

Revista RenovaT

Revista de Estudios Interdisciplinarios
en Ciencias Sociales, Tecnología e Innovación.





Revista RenovaT

Título abreviado: Rev. RenovaT

ISSN 2619-2896

Periodicidad: Semestral

Julio – Diciembre 2018

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Regional Guajira

Centro Industrial y de Energías Alternativas – CIEA

Grupo de Investigación

Tecnología e Investigación, TECNOVA

Calle 21 Carrera 15 Av Aeropuerto, Edificio Administrativo,

Piso 3, Riohacha - La Guajira

Tel.: +57 (5) 7283010 ext. 53560 – 53600

rrenovat@misena.edu.co

<http://revistas.sena.edu.co/index.php/rnt>

Riohacha, La Guajira, Colombia

Equipo Editor

Director General

Carlos Mario Estrada Molina
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Directora Regional Guajira

Linda de Jesús Tromp Villarreal
Magister en Gestión de Empresa y Liderazgo
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Coordinador Sennova

Emilio Eliecer Navia Zúñiga
Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

Subdirector Centro Industrial y de Energías Alternativas

Carlos Eduardo Robles Palomino
Magister Administración de Empresas
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Editora

Esmerlis Camargo Torres
Doctora en Ciencias Gerenciales
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Gestora Editorial

Marieth Orcasitas Peñaloza
Doctora en Ciencias Gerenciales
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Editor de Sesión

Jesús García Guilianny
Doctor en Ciencias Gerenciales
Universidad Simón Bolívar – Colombia

Auxiliar de Edición

Kira Rodríguez Moscote

Diagramación y Diseño

Jonatan Mazo Pallares

Comité Científico

Cira Elena Fernández de Pelekais

Doctora en Ciencias mención Recursos Humanos
Universidad privada Dr. Rafael Bellosó Chacín
Venezuela

Gisela Quijada

Doctora en Ciencias Gerenciales
Universidad privada Dr. José Gregorio Hernández
Venezuela

Wileidys Chiquinquirá Artigas Morales

Doctora en Ciencias Sociales, mención Gerencia
Universidad del Zulia – Venezuela

Julio García Del Junco

Doctor en Ciencias
Universidad de Sevilla – España

René Jesús Aguirre Bracho

Doctor en Ciencias Gerenciales
Universidad privada Dr. Rafael Bellosó Chacín
Venezuela

Sugey Martha Issa Fontalvo

Doctora en Gestión de la Innovación
Servicio Nacional de Aprendizaje – Sena
Colombia

Edgar Enrique Bonilla Blanchar

Doctor en Ciencias Gerenciales
Universidad de La Guajira – Colombia

Iván Guillermo Vargas Chaves

Doctor en Derecho
Universidad Tecnológica de Bolívar - Colombia

Aida Dinorah García Álvarez

Doctorado en Educación
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco -
México

Edila Eudemia Herrera Rodríguez

Doctora en Ciencias Empresariales
Universidad de Panamá - Panamá

Oswaldo Vergara Carmona

Doctor en Ciencias Gerenciales
Universidad del Desarrollo - Chile

Carlos Medeiros

Doctor en Teoría Literaria
Instituto Federal Sul-Riograndense - Brasil

Ender Enrique Carrasquero

Doctor en Ciencias Gerenciales
Universidad de las Fuerzas Armadas - Ecuador

Pablo Alejandro Haim

Magister en Energías Renovables
Universidad Tecnológica Nacional - Argentina

José Felipe Ojeda Hidalgo

Doctor en Administración
Universidad Politécnica De Guanajuato – México

Virginia Guadalupe López Torres

Doctora en Ciencias Administrativas
Universidad Autónoma De Baja California -
México

Francisco Ganga Contreras

Doctor en Administración de Empresas
Universidad de los Lagos - Chile

Marina Tomás Folch

Doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación
Universidad Autónoma de Barcelona - España

Comité Evaluador

Gladys Elena Mateos Gutiérrez
Magister en Administración y en Docencia
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México

Reynier Israel Ramírez Molina
Doctor en Ciencias de la Educación
Universidad de la Costa
Colombia

Ronald Antonio Prieto Pulido
Doctor en Ciencias Gerenciales
Universidad Simón Bolívar
Colombia

Migdalia Josefina Caridad Farias
Doctora en Ciencias Gerenciales
Tecnológico de Antioquia
Colombia

Hugo Ramón Martínez Caraballo
Doctor en Economía
Universidad Simón Bolívar
Colombia

Hugo Hernández Palma
Magister en Sistema Integrado de Gestión
Universidad del Atlántico
Colombia

Víctor Martín Fiorino
Doctor en Filosofía
Universidad Católica de Colombia
Colombia

Edwin Causado Rodríguez
Doctor En Ciencias Gerenciales
Universidad Del Magdalena
Colombia

Adriana Rodríguez Rojas
Doctora en Logística y Dirección de la Cadena de
Suministros
Universidad Antonio Nariño
Colombia

Gregoria Polo De Lobaton
Doctora en Ciencia Gerenciales
Universidad Cooperativa de Colombia
Colombia

Isabel Portillo De Condore
Doctora en Ciencias Gerenciales
Universidad Dr Rafael Belloso Chacín
Venezuela

Ángel Nava
Doctor en Ciencias Gerenciales
Universidad Nacional Experimental Rafael María
Baralt, Venezuela

Ramon Estaba
Doctor en Ciencias Mención Gerencial
Universidad Miguel de Cervantes
Chile

José Vicente Villalobos Antunez
Doctor en Derecho
Universidad de Zulia
Venezuela

Darcy Luz Mendoza
Doctora en Ciencias Gerenciales
Universidad de La Guajira
Colombia

Sandy Elena Romero Cuello
Doctora en Gestión de la Ciencia y la Tecnología
Universidad de La Guajira
Colombia

Lorena Gómez Bermúdez
Doctora en Gestión de la Ciencia y la Tecnología
Universidad de La Guajira
Colombia

Alejandro Jesús Osorio Amaya
Magister en Gerencia en Proyectos Industriales
Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA
Colombia

Jesús Céspedes Rangel
Magister en Gerencia de Proyectos de
Investigación y Desarrollo
Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA
Colombia

Gelvis Melo Freile
Magister en Ingeniería de Control y
Automatización de Procesos
Universidad de La Guajira
Colombia

Daldo Araujo Vidal
Magister en Ciencias Agroalimentarias y en
Gerencia de Proyectos I+D
Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA
Colombia

Alda María Pérez Campusano
Doctora en Ciencias de la Educación
Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA
Colombia

TABLA DE CONTENIDO

Editorial	Pág. 5
------------------------	---------------

Gestión del conocimiento: enfoque organizacional para el desarrollo de la capacidad innovadora en el SENA

Knowledge management: organizational approach for the development of innovative capacity in SENA..... **Pág. 8**

Jaime Cuello Cuello, Marieth Orcasitas Peñaloza, Esmerlis Camargo Torres

Tipología de aprendizaje tecnológico: Un estudio en la industria de la panificación

Typology of technological learning: a study in the baking industry.....**Pág. 18**

Daldo Ricardo Araujo Vidal

Aplicaciones de las energías renovables en el agro

Applications of renewable energies in agro.....**Pág. 26**

Deimer Antonio Romero Madera, Raúl José Martelo Gómez, Maira Bastidas Gómez

Energía undimotriz, principio y aprovechamiento

Undimotriz energy, principle and exploitation.....**Pág. 39**

Jairo Luis Daza, José David Imítola, Jorge Mario Silvera

Uso de energía solar para medios alternativos de transporte en zonas rurales

Solar energy use for alternative transportation in rural areas.....**Pág. 49**

David L. Cáceres Bayona

Planificación en la administración de inventarios: Análisis en empresas del sector de seguridad industrial

Planning in the inventory management: analysis in companies of the sector of industrial security.....**Pág. 65**

Yocelyn Haidee Moronta Uribe

Sincronización de los canales logísticos de distribución en las pymes del departamento de Bolívar

Synchronization of the distribution logistics channels in the smes of the department of Bolívar.....**Pág. 88**

Adrián Alberto Alario Rojas

EDITORIAL

RenovaT, la revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales, tecnología e innovación, nace de forma digital en este volumen de 2018, sin embargo, ya venía en circulación desde 2014 de forma impresa con apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA”, Regional Guajira. Actualmente desde el Centro Industrial y de Energías Alternativas, auspiciado por el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación - Sennova, trabajamos para darle continuidad como medio de difusión de carácter científico-arbitrado, con periodicidad semestral, para seguir contribuyendo a su misión con la promoción permanente de la producción intelectual, orientada a presentar nuevos aportes dentro de los procesos de investigación, haciendo posible la universalidad del acceso al conocimiento científico.

Este primer formato digital contiene siete artículos, resultado de la producción académica de investigadores nacionales e internacionales en diversas temáticas abordadas desde la interdisciplinariedad de profesionales comprometidos, disciplinados, formados científica y académicamente desde instituciones reconocidas por su trayectoria de productividad y competitividad, aportando a los altos niveles de desarrollo y liderazgo vinculados a la investigación, comprometidos con la actualización del conocimiento y divulgación de los resultados derivado de sus proyectos.

Con relación al primer artículo titulado Gestión del conocimiento: enfoque organizacional para el desarrollo de la capacidad innovadora en el SENA, se destaca la importancia que tiene la gestión del conocimiento para el desarrollo de capacidades de innovación desde una perspectiva institucional. La obra continua con el artículo titulado Tipología de aprendizaje tecnológico: un estudio en la industria de la panificación, evidenciando en su desarrollo cómo la industria de la panificación ha evolucionado satisfactoriamente mediante la perspectiva de un aprendizaje tecnológico basado en la innovación. Seguidamente, se presenta el artículo intitulado Aplicaciones de las energías renovables en el agro, donde se describe detalladamente el uso de las energías renovables en la agricultura como una herramienta útil para el desarrollo de las comunidades rurales, atendiendo que la energía fotovoltaica sería la forma más económica de producir energía representando un gran potencial de desarrollo en el sector.

Igualmente, en esta primera versión digital de la revista RenovaT, se presenta la contribución denominada Energía undimotriz, principio y aprovechamiento, el cual detalla el principio que fundamenta este tipo de energía y la forma óptima de utilizarla. Continuando con el aporte cuyo título es, Uso de energía solar para medios alternativos de transporte en zonas rurales, haciendo referencia a la implementación e importancia de este tipo de energía en formas de transporte en zonas rurales del país. Dentro del mismo contexto, se incluye una investigación realizada en Venezuela denominada Planificación en la Administración de

Inventarios: Análisis en Empresas del Sector de Seguridad Industrial, describiendo la forma en que este tipo de empresas ha venido gestionando la planificación de sus inventarios, para permanecer competitivas en su mercado. Finalizando con el artículo titulado Sincronización de los canales logísticos de distribución en las pymes del departamento de bolívar, donde se refieren los canales logísticos que utilizan las pymes en su proceso de distribución de productos.

Los aportes citados y que hacen parte de esta primera versión en formato digital, demarcan lo que será la nueva etapa de **RenovaT**, un acercamiento global en la difusión del conocimiento que se genera al interior de las instituciones formadoras de profesionales y generadoras de saberes. La continuidad de un camino sin fronteras, en la divulgación de resultados de investigaciones y proyectos interdisciplinarios que fortalecen la relación instituciones de educación-sector productivo- Estado.

Por lo antes descrito, es que me place presentar la primera versión en línea de **RenovaT**, la cual por su periodicidad semestral y carácter científico viene a constituir un espacio más para que los investigadores postulen y den a conocer lo que hacen al interior de sus instituciones y centros de estudio, enriqueciendo el conocimiento como una forma de contribuir con el desarrollo glocal.

Esmerlis Camargo Torres

Líder Sennova

CIEA - SENA Guajira

Editora de la revista

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: ENFOQUE ORGANIZACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD INNOVADORA EN EL SENA



GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: ENFOQUE ORGANIZACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD INNOVADORA EN EL SENA

RenovaT Volumen 1 Núm. 1 pp. 8-16. Julio - Diciembre 2018 ISSN: 2619-2896 Recibido: 19-09-2018 Aceptado: 29-11-2018

Jaime Cuello Cuello¹

Marieth Orcasitas Peñaloza²

Esmerlis Camargo Torres³

Resumen

Este artículo busca analizar la gestión del conocimiento como enfoque organizacional para el desarrollo de la capacidad innovadora en el SENA, con el fin de que se le dé un manejo adecuado al Sistema de Gestión del Conocimiento, para darle un soporte a la incorporación de conocimiento y tecnologías. generando capacidad de innovar, con adquisiciones de conocimiento externos y bienes de capital como parte de la I+D. Es una investigación tanto bibliográfica como documental, cuyos planteamientos hacen parte de una indagación teórica sustentada en la opinión de diversos autores con aportes significativos del tema de gestión del conocimiento y la innovación. Como conclusión puede inferirse que al compartir conocimiento deben desarrollarse diversos programas de colaboración, donde los participantes puedan aportar su sapiencia

formando redes de colaboración, promoviendo la cultura del conocimiento en la organización con actividades relacionadas a la apropiación, uso y postura del conocimiento como parte transcendental del proceso de Innovación.

Palabras Clave: Gestión del conocimiento, estrategias para gestionar el conocimiento, redes de conocimiento, capacidad innovadora.

¹Candidato a Magister en Gestión de la Innovación. Coordinador Formación Profesional Integral y SNFT. SENA Regional Guajira. Correo: jcuello@sena.edu.co.

²Dra. en Ciencias gerenciales, Coordinadora de Formación Profesional Integral, Empleo y S.N.F.T. SENA Regional Guajira. Correo: morcasitas@sena.edu.co

³Dra. en Ciencias gerenciales, Líder SENNOVA Centro Industrial y de Energías Alternativas. SENA Regional Guajira. Correo: ecamargot@sena.edu.co

Para citar este artículo:

Cuello, J., Orcasitas, M. y Camargo, E. (2018). Gestión del conocimiento: enfoque organizacional para el desarrollo de la capacidad innovadora en el SENA. *RenovaT* 1(1), 8-16.

KNOWLEDGE MANAGEMENT: ORGANIZATIONAL APPROACH FOR THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE CAPACITY IN SENA

Abstract

This article seeks to analyze knowledge management as an organizational approach for the development of innovative capacity in SENA, to properly manage the Knowledge Management System, to facilitate support for the alignment of knowledge with technologies. generating capacity to innovate, with acquisitions of external knowledge and capital goods as part of R&D. It is a bibliographic and documentary research; whose approaches are part of a theoretical inquiry supported by the opinion of various authors with significant contributions about knowledge management and innovation. As a conclusion, it can be inferred that when sharing knowledge they should develop various collaboration programs, where participants can contribute their wisdom by forming collaboration networks, promoting the culture of knowledge in the organization with activities related to the appropriation, use and position of knowledge as a transcendental part of the Innovation process.

Keywords: Knowledge management, strategies to manage knowledge, knowledge networks, innovative capacity.

Introducción

En un entorno competitivo, global intenso y dinámico, la búsqueda de una sociedad del conocimiento se está convirtiendo en un aspecto clave tanto para la gestión del

conocimiento como la Innovación, lo que permite la interrelación entre entidades estatales, privadas, unidas a las cadenas productivas y a las instituciones de educación superior.

En ese sentido, el manual de Oslo (2006) precisa que la gestión del conocimiento es el conjunto de actividades relacionadas con la apropiación, la utilización y la forma de poner en común este conocimiento por la organización. Ello conlleva administrar a la vez los vínculos externos y los flujos de conocimiento dentro de una empresa, incluidos los métodos y procedimientos que permiten la búsqueda de conocimiento en el exterior y establecer relaciones más estrechas con otras empresas, como proveedores y competidores, con los clientes o con instituciones de investigación.

Bajo esa perspectiva, el Proyecto Educativo Institucional PEI (2014) del SENA, expresa que la institución ha dispuesto un Sistema de Gestión del Conocimiento, componente del Plan Estratégico, que permite darle un soporte a la incorporación de conocimiento y tecnologías, aunado a la producción intelectual generada por las redes de conocimiento, las mesas sectoriales en el subsistema de cualificaciones y el Observatorio Laboral y Ocupacional para identificar el conocimiento estratégico que facilite el desarrollo de procesos de aprendizaje y su articulación con los actores del Sistema Nacional de Cualificaciones.

Las actividades innovadoras y el conocimiento tienen una señal directa en los resultados de la capacidad de innovar, incluyendo las apropiaciones del conocimiento como parte integral de la I+D, estas actividades desempeñan un papel decisivo en el avance económico y los acercamientos sistémicos a la innovación, lo que obviamente pone a tono las interacciones de su transmisión práctica entre las instituciones en cuanto a la exploración de los procesos unidireccionales en la generación de un nuevo conocimiento.

Es importante destacar que los siguientes renglones reúnen el resultado de una indagación bibliográfica y documental, sustentada en el basamento teórico de varios autores con respecto a la gestión del conocimiento y la innovación, analizado como el Sistema Nacional de conocimiento del Sena. De igual manera, se relaciona la conceptualización fundamentada en el desarrollo organizacional, las Implicaciones estratégicas para gestionar el conocimiento, las TIC como herramienta fundamental para gestionar el saber y el desarrollo de la capacidad innovadora como un proceso de construcción de conocimiento.

Fundamento teórico

Gestión del conocimiento: conceptualización fundamentada en el desarrollo organizacional

Pérez (2008), define la gestión del conocimiento como un enfoque epistemológico, organizacional y gerencial, que tiene como fin valorizar y aprovechar la

creación y la transmisión de conocimientos en cualquier tipo de organización (empresas, escuelas, hospitales, sindicatos, universidades, cooperativas u organizaciones sin fines de lucro).

Por otro lado, Liberona & Ruiz (2016), expresan que el conocimiento organizacional es clave para el éxito de las estrategias, y la gestión del conocimiento es una nueva metodología que permite colaborar en la administración y el desarrollo del conocimiento.

De otra parte, el Manual de Oslo menciona que el conocimiento acerca de los principales procesos, productos y mercados equivale a saber cómo está constituida una empresa. Es por ello que las decisiones sobre las modalidades de utilización e intercambio del conocimiento existente y la obtención de nuevos conocimientos son indispensables para el funcionamiento de las empresas.

Esta es la razón por la que unos apropiados sistemas de gestión de conocimiento pueden mejorar la competitividad y la capacidad de Innovación.

Es importante mencionar que según Nonaka (1995), el conocimiento explícito es formal y sistemático. Por esta razón, se puede compartir y comunicar fácilmente, en especificaciones de producto o en una fórmula científica o en un programa computacional. Además, expresa que el conocimiento tácito es muy personal. Es difícil de formalizar y, por lo mismo, de comunicar a otros. El conocimiento tácito está también profundamente arraigado en la acción y en el compromiso de una persona con un contexto

específico: un oficio o profesión, una tecnología o mercado particular de producto o las actividades de un grupo de trabajo o equipo.

Implicaciones estratégicas para gestionar el conocimiento

Para Alegre (2004), las propiedades del conocimiento que tienen implicaciones críticas para gestionar el conocimiento están dada a través de las capacidades de la transferencia, la agregación la apropiación la necesidad de especialización en la adquisición del conocimiento y la consideración del conocimiento como un requisito para la producción.

En referencia a la capacidad de transferencia, de otorgar una ventaja crítica, competitiva y sostenible, reconociendo la importancia entre la distinción entre el conocimiento tácito y el explícito, ya que de ello depende en gran medida esta capacidad de transferencia del conocimiento entre el individuo a través del tiempo y del espacio. El conocimiento explícito es transferido gracias a su facilidad de comunicación y el conocimiento tácito es transferido mediante su aplicación.

En cuanto a la capacidad de agregación, el autor refiere que es la rapidez con la que se transfiere el conocimiento desde su transmisión hasta su recepción tanto a nivel individual como organizativo. La absorción del conocimiento depende de la habilidad del receptor para añadir nuevo conocimiento a su dotación previa. La eficiencia de esta

agregación de conocimiento es elevada en el caso del conocimiento explícito.

Consecuentemente, la capacidad de apropiación hace referencia a la habilidad del poseedor de un determinado recurso a recibir un retorno igual equivalente al valor creado por ese recurso. El conocimiento tácito no puede ser directamente apropiado ya que no puede transferirse directamente, sino que debe ser adquirido mediante la aplicación práctica en beneficio del dinamismo productivo dentro de una organización.

La especialización en la adquisición del conocimiento, requiere que los individuos se especialicen en determinadas áreas buscando la eficiencia en el aprendizaje o lo que es lo mismo la eficiencia en la producción de conocimiento.

Finalmente, están los requerimientos de conocimiento en la producción, de los cuales se requieren esfuerzos coordinados de especialistas que poseen numerosos tipos de conocimientos, que al combinarlos generarían un conocimiento especializado.

Por otra parte, el manual de Oslo, menciona que además de las prácticas destinadas a acceder a nuevos conocimientos, la gestión del conocimiento incluye métodos para ponerlos en común y utilizarlos, lo que implica la instauración de sistemas de valores para compartirlos a través de prácticas para la catalogación de procedimientos. Son ejemplos de prácticas de gestión del conocimiento destinadas a mejorar el flujo y su utilización interna: Las bases de datos sobre las mejores prácticas de los

trabajadores: Los programas regulares de enseñanza y formación; La Constitución de equipo de trabajo formales e informales, lo que favorece la comunicación y la interacción entre los trabajadores; La integración de las actividades lo que favorecen la interacción entre los empleados que pertenecen a servicios diferentes.

Cabe resaltar que para Alegre (2004), las competencias distintivas en gestión del conocimiento recogen un conjunto de habilidades fundamentales para integrar el conocimiento dentro y fuera de la organización. Distinguiéndose cuatro dimensiones para ello, el desarrollo de programas de gestión del conocimiento; la transferencia y uso del conocimiento; la adquisición de conocimientos externos y la gestión de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Las TIC como herramienta fundamental para gestionar el conocimiento

Según Merino (2007), no se puede pasar por alto el rol que desempeñan las tecnologías de información como catalizadores de mejoras productivas y de negocios, sobre todo las tecnologías relacionadas con la gestión del conocimiento.

Bajo esta óptica, Riesco (2006) menciona que las tecnologías de información y comunicación - TIC ayudan a construir el conocimiento, entendida éstas como estructuras abiertas y flexibles que relaciona canales y nodos y facilitan el flujo de información y el conocimiento. Resalta además los siguientes componentes propios

de una red: depósito de conocimiento, directorio de fuentes de conocimiento, directorio de recurso de aprendizaje y Groupware.

Ante las anteriores aseveraciones es evidente que las tecnologías de gestión del conocimiento no son una única herramienta tecnológica ligada a la construcción de saberes, sino una combinación de tecnología de campos disímiles. Lo importante es saber hacer una valiosa elección que permita trabajar para cada caso, con una adecuada y eficiente tecnología.

Las TIC construyen redes de conocimiento, según lo establecido por Riesco (2006), señalando que el advenimiento de esta sociedad en Red a supuesto dar un paso cualitativo y cuantitativo gigantesco, pasando de la era post-industrial a la era del conocimiento. Confirmando que la fuente principal de la búsqueda reside fundamentalmente en lo que sale, en como aplica lo que sabe y en la capacidad de su proceso de aprendizaje, que a su vez supone un juicio valorativo que transforma la información en conocimientos valiosos que soportaran decisiones importantes la productividad académica de los grupos de investigación, organizados por redes de conocimiento.

Al respecto, puede inferirse que actualmente la sociedad del conocimiento es influenciada a través de las redes de información, desarrollan actividades innovadoras dependiendo de la diversidad estructural vinculada con la fuente de la información, tecnologías actuales,

garantizando la participación de ese capital humano y financiero para la generación del conocimiento.

La innovación como un proceso de creación de conocimiento

Nonaka y Takeuchi (1995) consideran el proceso de innovación como un proceso de creación de conocimiento cuyo ingrediente principal es el conocimiento disponible, el cual necesita ser capitalizado y transferido a los trabajadores que participen en el proceso.

Por otra parte, el manual de Oslo señala que la innovación implica la utilización de un nuevo conocimiento un nuevo uso o una combinación de conocimientos existentes.

Además, refiere que una gran parte del conocimiento propio sobre la innovación se encuentra depositado en los individuos y su experiencia, necesitando una preparación apropiada para poder utilizar inteligentemente las fuentes exteriores del conocimiento, catalogando en materia de innovación que el capital humano desempeña un papel fundamental tanto a nivel de la empresa como nivel global.

Para Alegre (2004), la innovación requiere dos flujos de información: la relativa a la identificación de un mercado potencial para un nuevo producto y la relativa a la aplicación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos. Así, la clave de la innovación estaría en el ajuste entre las posibilidades técnicas y el mercado.

Al abordar el tema de innovación, Carballo (2006) define dos líneas o cuestiones decisivas para caminar hacia ella, la primera es desarrollando la conciencia, lo importante aquí es el análisis, saber permanentemente dónde se está, para y en función de un proyecto estratégico, también nacido de una interpretación de aquí y ahora, proyectándose hacia el exterior y el interior, con objeto de introducirse en una mejora, un aprendizaje y en propuestas continuas.

La segunda línea menciona espacios de comunicación, estos se refieren a espacios de Innovación, espacios grupales, espacios de aprendizaje e investigación-acción, espacios de colaboración, en definitiva, desarrollar lo intangible y especialmente la calidad de la relación. Fomentando el intercambio, generando redes de interrelación, de interdependencia, apoyándose en ellas y promoverlas, facilitar las relaciones, tejer una malla tupida de colaboración cooperación intra e inter.

Sistema Nacional de conocimiento del Sena: conocimiento y desarrollos tecnológicos generados por grupo de comunidades internas y externas

El servicio nacional de aprendizaje Sena es un establecimiento público adscrito al ministerio de trabajo está encargado de cumplir la función que corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos; ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que

contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país (ley 119, 1994).

En referencia a ello, por ser una entidad que desarrolla formación profesional y que está en continuo aprendizaje, comparte experiencia del entorno productivo, generando conocimiento dentro de la institución, proporcionando ordenamiento sistemático de implementación estratégica de gestión del conocimiento por lo cual se creó y desarrolló un sistema nacional de conocimiento (plan estratégico institucional, 2010 – 2014 visión 2020).

Es así como el sistema nacional de conocimiento incorpora el talento y los desarrollos tecnológicos generados en las redes de conocimiento, mesas sectoriales, observatorio laboral y ocupacional, grupos y semilleros de investigación del Sena. Estas estructuras le permiten a la entidad consolidar, documentar y sistematizar el conocimiento que generan los funcionarios y cada uno de los actores que contribuyen con los procesos institucionales, para hacerlo visible y poder transferirlo a los grupos de interés, donde el centro de importancia lo tienen las personas quienes dinamizan a través de las instancias y estructuras de gestión que se han creado.

Es importante resaltar que las redes de conocimiento del Sena (Resolución 0035, 2012) son una iniciativa estratégica para desplegar la gestión del conocimiento tanto sectorial como institucional, que permite ejecutar procesos de gestión de conocimiento, soportados sobre las capacidades de cultura organizacional, procesos, tecnología, talento

humano y relaciones con el entorno, cuyo objetivo es apoyar los procesos de creación, almacenamiento, recuperación, transferencia y aplicación de conocimiento en todas las áreas de la entidad, para hacerlo visible, apropiarlo y transferirlo.

La anterior normativa hace referencia a las redes de conocimiento sectorial como un grupo de comunidades de conocimiento internas y de instituciones externas expertas, que trabajan en conjunto con un objetivo común, fortaleciendo sus capacidades mutuas en investigación aplicada y comunicación, compartiendo bases de conocimiento, y desarrollando soluciones en función de este a escala nacional e internacional.

Por otra parte, las comunidades de conocimiento internas de las redes están compuestas por aprendices, funcionarios e instructores expertos, atraídos por una temática en la que colaboran e interactúan con conocimientos afines, reflejados en producciones académicas resultados de proyectos de investigación, publicados en revistas, libros y memorias de eventos de divulgación científica. Hoy la institución cuenta con 31 redes de conocimiento sectoriales y 12 institucionales.

En torno a las Mesas Sectoriales, puede afirmarse que éstas son espacios donde se pactan, articulan e integran diferentes representantes de los sectores productivo, gubernamental y educativo, para coadyuvar al mejoramiento de las capacidades competentes del talento humano y su pertinencia con la formación para el trabajo y

la competitividad apoyo a los sectores Productivos de una región.

Es importante resaltar que las mesas sectoriales del Sena se mueven a nivel Nacional y Sectorial, ubicadas en cada centro de formación de todo el país, con su secretaria técnica, representación del gobierno y los sectores productivos y académicos.

Desde el gobierno nacional y territorial se definen Las políticas públicas y la regulación; del sector productivo, participan las empresas, gremios, institutos de investigación y gestión tecnológica, trabajadores-asociaciones de trabajadores, centros y grupos de investigación y desarrollo tecnológico, IES, institutos académicos y entidades de formación para el trabajo.

Desde las mesas se lideran proyectos de normalización de las competencias laborales, certificación de competencias laborales, formación y actualización del recurso humano, la gestión del talento humano de competencias y la innovación, investigación y desarrollo tecnológico. Se tienen 85 mesas sectoriales a nivel de todo el país, con presencia en 21 departamentos.

Así pues, para fortalecer el sistema nacional de conocimiento Sena se crea (acuerdo 16, 2012, Sena) el programa de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, que busca contribuir al desarrollo tecnológico, la competitividad de la empresas del país, así como al fomento de la gestión en investigación, innovación y el conocimiento, a través de diferentes acciones que incentiven el desarrollo de proyectos y/o estrategias que

generen resultados cuantificables y verificables en el sector productivo, la formación profesional integral y la formación para el trabajo. Concretándose por intermedio de este programa el postulado teórico de gestión del conocimiento como fuente innovadora para la creatividad y la generación de nuevos conocimientos y saberes que propendan por un incremento en la productividad empresarial, volviéndolas más competitivas, y que al mismo tiempo se pueda lograr una mayor inclusión de comunidades vulnerables a la nueva sociedad del conocimiento.

Reflexiones finales

Como corolario, puede afirmarse que el conocimiento es un juicio valioso y escaso, que con los agigantados cambios tecnológicos se vuelve un poderoso recurso, que permitirá que una organización genere cambios tecnológicos significativos, para adaptarse a las nuevas transformaciones generadas por otros entes.

Para compartir conocimiento deben desarrollarse diversos programas y estructuras de gestión que promuevan e incentiven la colaboración, en donde los participantes puedan aportar desde su conocimiento explícito y tácito, la forma más adecuada en que se quiera colaboración, partiendo de una buena estructura de gestión del conocimiento para generar cultura de apropiación y dinamismo, vinculadas a actividades propias del uso, aplicación y postura del conocimiento como un eslabón fundamental en el proceso de Innovación.

Referencias Bibliográficas

- Alegre, J. (2004). La gestión del conocimiento como motor de la innovación: lecciones de la industria de alta tecnología para la empresa. Publicacions de la Universitat Jaume I, D.L.
- Carballo, R. (2006). Innovación y gestión del conocimiento: modelo, metodología, sistemas y herramientas de innovación. Ediciones Díaz de Santos, España.
- CONPES 3582. Política nacional de ciencia tecnología e innovación. Consejo nacional de política económica y social, república de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. 2009.
- Ley 119 de 1994. Por la cual se reestructura el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, se deroga el Decreto 2149 de 1992 y se dictan otras disposiciones.
- Liberona, D. & Ruiz, M. (2016). Análisis de la implementación de programas de gestión del conocimiento en las empresas chilenas
- Manual de oslo (2006). Guía para la recogida e interpretación de datos sobre Innovación. Tercera edición. OCDE y Eurostat.
- Merino, C. (2007). Inteligencia organizativa y capital intelectual. Innovar, 17(29), 7–26.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. New York: Oxford University Press.
- Peluffo, M.& Catalán, E. (2002). Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público. United Nations Publications. Santiago de Chile.
- Pérez, A (2008). Conceptos y posibilidades de la gestión del conocimiento en la Universidad. Gestión Universitaria. Vol. 01, No.01. Buenos Aires.
- Riesco, M. (2006). El negocio es el conocimiento. Ediciones Díaz de Santos S.A. Madrid, España.
- SENA. (2014). Manual Proyecto Educativo Institucional PEI. Disponible en <http://compromiso.sena.edu.co/documentos/vista/descarga.php?id=579>. [Consulta: 2017, mayo 16].
- SENA. (2014). Política de investigación para el Servicio Nacional de Aprendizaje en el marco del sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación SENNOVA.
- SENA. (2011). Plan estratégico institucional 2010 – 2014.
- SENA. (2012). Redes de conocimiento Sena, lineamientos para su desarrollo. 2012.

TIPOLOGÍA DE APRENDIZAJE TECNOLÓGICO: UN ESTUDIO EN LA INDUSTRIA DE LA PANIFICACIÓN



TIPOLOGÍA DE APRENDIZAJE TECNOLÓGICO: UN ESTUDIO EN LA INDUSTRIA DE LA PANIFICACIÓN

RenovaT Volumen 1 Núm. 1 pp. 18-24. Julio - Diciembre 2018 ISSN: 2619-2896 Recibido: 26-08-2018- Aceptado: 11-10-2018

Daldo Ricardo Araujo Vidal⁴

Resumen

El objetivo del estudio fue describir la tipología de aprendizaje tecnológico en la industria de la panificación del Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Colombia. Se tipificó como de tipo descriptivo, diseño de campo, no experimental y transeccional. La población fue 138 informantes clave de las panaderías en el Municipio de la Guajira, utilizando un cuestionario de 30 ítems, cinco alternativas de

respuesta. Concluyendo que existe un alto nivel de utilización del aprendizaje por uso y práctica, como fuente activa de las innovaciones con los equipos existentes. Asimismo, se evidencia la creación de un marco de acción que rige el proceso de inversión tecnológica para el desarrollo del aprendizaje, complementándose con el resto de los tipos de aprendizaje existentes.

Palabras clave: Aprendizaje tecnológico, tipología de aprendizaje, panificación.

TYPOLOGY OF TECHNOLOGICAL LEARNING: A STUDY IN THE BAKING INDUSTRY

Abstract

The objective of the study was to describe the typology of technological learning in the bakery industry of the Fonseca Agribusiness and Aquaculture Center, Colombia. It was typified as descriptive, field design, non-experimental and transectional. The population was 138 key informants from bakeries in the Municipality of Guajira, using a questionnaire of 30 items, five response alternatives. Concluding that there is a high

level of use of learning by use and practice, as an active source of innovations with existing equipment. Likewise, the creation of a framework of action that governs the process of technological investment for the development of learning is evident, complementing with the rest of the existing types of learning.

Keywords: Technological learning, learning typology, baking.

⁴Candidato a Doctor en Ciencia, Tecnología e Innovación y en Gerencia Pública y Política Social, líder SENNOVA Centro Agroempresarial y Acuicola, SENA Regional Guajira. Correo: daraujov@misena.edu.co

Para citar este artículo:

Araujo, D. (2018). Tipología de aprendizaje tecnológico: un estudio en la industria de la panificación. *RenovaT* 1(1), 18-24.

Introducción

En un sentido general, el proceso de aprendizaje es una característica propia del ser humano que está vinculada con el cambio continuo del individuo. Este concepto, debido a su importancia, ha sido introducido en las instituciones productivas, dando lugar a un término como son las organizaciones de aprendizaje, que según Vargas (1998), “se adaptan rápidamente al cambio y al ambiente, mediante un clima que estimula el aprendizaje interno y la creatividad”. Esto significa que el estímulo y capacidad de adaptación potencial la creatividad dentro de una institución llevándola a construir su aprendizaje tecnológico.

En este sentido, Ávalos (1992), citado por González y Sánchez (2011), considera al aprendizaje como la capacidad de la empresa para adquirir tecnología, adaptarla a las condiciones locales y se produce en la medida en que las relaciones sociales en la organización permiten que se dé un proceso colectivo de aprendizaje tecnológico.

El aprendizaje tecnológico, es una forma de desarrollo empresarial que tiene que ver con el aumento y diversificación de información, con la aplicación de la tecnología y la realización propia de innovaciones. Es importante tener un conocimiento sistemático interno como una estrategia y competitividad. Salado (2002), manifiesta que el proceso de aprendizaje tecnológico está determinado por presiones internas de la empresa, tales como los costos e inversión, y externas como las políticas gubernamentales.

Por tanto, los sistemas económicos, nacionales e internacionales, son el marco en el cual las firmas producen, venden y compiten ya sea dentro de cada sistema económico o entre ellos, es decir, colocando sus bienes o servicios en el mercado interno o exportando a otros mercados, lo que hace de la productividad, la clave para conformar la cultura tecnológica de las empresas y los sectores económicos en constante competencia a nivel mundial.

De acuerdo con Villavicencio (1994), el aprendizaje tecnológico abarca dos dimensiones: la primera se refiere a conocimientos que se concretizan materialmente en maquinaria y equipo, dispositivos de producción y documentos, lo cual brinda la oportunidad de formalizarlos y transmitirlos a otras personas. La segunda, es con respecto a los conocimientos detentados por los actores de la producción.

Según Cabero (2007), “el proceso de aprendizaje tecnológico se fundamenta en tres elementos a saber: el individuo, la organización y, finalmente, los instrumentos o herramientas”. Estos tres elementos forman las variables a tomar en cuenta para desarrollar el aprendizaje tecnológico, los cuales están estrechamente ligados entre sí, pudiendo convertirse entonces en un sistema a tener en cuenta.

En este marco de ideas, el proceso de aprendizaje tecnológico tiene como fin último el dominio de la tecnología y la generación de innovaciones productivas, por lo que se hace

necesario pensar en el desarrollo de las capacidades productivas en una organización.

La industrialización en Colombia, supone un proceso de cambios que transforma una sociedad con instituciones productivas de tipo tradicional a una de corte moderno e innovador. Es allí donde la ciencia y la tecnología desempeñan un papel fundamental en dicho proceso. Es decir, el desarrollo industrial de un país se basa en el proceso de fortalecimiento de las capacidades tecnológicas mediante el aprendizaje y transformación de sus potencialidades en productos y procesos innovadores útiles a sus ciudadanos.

En este sentido, el objetivo de la investigación es describir la tipología de aprendizaje tecnológico en la industria de la panificación del Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Colombia, a través de un estudio metodológico descriptivo, no experimental y transversal, aplicando para ello un instrumento a la población objeto de estudio.

Fundamentos Teóricos

El aprendizaje tecnológico es un proceso que se da en los individuos pero también en las organizaciones; toma forma de rutinas que se derivan de las experiencias acumuladas. Este proceso requiere códigos comunes de comunicación y procedimientos de búsqueda que coadyuven a la solución de problemas complejos (Villavicencio, 1994; Askvik, 1999).

En este sentido, el aprendizaje y sus resultados dependen del contexto institucional de aquellos que aprenden. Este contexto puede apoyar o limitar las interacciones a través de las cuales los individuos y las

organizaciones aprenden y trasladan su aprendizaje en nuevas técnicas. De acuerdo con Villavicencio (1994), Torres (2006) y Martínez (2006), los procesos de aprendizaje presentes en las empresas son el centro del desarrollo de las capacidades de innovación y sus diferentes ritmos influyen en la habilidad de las empresas para sobrevivir y crecer.

Adicionalmente, Lazonick (1993), señala que el aprendizaje es un proceso colectivo de desarrollo cognitivo en el cual las habilidades de los diferentes individuos que participan en el proceso de trabajo deben ser combinadas para lograr los resultados deseados. Este conocimiento organizacional es almacenado a través de reglas, rutinas, procedimientos y normas, a fin de solucionar la problemática existente y facilitar la interacción de los miembros de la organización (Lam, 2011).

Una de las definiciones más destacadas sobre el aprendizaje tecnológico, es la de Villavicencio, quien se refieren a este concepto como “un proceso social, dinámico y acumulativo de generación y difusión de conocimientos tecnológicos en las empresas” (1994:261).

El aprendizaje tecnológico, según el contexto, se puede definir como el proceso social, acumulativo y reflexivo, relacionado con el desarrollo de actividades que apoyan la creación y acumulación de las capacidades de innovación en las empresas. Estas actividades, permiten la interacción de los actores sociales y los enfrentan a situaciones en las que a través del uso del conocimiento y experiencias pasadas son capaces de generar

nuevos conocimientos, asegurando ventajas competitivas a través de su dinamismo.

En consecuencia, el aprendizaje tecnológico constituye un proceso dinámico que se lleva cabo dentro de una realidad tecnológica, en la que el individuo que forma parte de una actividad, interactúa conjuntamente con la tecnología a través de una relación directa y permanente. Según Lall (1993), estos pueden ser clasificados: por el uso, por la práctica, por la interacción y por aprendizaje.

De acuerdo a las premisas del autor antes indicado, cuando un producto o proceso es incluido como parte de un proceso productivo comienza a hacer uso, originando otras oportunidades de aprendizaje como es el caso del aprendizaje por uso. Esta modalidad de aprendizaje se alimenta del conocimiento generado por los usuarios de la tecnología y los clientes de las empresas.

En lo que respecta al aprendizaje por la práctica, comprende el aprender estableciendo sistemas de producción, en el cual las habilidades y destrezas son mejoradas a partir de la práctica, que puede incluir actividades orientadas a diseñar y fabricar plantas completas de acuerdo a necesidades específicas, hasta servicios de consulta y emprender proyectos llave en mano.

Por su parte, el aprender a través de la interacción establece los nexos necesarios para la transferencia del conocimiento, en conjunto con las aptitudes necesarias para dicho proceso de aprendizaje. Esta tipología,

involucra al individuo como generador de conocimiento, a través de los saberes inerte y activo, en conjunto con el conocimiento organizado y tácito, combinación clave para garantizar la experiencia y conocimiento en sí mismo, como producto de las actividades humanas sometidas a cambios constantes.

Finalmente, el aprendizaje por aprendizaje, se establece como el proceso generado cuando una nueva información se incorpora a la estructura cognitiva del aprendizaje existente, es decir, cuando dicha información tiene un significado dentro de los conocimientos que el individuo ya posee. En esta clasificación, se lleva a la práctica el proceso de espiral de conocimiento, el cual consiste en generar nuevos conocimientos a partir del ya existente, creando una red jerárquica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí (Lam, 2011).

Métodos

La investigación se contextualizó dentro de un estudio de tipo descriptivo, orientado a la búsqueda de características y rasgos importantes del fenómeno sometido a análisis. De igual manera, se inserta dentro del diseño de campo, no experimental, y transversal. En cuanto a la población, la misma estuvo conformada por 138 informantes clave de las panaderías enmarcadas en el Municipio de la Guajira, a quienes se les aplicó un cuestionario, contentivo de 30 ítems y cinco alternativas de respuesta. La validez del instrumento se determinó a través de la técnica de juicio de expertos. Finalmente, para

la confiabilidad, se utilizó el coeficiente de Cronbach arrojando valores de 0,92.

Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a través del instrumento aplicado a los sujetos que conforman los informantes clave del presente estudio. Éstos, se relacionan de forma directa con el proceso de aprendizaje tecnológico en la industria de la panificación del Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Colombia, a partir de los cuales se establece la tipología que describe la variable objeto de estudio.

En lo que respecta a los indicadores analizados, los resultados reflejan que la tipología con mayor presencia fue aprender por el uso, con una media de 4.70 considerada de muy alto nivel; mientras que el indicador de menor presencia fue aprender por aprendizaje, con una media de 2.99; correspondiente a una categoría de bajo nivel.

En cuanto a la desviación estándar para los indicadores de la presente dimensión, fue de

0.68 y 1.21 respectivamente; la primera de ellas catalogada dentro del rango de muy baja dispersión, mientras que la segunda se presenta con una alta dispersión. Esto indica una muy alta confiabilidad para el primer caso, mientras que el segundo traduce en una baja confiabilidad de las respuestas obtenidas.

Para el objetivo de la investigación, orientado a describir la tipología de aprendizaje tecnológico en la industria de la panificación del Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Colombia, los resultados obtenidos permitieron conocer que el aprender por uso representa el principal tipo de aprendizaje evidenciado por los informantes del estudio. Desde la perspectiva teórica, representa una modalidad de aprendizaje que se nutre del conocimiento generado por los usuarios de la tecnología y los clientes de la empresa, destacando su importante papel como parte de las necesidades de desarrollo y crecimiento, a la par de estar alineado con las expectativas de los clientes **(ver cuadro 1)**.

Cuadro 1. Estadísticos de la tipología de aprendizaje tecnológico

Cuadro 1. Estadísticos de la tipología de aprendizaje tecnológico															
Dimensión	Indicador	Alternativas										Total		Media	D/Est.
		S		CS		AV		CN		N					
		FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR		
Tipología de aprendizaje tecnológico	Aprender por el uso	117,00	84,78	0,00	0,00	21,00	15,22	0,00	0,00	0,00	0,00	138	100	4,70	0,68
	Aprender por la práctica	107,33	77,78	0,00	0,00	28,00	20,29	2,67	1,93	0,00	0,00	138	100	4,54	0,79
	Aprender por interacción	83,33	60,39	0,00	0,00	33,33	24,15	10,67	7,73	10,67	7,73	138	100	3,98	1,33
	Aprender por aprendizaje	34,00	24,64	0,00	0,00	57,00	41,30	25,00	18,12	22,00	15,94	138	100	2,99	1,21
PROMEDIO		85,42	61,90	0,00	0,00	34,83	25,24	9,59	6,95	8,17	5,92	138	100	4,05	1,00

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, se concluye que existe un alto nivel de utilización del aprendizaje por uso y por la práctica, destacando estas tipologías como fuente activa de las innovaciones con los equipos existentes en la industria de panificación. De igual manera, se evidencia la creación de un marco de acción que rige el proceso de inversión tecnológica para el desarrollo del aprendizaje, de forma tal que se complementa con el resto de los tipos de aprendizaje existentes, logrando el objetivo del presente estudio.

Partiendo de este punto, la investigación revela la generación de un conocimiento técnico por parte de los usuarios de la tecnología; a través de este conocimiento, se asegura el buen desarrollo del aprendizaje tecnológico en las empresas. Este desarrollo se ha hecho evidente en los últimos años con la creación de nuevos procesos y productos facilitados por la capacidad que tiene el personal.

No obstante, es preciso destacar que todo proceso de aprendizaje tecnológico debe ir acompañado de un proceso de transferencia de información, que involucre de forma activa al recurso humano, para así facilitar la comprensión y aplicación de las nuevas tecnologías adquiridas en el sector analizado.

Como recomendación clave para mejorar el desempeño de la industria de panificación del Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Colombia, se plantea reforzar el aprender por aprendizaje, a través de acciones destinadas a la comprensión de la

tecnología, ya sea propia o externa, que permita contar con el conocimiento necesario alusivo al funcionamiento de dicha tecnología, creando una ventaja competitiva en el mercado.

Referencias Bibliográficas

- Askvik, S. (1999). La gerencia y el aprendizaje organizacional. *Gestión y Política Pública*, 8 (2), 249-274.
- Ávalos, I. (1992). Aproximación a la gerencia de tecnología en la empresa. (2da. Edición). Papeles de Trabajo No. 16. Venezuela. Ediciones IESA.
- Cabero, J. (2007). Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación. Editorial Mc. Graw Hill Prentice. España.
- González y Sánchez (2011). Aprendizaje Tecnológico: Las Actividades del Aprendizaje Tecnológico en las Gerencias de Informática de las Empresas Mixtas del Sector Petrolero del Estado Zulia. [Página web en línea]. ISBN: 978-980-6510-95-1 1308 Disponible en: <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/revecitec/article/viewArticle/930/2399> [Consulta: 2016, enero 20]
- Lall, S. (1993). Países en desarrollo como exportadores de tecnología industrial. *Research Policy*, 9 (1), pp. 24-52.
- Lam, A. (2011). Organizaciones innovadoras: estructura, aprendizaje y adaptación, en Fundación BBVA, Innovación. Perspectiva del siglo XXI, España, Fundación BBVA, pp. 163–177.
- Lazonick, W. (1993). Learning and the Dynamics of International Competitive Advantage. *Learning and Technological*

Change, Londres, Editorial St. Martin's Press.

Martinez, M. (2006). Aprendizaje, servicio y responsabilidad social de las Universidades. Colección Recursos, primera edición. Barcelona, España.

Salado, J. (2002). Aprendizaje tecnológico en la cultura empresarial. Cultura Estadística y Geográfica. Revista de información y análisis. 17 (1). México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Torres, A. (2006). Guías fáciles de las TIC – Blogs. Colegio Oficial de Ingenieros de la Telecomunicación. Madrid. Disponible en: http://www.coit.es/pub/ficheros/blogs_425672d7.pdf [Consulta: 2016, enero 20]

Vargas (1998). Aprendizaje y Construcción de Capacidades Tecnológicas. Journal of Technology Management & Innovation. Universidad Alberto Hurtado. Santiago, Chile.

Villavicencio, D. (1994). ¿Qué entendemos por aprendizaje tecnológico? Tecnoindustria. México. CONACYT.

APLICACIONES DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL AGRO



APLICACIONES DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL AGRO

RenovaT Volumen 1 Núm. 1 pp. 26-37. Julio - Diciembre 2018 ISSN: 2619-2896 Recibido: 23-08-2018 Aceptado: 17-11-2018

Deimer Antonio Romero Madera⁵

Raúl José Martelo Gómez⁶

Maira Bastidas Gómez⁷

Resumen

El objetivo de esta investigación fue identificar las aplicaciones de las energías renovables en el sector agrícola en América Latina y contrastarlas con las aplicaciones realizadas en Colombia, con el propósito de evidenciar las oportunidades o ventajas que se presentan para este país. Se trató de una investigación cualitativa, por procesar datos no medibles y se utilizó la recolección de datos sin medición numérica. Como resultado se

obtuvo que las energías renovables se utilizan en: Iluminación, bombeo y riego, tratamiento de agua, limpieza y filtrado, secado, congelación y refrigeración, aparatos eléctricos y en maquinaria móvil agrícola. Se concluye entre otros aspectos, que el consumo de energías renovables en el sector agropecuario en algunos países de Latinoamérica es bajo y en otros no se utilizan.

Palabras clave: procesos agrícolas, biomasa, cultivos.

APPLICATIONS OF RENEWABLE ENERGIES IN AGRO

Abstract

The objective of this research was to identify the applications of renewable energies in the agricultural sector in Latin America and contrast them with the applications made in Colombia, with the purpose of demonstrating the opportunities

or advantages that are presented for this country. It was a qualitative research, for processing non-measurable data and data collection without numerical measurement was used. As a result it was obtained that renewable energies are used in: Lighting, pumping and irrigation, water treatment,

⁵Estudiante de VII semestre de Ingeniería de sistemas de la Universidad de Cartagena. Correo: deimerromeromadera@gmail.com

⁶ Magister en Informática, Profesor de tiempo completo del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena. Correo: rmartelog1@unicartagena.edu.co

⁷ Estudiante de VII semestre de Ingeniería de sistemas de la Universidad de Cartagena. Correo: maira2121@gmail.com

cleaning and filtering, drying, freezing and refrigeration, electrical appliances and agricultural mobile machinery. It concludes, among other aspects, that the

consumption of renewable energies in the agricultural sector in some Latin American countries is low and in others it is not used.

Keywords: agricultural processes, biomass, crops.

Introducción

La actividad agrícola tiene gran importancia en el desarrollo de la civilización. La creciente demanda de productos agropecuarios constituye una gran oportunidad para el desarrollo equitativo de los territorios a través de la producción primaria y principalmente de la agroindustria (Andrade et al., 2017). Esta situación ha llevado al hombre durante mucho tiempo, a depender de los sistemas de agricultura sostenible para su supervivencia. Si bien en un principio el impacto ambiental de esta actividad era acorde a la resiliencia del ambiente, en la actualidad el rápido crecimiento de la población humana y la disminución de las tierras fértiles y de los recursos de energía fósil, son considerables los efectos irreversibles ocasionados en el ambiente (Andrade, 2016).

Una de las posibles soluciones a la situación planteadas, es la implantación de energías renovables, las cuales tienen diversas aplicaciones en diversos sectores, especialmente en el agrícola, debido a que

se pueden utilizar en diferentes formatos, como parques eólicos, sistemas hidroeléctricos y energía solar (Lam et al., 2011). Las ventajas de las energías renovables es que no se consumen en los procesos de transformación (Castells, 2012), tienen la capacidad de renovarse naturalmente (Schoenung y Keller, 2018), se encuentran disponibles de manera gratuita en la naturaleza (Saini, Patil y Powar, 2018) y generan menos impactos ambientales que las energías convencionales (Djorup, Thellufsen y Sorknæs, 2018), debido a que el desarrollo acelerado de la tecnología en energías renovables es fundamental para sustituir las fuentes de energía basadas en carbono (Hanssen, May, Van Dijk y Rød, 2018).

Existen varios tipos de energías renovables, entre las que se encuentran: hidráulica, marítima, geotérmica, biomasa, solar y eólica (Tsai, et al., 2017), las cuales brindan beneficios como reducción de emisiones de partículas nocivas (Reyes, 2016; Romo, 2016), nuevas oportunidades de empleo (Radics, 2015), ahorro de recursos y reducción de la dependencia de los combustibles fósiles (Navarro, 2016), aumento del acceso a la energía y sostenibilidad energética (Candia, Perrotti, y Aldunate, 2015) y disminuyen los costos de operación y mantenimiento del sistema energético (Wiser et al., 2016).

De igual manera, es una forma esencial para mitigar el cambio climático, disminuir costos y mejorar la productividad en el sector agrícola (Isik, Dogru y Sirakaya, 2017). No obstante, uno de los desafíos que

presenta la implementación de estas energías, es la falta de aceptación y conciencia social, el cual es un punto enfatizado por varios estudios como un gran obstáculo (Dehkordi, et al., 2017).

La implementación de tecnologías para realizar la transición de combustibles fósiles a energías renovables, es una estrategia básica para desarrollar sistemas de energía sostenibles para la producción en los diferentes sectores (Chapman, McLellan y Tezuka, 2018). América latina es consciente de esta premisa, razón por la cual la utilización de estas energías en países como: México, Uruguay, Panamá, Perú, Chile y las islas del caribe, va en aumento (Revista Dinero, 2018).

Un ejemplo notable, es el establecido por Uruguay, el cual se convirtió en 2016, en el país del continente con mayor proporción de electricidad generada a partir de energía eólica, con un 22%, Costa Rica por su lado, consiguió durante los primeros 7 meses del 2016 que el 96,9 % de su red eléctrica se abasteciera de energías limpias; de las cuales el 75% se generó en sus 4 plantas hidroeléctricas, el 12% por geotérmicas y el resto por las eólicas, las solares y otras fuentes. Solo el 3,1% provino de plantas a base de combustible fósil (Revista Portafolio, 2016).

México totalizó 3.735 megavatios eólicos y completó 389 MV FV en 2016, Panamá: instaló 239 MV eólicos en 2015 e instaló 86 MV solares en el mismo año. En el caso de Colombia, la penetración de energías

renovables es muy baja en comparación con otros países de América latina. En el país se totalizaron 19 megavatios eólicos desde 2005; se llegó a 35 megavatios solares y 782 megavatios hasta la fecha (Revista Dinero, 2018), lo cual representa una desventaja en los sectores productivos, especialmente en el agro.

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación, fue identificar las aplicaciones de las energías renovables en el agro a nivel Latinoamericano y contrastarlas con las realizadas en Colombia para evidenciar oportunidades con la implementación de dichas energías en el país, de esta manera se presenta una base para el desarrollo de tecnologías y futuras investigaciones.

Energías renovables

Las energías sostenibles son aquellas que provienen de fuentes naturales como el sol, viento, olas, hidrógeno, biomasas, entre otras, y se restablecen de manera natural y se pueden utilizar constantemente sin preocuparse de su terminación, las cuales están presentes y alcanzables por cualquier país (Kara, 2015).

Fundamento teórico

Agricultura

La agricultura es el conjunto de técnicas, conocimientos y saberes para cultivar la tierra y la parte del sector primario que se dedica a ello. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural (RAE, 2010). Todas las actividades económicas

que abarca dicho sector tienen su fundamento en la explotación de los recursos que la tierra origina, favorecida por la acción del ser humano: alimentos vegetales como cereales, frutas, hortalizas, pastos cultivados y forrajes; fibras utilizadas por la industria textil; cultivos energéticos entre otros.

Energía Solar

La energía solar es una fuente de energía renovable producida por la luz del sol y es la más abundante en el planeta (Sánchez, Gallego, Escaño y Camacho, 2018), la cual se puede generar por paneles solares fotovoltaicos que contienen un material semiconductor para convertir directamente la energía solar en energía renovable a través de una célula fotovoltaica (Plá et al., 2016), o por energía termosolar de concentración, conocida por CSP, del inglés: Concentrated Solar Power, y consiste en concentrar la energía de la luz solar a un receptor de calor que transforma la energía del calor en energía mecánica y su en energía solar térmica (Vatsal, 2018).

Energía Eólica

La energía eólica es una fuente de energía renovable que aprovecha la fuerza del viento para producir electricidad (Herrera, 2015), la cual es una de las fuentes de mayor aumento en el mundo (Zuluaga, Pinto y Garcés, 2015). La Energía eólica ofrece estabilidad y favorabilidad a la humanidad, lo que permite el desarrollo de la sociedad e incrementa la oportunidad de empleo, crecimiento financiero y disminución del calentamiento global.

Además, esta fuente de energía no produce contaminación en el aire o agua, no incluye elementos dañinos o peligrosos y no presenta una amenaza para el bienestar público (Alrikabi, 2014). Asimismo permite mejorar aspectos como: la gestión y mantenimiento de parques eólicos, la integración de energía eléctrica en la red, la versatilidad y adaptación del diseño de aerogeneradores (Villarubia, 2012).

Energía de Biomasa

La energía de biomasa es una fuente de energía abundante, segura, ecológica y renovable, la cual no agrega dióxido de carbono a la atmósfera, debido a que absorbe la misma cantidad de carbono en el crecimiento que libera cuando se consume como combustible (Zheng, Jenkins, Kornbluth, Kendall, y Træholt, 2018), donde las principales fuentes de energía provienen de árboles, cultivos y residuos animales (Sunita, Faran y Ganguly, 2018).

Energía Hidráulica

La energía hidráulica es la fuente de energía que surge al aprovechar el movimiento del agua como corrientes, caídas de aguas o mareas (Sánchez-Jiménez y González, 2018). Esta se produce en centrales hidroeléctricas, las cuales se encargan de transformar mediante turbinas accionadas, en energía eléctrica disponible para el consumo de los hombres (Ehrlich, 2013). Asimismo, no contamina el medio ambiente y el recurso disponible es abundante. No obstante, necesita de infraestructuras costosas y es afectada por los cambios climáticos (Rincón y Camargo, 2018).

Métodos

El presente estudio se tipificó cualitativo, debido a que se utilizó la recolección de datos sin medición numérica y no hubo manipulación ni estimulación con respecto a la realidad (Beins & McCarthy, 2012). De igual manera, fue descriptivo, debido a que se busca describir un fenómeno en una situación real (Grove y Gray, 2018). Por otro lado, según las fuentes donde se recogen los datos, se trató de una investigación documental, la cual tiene como propósito ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos (Torres, 2006).

En este caso se buscó información acerca de las aplicaciones de las energías renovables en el agro a nivel Latinoamericano y contrastarlas con las realizadas en Colombia. En cuanto al diseño, se tipificó como fenomenológico, por proporcionar experiencias comunes y distintas, o categorías que se presentan frecuentemente en las experiencias (Hernandez et al., 2014).

Técnicas de recolección de información

La técnica utilizada para la recolección de información en la presente investigación fue la revisión crítica o analítica, que es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la toma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros o como texto que en sí

mismo constituyen los eventos de estudio (Hurtado, 2012). Se utilizó material bibliográfico de diferentes autores, contando con el aporte proporcionado a través de vía electrónica de documentos relacionados al tema objeto de estudio con los cuales se obtuvieron las bases que fundamentaron el nivel de conocimiento alcanzado (Cauas, 2015).

Se empleó el análisis documental, la cual es una técnica científica auxiliar de la investigación, de singular importancia, debido a que permite, mediante una operación intelectual objetiva, la identificación, la descripción objetiva y sistemática de los elementos del contenido, significado y forma del documento y su comparación con otros instrumentos de similar significado y valor (Chacón et al., 2013). El análisis de los datos se basó en la identificación de las aplicaciones de las energías renovables en la agricultura, donde se determinaron los tipos de energías usadas y sus diversas aplicaciones.

Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de aplicar la metodología planteada anteriormente. Se muestran las aplicaciones de las energías renovables en el agro a nivel Latinoamericano, luego se describen las aplicaciones en Colombia.

Aplicaciones de las energías renovables en Latinoamérica

En la actualidad los sistemas alimentarios consumen el 30% de la energía

disponible en el mundo, de la cual el 70% se usa después que los alimentos salen de la explotación agropecuaria, durante el transporte, la transformación, el embalaje, el envío el almacenamiento, la comercialización, entre otros. La energía es responsable del 45% de las emisiones de GEI, aproximadamente un tercio de los alimentos producidos se pierden y con ello casi un 38% de la energía consumida en los sistemas alimentarios. Por lo anterior utilizar energías renovables para la producción agropecuaria es una buena opción. A continuación se presentan las aplicaciones de la energía solar en Latinoamérica.

Argentina.

El consumo de energías renovables en el sector agropecuario argentino es bajo. Consume casi el 97% de energía proveniente de los hidrocarburos (Torrez, 2017). La utilización de las energías renovables en el sector agrícola argentino, se presenta principalmente en la agricultura familiar o comunidades agrícolas en aplicaciones como: cocinas solares, secadores solares de hortalizas y de frutas, destiladores de agua, aerogeneradores y molinos multipala (Huerga y Venturelli, 2009), desmalezadora robótica que trabaja con energía solar y ahorra un 20% de herbicida (Infocampo, 2018).

Bolivia

En Bolivia el consumo de energía renovable en el sector agrícola para 2012, fue del 0% (Torrez, 2017), mientras que a partir del 2015, este tipo de energía se utiliza en el sector para: el secado de cacao con energía solar, que mejoró la calidad del

producto, bombas solares, eólicas, movidas por energía hidráulica (IICA, 2015).

Brasil

En el caso de Brasil, las energías renovables tienen aplicaciones en: Iluminación en galpones, graneros, aviarios, máquinas, bombeo de agua con energía solar, irrigación, riego de las hortalizas, perfeccionar la utilización de las cisternas de captación de agua (EBC, 2017).

Chile

En Chile las energías renovables se utilizan en el sector agrícola para: bombeo fotovoltaico, riego, acondicionamiento de aguas para riego con energía fotovoltaica, secadores solares, bombas geotérmicas, calderas que utilizan biomasa, colectores solares térmicos (Energía limpia XXI, 2015).

Costa Rica

De acuerdo con el ICE (2010), el 76% de la energía generada en Costa Rica es de origen hidroeléctrico; 12% de origen geotérmico, 4% de origen eólico y 1% de biomasa. No obstante, en el sector agropecuario estas energías son poco utilizadas. Las aplicaciones principales se presentan como el calentamiento de agua mediante colectores solares (Guzmán-Hernández et al., 2016), sistema de riego fotovoltaico, secadores de granos, calentadores térmico solares, cercas eléctricas fotovoltaicas, bombeo de agua, biodigestores y congelación de alimentos (Rivas, 2013).

Cuba

En Cuba las principales aplicaciones de las energías renovables en el agro son: secadores, implementación de molinos de vientos para el bombeo de agua, calentadores (Vázquez, 2018).

Ecuador

Para Ecuador en 2012, el consumo de energía renovable en el sector agrícola, fue del 0% (Torrez, 2017), mientras que, en 2018, este tipo de energía se utiliza en el sector para: el calentamiento de agua, plantas fotovoltaicas, secador agrícola mediante biomasa (Castro, 2011).

El Salvador

En el caso de Salvador, el consumo de energía renovable en el agro, fue del 0% en 2012 (CEPAL, 2016). No obstante, en la actualidad estas energías se utilizan principalmente para: Neveras para congelamiento de pescado y hornos solares para secado de granos a través de energía fotovoltaicas (Rivas, 2013).

Guatemala

Las aplicaciones más usuales de las energías renovables en el sector agrícola en Guatemala, se evidencian en la deshidratación de frutas a través de colectores solares, Geotérmica en invernaderos, criaderos de peces en clima frío, bombeo de agua, riego con paneles solares, incubadoras con paneles solares, maquinaria agrícola (Rivas, 2013).

Honduras

En Honduras las aplicaciones de energías en el agro, se presentan principalmente en: Iluminación, secadores solares de granos, Riego de cultivo (AAH, 2017).

México

Las principales fuentes de energías renovables aplicadas al sector agrícola de México, provienen de recursos energéticos en forma de radiación solar, vientos, corrientes de agua y biomasa, donde las aplicaciones en actividades agropecuarias se refleja en: bombeo de agua para abrevaderos y sistemas de riego; calentamiento de agua con fines productivos; refrigeración y congelación solar de productos agropecuarios; secado de productos agrícolas; electrificación de cercas; y tanques de enfriamiento para leche (Firco, 2007).

Nicaragua

Las aplicaciones que se evidencian en Nicaragua con respecto a las energías renovables en el agro, se reflejan en la utilización de energía solar para la deshidratación de frutas, hortalizas, y otros vegetales, asimismo, se utiliza para el secado de pescado y tratamiento del agua (Rivas, 2013).

Paraguay

Las principales aplicaciones de energías renovables aplicadas al sector agrícola de Paraguay, están dirigidas a la extracción de agua del subsuelo, abrevaderos para el ganado, secadores granos, tratamiento de aguas residuales, alumbrado, bombeo de

agua y calentamiento de agua (Ramírez, 2016).

Panamá

En el caso de Panamá solo el 9% del sector agrícola utilizó energía renovable en el 2012 (Torrez, 2017). Sin embargo, en la actualidad estas energías se utilizan principalmente para:

Perú

En Perú, 500 unidades de agricultores familiares utilizan secadores solares en sus actividades cafetaleras y cacaoteras en Cajamarca, San Martín y Puno (IICA, 2017). Iluminación, riego de cultivos, abastecimiento de agua para el ganado (Peralta, 2018). Riego de pastizales con energía eólica (Espinoza-Montes et al., 2018).

Uruguay

En el caso de Uruguay, el 95.5% de generación eléctrica fue renovable en el primer tercio de 2018, cuya distribución fue de: 42 % hidráulica, 40 % eólica, 8,5 % biomasa, 4,5 % térmica, 4,4 % fotovoltaica. No obstante en el sector agrícola son poco utilizadas y las principales aplicaciones son: iluminación, bombeo de agua, riego de cultivos.

Colombia

La energía EFV es empleada en las aplicaciones agrícolas como sistemas de bombeo de agua potable, cercas eléctricas, micro riego y calentamiento de agua. Otras menos difundidas son, el secado solar de productos agrícolas y la destilación solar de

agua de mar u otras aguas no potables (Rodríguez, 2008). Asimismo, un interesante ejemplo de producción combinada de bioenergía y abono verde es el estanque agrícola, desarrollado por la Corporación para la Investigación en Producción Agropecuaria del Valle del Cauca (CIPAV), en este se vierten los efluentes líquidos de la producción de biogás para fertilizar lagunas donde crecen plantas acuáticas, las cuales son utilizadas como abono verde para mejorar los suelos de la finca (Solarte, 2010).

Conclusiones

Según La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), recomienda el uso de las energías renovables en la agricultura, en especial la solar, debido a que es una herramienta muy útil para el desarrollo de las comunidades pobres y rurales, que ayuda a la protección del sector agrícola para que sea limpio, competitivo y sostenible. No obstante, los resultados evidencian que el uso de las energías renovables en la agricultura es bajo, principalmente porque los sistemas de alimentación modernos son altamente dependientes de los combustibles fósiles. Algunos países de Latinoamérica a pesar de producir y utilizar energía de fuentes limpias y renovables, en el sector agropecuario, son poco utilizados. En el caso de Colombia las aplicaciones con energía renovables son pocas, no obstante, la agricultura está incorporando cada vez más tecnologías que requieren del uso de estas energías, teniendo como premisa que al año 2030 la energía fotovoltaica será la

forma más económica de producir energía, con lo cual se puede afirmar que el agro fotovoltaico tiene un gran potencial de desarrollo. De igual manera, el gobierno ha desarrollado políticas públicas de incentivos como la ley 1715 del 2014 que habla de los incentivos tributarios para las personas que quieran desarrollar proyectos con energía renovable y la resolución 030 de 2018 de la Creg donde se definen las reglas para que los usuarios puedan producir y vender energía al sistema interconectado de la red.

Referencias bibliográficas

- A.A.H (2017). Agenda ambiental de Honduras. Secretaría de energía, recursos naturales, ambiente y minas. Recuperado de http://www.miambiente.gob.hn/media/adjuntos/pdf/sinia/2018-01-30/20%3A57%3A00.102436%2B00%3A00/Agenda_Ambiental_2017.pdf
- Alrikabi, M. A. (2014). Renewable Energy Types. *Journal of Clean Energy Technologies*, 2(1), 61 - 64.
- Andrade, F., Taboada, M., Lema, D., Maceira, N., Echeverría, H., Posse, G., & Gamundi, J. C. (2017). Los desafíos de la agricultura argentina.
- Andrade, F. H. (2016). Los desafíos de la agricultura. Ediciones International Plant Nutrition Institute. p. 135
- Beins b, McCarthy M. (2012). Research methods and statistics. Cambridge University Press.
- Candia, J., Perrotti, D., y Aldunate, E. (2015). Evaluación social de proyectos: Un resumen de las principales metodologías oficiales utilizadas en América Latina y el Caribe. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (Ilpes), Santiago de Chile.
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia*.
- Castro, M. (2011). Hacia una matriz energética diversificada en Ecuador. Quito: CEDA.
- CEPAL. (2016). Monitoreando la eficiencia energética en América Latina. Santiago de Chile. Recuperado de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40505/1/S1600876_es.pdf
- Chacón, J. W. B., Herrera, J. C. B., & Villabona, M. R. (2013). Revisión y análisis documental para estado del arte: una propuesta metodológica desde el contexto de la sistematización de experiencias educativas. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 27(61), 83-105.
- Chapman, A. J., McLellan, B. C., y Tezuka, T. (2018). Prioritizing mitigation efforts considering co-benefits, equity and energy justice: Fossil fuel to renewable energy transition pathways. *Applied Energy*, 219, 187 - 198.
- Castells, X. E. (2012). *Energías renovables: Energía, Agua, Medioambiente, Territorialidad y sostenibilidad*. Madrid, España: Díaz de Santos.
- Dehkordi, M., Kohestani, H., Yadavar, H., Roshandel, R., y Karbasioun, M. (2017). Implementing conceptual model using renewable energies in rural area of Iran. *Information Processing in Agriculture*, 4(3), 228-240.
- Djörup, S., Thellufsen, J., y Sorknæs, P. (2018). The electricity market in a renewable energy system. *Energy*, 162, 148 - 157.
- EBC. (2018). El uso de energía solar en el campo crece con las centrales flotantes. Disponible en: agenciabrasil.ebc.com.br
- Ehrlich, R. (2013). Renewable Energy: A First Course. Boca Raton: Taylor y Francis Group.

- Energía limpia XXI (2015). Sistemas de irrigación solar transforman agricultura en Chile. Disponible en: <https://energialimpiaparatodos.com/2015/02/18/ultimos-pronosticos-internacionales-2/>
- Espinoza-Montes, C., Sánchez-Cortés, P., y Salvador-Gutiérrez, B. (2018). Mercado y recursos disponibles para orientar el sistema problemático de energías renovables en el Perú. *Revista Espacios*, 39 (7).
- Firco. (2007). La energía renovable en el sector agropecuario: una alternativa para el desarrollo rural sustentable. México. Recuperado de <http://sigan.org/2010/pdf/energiar.pdf>
- Grove S. & Gray, J. (2018). *Understanding Nursing Research E-Book: Building an Evidence-Based Practice*. Elsevier Health Sciences.
- Guzmán-Hernández, T., Araya-Rodríguez, F., Castro-Badilla, G., & Obando-Ulloa, J. M. (2016). Uso de la energía solar en sistemas de producción agropecuaria: producción más limpia y eficiencia energética. *Revista Tecnología en Marcha*, 29(8), 46-56.
- Hanssen, F., May, R., Van Dijk, J., y Rød, J. K. (2018). Spatial Multi-Criteria Decision Analysis Tool Suite for Consensus-Based Siting of Renewable Energy Structures. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 1 - 28.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Herrera, A. J. (2015). Uso histórico de la energía y perspectivas de investigación de la energía alternativa en la universidad marítima del caribe. *Doctum*, 15(1), 167 - 182.
- Huerga, I. R., & Venturelli, L. (2009). Energías renovables. Su implementación en la Agricultura Familiar de la República Argentina. In *Convención Internacional de Ingeniería Agrícola 2009*. Congreso Internacional de Mecanización Agrícola.
- Hurtado, J. (2012). "El proyecto de investigación". (7ª Edición). Ediciones Quirón. Venezuela.
- ICE (Instituto Costarricense de Electricidad). 2015. Costa Rica: matriz eléctrica. Disponible en: gobierno.cr/wp-content/uploads/2015/06/matriz_folleto_ICE.pdf
- IICA. (2018). Informe anual 2017. Agricultura: Oportunidad de desarrollo para las Américas. Disponible en: <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/6855/1/BVE18040027e.pdf>.
- IICA. (2015). Cosechando resultados: Logros significativos en 2015. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B3961e/B3961e.pdf>.
- Infocampo. (2018). energías renovables en el agro: Ecorobotix, la maquina agrícola que trabaja con energía solar y ahorra un 20% de herbicida. Recuperado de: <http://www.infocampo.com.ar/>
- Isik, C., Dogru, T., y Sirakaya, Y. (2017). A nexus of linear and non-linear relationships between tourism demand, renewable energy consumption, and economic growth: Theory and evidence. *International Journal of Tourism Research*, 38 - 49.
- Kara, F. (2015). Use of the Drawing-Writing Technique to Determine the Level of Knowledge of Pre-Service Teachers Regarding Renewable Energy Sources. *Journal of Education and Practice*, 6(19), 215 - 225.
- Lam, H. L., Varbanov, P. S., & Klemeš, J. J. (2011). Regional renewable energy and resource planning. *Applied Energy*, 88(2), 545-550.
- Navarro, J. (2016). Propuesta metodológica para la elaboración de planes nacionales de eficiencia energética para los países del Sistema de Integración Centroamericana

- (SICA). Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), México D.F.
- Peralta, A. A. (2018). Estudio experimental de un sistema de bombeo solar fotovoltaico en corriente continua (tesis de pregrado). Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, Perú. Plá, J., Perez, M. D., & Durán, J. C. (2016). Energía solar fotovoltaica. *Energía Solar*.
- Radics, R. (2015). Forest bioenergy: Social, environmental and economic perspectives (Tesis doctoral). North Carolina State University, Raleigh, Estados Unidos.
- Ramírez, R. (2016). Estudio de impacto ambiental preliminar. GANADERA CATTE, propiedad del Señor Max Cattebeke Figueredo. Recuperado de http://archivo.seam.gov.py/sites/default/files/users/control/6471_ROCI%C3%93.RAMIREZ.pdf
- Revista Dinero. (2018). Colombia sigue atrasada en la implementación de energías renovables. Revista Dinero. Recuperado de: <https://www.dinero.com/pais/articulo/proceso-de-colombia-para-implementar-energias-renovables/257972>
- Reyes, A. (2016). Sistema energético híbrido solar-biomasa. Análisis, simulación de componentes e integración al proceso global (Tesis doctoral). Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Rincón, S., y Camargo, A. (2018). Energías renovables un futuro óptimo para Colombia. Escuela de Negocios, Gestión y Sostenibilidad, 1 - 16.
- Rivas, E. (2013). Energía Renovable para Usos Productivos Agroalimentarios en Centroamérica. Recuperado de <http://www.infoagro.go.cr/Documents/Salvador%20Rivas%201%20Energ%C3%ADa%20Renovable%20para%20Usos%20Productivos%20Agroalimentarios.pdf>
- Romo, L. (2016). Análisis de la producción científica en energías renovables (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Badajoz, España.
- Rodríguez Murcia, H. (2008). Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas. Revista de ingeniería, (28).
- Sánchez, A., Gallego, A., Escaño, J., y Camacho, E. (2018). Temperature homogenization of a solar trough field for performance improvement. *Solar Energy*, 165, 1 - 9.
- Sánchez-Jiménez, F. J., y González, J. A. (2018). Watermills: The Origin of the Use of Renewable Hydraulic Energy in Spain. *Industrial Archaeology Review*, 40(1), 2 - 10.
- Saini, P., Patil, D. V., & Powar, S. (2018). Review on integration of solar air heaters with thermal energy storage. In *Applications of Solar Energy*, 163 - 186.
- Solarte, A. 2010. Experiences in the production and use of alternative energy sources at the farm level in Colombia. Rome: FAO. Presentation for FAO technical consultation on how to make integrated food energy systems work and benefit small-scale farmers and rural communities in a climate-friendly way,
- Schoenung, S., y Keller, J. (2018). Distributed Power Generation and Energy Storage From Renewables Using a Hydrogen Oxygen Turbine. ASME 2018 Power Conference collocated with the ASME 2018 12th International Conference on Energy Sustainability and the ASME 2018 Nuclear Forum.
- Sunita, V., Faran, N., y Ganguly, S. (2018). A study on the renewable biomass energy in India. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, 3(3), 8 - 9.
- Tsai, S., Xue, Y., Zhang, J., Chen, Q., Liu, Y., Zhou, J., y Dong, W. (2017). Models for forecasting growth trends in renewable

- energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77, 1169 - 1178.
- Torres, C. A. B. (2006). Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Pearson educación.
- Torrez, J. A. C. (2017). Energías para el desarrollo agrario. *Apthapi*, 3(2), 579-592.
- Vázquez, M. (2018). Seguridad alimentaria y fuentes renovables de energía. Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental (CUBASOLAR), Cuba. Recuperado de <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/ecosolar/Ecosolar45/HTML/articulo01N.htm>
- Vatsal, J. (2018). Life Cycle Cost of Solar Power Systems for Institutional Campus. *International Journal of Technical Innovation in Modern Engineering & Science (IJTIMES)*, 4(5), 362 - 365.
- Villarubia M. (2012). *Ingeniería de la energía eólica* (Vol. 5). Marcombo.
- Wiser, R., Barbose, G., Heeter, J., Mai, T., Bird, L., Bolinger, M., Carpenter, A., Heath, G., Keyser, D., Macknick, J., Mills, A., y Millstein, D. (2016). A Retrospective Analysis of the Benefits and Impacts of U.S. Renewable Portfolio Standards. Lawrence Berkeley National Laboratory and National Renewable Energy Laboratory.
- Zheng, Y., Jenkins, B., Kornbluth, K., Kendall, A., y Træholt, C. (2018). Optimization of a biomass-integrated renewable energy microgrid with demand side management under uncertainty. *Applied Energy*, 230, 836-844.
- Zuluaga, C. D., Pinto, A. D., y Garcés, A. (2015). Mejoramiento de la calidad de la potencia activa de un parque eólico empleando sistemas almacenadores de energía. *Épsilon*, (24), 11 - 30.

ENERGÍA UNDIMOTRIZ PRINCIPIO Y APROVECHAMIENTO



ENERGÍA UNDIMOTRIZ, PRINCIPIO Y APROVECHAMIENTO

RenovaT Volumen 1 Núm. 1 pp. 39-47. Julio - Diciembre 2018 ISSN: 2619-2896 Recibido: 02-09-2018 Aceptado: 03-12-2018

Jairo Luis Daza⁸

José David Imítola⁹

Jorge Mario Silvera¹⁰

Resumen

El objetivo de esta investigación consistió en analizar la energía undimotriz del mar desde su principio y aprovechamiento. Se implementó una metodología de tipo proyecto factible, desarrollando un sistema híbrido, orientado a ser una alternativa de energización en zonas no interconectadas. Se desarrolló un prototipo con la información adquirida y experimentada, concluyendo que

la máquina posee una base inercial considerable para vencer sin colocar el alternador, en la parte de la resistencia de los piñones.

Palabras clave: Energía undimotriz, generación del oleaje rural, energía mareomotriz.

UNDIMOTRIZ ENERGY, PRINCIPLE AND EXPLOITATION

Abstract

The objective of this research was to analyze the wave energy of the sea from its beginning and use. A feasible project-type methodology is implemented, developing a hybrid system, aimed at being an energy alternative in non-interconnected areas. A prototype was developed with the information acquired and experienced, concluding that the machine has a considerable inertial base to overcome without placing the alternator, in the part of the resistance of the pinions.

Keywords: Wave energy, generation of rural waves, tidal energy.

Introducción

El Océano, es la masa de agua más grande que posee el planeta tierra, según (Perlman, 2016) el océano cubre el 70.6 % de la superficie de la tierra, pero toda el agua líquida, sólida y gaseosa, forma una pequeña porción de toda la tierra. Esta masa de agua

⁸ Estudiante de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Antonio Nariño. Correo: jldaza_72@yahoo.com

⁹ Estudiante de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Antonio Nariño. Correo: imitola_20@hotmail.com

¹⁰ Ingeniero electrónico, Coordinador Regional de INTECSYS. Correo: Jorge.silvera@E-Volteck.com

fue la cuna de la vida y es una fuente “ilimitada de energía” mientras la tierra continúe girando alrededor del sol y la luna girando alrededor de la tierra.

En los tiempos actuales, se tiene una demanda de energía sin precedentes y en crecimiento. A medida en que la tecnología avanza, su consumo será mayor. Los sistemas de energía convencionales escasean, debido a su gran demanda y limitada presencia en el planeta. La humanidad se encuentra en un proceso de migración para extraer energía de los fenómenos comunes que ocurren en el planeta. Uno de los fenómenos es el movimiento del mar a nivel mundial, que suele ser provocado de diversas maneras. Esta energía no es aprovechada masivamente debido a su poca fiabilidad al momento de mantener un flujo de energía constante para el consumo.

Al pensar en energía renovable, a primera vista solo se piensa en la energía solar, pero existen otros tipos de sistemas más económicos y de aplicación a gran escala como lo son la energía undimotriz. A Nivel mundial, hay muy pocas entidades o personas que extraen la energía del mar, esto debido a que hace 80 años atrás se veía más rentable explotar a nivel industrial el petróleo y el carbón que extraer la energía del mar. La Rance River, Francia, posee capacidad de generar 240 MW de energía y es un ejemplo de aplicación de estos sistemas. Esta central funciona con la diferencia de potencial entre el río y el mar y funciona desde 1967.

En la actualidad el desarrollo de estos sistemas se ha mejorado implementando diferentes tecnologías y avances en el ámbito de la mecánica que están cambiando esta situación junto con los reportes de desabastecimiento de los sistemas convencionales y la dificultad de extracción de estos recursos, todos estos factores han hecho la extracción más fácil y económica (Quintero González & Quintero González, 2015).

En muchos casos a nivel mundial solo se ha aprovechado la energía undimotriz, solo con el movimiento oscilatorio del mar, este movimiento no se aprovecha de manera eficiente. ¿Cuál será la manera de aprovechar el movimiento oscilatorio del mar?

En este artículo se pretende mostrar el uso de sistemas híbridos, orientado a ser una alternativa de energización en zonas no interconectadas (ZNI) y que permita solucionar las necesidades básicas insatisfechas de este tipo de zonas y mejorar la calidad de vida de sus pobladores.

El proyecto solo contempla la conversión de movimiento de un sistema oscilatorio a un sistema giratorio de tal manera en que se aprovechen los dos ciclos del sistema disminuyendo los huecos energéticos provocados por el desperdicio mecánico. Por medio del principio de la conservación de la energía se planea convertir un determinado torque aplicado a una palanca y convertirlo en RPM que alimentaran a un generador.

Fundamentos Teóricos

Las energías renovables (Energías Verdes), son más complejas en su extracción, pero su implementación es mucho la limpia que la energía convencional y no provoca daños al medio ambiente. Gracias a la comprensión y a los estudios sobre los fenómenos naturales y las leyes físicas que los componen, se han hecho avances en la forma de extracción de energías alternativas.

Una de las energías más subestimadas es la energía del mar, la cual se encuentra en constante movimiento debido a todos los fenómenos naturales que la rodean, desde el movimiento de las placas tectónicas, hasta el calentamiento del agua gracias al sol.

provocan movimientos en su superficie que a su vez generan olas que contienen una energía cinética poco aprovechada por la humanidad. Las olas realizan un trabajo de desplazamiento de agua, el cual realiza un trabajo que puede ser aprovechado por un sistema de flotación.

En comparación con la tierra, el océano es una parte muy pequeña, pero sus fenómenos aleatorios (Marea, Olas y Corrientes marinas) son constantes debido a factores tanto internos como externos del planeta. Las causas que generan las olas son muy variadas, desde erupciones volcánicas que ocurren en el fondo del océano, terremotos marinos, movimientos de las placas tectónicas, el giro del planeta tierra, el sol, la luna y el viento (Revista Digital Ponce de León de Madrid, s.f.). Todos estos factores hacen

que el oleaje y la marea sean un sistema totalmente estocástico.

Generación del oleaje por el ciclo del AGUA (Generación del Viento)

El ciclo del agua formado por el calentamiento de la superficie de la tierra, genera un desplazamiento de masas de aire frío y caliente, este a su vez genera el viento en la superficie del planeta. En el océano la evaporación del agua genera que el viento sea mucho más fuerte gracias a vapor de agua, provocando que el viento desplace a el agua a unas velocidades considerables que a su vez inician una reacción en cadena por acumulación de agua que llamamos oleaje (Portillo, 2018).

Generación del oleaje por terremotos submarinos.

Los terremotos submarinos, se producen debido al movimiento de las placas tectónicas de la tierra, estas generan un desplazamiento de masa, que a su vez se transmite a la superficie del océano, esto genera olas de determinada frecuencia y tamaño que depende de la escala del terremoto.

Generación del Oleaje por El ciclo Lunar

La luna es el satélite más grande que gira alrededor de la tierra, su translación se realiza en forma elíptica. La luna al ser un objeto con una masa considerable, genera que la masa de agua se eleve a una altura determinada por la distancia a la que se encuentre la luna de la tierra.

A menor distancia entre la tierra y la luna, mayor será la elevación de la masa de agua y mayor será el oleaje.

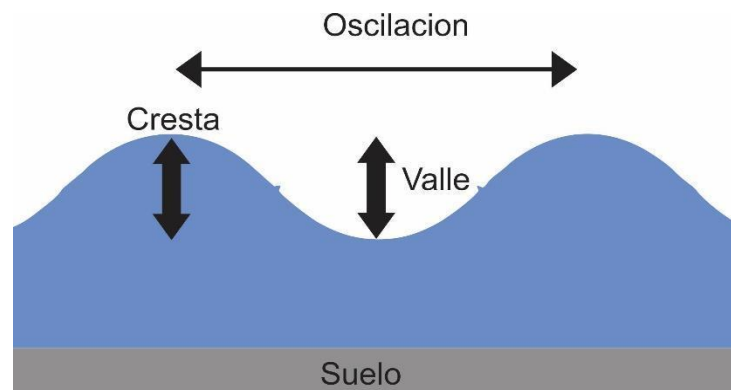
Tipos de Olas (Por fenómeno Ocurrido)

Olas libres u oscilatorias:

el fondo oceánico, así como al ciclo lunar que ejerce una presión sobre las mareas (Carpeta Pedagógica, 2011).

Se llaman así porque su agua no avanza, solamente describe un giro al subir y bajar casi en el mismo sitio donde se inició el ascenso de la ola. Se producen en toda la superficie del mar y se deben a las variaciones del nivel en

Figura 1. Ola Oscilatoria y sus partes



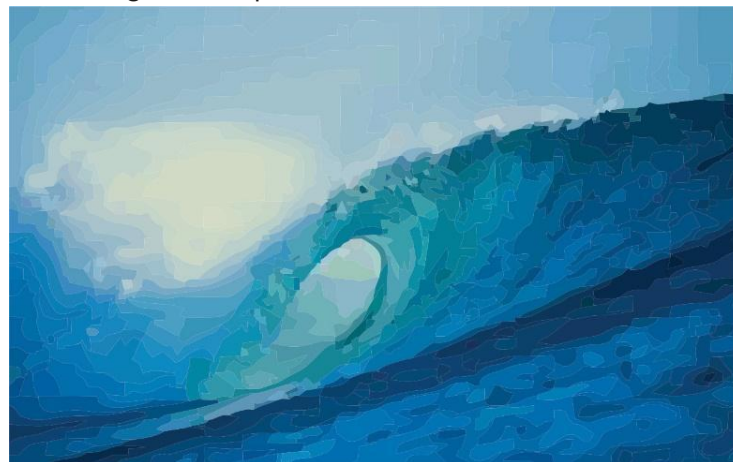
Fuente: Elaboración propia (2018).

Olas forzadas:

De se producen por el viento y en ocasiones pueden ser altas como

consecuencia de los huracanes en el agua (Carpeta Pedagógica, 2011).

Figura 2. Representación una de Ola Forzada



Fuente: Elaboración propia (2018).

Olas de traslación:

Son aquellas que se producen cerca de la costa en la zona de agua poco profunda y que, al avanzar tocando el fondo, se estrellan contra el litoral formando abundante espuma.

Al regresar el agua hacia el mar se origina la resaca (Carta Gonzales, Perez, Santos, & Castro Gil, 2009, pág. 564).

Olas sísmicas:

Son aquellas producidas por sismos en la corteza oceánica, las cuales son muy peligrosas cuando llegan a la costa. También se les conoce como tsunamis (Portillo, 2018).

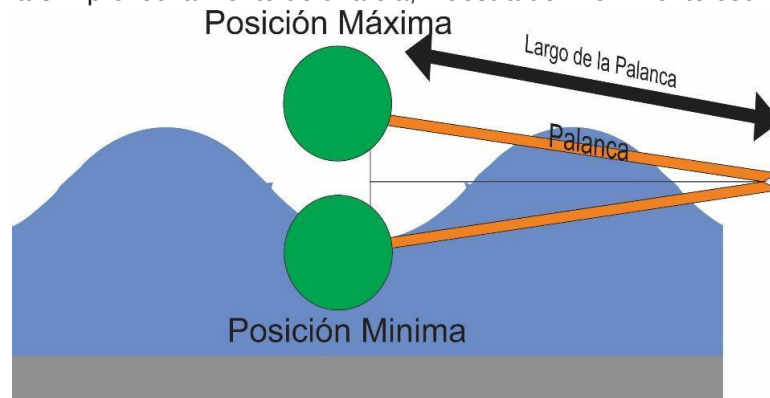
Aprovechamiento de la energía Mareomotriz.

El agua al ser desplazada genera un vacío que a su vez es llenado por moléculas de agua una y otra vez generando un movimiento pendulatorio vertical como se observa en la Figura 1 (Tipler, 2010). El agua al ejercer un empuje por el principio de Arquímedes, “todo

cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado” (Serway & Jewett, 2009, pág. 427).

Aprovechando este principio, se puede aplicar a un barco o a una boya que puede servir para ejercer presión solo hacia arriba, para ejercer fuerza hacia abajo se tiene el peso de la palanca, sumado al peso de la boya y el peso extra que se le pueda dar para vencer la fuerza necesaria y mover el sistema (Carta Gonzales, Perez, Santos, & Castro Gil, 2009, pág. 581).

Figura 3. Aprovechamiento de una ola, muestra del movimiento oscilatorio.

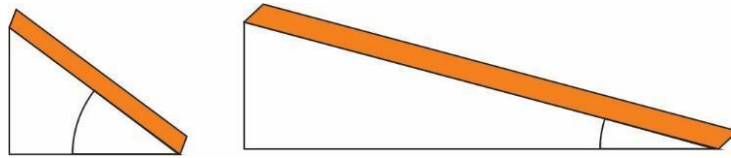


Fuente: Elaboración propia (2018).

La palanca dependerá de la relación que se le coloque al sistema, atacando principalmente a romper la inercia del generador. Para generar grandes potencias, se tiene que tener un brazo más grande y una boya más grande para que el desplazamiento del agua sea máximo, pero a un brazo más

grande menor va a hacer el grado de inclinación, que repercute en que el sistema o primer engrane gire menos de $\frac{1}{4}$ de vuelta. En la siguiente figura se muestran dos triángulos con una palanca más grande y con la misma altura de la ola.

Figura 4. Reducción del Angulo de inclinación con respecto al largo del Brazo.



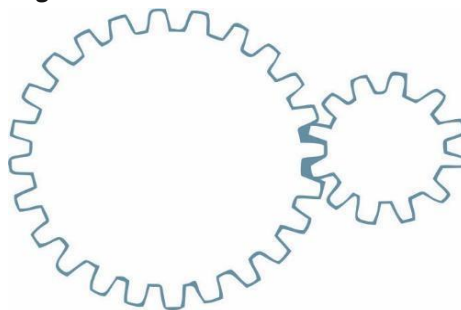
Fuente: Elaboración propia (2018).

Para aprovechar el movimiento en ambos sentidos, se ha optado por instalar un sistema de trinquete doble que permita girar el sistema en un solo sentido, esto con el fin de aprovechar el sistema de arriba hacia abajo y viceversa.

Dependiendo a las condiciones de trabajo del generador se tiene que optar por una

relación de piñones alta que convierta ese Angulo que puede ser menos de $\frac{1}{4}$ de vuelta es decir se tiene que trabajar por lo menos con una relación de piñón de 1-8000, para así poder lograr que el sistema brinde altas revoluciones, es decir si la primera rueda dentada gira un 10% la salida será de 800 rpm.

Figura 5. Relación de Piñones de 1:2.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Cabe resaltar que por el principio de la energía “La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma”, el torque ejercido en la palanca se convierte en rpm en el sistema dentado, esto quiere decir que la palanca

debe tener la suficiente resistencia para poder mover el sistema, romper la inercia de los engranajes y la fricción entre los mismos.

Métodos

De acuerdo al propósito del estudio, se aplicó el tipo de investigación de proyecto factible, el cual de acuerdo a Pelekais et al (2012), se corresponde a aquel donde elabora y desarrolla alguna propuesta de un modelo viable o factible, dirigido a la solución de una problemática o necesidad en sectores, comunidades o poblaciones.

Resultados y discusión

Se desarrolló el prototipo con base a la información anteriormente adquirida, y experimentada, se obtuvo información sobre los fenómenos que perturban el sistema como lo son el golpe de ariete y la inercia.

Figura 6. Montaje de La caja de Transmisión.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 7. Montaje Final.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Se le instalo al sistema una cámara de 4 MPX para visualizar los elementos y el sistema en

el mar y un sistema de sensores La Crosse para medir la variable de temperatura, humedad, velocidad del viento.

Figura 8. pantalla inalámbrica digital para sensores LaCrosse.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 8. Sensores de LaCrosse.



Fuente: Elaboración propia (2018).

En el futuro se piensan implementar unos sensores personalizados para medir con exactitud las variables y en tiempo real al sistema implementado en este trabajo.

Conclusiones

Se observó que la energía undimotriz debe ser complementada con otro tipo de energía, como lo es la mareo-motriz que funciona con las corrientes de agua, además de con sistemas como el solar termo eléctrico, aprovechando el área en el mar para calentar los paneles alrededor de las instalaciones y el

agua circundante (Energías Renovables Info, 2015).

Al terminar el prototipo y colocarlo en una base fija al suelo, se observó que la maquina posee una base inercial considerable para vencer sin colocar el alternador, en la parte de la resistencia de los piñones, se observó que mientras menos relaciones tenga el sistema, será mejor, esto debido al poco rozamiento y a que el rozamiento como fuerza inversa se multiplica de igual manera entre engranajes lo que hace que se atasque el sistema.

Referencias bibliográficas

- Canal Clima. (14 de 1 de 2015). Canal Clima. Obtenido de Canal Clima: <http://www.canalclima.com/comienza-la-construccion-de-la-planta-mareomotriz-mas-grande-del-mundo/>
- Carpeta Pedagogica. (10 de 10 de 2011). Carpetapedagogica.com. Obtenido de Carpetapedagogica.com: <http://cienciageografica.carpetapedagogica.com/2011/10/las-olas.html>
- Carta Gonzales, J. A., Perez, R. C., Santos, C. A., & Castro Gil, M. A. (2009). Centrales de Energía renovables. Pearson.
- Energías Renovables Info. (7 de 11 de 2015). energías renovables info. Obtenido de energías renovables info: <http://www.energiasrenovablesinfo.com/solar/solar-termica-vs-fotovoltaica/>
- Pelekais, C.; Finol, M.; Neuman, N.; Carrasquero, E.; García, J. & Leal, M. (2012). El ABC de la investigación. Un encuentro con la ciencia. Maracaibo: Astrodata.
- Perales, T. B. (2010). Manual De Mecanica Y Electricidad. Limusa.
- Pérez Capellán, I., Mediavilla, M., de Castro, C., Carpintero, Ó., & Miguel, L. J. (2014). Agotamiento de los combustibles fósiles y escenarios. España: Universidad Valladolid.
- Perlman, H. (2 de 12 de 2016). water.usgs.gov. Obtenido de water.usgs.gov: <https://water.usgs.gov/edu/earthwherewater.html>
- Portillo, G. (05 de 03 de 2018). www.meteorologiaenred.com. Obtenido de www.meteorologiaenred.com: <https://www.meteorologiaenred.com/oleaje.html>
- Quintero González, J. R., & Quintero González, L. E. (2015). "Energía mareomotriz: potencial energético y medio ambiente. Gestión y Ambiente.
- Revista Digital Ponce de León de Madrid. (s.f.). CE Ponce de León de Madrid. Obtenido de CE Ponce de León de Madrid: http://ponceleon.org/revista01/index.php?option=com_content&view=article&id=139:iporque-hay-olas-en-el-mar&catid=82:el-porque-de-las-cosas&Itemid=65
- Serway, R. A., & Jewett, j. W. (2009). Física para Ciencias e Ingeniería. THOMSOM.
- Tipler, P. (2010). Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 1. Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica. Reverté.
- Universidad Catolica de Chile. (s.f.). Universidad Catolica de Chile. Obtenido de Universidad Catolica de Chile: <http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/alumno07/generacion%20mareomotriz/7.html>

USO DE ENERGÍA SOLAR PARA MEDIOS ALTERNATIVOS DE TRANSPORTE EN ZONAS RURALES



USO DE ENERGÍA SOLAR PARA MEDIOS ALTERNATIVOS DE TRANSPORTE EN ZONAS RURALES

RenovaT Volumen 1 Núm. 1 pp. 49-62. Julio - Diciembre 2018 ISSN: 2619-2896 Recibido: 10-09-2018 Aceptado: 18-11-2018

David Cáceres Bayona¹¹

Resumen

El campo colombiano vive una situación de aislamiento derivada de la falta de de desarrollar un sistema de transporte por cable aéreo (tarabita) alimentado por un sistema híbrido con energía solar fotovoltaica como fuente principal. Para lograr este objetivo, se llevó a cabo una investigación de condiciones sociales, situación de orden público, topografía y economía de la comunidad a impactar. Con la problemática identificada y las variables de entrada definidas se llevó a cabo un proceso de diseño, caracterizado por una

infraestructura vial que posibilite su interacción con las principales zonas urbanas y la movilización de productos agrícolas. Por esta razón surge la iniciativa constante revisión y optimización de los resultados. Los diseños fueron revisados con base en documentación técnica, consultas con asesores expertos y pruebas realizadas en el prototipo de baja fidelidad, el cual fue construido con el fin de verificar el funcionamiento del sistema.

Palabras clave: Energía solar, medios alternativos de transporte, tarabita, fotovoltaicos, zonas rurales.

SOLAR ENERGY USE FOR ALTERNATIVE TRANSPORTATION IN RURAL AREAS

Abstract

The Colombian countryside is experiencing an isolation situation derived from the lack of road infrastructure that allows its interaction with the main urban areas and the mobilization of agricultural products. For this reason the initiative to

With the identified problem and the defined input variables, a design process

develop a transport system by aerial cable (tarabita) fed by a hybrid system with photovoltaic solar energy as the main source. To achieve this objective, an investigation of social conditions, public order situation, topography and economy of the community to impact was carried out.

was developed, characterized by a constant review and optimization of the results. The

¹¹ Magister en Gobernanza Energética de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Instructor investigador en el centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones del SENA Distrito capital. Correo: dlcaceres04@misena.edu.co

Para citar este artículo:

Cáceres, D. (2018). Uso de energía solar para medios alternativos de transporte en zonas rurales. *RenovaT* 1(1),49-63.

designs were reviewed based on technical documentation, consultations with expert advisors and tests performed on the low fidelity prototype, which was constructed in order to verify the operation of the system.

Keywords: Solar energy, alternative means of transport, tarabita, photovoltaic, rural areas.

Introducción

Una de las problemáticas álgidas que enfrenta la población del campo colombiano es la ausencia de vías para transportar sus productos e insumos y movilizarse para acceder a servicios básicos como educación y atención hospitalaria, (Corpoica, Minagricultura, Colciencias., 2016), (DANE, 2014), (Sociedad de agricultores de Colombia, SAC, 2004).

En el marco de los acuerdos de paz realizados entre el gobierno colombiano y el grupo insurgente de las FARC se espera una mayor atención por parte del estado hacia este sector vulnerable de la sociedad (DNP, 2010), (Gobierno de Colombia, 2016). Con la intención de aportar soluciones a la problemática de acceso a vías de comunicación, se realizó una propuesta de movilidad rural en el marco de la competencia fórmula SENA Eco+2017 (Fórmula ECO SENA, 2017).

Como resultado del ejercicio de pertinencia social del proyecto, la propuesta inicial de construcción de un prototipo transportable y adaptable a diferentes cables aéreos existentes, evolucionó en el diseño y construcción de una tarabita que beneficie a una comunidad rural específica

con carencia de medios eficientes para el transporte de carga y de personas. La comunidad seleccionada fue Zanjón Cardenas en la vereda San Jacinto del municipio de Gigante - Huila.

En este artículo se presentan los resultados del proceso de diseño y dimensionamiento de cada uno de los componentes de una tarabita ajustada a las necesidades de la comunidad rural seleccionada, bajo los preceptos de eficiencia energética y sostenibilidad ambiental, económica y social. Adicionalmente se presentan los resultados de la construcción de un prototipo de baja fidelidad que permitió simular una tarabita real, para identificar sus componentes, su disposición y su funcionamiento. Por último, se describe el proyecto implementado en la vereda de San Jacinto, como resultado final del proceso de diseño, pruebas y construcción.

Fundamento teórico

Los sistemas de transporte por cable aéreo se usan con fines recreativos en lugares turísticos o para el acceso a parajes de montaña. En la mayoría de estos casos unas estrictas normas de seguridad son establecidas para su diseño, operación, funcionamiento y mantenimiento, lo que desemboca en sistemas robustos con amplia fundamentación técnica (Arcay, Novales, & Rodríguez, 2003), (Sierra, 2017).

Este mecanismo de transporte también se implementa de manera artesanal en países como la India, Nepal, Ecuador, Perú y Colombia para resolver problemas de

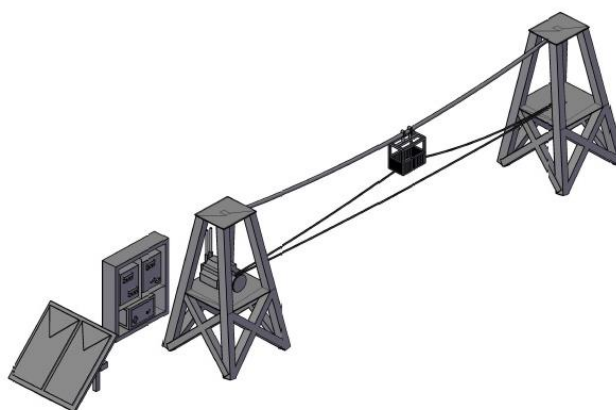
movilidad en lugares apartados con topografías agrestes (Tarabita Quito Ecuador), (Gravity Goods Ropeway in Nepal). En general el principio de su movimiento se basa en el uso de la gravedad o de sistemas manuales. En algunos casos más tecnificados la fuerza es obtenida de un motor de combustión interna.

En Colombia a este tipo de transporte se le conoce como Tarabita o Garrucha. De acuerdo con Caballero (Caballero, s/f) las primeras tarabitas en Colombia datan del siglo XVIII y se movilizaban gracias a la fuerza suministrada por personas o animales. En la actualidad, las tarabitas son construidas por personas de las comunidades campesinas de forma improvisada, debido a que no se cuenta con una normatividad que establezca un procedimiento de diseño y construcción (Ministerio de transporte, 2017).

La estructura básica de una tarabita consiste en dos torres de retención que dan soporte a los cables, la canastilla y el sistema motriz que proporciona la fuerza para moverla en los dos sentidos.

Las tarabitas en Colombia tienen como principal objetivo la movilización de personas, ya sea hacia los centros de salud, instituciones educativas (Larrotta, 2007) (Amézquita, 2012), o lugares de comercio de insumos y productos agrícolas (Gobernación del Huila, 2011). La pertinencia de estas soluciones se evidencia en la reducción de los tiempos de desplazamiento (Periódico su región, 2009), lo cual representa una ventaja económica en el caso del transporte de productos, además de la contundente implicación social.

Figura 1. Torres de retención, canastilla y cables de soporte y tracción



En el esquema se ilustra la composición básica de la tarabita considerada que se compone de dos torres de retención, la canastilla y los cables de soporte y retención.

Fuente: Elaboración equipo de desarrollo tarabita eléctrica - CEET, 2017.

Métodos

El trabajo presentado se basó en el análisis de información técnica: artículos, manuales, metodologías de diseño y tesis de grado. Se contó con la asesoría de expertos y se llevó a cabo trabajo de campo para entender la estructura y funcionamiento de las tarabitas y para reconocer la utilidad que representa este medio de transporte para los habitantes rurales. Se utilizó como instrumentos de recolección de datos la formulación de guías de entrevista, la recolección de Información técnica y el uso de guías de levantamiento de información en sitio (Calderón, Alzamora, & Del Águila, 2009). De esta manera la investigación aplicada se usó para solucionar un problema de movilidad en las zonas rurales.

La investigación para la definición del sitio de implementación consistió en la búsqueda de comunidades que reunieran las siguientes características:

1. Zona rural con producción agrícola
2. Ausencia de infraestructura vial
3. Topografía agreste y cambiante
4. Zona o región afectada directamente por el conflicto armado
5. Comunidad organizada
6. Apoyo de las autoridades locales al proyecto

Después de investigar varias comunidades (Pantoja & Caceres, 2017) se define la comunidad de Zanjón Cardenas en el municipio de Gigante – Huila como el lugar adecuado para la implementación del proyecto, ya que reúne todas las características definidas. El desarrollo del

proyecto se plantea basado en las características de este sitio de construcción.

El proceso de desarrollo del proyecto fue planteado en cinco fases:

- a. Recopilación y análisis de información preliminar y establecimiento de bases y criterios de diseño.
- b. Elaboración de diseños: Planos, memorias de cálculo, listado de equipos, especificaciones técnicas.
- c. Construcción del prototipo de baja fidelidad.
- d. Construcción y puesta en servicio del proyecto.
- e. Realización de pruebas de funcionamiento.

Como resultado del análisis de información técnica y de las observaciones del trabajo de campo, se reconoce que el mayor avance en la tecnificación de estos sistemas artesanales de transporte es el uso de motores de combustión interna. Por esta razón, una de las motivaciones del proyecto es el reemplazo de dichos mecanismos, por sistemas eléctricos alimentados por energías renovables y la implementación de un sistema de mando automatizado para hacer más segura la operación.

Con el fin de abordar los diseños y la implementación de la tarabita propuesta, se definieron (4) cuatro sistemas constitutivos:

1. Sistema mecánico de tracción
2. Vehículo o Canastilla
3. Sistema de Control o Mando
4. Sistema híbrido de generación de energía

El diseño de cada sistema tuvo como principios transversales: la seguridad de las personas, la eficiencia energética, y la versatilidad y facilidad en el control.

En la sección de resultados exponemos la estructura definida para cada uno de estos sistemas.

Resultados y discusión

El dimensionamiento de los sistemas constitutivos de la tarabita requiere datos específicos del lugar de instalación y requerimientos de uso, información que ha sido obtenida en visitas de campo y solicitada a la alcaldía del municipio.

Sistema mecánico de tracción

El sistema mecánico de tracción es el encargado de impulsar la canastilla de la tarabita entre los puntos de carga y descarga a una velocidad controlada, garantizando tiempos de desplazamiento óptimos y el transporte seguro de personas y bienes.

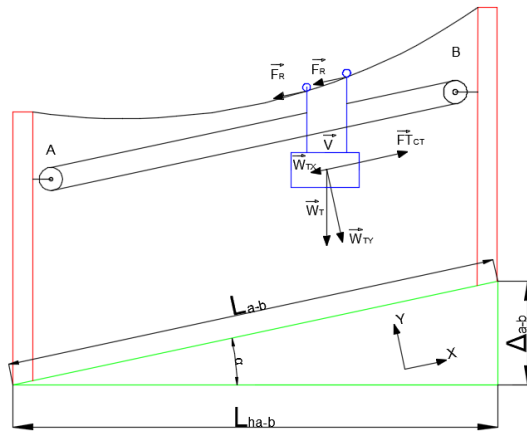
Para diseñar el sistema de tracción se debe partir de la identificación de unas variables de entrada, las cuales permitirán el dimensionamiento y selección de los componentes mecánicos. Basados en la metodología de diseño planteada por

Vargas (Vargas, 2011) se establecieron las variables de entrada presentadas a continuación.

Aplicando las consideraciones de diseño y realizando los respectivos cálculos, se dimensionaron el eje motriz, las chumaceras, el cable carril, el cable tractor y el conjunto motorreductor. Los resultados de los componentes más relevantes del sistema son resumidos en la tabla 2.

El factor de seguridad, para el cable carril es 4,01 y para el cable tractor es 7.2, estos valores se encuentran dentro de los límites establecidos por Emcocables (Emcocables, s/f) que define un rango para el cable carril entre 3.5 y 5 y para cables tractores entre 5 y 7 (Vargas, 2011).

Teniendo en cuenta las recomendaciones de los asesores Ecossol y Galvis & Galvis, compañías asesoras del proyecto, se optó por un sistema de tracción de arrastre con guaya sinfín, halada por un tren doble de poleas multicanal. Adicionalmente se incluye un freno de disco para incrementar la seguridad del sistema y un dispositivo de seguimiento mecánico que consta de una cadena y un tornillo sinfín, el cual nos permite determinar en qué punto del recorrido se encuentra la canastilla. El motorreductor será tipo sinfín corona.

Figura 2. Variables de entrada – Diseño sistema mecánico de tracción

Esquema que indica las variables de entrada para el diseño del sistema mecánico de tracción, Se incluye diagrama de fuerzas sobre la canastilla.

Fuente: Elaboración equipo de desarrollo tarabita eléctrica - CEET, 2017.

Tabla 1. Sistema mecánico de tracción - Variables de entrada.

Variable	Valor	Descripción
V_C	1.0 m/s	Velocidad de la canastilla
H_A	1079 m	Altura del punto A sobre nivel de referencia – Estación inferior
H_B	1179 m	Altura del punto B sobre nivel de referencia - Estación superior
Δ_{a-b}	100 m	Diferencia de alturas entre las estaciones
L_{a-b}	417.6 m	Distancia entre las estaciones
α	7° y 20°(*)	Angulo Pendiente entre A y B, °
Lh_{a-b}	402.8 m	Distancia horizontal entre A y B
W_T	500 Kgf	Peso total a transportar (carga + peso vehículo)

(*) En el trayecto entre A y B se pueden identificar claramente dos pendientes.

Una de 7° los primeros 218 m y de 20° los 198m restantes.

Fuente: Elaboración equipo de desarrollo tarabita eléctrica - CEET, 2017.

Tabla 2. Dimensionamiento de los componentes del sistema motriz

Variable	Valor	Unidades	Descripción
Cable Carril			
d_{CG}	0,75	in	Diámetro del cable carril
	6X7		Tipo de Construcción Cable Carril

Tabla3: Elementos constitutivos del sistema mecánico de tracción diseñado

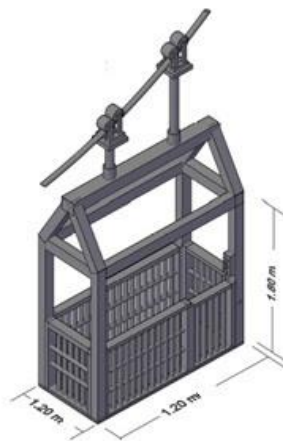
ITEM	DESCRIPCIÓN
1	MOTORREDUCTOR
2	ELECTROFRENO – SISTEMA DE FRENADO PRINCIPAL
3	ACOPLE
4	CHUMACERA –EJE MOTRIZ PRINCIPAL
5	POLEA MULTICANAL – EJE MOTRIZ PRINCIPAL
6	EJE MOTRIZ PRINCIPAL
7	FRENO HIDRAULICO – AUXILIAR
8	CHUMACERA – EJE MOTRIZ SECUNDARIO
9	POLEA MULTICANAL – EJE SECUNDARIO
10	PIÑÓN CONDUCTOR
11	EJE SECUNDARIO
12	CADENA
13	RODAMIENTO SISTEMA POSICIONAMIENTO
14	TORNILLO SIN FIN
15	PIÑÓN CONDUcido
16	CABLE DE ACERO

Fuente: Elaboración equipo de desarrollo tarabita eléctrica - CEET, 2017.

Vehículo-Canastilla

En el diseño fueron evaluados distintos tipos de materiales, buscando la optimización de la relación entre el peso de la canastilla y la seguridad de los pasajeros, por tanto, se optó por tubería rectangular de aluminio. El vehículo se suspenderá del

cable carril mediante dos brazos de diferente longitud que unidos a dos pares de poleas de empack, permitirán el deslizamiento. Como medida de seguridad se dispone de un seguro de traba para evitar la apertura accidental de la única puerta lateral de la canastilla.

Figura 4. Esquema de diseño y dimensiones de la canastilla.

Esquema general de diseño y dimensiones de la canastilla diseñada.

Fuente: Elaboración equipo de desarrollo tarabita eléctrica - CEET, 2017.

Sistema de Mando

Teniendo en cuenta los principios de autonomía y versatilidad en el uso de la tarabita, se define que el sistema de control debe ser inalámbrico y con carácter multipunto; es decir, que pueda ser operado desde la estación de salida, la canastilla y la estación de llegada.

La tarabita será controlada a través de tres botoneras con tres pulsadores cada una (derecha, izquierda y paro), que se comunicarán inalámbricamente en un sistema de radio frecuencia (RF) punto-multipunto. El modulo receptor controlará el sistema eléctrico de la tarabita por medio de

relés. Los módulos contarán con una fuente auxiliar de energía consistente en mini paneles solares de 5 V y baterías, garantizando la energía de respaldo a la unidad de control.

Sistema de generación de Energía

Para el diseño del sistema híbrido de alimentación de energía, se parte de variables de entrada que dependen de los resultados obtenidos en el dimensionamiento del sistema motriz, los requerimientos de uso y las consideraciones específicas del lugar de instalación. A continuación, se muestran dichas variables.

Tabla 3. Variables de entrada Sistema de Generación de Energía

Variable	Valor	Unidad
Irradiancia lugar (Gigante, Huila) (NASA, Atmospheric Science Data Center, 2008)	4.08	kW/m ²
Potencia requerida del motor	5	kW
Tiempo de uso diario	2	Horas
Factor de sobredimensionamiento	30	%
Tensión nominal del sistema	48	V
Potencia de los módulos seleccionados	320	Wp
Tipo de batería	Sellada	
Diferencia de temperatura del lugar	10	°C
Tensión de red monofásica presente	120	V

Fuente: Elaboración equipo de desarrollo tarabita eléctrica - CEET, 2017.

Con las variables de entrada definidas y con el objeto de considerar diferentes opciones basadas en las tecnologías disponibles en el mercado, se realizó el dimensionamiento del sistema solar fotovoltaico DC, AC monofásico y AC trifásico, obteniendo las alternativas presentadas en la tabla 4.

Tabla 4. Resultados diseño

	DC	AC Monofásico	AC Trifásico
Número de módulos	16	18	12
Número de controladores	2	-	-
Número de baterías	4	4	8
Capacidad mínima c/batería (Ah)	450	530	530
Tensión de cada batería (V)	12	12	12
Número de inversores	-	1	2
Potencia mín. de cada inversor (W)	-	5400	1778
Observaciones adicionales	Unidad de transferencia automática junto con un regulador	Inversor híbrido con función de cargador/inversor y transferencia automática	Inversores con conectividad entre ellos para crear el desfase entre las líneas y función inteligente de administración de fuentes: solar, baterías y red

Fuente: Elaboración equipo de desarrollo Tarabita eléctrica - CEET, 2017.

La opción seleccionada es el sistema trifásico, puesto que los inversores son de menor potencia y el calibre de los conductores disminuye representando una

Prototipo de baja fidelidad

Como criterio de partida para la construcción del prototipo se tuvo en cuenta el uso de materiales recuperados o reciclados. Se dimensiona un sistema fotovoltaico AC monofásico, alimentado por

reducción en los gastos. El sistema secundario de alimentación de energía que complementará el sistema híbrido, será la red eléctrica del sitio de instalación a 120.

tres paneles fotovoltaicos de 140 Wp, 1 controlador de carga con corriente de entrada de 20 A, un inversor de 800 W y una batería de 12 V. El sistema alimentará un motorreductor de 370 W que transmitirá la fuerza a un sistema mecánico de poleas bicanal que emulan el funcionamiento del sistema de tracción establecido para el proyecto.

Figura 5. Prototipo de baja fidelidad.



Fotografía del prototipo de baja fidelidad implementado para realizar pruebas de laboratorio.

Fuente: Elaboración equipo de desarrollo tarabita eléctrica - CEET, 2017.

Conclusiones

El proyecto será pionero en Colombia y funcionará como un piloto para la formalización teórica y subsecuente tecnificación de los sistemas de transporte por cable que se usan actualmente en las zonas rurales, esto tendría una implicación positiva directa en la seguridad de los usuarios y en la eficiencia del funcionamiento de estos sistemas. Además, planteará una propuesta innovadora para ampliar las aplicaciones de las energías renovables en el marco de la ley 1715 para el fomento de las Energías alternativas (Congreso de Colombia, 2014).

Cada uno de los resultados presentados es ajustado al sitio de implementación en el

Zanjón Cárdenas, sin embargo, puede ser replicable en otras locaciones y topografías, realizando las adaptaciones correspondientes.

Los diseños de cada sistema tuvieron un proceso evolutivo de constante revisión y optimización, proceso apoyado en los resultados de las pruebas realizadas con el prototipo de baja fidelidad, las consultas técnicas a los asesores expertos y la investigación documental y en campo. Este proceso permitió plantear mejoras a los diseños inicialmente propuestos tales como: uso de poleas multi-garganta para reducir la fatiga del cable de tracción sinfín, inclusión de un freno de disco que servirá de soporte al freno electromagnético principal,

implementación de un dispositivo de seguimiento mecánico, uso de variador de velocidad para garantizar una velocidad constante, uso de baterías de electrolito gelificado que minimizan riesgos asociados a la alta liberación de hidrógeno, y uso de módulos policristalinos de 320 Wp, que optimizan la relación potencia / área.

Como resultado de la gestión realizada por la Subdirección del CEET – SENA Distrito

capital y la Gobernación del Huila, se aunaron los esfuerzos de entidades públicas como el SENA y la alcaldía de Gigante y de empresas privadas como Ecosol y Galvis & Galvis. Lo cual derivó en la implementación del proyecto que beneficia a una comunidad vulnerable la cual requiere soluciones de movilidad. En las siguientes figuras se puede observar el sistema implementado en funcionamiento.

Figura 6. Prototipo implementado en la vereda San Jacinto de Gigante Huila



Estación inferior del prototipo de tarabita eléctrica implementado en la vereda San Jacinto de Gigante Huila.

Fuente: Alcaldía de Gigante, Gigante amable, 2018.

Figura 7. Prototipo implementado en la vereda San Jacinto de Gigante Huila



Fotografía de las torres intermedias del Prototipo de tarabita eléctrica implementado en la vereda San Jacinto de Gigante Huila

Fuente: David Cáceres, 2018.

Figura 8. Prototipo implementado en la vereda San Jacinto de Gigante Huila – Sistema de tracción mecánica e inversor



Fotografía del Sistema de tracción mecánica e inversor del prototipo implementado en la vereda San Jacinto.

Fuente: David Cáceres, 2018.

Los resultados positivos del proyecto se deben al esfuerzo de diferentes personas y entidades que colaboraron en cada de las etapas de diseño e implementación, por esta razón se presentan agradecimientos a: La subdirección del Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones CEET del SENA regional Distrito Capital, la alcaldía del municipio de Gigante, la Gobernación del departamento del Huila, las empresas Ecosistemas y Soluciones - Ecosol y Soluciones Integrales Galvis & Galvis, los instructores del Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones y del Centro Metalmecánico que colaboraron con su asesoría y consecución de materiales y recursos, el equipo de desarrollo tarabita eléctrica del Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones CEET del SENA regional Distrito Capital conformado por aprendices del programa de Tecnología

en Instalación y Mantenimiento de Sistemas Solares Fotovoltaicos.

Referencias bibliográficas

- Amézquita, C. (2012). La tarabita de la discordia. *La Nación*.
- Arcay, A., Novales, M., & Rodríguez, M. (2003). Transporte por cable. Tórculo Artes Gráficas.
- Autoridades Zanjón cárdenas. (2017). Informe interno de planimetría de Zanjón Cárdenas. Huila.
- Caballero, A. (s/f). La cabuya (o de cómo joder a la gente) Las tarabitas o cabuyas son el único medio de transporte seguro, rápido y eficaz que existe en Colombia. Revista Semana. Consultado el 27 de Agosto de 2017, de <http://www.semana.com/opinion/articulo/la-cabuya-o-como-joder-gente/48756-3>

- Calderón, J., Alzamora, L., & Del Águila, E. (2009). *Guía de Elaboración de proyectos de tesis doctoral*. Lima - Perú.
- Congreso de Colombia. (2014). Ley 1715 Por medio del cual se regula la integración de las Energías renovables no convencionales al Sistema energético nacional. Bogotá.
- Corpoica, Minagricultura, Colciencias y Todos por un nuevo país. (2016). *Plan estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027)*. Bogotá.
- Corpoica, Minagricultura, Colciencias. (2016). *Anexo 4 del PECTIA. Contexto general del PECTIA Mega-tendencias vinculadas a algunos aspectos del desarrollo agrícola*. Bogotá.
- DANE (2014). *Censo Nacional Agropecuario*. Consultado el 16 de Junio de 2017, de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>
- Gobierno de Colombia (2004). *Decreto 1072 de 2004*. Consultado el 5 de Mayo de 2017. Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte por Cable de Pasajeros y Carga, capitulo IX: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13070>
- DNP. (2010). *Plan Nacional de Desarrollo Hacia la prosperidad democrática. Visión 2010-2014 Sector transporte*.
- Ecosol (2017). Consultado el 21 de Septiembre de 2017, de <http://www.ecosol.co/>
- Emcocables. (s/f). *Manejo, clasificación, factores de seguridad, usos y recomendaciones*.
- Estudiantes viajando en tarabita o garrucha*. (s.f.). Consultado el 28 de Agosto de 2017, de <https://www.youtube.com/watch?v=tNZWN AHfKUY>
- Fórmula ECO SENA*. (2017). Consultado el 5 de Septiembre de 2017 de <http://www.sena.edu.co/es-co/comunidades/aprendices/Paginas/formulaSENAEco.aspx>
- Gobernación del Huila. (2011). *Dependencia de Agricultura y minería- Sitio web Gobernación del Huila*. Obtenido de "Se inauguran primeras Tarabitas en fincas cafeteras de Teruel": <http://www.huila.gov.co/dependencias/secretarias/agricultura-y-mineria/66281-se-inauguran-primeras-tarabitas-en-fincas-cafeteras-de-teruel>
- Gobierno de Colombia. (2016). *Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y duradera*. Bogotá.
- Gravity Goods Ropeway in Nepal*. (s.f.). Consultado el 27 de Junio de 2017, de <https://www.youtube.com/watch?v=YAtlBXvnWfo>
- Larrot, G. ". (2007). *Cronica: Los niños del cable*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=z0nxSbftFq0&feature=related>
- Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones. (05 de Mayo de 2014). *Sitio oficial de Gigante en Huila, Colombia*. Consultado el 30 de Abril de 2017, de http://www.gigante-huila.gov.co/informacion_general.shtml
- Ministerio de transporte. (2 de Mayo de 2017). *Respuesta del ministerio de transporte circular Radicado No. 20174110254421 en relación con el DECRETO 1079 DE 2015*. Bogotá, Bogotá Colombia.

- NASA, Atmospheric Science Data Center. (26 de Marzo de 2008). *Surface meteorology and Solar Energy*. Consultado el 10 de Julio de 2017, de RETScreen:
- Nempeque, M. P. (16 de Marzo de 2017). Lineamientos para dimensionamientos de Sistemas Solares Fotovoltaicos. (G. T. Boomerang, Entrevistador)
- Pantoja, A., & Caceres, D. (2017). *Estudio sobre el sitio de instalación del proyecto - Tarabita Eléctrica*. Bogotá.
- Periódico su región. (2009). Tarabita en Iquira Huila. Consultado el 08 de Julio de 2017, de <https://www.youtube.com/watch?v=48FGT2RNoBs>
- Sierra, M. (5 de Junio de 2017). Presentación Teleférico Monserrate Bogotá-Colombia. (G. T. Boomerang, Entrevistador)
- Sociedad de agricultores de Colombia, SAC. (2004). *La infraestructura de transporte y la competitividad del sector agropecuario colombiano. Propuestas en materia de agenda interna al gobierno nacional*. Bogotá D. C.
- Tarabita Mindo Ecuador. (s.f.). Consultado el 27 de Agosto de 2017, de https://www.youtube.com/watch?v=tq98kh_Kmu0
- Vargas, A. (2011). *Diseño y construcción de un sistema de transporte de carga por medio de cables para topografía de gran pendiente, Escuela de ingeniería, Departamento de Ingeniería Mecánica*. Medellín: universidad EAFIT.

PLANIFICACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS: ANÁLISIS EN EMPRESAS DEL SECTOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL



PLANIFICACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS: ANÁLISIS EN EMPRESAS DEL SECTOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

RenovaT Volumen 1 Núm. 1 pp. 65-86. Julio - Diciembre 2018 ISSN: 2619-2896 Recibido: 03 10 2018 Aceptado: 19 11 2018

Yocelyn Haidee Moronta Uribe¹²

Resumen

El objetivo del presente artículo fue analizar la administración de inventarios en las empresas del sector de seguridad industrial del municipio Maracaibo. Se utilizó metodología de tipo descriptivo, no experimental, transeccional, la población estuvo compuesta por personal de procura y almacén de las empresas activas en el Registro Nacional de Contratistas (RNC) (2017) las mismas tienen como actividad fiscal la venta de productos de Seguridad

Industrial. Los resultados obtenidos, permiten concluir que la planificación en la administración de inventarios presenta un buen nivel dentro de las empresas del sector, por lo que se recomienda la utilización, en próximos estudios, como referencia para evaluar la situación.

Palabras clave: Planificación, administración de inventarios, sector de seguridad industrial, estrategias, objetivos

PLANNING IN THE INVENTORY MANAGEMENT: ANALYSIS IN COMPANIES OF THE SECTOR OF INDUSTRIAL SECURITY

Abstract

The objective of this article was to analyze inventory management in companies in the industrial security sector of the Maracaibo municipality. Descriptive, non-experimental, transectional methodology was used, the population was made up of procurement and

warehouse personnel of the companies active in the National Registry of Contractors (RNC) (2017), which have the sale of Security products as fiscal activity Industrial. The results obtained allow us to conclude that inventory management planning presents a good level within the companies in the sector, so it is recommended to use it,

¹²Doctorante en Ciencias gerenciales, profesora Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín (URBE). Maracaibo, Venezuela. Correo: ymoronta@urbe.edu.ve

in future studies, as a reference to assess the situation.

Keywords: Planning, inventory management, industrial safety sector, strategies, objectives

Introducción

La planificación en la administración de inventarios representa un elemento de importancia pues con ella se puede tener un mejor manejo, manipulación y almacenamiento de productos terminados lo cual da garantía de mejores ventajas a la organización en cuanto a sus operaciones, por ello, se debe tener conocimiento actualización de sus inventarios y sus variaciones.

Por ello, desde el punto de vista operativo, una planificación en la administración de inventarios efectiva es una herramienta clave para el desarrollo de las actividades de una organización, aun mas, cuando uno de los propósitos fundamentales de la misma es la entrega oportuna y satisfactoria de los productos que realiza a sus clientes, como una manera de asegurar la fidelidad de los mismos, así como mejorar el ritmo de producción con reducción de gastos.

No es casualidad entonces, que, para garantizar el alcance de estos objetivos, surge como obligación para las empresas poseer una política de inventario que logre resguardar la existencia de los materiales, materia prima, y demás productos necesarios para lograr que los clientes se encuentren satisfechos, y a la

empresa alcanzar sus metas de producción (Inciarte y García, 2010).

En el caso de las empresas venezolanas, la situación política y económica en la cual se encuentran ha hecho que las mismas busquen asegurar la existencia de productos y materias primas para cubrir con sus operaciones productivas, que se han visto afectadas por los factores antes expuestos. Por ello, algunos criterios adoptados por empresarios y gerentes, de considerar los problemas de costos que pueden generar dichas existencias, así como los gastos adicionales en los que se incurren por no tener una buena administración (Alcalá y García, 2013)

En este escenario, se presentan las empresas del sector de seguridad industrial en el municipio Maracaibo del estado Zulia, Venezuela, las cuales se dedican a la promoción, venta de productos y servicios, así como actualización en el área de la seguridad industrial, logrando tener impacto dentro del desarrollo o mejoramiento de las actividades de las empresas de sus clientes, contando con altos niveles de desempeño y tecnología que busquen su excelencia.

Para su planificación, estas empresas necesitan información necesaria que muchas veces no se presenta, en relación a la demanda, cantidad de pedidos realizados y la estimación de las ventas. De tal manera, que, si no se conoce la cantidad de productos solicitados, tienen una sobredemanda, conllevando a baja en las ventas, altos precios, baja satisfacción

de los clientes, pudiendo beneficiar a la competencia.

Adicionalmente, acarrea incumplimientos con proveedores, por el desconocimiento de la cantidad exacta de pedidos realizados, así como las fechas de acuerdo de entregas y de devolución. No obstante, es necesario que se cuente con una estimación de ventas coherente con la realidad del mercado, pero las fallas en la información traen como consecuencia insuficientes datos estadísticos para realizar dichas proyecciones.

Todas estas situaciones presentadas, conllevan a problemas dentro del proceso administrativo, pues la información requerida es necesaria para realizar la planificación, donde a criterio de Bracho y García (2011) y Prieto, García y González (2014), el líder debe tener claros las estrategias, políticas, con las que cuenta la empresa para el establecimiento de los objetivos y el curso de acciones para lograrlo. Asimismo, tomando en cuenta la estructura organizacional, el personal calificado para ello, la tecnología necesaria, recursos y los controles para la producción de bienes y servicios.

En este sentido, la falta de información afecta directamente la realización de la planificación dentro del proceso de administración de inventarios. De allí surge la motivación de la siguiente investigación, la cual tiene por objetivo general el análisis de la planificación en la administración de inventario como factor de competitividad en las empresas del sector de seguridad

industrial ubicadas en el municipio Maracaibo, Edo Zulia, Venezuela.

Métodos

El procedimiento, desde el punto de vista de las herramientas y técnicas metodológicas utilizadas, estuvo dado en primera parte por la medición de las dimensiones y componentes relacionados a la variable clave, utilizándose para ello herramientas del método inductivo, en donde se construyeron y se seleccionaron una serie de indicadores con la finalidad de ser medidos de manera independiente. Seguidamente se aplicó un instrumento de recolección de datos, donde la unidad de observación estuvo constituida por los Director de Procura y Almacén y el personal administrativo del área de inventario, que laboran en las empresas del sector.

Fundamento teórico

Planificación

De acuerdo con García (2010), todas las funciones y operaciones de la compañía deben planearse antes de su ejecución y desarrollo. La planificación comprende básicamente el establecimiento de metas a corto, mediano y largo plazo, la planificación de objetivos de operación para cada departamento y la planeación de estrategias para el cumplimiento de cada uno de estos objetivos.

Para Hitt, Black y Porter (2006) y García et al (2017), la planificación es definida como un proceso en el que se establecen

objetivos y se toman decisiones que afectan el futuro de una organización, siendo los objetivos lo que da sentido a los planes y estas a su vez a las acciones que permiten alcanzar los objetivos. Es decir, la planificación es utilizada para la elaboración de los objetivos de la organización y la misma ayuda a solventar inconvenientes que puedan surgir en un futuro.

Según Jones y George (2014), señalan que planificar abarca definir los objetivos o las metas de la organización, establecer una estrategia general para alcanzar esas metas y preparar una amplia jerarquía de planes para integrar y coordinar las actividades. Así pues, también se refiere a los fines (lo que se hará) y a los medios (como se hará).

Confrontando las teorías expuestas se tiene que para García (2010), la planificación del inventario se trata de todas las funciones y operaciones de una organización que deben ser realizadas, por su parte Hitt, Black y Porter (2006) y García et al (2017), lo definen como el proceso en el que se establecen los objetivos de la empresa y en cuanto a Robbins y De Cenzo (2009), concuerda al mencionar que este es el proceso donde se definen los objetivos.

Para efectos de la investigación, se toma como sustento teórico lo señalado por García et al (2017), debido a que éstos recalcan que la planificación del inventario se trata del arreglo de todas las funciones y operaciones de la compañía; aportando

además que es visto como el proceso en el que se establecen objetivos sobre las funciones y operaciones de la empresa, los cuales pueden trazados tanto a corto, como a mediano o largo plazo.

Misión

De acuerdo con Munch y García (2008), la misión puede ser definida como aquella que se encarga de describir la actividad o función básica de producción o servicio que desarrolla la empresa y que es la razón de su existencia; expone a lo que se dedica la empresa. Es decir, a través de ella se plantean los proyectos o acciones que se quieren realizar en planes futuros.

Para Jones y George (2014), las organizaciones necesitan una misión, una declaración de su finalidad. La misión responde una pregunta ¿Cuál es la razón por la que la empresa está en el negocio? Definir la misión obliga a los directores a identificar cuidadosamente el alcance de sus productos o servicios". En otras palabras, la misión es necesaria en cualquier organización ya que a través de ella se plantean los objetivos de la empresa.

Según Asensio y Vázquez (2009), la misión se considera como una expresión muy general de lo que quiere ser la empresa y será el primer punto de referencia para la actuación empresarial; por lo genera esta se redacta en forma general, y a menudo poética; es decir, se busca con ello expresar el motivo por el cual fue creada la empresa.

Confrontando los planteamientos anteriores se observa que Munch y García (2008), manifiestan que la misión es aquella que describe la actividad que realiza una empresa, ello difiere de Robbins (2005), para quien es necesario que exista en la empresa una misión ya que por medio de ella se expone la finalidad que tiene la misma; en discordancia plantean Asensio y Vázquez (2009), que la misión es la exposición general de lo que realizara la empresa.

De esta manera, se toma como sustento teórico lo propuesto por Munch y García (2008), ya que éste pone de manifiesto que la misión es el factor que se encarga de divulgar ante las personas las por las cuales se ha creado una empresa; a su vez la misma describe la función básica de la empresa, es decir lo que se quiere lograr con ella. Lo antes mencionado permite señalar a la investigadora, que la misión se encarga de la descripción de la actividad o finalidad que tiene la empresa desde un principio, por ello la misión es la razón de la existencia de la organización desde un principio ya que es ella quien indica que es lo que hará la empresa o que función desempeñará.

Visión

Para Hernández y Duque (2005), la visión es un conjunto de ideas generales, algunas de ellas abstractas, que proveen el marco de referencia de lo que una empresa quiere y espera ver en el futuro. La visión señala el camino que permite a la alta gerencia establecer

el rumbo para lograr el desempeño esperado de la organización en el futuro.

Evans y Lindsay (2008), indican que la visión describe hacia donde se dirige la organización y que intenta ser; es una declaración del futuro que podría no suceder por sí mismo. De igual manera, se puede definir como aquella que marca el camino que busca recorrer la empresa, sin embargo, esto no asegura que se va a llegar al destino, es un ideal que se establece la propia organización.

De acuerdo a Hitt, Ireland y Hoskisson (2008), la visión es una panorámica de todo lo que, en un sentido amplio, quiere ser una empresa y de aquello que quiere lograr en última instancia. Es decir, que la visión establece la forma en la que la misma organización se ve en el mercado y cuál es su norte, de cara al futuro.

Confrontando los planteamientos anteriores se tiene que para Hernández y Duque (2005), la visión son las ideas generales sobre lo que la empresa quiere, de acuerdo con Evans y Lindsay (2008), ésta describe la dirección de la organización y en cuanto a Hitt, Ireland y Hoskisson (2008), menciona que es la panorámica de lo que quiere lograr o hacer la empresa.

En este sentido, se toma como referente teórico lo propuesto por Hernández y Duque (2005), ya que éste es el que más se adecua a la investigación en curso, puesto que señala que la visión son las ideas de lo que la empresa quiere lograr. Tomando como referencia lo antes

mencionado se puede expresar que la misma puede ser considerada como las ideas o referencias de las cosas que se quieren lograr en la organización.

Objetivos

De acuerdo con Munch y García (2008), los objetivos son vistos como aquellos que representan los resultados que la empresa espera obtener, son fines por alcanzar, establecidos cuantitativamente y determinados para realizarse transcurrido un tiempo específico. Así mismo, los objetivos son planteados buscando la obtención de un ideal, que se ve reflejado en los números que se establecen previamente de acuerdo a proyecciones.

Según Hitt, Black y Porter (2006), los objetivos son condiciones o metas finales que los administradores de la compañía se esfuerzan por conseguir. Además, sirven como un índice de evaluación en cuanto a la productividad, eficiencia y eficacia de la organización, que debe establecer dichos objetivos basándose en experiencias previas.

En opinión de Asensio y Vázquez (2009), cuando la empresa ya tiene clara su situación de partida y las características del entorno, es el momento de concretar los objetivos. Sin metas bien definidas las empresas navegan sin rumbo y tienen grandes probabilidades de naufragar. Es decir, los objetivos son las metas que se quieren lograr en la empresa.

Comparando las definiciones de los

autores antes mencionados se tiene que para Munch y García (2008), los objetivos son las metas que se trazan para el desarrollo de la empresa, por su parte Hitt, Black y Porter (2006), señalan que son las condiciones por lo que los administradores se esfuerzan por conseguir y para Asensio y Vázquez (2009), el objetivo se plantea luego de que se tiene la situación de partida de la empresa.

Tomando como referencia lo antes mencionado se decide tomar las teorías expuestas por Munch y García (2008), ya que por medio de estos se pudo conocer que los objetivos son aquellos que representan los resultados que quieren obtener las empresas, se puede decir que son los fines por alcanzar en tiempos determinados.

Lo antes expuesto permite mencionar que los objetivos son las metas que la empresa u organización quieren lograr en un tiempo determinado, para que los objetivos se puedan lograr es necesario que los administradores se esfuercen en busca de ellos es por ello que es necesario una buena administración de la empresa, para poder lograr de forma eficaz todos los objetivos planteados con anterioridad.

Estrategias

De acuerdo con Soriano, García. Torrents y Viscarri (2012), La estrategia es un plan, un curso de acción consciente, intencionado, deliberado cuyo fin es enfrentarse a una determinada situación. Por ellos la estrategia tiene dos

características muy definidas: su elaboración es previa a la realización de las actuaciones a las que se aplican, es decir, el pensamiento precede a la acción y se desarrolla de forma consciente y deliberada.

Según Borha y Lagos (2008), se podría definir como el patrón de objetivos, propósitos y metas y las políticas y planes para conseguir dichos objetivos. Semejanza de propósitos y misiones y también sobre las conclusiones a que se debería llegar en cuanto a organización, consecución de objetivos finales y su forma de alcanzarlos.

Para Carrion (2007), La estrategia es la dirección intencionada al cambio para conseguir ventajas competitivas en los diferentes negocios de la empresa. Esta definición aporta dos cosas: relaciona la estrategia con el cambio (interesante...) y con la creación de ventajas competitivas (más interesante aun...). Se puede adelantar que la estrategia tiene que ver básicamente con la búsqueda de la ventaja competitiva.

Confrontando las alegaciones de los autores previamente mencionados se pudo entender que a criterio de Soriano, García, Torrents y Viscarri (2012), la estrategia es un plan que se toma en cuenta para la consecución de objetivos, por su parte, Borha y Lagos (2008), la definen como un patrón de planes para conseguir dichos objetivos y para Carrión (2007), esta es utilizada para conseguir ventaja ante competencia.

En la presente investigación se decide tomar las teorías expuestas por Soriano, García, Torres y Viscarri (2012), ya que se consideran los autores que cuentan con la definición más acertada y clara acerca del punto en desarrollo, donde hacen énfasis en que las estrategias son planes de acciones que realizan para enfrentarse a una determinada situación.

Tomando en consideración los planteamientos anteriores, se puede decir que se entiende por estrategia a los cursos de acción que toman las organizaciones para el logro o consecución de los objetivos. Estas son utilizadas para tener una clara ventaja ante situaciones inesperadas y las mismas puedan desarrollarse de manera consciente y deliberada.

Políticas

Munch y García (2008), definen a las políticas como guías para orientar la acción; son criterios, lineamientos generales a observar en la toma de decisiones, sobre problemas que se repiten una y otra vez dentro de una organización. Es decir, a través de las políticas los trabajadores tienen una guía de lo que tienen que realizar y lo que no.

De acuerdo con Gordon (2005), las políticas de inventario deben incluir: 1) el establecimiento de normas para el inventario, como niveles máximo y mínimo, o tasas meta de rotación, 2) la aplicación de técnicas y métodos que aseguren el cumplimiento de las normas planificadas para el inventario. El

presupuestario exige que se establezcan políticas de inventarios y permite informar sobre las variaciones, de un mes a otro, de los niveles reales de los inventarios con respecto a los niveles fijados para las normas.

Para Robuste (2005), se debe realizar una revisión continua de los niveles de inventario, de modo que se lanza al pedido (Q) cuando el nivel de almacén del artículo baja de una cantidad preestablecida (R), punto de pedido. El intervalo entre periodo varia pero la cantidad de pedido es fijo.

Confrontando los postulados anteriores se tiene que para Munch y García (2008), las políticas son guías para orientan la toma de decisiones, por su parte Gordon (2005), menciona que tales políticas deben establecer las normas de los niveles del inventario y para Robuste (2005), es una política revisar de forma continua los niveles de los inventarios.

Para efectos de la presente investigación, se toman las teorías expuestas por Munch y García (2008), por considerarlo el autor más pertinente para el desarrollo del presente proyecto, donde recalca que las políticas guían las acciones que se deben de tomar para la relegalización de un proyecto. Hay que mencionar que las políticas sirven de guía para orientar las acciones a realizar ante cualquier circunstancia, estas deben incluir el establecimiento de normas sobre los niveles del inventario o tasas meta de rotación.

Procedimientos

Munch y García (2008), los procedimientos establecen el orden cronológico y la secuencia de actividades que deben seguirse en la realización de un trabajo repetitivo. Es decir, estos son los que llevan el tiempo en que se realizaran las acciones para la elaboración y ejecución de un proyecto u objetivo.

Por su parte Hitt, Black y Porter (2006), definen a los procedimientos como acciones establecidas que especifican exactamente lo que se debe hacer con respecto a decisiones programadas. Coincidiendo con los autores anteriormente mencionados, los procedimientos son pautas previamente establecidas, que indican el paso a paso a seguir en la ejecución de actividades pautadas.

De acuerdo a Cardozo (2006), se deben averiguar los procedimientos empleados por la entidad para clasificar, valorar, multiplicar, sumar y resumir el inventario y revise o prepare una breve descripción del sistema. Se debe asegurar, que los procedimientos adicionales de auditoria considerados necesarios en las circunstancias hayan sido agregados y que los procedimientos innecesarios hayan sido suprimidos.

Confrontando los planteamientos anteriores se tiene que para Munch y García (2008), los procedimientos son las secuencias que se deben de seguir en busca de un objetivo, por su parte Hitt, Black y Porter (2006), alega que son las

acciones con respecto a las decisiones programadas y para Cardozo (2006), los procedimientos se encargan de clasificar, evaluar, multiplicar, sumar y resumir los inventarios.

Tomando como referencia lo antes mencionado se fija posición con la teoría propuesta por Munch y García (2008), debido a que estos son los que conceptualizan de una manera más específica lo referente a los procedimientos de la administración de inventarios; es decir, ponen de manifiesto que los mismos no son más que una guía en donde se especifica paso a paso la secuencia que se debe llevar a cabo al momento de realizar la mencionada administración.

Presupuestos

Según Munch y García (2008), los presupuestos son un plan de todas o algunas de las fases de actividad de la empresa expresado en términos económicos (monetarios), junto con la comprobación subsecuente de las realizaciones de dicho plan. Es decir, los presupuestos son los recursos monetarios asignados para el desarrollo de planes.

De acuerdo Hitt, Black y Porter (2006), los mismos sirven para cuantificar y asignar los recursos a las actividades específicas. En la mayoría de las organizaciones, los presupuestos se proponen y se establecen cada año. En otras palabras, el presupuesto es el proceso donde se le otorga a los

proyectos una cantidad específica de recursos para la elaboración del mismo.

Para Muñiz (2009), el presupuesto es una herramienta de planificación que, de una forma determinada, integra y coordina las áreas, actividades, departamentos y responsables de una organización, y que expresa en términos monetarios los ingresos, gastos y recursos que se generan en un periodo determinado para cumplir con los objetivos fijados en la estrategia.

Al observar las teorías propuestas por los distintos autores se tiene que para Munch y García (2008), los presupuestos son los planes de todas o algunas de las fases de las actividades en cuanto a lo económica, por su parte Hitt, Black y Porter (2006), alegan que sirven para asignar los recursos a actividades específicas y en cuanto a Muñiz (2009), menciona que el presupuesto es una herramienta que expresa de forma económica los ingresos, gastos y recursos que son generados en busca de cumplir con el objetivo de la empresa.

Para efectos de la presente investigación se toman las teorías expuestas por Munch y García (2008), ya que, por medio de estos se pudo conocer que al hablar de presupuestos; estos se encuentran referidos a todos y cada uno de los recursos económicos que han sido asignados a una actividad específica dentro de una organización.

Partiendo de lo anterior, la investigadora

señala que el presupuesto, es un plan sobre todas las actividades expresado en términos económicos o monetarios, el cual es tomado en cuenta al momento de asignar los recursos a actividades específicas, es común que en las organizaciones los presupuestos son propuestos y establecidos cada año.

Programas

Munch y García (2008), señalan que los programas son un esquema donde se establecen: la secuencia de actividades específicas que habrán de realizarse para alcanzar los objetivos, y el tiempo requerido para efectuar a cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución.

Según Gutiérrez (2005), los programas son una secuencia de metas predeterminadas. Naturalmente que el éxito de una empresa no solo depende del plan o programa trazado, sino que necesita además de un conjunto de requisitos y una actuación efectiva. Es decir, los programas son ayudar en el cumplimiento de la misión de la empresa.

En cuanto a De Vries (2005) y Venegas (2007), el programa para la revisión de los inventarios, no es otra cosa que una lista

de actividades que le indican al auditor las pruebas y los análisis que debe realizar en su verificación con el fin de que se cumpla a cabalidad con las normas y procedimientos de auditoría.

Comparando las teorías propuestas por los autores antes mencionados se observa que para Munch y García (2008), los programas son el esquemas que llevan las secuencias de las actividades que se deben de realizar para alcanzar los objetivos, por su parte Gutiérrez (2005), coincide al alegar que son las secuencias de actividades en busca de un objetivo y para De Vries (2005) y Venegas (2007), este programa se encarga de revisar los inventarios con el fin de que se cumplan todas las normas del mismo.

En este sentido, se toma como sustento teórico lo señalado por Munch y García (2008), debido a que estos señalan los aspectos que deben ser tomados en consideración al momento de poner en marcha los programas: de esta manera se puede inferir que los mismos sirven como esquemas para establecer las actividades que se tienen que realizar para lograr un objetivo planteado por la organización en un tiempo estipulado.

Resultados Dimensión: Planificación.

Tabla 1. Indicador: Misión

Ítem	Si		No		TOTAL	
	FA	%	FA	%	FA	%
01.- ¿La misión de la empresa define claramente el servicio que presta?	7	100,00%	0	0,00%	7	100,00%
02.- ¿La misión de la organización define las acciones a seguir para alcanzar los planes a futuros?	6	85,70%	1	14,30%	7	100,00%

03.- ¿La misión de la empresa de seguridad industrial establece los proyectos futuros de la misma?	6	85,70%	1	14,30%	7	100,00%
Total	19	271,40%	2	28,60%	21	300,00%
PROMEDIO	6	90,47%	1	9,53%	7	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2018)

De acuerdo con los resultados indicados en la Tabla 1, para el ítem 1 del indicador Misión, la totalidad de la población encuestada considera que los integrantes del departamento de Procura de las empresas de seguridad industrial del municipio Maracaibo, define claramente el servicio que prestan.

Para el ítem 2, el 85,70% de los encuestados se inclinaron por la opción Si, mientras que el 14,30% restante optó por la alternativa No, los mismos sugieren que la Misión de las empresas de seguridad industrial, define las acciones a seguir para alcanzar los planes a futuros, Estos mismos resultados se obtuvieron con las alternativas Si y No en el ítem 3, donde la población encuestada considera que el indicador Misión establece los proyectos futuros de la misma.

Los resultados del indicador Misión que conforma la dimensión Planificación, evidencian que para el mismo el 90.47% de los encuestados optaron por la alternativa Si, y los restantes que es un 9,53%, se posicionaron a la opción No. Todo lo anteriormente mencionado, indica que hay presencia del Atributo Misión en el departamento de procura de las empresas del sector de seguridad industrial del municipio Maracaibo.

Como complemento de la investigación, se seleccionaron antecedentes relacionados con la misma, uno de ellos es la “Gestión de inventarios de las empresas petroquímicas del municipio Miranda”, donde se evidencia que el indicador Misión, poseen una tendencia positiva alta, ya que, conforme a los resultados obtenidos en las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo alcanzan el 94%, el cual coincide que el personal está altamente identificado con la Misión de la empresa, cabe destacar que a pesar de que la investigación que se manejó como referencia utilizó una escala diferente, se destaca a simple vista el porcentaje positivo del indicador mencionado y que se asemeja con el promedio obtenido por las empresas del sector de seguridad industrial, pertenecientes a esta investigación.

De acuerdo el indicador Misión de las empresas del sector de seguridad industrial del Municipio Maracaibo, muestra la presencia de este atributo, esto significa que el personal del departamento de Procura de este tipo de empresas, comprende que la Misión establecida por la organización, describe el propósito, fin o razón de ser de la existencia de una empresa, definiendo lo que pretende cumplir en su entorno o sistema social, donde también les permite definir las acciones a seguir, para cumplir

los planes o proyectos a futuro.

Dimensión: Planificación.

Tabla 2. Indicador: Visión

Ítem	Si		No		TOTAL	
Visión	FA	%	FA	%	FA	%
04.- ¿La visión de la empresa de seguridad industrial propone ideas generales como referencia de lo que se quiere lograr en el futuro?	6	85,70%	1	14,30%	7	100,00%
05.- ¿La visión de la empresa establece los estándares de seguridad industrial para el logro de los objetivos planteados?	4	57,10%	3	42,90%	7	100,00%
06.- ¿La visión de la organización determina el rumbo a seguir por sus empleados en función al futuro que se desean alcanzar?	2	28,60%	5	71,40%	7	100,00%
Total	12	171,40%	9	128,60%	21	300,00%
PROMEDIO	4	57,13%	3	42,87%	7	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2017)

Según lo apreciado en la tabla 2, para el ítem 4 correspondiente al indicador Visión, la población encuestada indica que el 85,70% seleccionó la opción Si, y el 14,30% se inclinaron por la alternativa No, los mismos sugieren que la Visión de la empresa de seguridad industrial propone ideas generales como referencia de lo que se quiere lograr en el futuro.

Para el ítem 5, se evidencia que el 57,10% de los sujetos encuestados seleccionó la opción Si, mientras que el 42,90% optó por la alternativa No, la misma población expresa que la Visión de las empresas de seguridad industrial correspondientes a trabajadores del departamento de Procura, establece estándares para el logro de los objetivos planteados.

Referente al ítem 6, enuncia que el 28,60% de los encuestados, afirman que la Visión de empresas de seguridad industrial, específicamente en el departamento de procura, determina el rumbo a seguir por sus empleados en función al futuro que se desean alcanzar, en cambio el 71,40% difieren su opinión al respecto.

Al interpretar los resultados del indicador Visión, pertenecientes conformada por la dimensión Planificación, manifiesta la población encuestada que el 57,13% seleccionaron la opción Si, y el 42% de la misma, se inclinaron por la opción No, en tal sentido se evidencia que la presencia del Atributo Visión de las empresas del sector de seguridad industrial del municipio Maracaibo, no obstante el 42% de los encuestados difieren su opinión al respecto.

En cuanto a la información recopilada de esta investigación, se seleccionó como referencia el antecedente “Gestión de inventarios y costos de almacenamiento en el Sector de distribución eléctrica del Zulia”, en el mismo se observó que el indicador Visión, de las empresas del sector de distribución eléctrica, obtiene como resultando una tendencia positiva de 94%. Este resultado concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación.

Como resultado de la tabla 2 del indicador Visión correspondiente la

dimensión Planificación, de la administración de inventarios para empresas del sector de seguridad industrial del Municipio Maracaibo, se observa la presencia de este Atributo, ya que la población encuestada, entienden por este indicador, a las ideas generales de lo que la empresa quiere lograr, para alcanzar los objetivos planteados y asimismo determinar el rumbo a seguir por sus empleados en función al futuro.

Dimensión: Planificación.

Tabla 3. Indicador: Objetivos

Ítem	Si		No		TOTAL	
Objetivos	FA	FR	FA	FR	FA	%
07.- ¿Los objetivos de la empresa de seguridad industrial permiten evaluar la productividad de la organización?	2	28,60%	5	71,40%	7	100,00%
08.- El establecimiento de los objetivos se realizan en función a las experiencias previas adquiridas en el sector de seguridad industrial?	4	57,10%	3	42,90%	7	100,00%
09.- ¿El establecimiento de los objetivos permite a la empresa de seguridad industrial medir la eficiencia de sus procesos?	4	57,10%	3	42,90%	7	100,00%
Total	10	142,80%	11	157,20%	21	300,00%
PROMEDIO	3	47,60%	4	52,40%	7	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2018)

Según lo expuesto en la tabla 3, el ítem 7, se muestra que los sujetos encuestados se inclinaron con el 71,40% con la alternativa No, mientras que el resto de la población respondió la opción Si, dejando como evidencia que los objetivos de la empresa de seguridad industrial no permiten evaluar la productividad de la organización.

Sin embargo, para el ítem 8, los

encuestados favorecen a la alternativa Si con el 57,10%, a diferencia del 42,90% de la población encuestada, donde eligieron la alternativa No, en este sentido el personal, comprende que el establecimiento de los objetivos de la organización, se realizan en función a las experiencias previas adquiridas en el sector de seguridad industrial. Estos mismos resultados se obtuvieron con las

opciones Si y No en el ítem 9, y los mismos admiten que el establecimiento del mismo indicador permite a la empresa de

En los resultados de la tabla 3, relacionado con el indicador Objetivos, se muestra que el 52,40% de los encuestados seleccionaron la opción No, por otro lado, se tiene que el 47,60% optó por la alternativa Sí. Esto comprueba la ausencia de este Atributo, ya que las respuestas negativas prevalecen en la tabla ya mencionada.

En relación con los antecedentes, se seleccionó la investigación denominada “Gestión de inventario en los supermercados independientes en el Municipio Maracaibo”, donde se evidencia que se utilizó la escala tipo Likert, donde el indicador Objetivos, obtuvo como resultado de la población encuestada el 100% con la

seguridad industrial medir la eficiencia de sus procesos.

opción totalmente de acuerdo, la misma no concuerda con los resultados de la presente investigación.

Como resultado de la tabla 3, sobre el indicador objetivos de la dimensión planificación de la administración de inventarios para empresas del sector de seguridad industrial del Municipio Maracaibo, se observa la ausencia de este atributo, tomando en cuenta que los objetivos con los que cuenta las organizaciones estudiadas no son considerados como los más adecuados para evaluar la eficiencia de sus procesos su productividad, ni se encuentran cónsonos con las experiencias previas adquiridas en el sector.

Tabla 4. Indicador Estrategias

Ítem	Si		No		TOTAL	
	FA	%	FA	%	FA	%
10.- ¿La empresa de seguridad industrial realiza planes estratégicos para la administración de inventario?	6	85,70%	1	14,30%	7	100,00%
11.- ¿La alta gerencia de la empresa de seguridad industrial plantea el desarrollo de estrategias antes situaciones que puedan presentarse?	4	57,10%	3	42,90%	7	100,00%
12.- ¿La alta gerencia labora estrategias previas para la realización de las actuaciones donde aplicase las mismas?	3	42,90%	4	57,10%	7	100,00%
Total	13	185,70%	8	114,30%	21	300,00%
PROMEDIO	4	61,90%	3	38,10%	7	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2018)

En la tabla 4 se muestran los resultados para el indicador estrategias, donde para el ítem 10, el 85,70% de los encuestados se inclinaron por la alternativa Si, en tanto

el 14,30% por la opción No, dejando en evidencia que en la empresa se realizan planes estratégicos para la administración del inventario.

Asimismo, para el ítem 11, se observa que el 57,10% de los encuestados seleccionaron la opción Si, mientras que el 42,90% eligieron la alternativa No, dejando claro que se plantea el desarrollo de estrategias ante situaciones que pueden presentarse por parte de la alta gerencia de las empresas en estudio.

No obstante, para el ítem 12, los resultados muestran que el 42,90% de los encuestados eligieron la opción Si, en tanto, el 57,10% seleccionaron la alternativa No, observándose entonces que en la alta gerencia de las empresas de seguridad no llevan a cabo estrategias previas para la realización de las acciones donde se aplican las mismas.

Ahora bien, en la tabla 4, se observan los valores para el indicador estrategias,

donde se evidencia que la alternativa Si estuvo apoyada por el 61,90% de los encuestados, mientras que la opción No fue elegida por 38,10%, por lo que se obtiene presencia de este indicador, tomando en cuenta que se evidencian valores positivos.

De tal manera, como resultado de la tabla 4, sobre el indicador estrategias, de la dimensión de la planificación de la administración de inventarios para empresas del sector de seguridad industrial del Municipio Maracaibo, se observa la presencia de este tributo, tomando en cuenta que la misma, formula planes de carácter estratégico para la administración del inventario, donde la alta gerencia desarrolla estrategias a llevar a cabo, ante situaciones que puedan presentarse durante este proceso.

Tabla 5. Políticas

Ítem	Si		No		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	%
13.-¿El departamento de inventario utiliza las políticas establecidas como líneas generales para la toma de decisiones?	4	57,10%	3	42,90%	7	100,00%
14.-¿Las políticas de la empresa reflejan claramente lo que deben realizar los trabajadores pertenecientes del departamento de inventario?	4	57,10%	3	42,90%	7	100,00%
15.-¿La empresa de seguridad industrial utiliza políticas de revisión constante de los niveles de inventarios?	3	42,90%	4	57,10%	7	100,00%
Total	11	157,10%	10	142,90%	21	300,00%
PROMEDIO	4	52,37%	3	47,63%	7	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2018)

En relación con la tabla 5, los resultados para el ítem 13, muestran que el 57,10% de los encuestados seleccionaron la opción Si, frente al 42,90% restante quienes eligieron No, dejando en evidencia que el

departamento de inventario utiliza las políticas establecidas como líneas generales para la toma de decisiones.

Por su parte, para el ítem 14, los resultados muestran que los encuestados

se inclinaron en su mayoría por la opción Si, representada por 57,10%, mientras el 42,90% indicó la alternativa No, demostrando que en las empresas de seguridad las políticas reflejan claramente lo que deben realizar los trabajadores pertenecientes al departamento de inventario.

Sin embargo, para el ítem 15, los resultados muestran que el 57,10% de los encuestados seleccionaron la alternativa No, frente a 42,90% quienes se inclinaron por la opción Si, demostrando que las empresas de seguridad no utilizan políticas de revisión constante de los niveles de inventarios.

Observando los resultados generales para el indicador políticas, es evidente la presencia del mismo, teniendo en cuenta que 52,37% de los encuestados seleccionaron la opción Si, mientras que 47,63% eligieron la alternativa No, indicando así que, en las empresas de seguridad industrial, se encuentra presente las políticas.

Con relación a los antecedentes, se seleccionó la investigación denominada “Gestión de inventario en los supermercados independientes en el Municipio Maracaibo”, en donde se obtuvo una tendencia alta positiva de 85.72% del indicador Políticas, lo cual, concuerda con los resultados positivos de la presente investigación.

De esta manera, con los resultados obtenidos para el indicador políticas como parte de la dimensión de la planificación de la administración de inventarios para empresas del sector de seguridad industrial del Municipio Maracaibo, se observa la presencia de este tributo, considerando que en las mismas el departamento de inventarios se rige por normas establecidas para la toma de decisiones, así como estas logran reflejar claramente lo que deben realizar los trabajadores dentro de esta instancia.

Tabla 6. Indicador Procedimientos

Ítem	Si		No		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	%
16.-¿En los procedimientos del departamento de inventario se establecen la secuencia de las actividades a seguir por los empleados?	6	85,70%	1	14,30%	7	100,00%
17.-¿Los procedimientos de la empresa de seguridad industrial fijan el tiempo en el que se deben realizar las acciones relativas al inventario?	5	71,40%	2	28,60%	7	100,00%
18.-¿Los procedimientos de la empresa de seguridad industrial son ajustables a las necesidades cambiantes del departamento de inventario?	5	71,40%	2	28,60%	7	100,00%
Total	16	228,50%	5	71,50%	21	300,00%
PROMEDIO	5	76,17%	2	23,83%	7	100,00%

Fuente: Elaboración propia Moronta (2018)

De acuerdo con los resultados que se muestran en la tabla 6, para el ítem 16 se

observa que el 85,70% de los encuestados seleccionaron la opción Si, mientras que el

14,30% indicaron No, demostrando que en los procedimientos del departamento de inventario se establece la secuencia de las actividades a seguir por los empleados pertenecientes a ella.

Por su parte, para el ítem 17, la mayoría de los encuestados, representados por el 71,40% se inclinaron por la opción Si, en tanto 28,60% seleccionaron la alternativa No, evidenciando que los procedimientos de la empresa fijan el tiempo en el que se deben realizar las operaciones relacionadas con el inventario. La misma posición se presentó para el ítem 18, indicando que estos procedimientos son ajustables a las necesidades cambiantes del departamento encargado.

Los resultados de la tabla 6, para la dimensión procedimientos, exponen que 76,17% de los encuestados seleccionaron la

alternativa Si mientras que 23,83% eligieron la opción No, demostrando de esta manera, que en las empresas de seguridad industrial estudiadas, se encuentra presentes los procedimientos.

Tomando en consideración los análisis anteriores, de los resultados expuestos en la tabla 6, sobre los procedimientos como parte de la dimensión planificación de la administración de inventarios para empresas del sector de seguridad industrial del Municipio Maracaibo, se observa la presencia de estos atributos, considerando que en las mismas estos procedimientos marcan la secuencia, el tiempo de las acciones y actividades relativas al inventario, caracterizados por ser ajustables a las necesidades cambiantes del departamento de inventario.

Tabla 7. Indicador Presupuestos

Ítem	Si		No		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	%
19.-¿La empresa de seguridad industrial planifica el presupuesto necesario para la reposición de inventario?	4	57,10%	3	42,90%	7	100,00%
20.-¿El departamento de inventario planifica el tiempo necesario para la compra de mercancía importada?	5	71,40%	2	28,60%	7	100,00%
21.-¿Se planifican comprobaciones subsecuentes del presupuesto asignado al departamento de inventario?	2	28,60%	5	71,40%	7	100,00%
Total	11	157,10%	10	142,90%	21	300,00%
PROMEDIO	4	52,37%	3	47,63%	7	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2018)

En la tabla 7, se muestran los resultados para el ítem 19 donde el 57,10% de los encuestados optaron por la alternativa Si,

mientras que el 42,90% se inclinaron por la opción No, demostrando que las empresas estudiadas suelen planificar sus

presupuestos necesarios para lograr reponer el inventario.

En relación con el ítem 20, el 71,40% de los encuestados eligieron la alternativa Si, mientras que en contraposición el 28,60% optó por el No, dejando evidencia de que el departamento de inventario planifica el tiempo necesario para la compra de mercancía importada.

Seguidamente, para el ítem 21, 71,40% de los encuestados comentaron que No se planifican las comprobaciones subsecuentes del presupuesto asignado al departamento de inventario, mientras que, en contraposición, 28,60% indicó que Si se llevan a cabo.

En los resultados de la tabla 7, se muestran los resultados para el indicador presupuestos, donde en resultados generales se observa que 52,37% de los

encuestados seleccionaron la alternativa Si, mientras que en contraposición 47,63% se inclinaron por la opción No, demostrando así que, en las empresas del sector de seguridad industrial, se encuentra presente este atributo.

Como resultado de la tabla 7 del indicador presupuesto correspondiente a la dimensión Planificación, de la administración de inventarios para empresas del sector de seguridad industrial del Municipio Maracaibo, se observa la presencia de este atributo, ya que la población encuestada, manifiesta que en las organizaciones mencionadas, el presupuesto se logra planificar de manera óptima para lograr la reposición del inventario, así como también se planifica el tiempo necesario para la compra de mercancía importada.

Tabla 8. Indicador Programas

Ítem	Si		No		TOTAL	
Programas	FA	FR	FA	FR	FA	%
22. ¿La gerencia de empresas de seguridad industrial aplica esquemas de revisión de inventarios?	5	71,40%	2	28,60%	7	100,00%
23. ¿La empresa de seguridad industrial lleva a cabo un esquema donde se establece la secuencia de actividades para realizar el inventario?	3	42,90%	4	57,10%	7	100,00%
24. ¿La gerencia de la empresa de seguridad industrial emplea programas de adiestramiento?	5	71,40%	2	28,60%	7	100,00%
Total	13	185,70%	8	114,30%	21	300,00%
PROMEDIO	4	61,90%	3	38,10%	7	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2018)

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 8, para el ítem 22, el 71,40% de los encuestados eligieron la alternativa Si, frente al 28,60% quienes se inclinaron por la

alternativa No, demostrando así que la gerencia de la empresa de seguridad industrial aplica esquemas de revisión de los inventarios.

Asimismo, para el ítem 23 el 57,10% de los encuestados se inclinaron por la opción No, frente al resto de la población, representada por el 42,90% quienes eligieron la alternativa Sí. Esto demuestra que en la empresa de seguridad industrial no se lleva a cabo un esquema donde se establezca la secuencia de actividades para realizar el inventario.

En referencia al ítem 24, el 71,40% de los encuestados seleccionaron la alternativa Si, mientras que el 28,60% se inclinaron por la

opción No, demostrando así que en las empresas estudiadas la gerencia emplear programas de adiestramiento.

En la tabla 8, se muestran los resultados generales para el indicador programas como parte de la dimensión planificación de la administración de inventario, donde se evidencia que 61,90% de los entrevistados seleccionaron la alternativa Si, mientras que el 38,10% se inclinaron por la opción No, dejando en evidencia una postura positiva para este atributo.

Resultados y Discusión

Tabla 9. *Dimensión de la Planificación en la administración de inventarios*

Dimensión Planificación	Si		No		TOTAL	
	FA	%	FA	%	FA	%
Misión	6	90,47%	1	9,53%	7	100%
Visión	4	57,13%	3	42,87%	7	100%
Objetivos	3	47,60%	4	52,40%	7	100%
Estrategias	4	61,90%	3	38,10%	7	100%
Políticas	4	61,90%	3	38,10%	7	100%
Procedimientos	5	61,90%	2	38,10%	7	100%
Presupuestos	4	61,90%	3	38,10%	7	100%
Programas	4	61,90%	3	38,10%	7	100%
Total	34	185,70%	22	114,30%	56	800,00%
PROMEDIO	4	63,09%	3	36,91%	7	100%

Fuente: Elaboración propia (2018)

En la tabla 9 se registran los resultados de la dimensión planificación en la administración de inventario, donde se evidencian casi todos los indicadores con valores positivas, destacándose la misión de la planificación, mientras que en valores negativos se presentó el indicador objetivo. No obstante, los valores generales de la dimensión, muestra que el 63,09% de los encuestados se inclinaron por la alternativa

Si, mientras que el 36,91% eligieron la opción No, denotando así una presencia positiva para la planificación.

De igual forma, los resultados obtenidos para la dimensión concuerdan con lo expuesto en la teoría por García (2010) quien explica que todas las funciones y operaciones de la compañía deben planearse antes de su ejecución y desarrollo. La planificación comprende

básicamente el establecimiento de metas a corto, mediano y largo plazo, la planificación de objetivos de operación para cada departamento y la planeación de estrategias para el cumplimiento de cada uno de estos objetivos.

Tomando en cuenta lo anterior, se observa que los resultados dejan en evidencia que en las empresas del sector de seguridad industrial del municipio Maracaibo, Edo Zulia, Venezuela. Se encuentra presente y se lleva a cabo el proceso de planificación de la mejor forma posible, aunque se presentan algunas debilidades dentro del establecimiento de los objetivos.

Conclusiones

Con base a los resultados se concluye, que, en la administración de inventarios en las empresas del sector de seguridad industrial analizadas, el proceso posee presencia, destacando en él el cumplimiento de la misión y visión, como una forma de mantener su horizonte y satisfacer las necesidades en su mercado. Adicionalmente, se evidenció el cumplimiento de objetivos, diseño de estrategias, y políticas acordes a la situación del entorno. Asimismo, que estas empresas establecen sus procedimientos con base a la gestión de los presupuestos y programas, en las diferentes áreas. No obstante, se presentan problemas en la fijación del objetivo con el cual se pueda determinar la productividad de la organización.

De tal manera, al analizar la planificación

de inventarios en las empresas del sector de seguridad industrial, se concluye que, en dichas organizaciones, se presentan valores positivos en los procedimientos que se encuentran enmarcados dentro de la planificación de inventarios, contando así las mismas con el proceso con funcionamiento aceptable, aunque se presentan algunas debilidades a corregir.

Referencias bibliográficas

- Aguilar O, Gabriel J. (2009). Gestión de inventarios como factor de competitividad, en el sector metalmecánico de la región occidental de Venezuela. Revista de Ciencias Sociales (RCS), 15 (3), 509 – 518
- Alcalá, M. & García, J. (2013). El enfoque de la planificación estratégica en empresas constructoras. Revista COEPTUM, 5 (1), 24-40
- Amaya, J. (2005). Gerencia: Planeación & Estrategia. Colombia: Librería de la U.com.
- Amaya, J. (2010). Toma de decisiones gerenciales. Métodos cuantitativos para la administración. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Anaya, J (2007). Logística Integral. La gestión operativa de la Empresa. Madrid: Editorial ESIC
- Bustos C, Chacón Y. (2007). El MRP En la gestión de inventarios. Revista Visión Gerencial, núm. 1, 5-17
- Bracho, O. & García, J. (2011). Características personales del líder transformacional en las contralorías

- municipales del Estado Zulia. *Clío América*, 5 (10), 182-203
- Cardozo, H. (2006). Auditoria del sector Solidario. Aplicación de normas internacionales. España: Editorial ECOE
- Cardozo, H. (2006). Auditoria del sector solidario. Colombia. Ecoe Ediciones.
- De Vries, J. (2007). Diagnosing inventory management systems: An empirical evaluation of a conceptual approach. *International Journal of Production Economics*, vol. 108, no. 1-2, pp. 63-73,
- De Vries, J. (2005). The complex relationship between inventory control and organisational setting: Theory and practice. *International Journal of Production Economics*, 2005, vol. 93-94, 273-284.
- Evans, J. Lindsay, W. (2008). Administración y Control de la Calidad.
- García Cantú, A. (2010). Enfoques Prácticos para la Planeación y Control de Inventarios. Editorial Trillas. México.
- García, S. (2010). Organización y gestión integral de mantenimiento. Editorial Díaz de Santos. Madrid.
- García, J.; Duran, S.; Cardeño, E.; Prieto, R.; García, E. & Paz, A. (2017). Proceso de planificación estratégica: Etapas ejecutadas en pequeñas y medianas empresas para optimizar la competitividad. *Espacios*, Vol. 38 (52) Año, 16-34.
- Hernández, G. Duque, G. (2005). Investigación en administración en América latina: Evolución y Resultados. Universidad Nacional de Colombia.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Editorial: McGraw-Hill. México.
- Hitt, M. Black, J. Porter, M. (2006). Administración. México: Editorial Pearson
- Inciarte, D. & García, J. (2010). Planificación estratégica y control de gestión en las gerencias de servicio de la industria petrolera. *Revista CICAG*, 7 (2), 49-62
- Jiménez, F. Espinoza, C. (2006). Costos Industriales. Costa Rica: Editorial Tecnológica.
- Jones, G. & George, J. (2014). Administración contemporánea. México: Mc Graw Hill.
- Krajewski, L. (2006). Administración de operaciones: estrategia y análisis. México: Editorial Pearson.
- López, I. Gómez, M. & Acevedo, Y. (2012). Situación de la gestión de inventarios en Cuba. *Revista Ingeniería Industrial*, 33 (3), 317-330
- Matalobos, A. (2007). Gerencia de Inventarios. Caracas: Ediciones IESA.
- Muller, M. (2004) Fundamentos de la administración de inventarios. Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Muñiz, L. (2009). Control Presupuestario. Planificación, elaboración y seguimiento del presupuesto. Barcelona: Editorial PROFIT.
- Newstrom, J. (2007). Gestión para

lograr resultados. México: Editorial McGraw Hill.

Pérez, J. (2013). Control de Gestión Empresarial. Madrid: Editorial ESIC.

Prieto, R.; García, J. & González, D. (2014). Liderazgo Estratégico: factor de competitividad del Sector Industrial de la Región Caribe Colombiana. Ponencia memorias del I Congreso Internacional de Investigación Dr. Adolfo Calimán "Visión transdisciplinaria e integradora de la investigación. Universidad Dr. José Gregorio Hernández, Maracaibo, 1-16

Stephen, C. (2006). Planificación y control de la producción. México: Pearson.

Stoner, J. Freeman, E. Gilbert, D. (2006). Administración. España: Prentice-Hall.

Venegas, (2007). El trabajo de Campo en Auditoria. Editorial EUNED. Costa Rica.

SINCRONIZACIÓN DE LOS CANALES LOGÍSTICOS DE DISTRIBUCIÓN EN LAS PYMES DEL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR



SINCRONIZACIÓN DE LOS CANALES LOGÍSTICOS DE DISTRIBUCIÓN EN LAS PYMES DEL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR

RenovaT Volumen 1 Núm. 1 pp. 88-97. Julio - Diciembre 2018 ISSN: 2619-2896 Recibido: 03-08-2018 Aceptado: 05-11-2018

Adrián Alberto Alario Rojas¹³

Resumen

El objeto de la investigación es diseñar un modelo de sincronización de canales de distribución que responda a los requerimientos de las Pymes del sector industrial y mejore sus indicadores de desempeño. Para desarrollar el presente proyecto se aplicó un tipo de investigación descriptiva, de corte transversal, tomando una muestra representativa de la población mediante encuestas y entrevistas a los

directivos de las Pymes. En este proyecto se aprecia, que la mayoría de Pymes cuentan con canales tradicionales de distribución y con una cobertura de mercado selectiva, con sistemas de información independientes y desarticulados, con baja proporción de la tecnología para los procesos logísticos, los cuales afectan su propuesta de valor y nivel de participación en el sector.

Palabras clave: Canales de distribución, clientes, tecnologías de la información, Pymes

SYNCHRONIZATION OF THE DISTRIBUTION LOGISTICS CHANNELS IN THE SMES OF THE DEPARTMENT OF BOLÍVAR

Abstract

The purpose of the research is to design a synchronization model of distribution channels that meets the requirements of SMEs in the industrial sector and improve their performance indicators. To develop the present project, a descriptive, cross-sectional type of research was applied, taking a representative sample of the population through surveys and interviews with SME

managers. This project shows that most SMEs have traditional distribution channels and selective market coverage, with independent and disjointed information systems, with a low proportion of technology for logistics processes, which affect their proposal value and level of participation in the sector.

Keywords: Distribution channels, clients, information technologies, SMEs

¹³ Candidato a Doctor en Ciencias Sociales, Magister en Administración de negocios. Instructor Centro Industrial náutico, fluvial y portuario – Cinaflup, SENA Regional Bolívar. Correo: aalario@sena.edu.co

Introducción

Desde la aparición del internet en la década de los noventa, los canales de distribución de las empresas han ido cambiando, pasando de un modelo tradicional a uno dinámico apoyado por las tecnologías de la información y la comunicación, en lo cual se interactúa con el cliente de forma sincrónica y asincrónica, respondiendo a sus necesidades. Ahora bien, producto de la hipercompetitividad, el auge del comercio electrónico, el desarrollo de la tecnología móvil, las redes sociales y los nuevos patrones de consumo de los clientes han hecho que las estrategias de canales de distribución logísticos hayan evolucionado para estar a la vanguardia de la dinámica del entorno.

En este contexto el proyecto nace como una iniciativa para fortalecer la estrategia corporativa de las Pymes del sector industrial del departamento del Bolívar, propiciando la integración de su cadena de valor y creando productos o servicios distintivos que responden a la demanda del mercado. La realización de este proyecto contribuye al desarrollo del modelo de negocio de la empresa, al permitir una comunicación integral con el cliente, que atienda sus requerimientos de forma oportuna y en tiempo real, generando una experiencia homogénea que apoyados de herramientas tecnológicas faciliten una interconectividad entre los diferentes canales de distribución, cumpliendo con la promesa de valor y creando relaciones a largo plazo.

Las pequeñas y medianas empresas (Pymes) sin duda constituyen un pilar

fundamental, son unidades productivas estratégicas que cuentan con mayor participación de empresas totales en el país, generadoras principales de empleo, que aportan al crecimiento económico y al mejoramiento de la calidad de vida de las personas. En este contexto cualquier acción encaminada a fortalecer su estrategia de corporativa y su cadena de valor, impactarían en su productividad y competitividad, por ende, en la dinámica económica y el bienestar de la población.

A pesar de que el entorno empresarial está cambiando, producto de la globalización, los flujos financieros de las multinacionales y las tecnologías de la información y la comunicación, las Pymes no han sido capaz de estar al ritmo de esos desafíos. Uno de esos cambios está surgiendo entorno a los canales de distribución, se están adoptando nuevas metodologías para disponer de un producto de forma oportuna y con una propuesta de valor diferencial.

Sin embargo estos retos resultan difícil de encarar por las Pymes, pues presentan baja inversión en tecnología, personal poco cualificado, altos costos de operación, informalidad en los sistemas y estrategias de distribución y en la comunicación con el cliente, de no intervenir esta situación podría traducirse en: incumplimiento de la propuesta de valor al cliente, con reducida capacidad de respuesta a sus necesidades, improductividad, inadecuada relaciones con el cliente, bajo indicadores de gestión y por ende pérdida de competitividad en el sector en que opera.

Fundamento teórico

Distribución

La distribución sin duda es un eslabón neurálgico en la cadena de valor de las empresas, que en los últimos años ha venido sufriendo un proceso de transformación, motivado especialmente por las tecnologías de la información y la comunicación, los cuales han hecho que los sistemas de distribución, sean dinámicos e interactivos, mejorando los tiempos de respuestas al cliente. La distribución es un eslabón que relaciona la producción con los centros de consumo, poniendo en contacto el producto con el consumidor final en el lugar acordado, en las condiciones pactadas y la cantidad demandada.

El canal de distribución son las diferentes rutas que utiliza el fabricante para colocar el producto hasta el consumidor final. Según Kotler y Armstrong (2008) el canal de distribución, es el conjunto de organizaciones independientes que participan en el proceso de poner un producto o servicio a disposición del consumidor final o de un usuario industrial.

Ahora bien, los canales de distribución de acuerdo con Kotler (2012) se clasifican en: Canal directo, canal indirecto corto, a los detallistas para que sean adquiridos por el consumidor. Pero en cambio en el tercer canal el fabricante canal indirecto largo y canal indirecto extra largo. Con relación al primero, el fabricante pone disposición del consumidor final, forma directo el producto sin intermediarios. Entre tanto con respecto al segundo el productor entrega los productos,

vende los productos al mayorista y este a su vez al minorista, quien lo vende al consumidor. En el cuarto canal, el fabricante se pone en contacto con agentes intermediarios para comercializar el producto, estos agentes se relacionan luego con mayoristas, que se comunican con los minoristas, para ser vendidos al cliente final.

El ámbito de la distribución comercial según Viejo (2016) ha caracterizado por ser un sector muy dinámico y altamente cambiante. Si bien son múltiples los factores que han condicionado su evolución, probablemente el elemento que más ha transformado este campo ha sido la irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

En este contexto el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, ha impactado vertiginosamente los canales de distribución de las empresas y la dinámica del proceso de compra realizada por los clientes y por ende en los modelos de negocios, generando innovaciones significativas en el comercio electrónico con la aparición de los teléfonos inteligentes, el social commerce, las tablas y otros dispositivos que permiten una interacción sincrónica y amena.

Omnicanalidad

La Omnicanalidad, es la integración de los diferentes canales y medios de contacto con el cliente, para que se genere una interacción de forma sincronizada, pues sin un cliente inicia una comunicación para una orden de compra por un canal, tenga la posibilidad de continuar la operación por otra vía, brindando

una experiencia amena y única al usuario, que pueda enriquecerse en cualquier canal disponible de la empresa, acorde al cliente teniendo en cuenta las necesidades de comunicación con la empresa. Es importante destacar que el término “Omnicanalidad”, está estrechamente relacionado con la sincronización de todos los canales incluido el comercio electrónico, ventas por catálogos, ventas telefónicas, puntos de ventas o ventas por correo.

Según Aparicio (2017) la Omnicanalidad, lleva a cabo una gestión de la relación cliente-empresa basada en una comunicación coherente y consistente por los distintos canales que el usuario quiera utilizar para interactuar, ya sea la tienda física, Internet, el móvil, el centro de comunicaciones integradas (contact center), etc. Entre tanto de acuerdo a Jarabo (2015) la Omnicanalidad tiene como finalidad es el seguimiento de consumidores individuales a través de los canales con una organización sistematizada y unificada de la información de los consumidores, independientemente de si el canal es físico o virtual y del dispositivo utilizado por los consumidores. En este nuevo espectro en que se aborda la distribución, “un nivel de integración capaz de garantizar al consumidor la misma experiencia en todos sus canales y un modelo de negocio que presenta al cliente un servicio integral. Esto se consigue al asegurar que todos los aspectos de la cadena de suministro estén integrados, lo que contribuye al mantenimiento del valor de una marca” (Wilding, 2013).

El concepto Omnicanal se percibe como una evolución de multicanal venta minorista,

lo que implica una división entre la tienda física y la tienda en línea. En el entorno Omnicanal, los clientes se mueven libremente entre los canales (en línea, dispositivos móviles y tienda física), todo dentro de una sola transacción proceso. Debido a que los canales se administran juntos, la interacción percibida no es con el canal, sino con la marca (Juaneda-Ayensa et al. 2016).

El concepto de Omnicanalidad surge de la explosión de la conectividad que estamos viviendo actualmente. En las últimas décadas las fronteras entre el mundo digital y el mundo real han venido desapareciendo, lo que hace que estemos presenciando una profunda y continua transformación de la distribución comercial en la que la evolución de las estructuras y formatos comerciales no deja de producirse, modificando obviamente el escenario competitivo al cual nos vemos enfrentados. (Aparicio & Zorrilla, 2015). En el ambiente omnicanal, los clientes se mueven libremente entre los canales (online, dispositivo móvil, tienda física) todo dentro de un mismo proceso (Melero y al., 2016)

Estrategia Omnicanal

Según David (2013) las estrategias son los medios a través de los cuales se alcanzarán los objetivos a largo plazo. Las estrategias son posibles cursos de acción que requieren de decisiones por parte de los altos directivos y de grandes cantidades de recursos de la empresa.

De acuerdo con Kaczorowska (2017) la estrategia del comercio Omnicanal tiene como objetivo garantizar una oferta coherente y bien

consolidada para un consumidor por muchos motivos de venta, desde tiendas tradicionales, a través de catálogos, dispositivos móviles o redes sociales. En este contexto, para que la estrategia de la Omnicanalidad conlleve a una integración o sincronización de los canales, se hace necesario que la gerencia y el personal directivo, lidere cambios en los procesos, políticas, tecnologías y en su estructura organizacional y permita un enfoque integrado en la gestión de los canales, que respondan a las expectativas de los clientes y fortalezca la posición competitiva de la empresa en el sector.

Las Pymes

Las pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) en Colombia constituyen un importante renglón de la economía del país, pues son las principales generadoras de empleo, bienestar y aportan al crecimiento económico del país. Según Confecamaras (2016). Según Confecamaras (2016, citado por la revista Dinero, 4 de Abril 2016) en Colombia hay 2,5 millones de micro, pequeñas y medianas empresas. Por regiones, 66% de este segmento productivo se concentra en Bogotá y cinco departamentos.

De acuerdo a la ley 590 de 2000 en su Artículo 2°. Modificado por el art. 2, Ley 905 de 2004, Modificado por el art. 75, Ley 1151 de 2007, Modificado por el art. 43, Ley 1450 de 2011, define a la micro, pequeña y mediana empresa, como toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de

servicios, rural o urbana, que responda a los siguientes parámetros:

Mediana Empresa:

- a) Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores;
- b) Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) y quince mil (15.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Pequeña Empresa:

- a) Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores;
- b) Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.001) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Microempresa:

- a) Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores;
- b) Activos totales por valor inferior a quinientos uno (501) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Las Pymes constituyen un reglón importante en la economía del país, son generadoras de empleo y desarrollo en el país, su estudio tiene gran relevancia por su contribución al fortalecimiento del tejido social y empresarial.

Con la estrategia de la Omnicanalidad, las Pymes asumen nuevos desafíos, pues deben adoptar nuevos modelos empresariales de gestión y apoyados en las TIC, que atiendan en tiempo real los requerimientos del cliente y hagan uso efectivo de los recursos y capacidades.

El uso de las TICs contribuye al logro del posicionamiento estratégico de una empresa siempre y cuando contribuya a la creación de

una propuesta de valor única y facilite la interrelación entre las actividades (Porter, 2011). Un estudio empírico desarrollado por Gálvez, Riascos y Contreras (2014) en las mipymes concluyó que, aunque la disponibilidad y utilización las TICs en ambiente web (comercio electrónico, mercadeo electrónico, redes sociales, etc.) es apenas aceptable, su implementación influye positivamente en el rendimiento global de la empresa y con mayor grado en su participación en el mercado, la rentabilidad y la productividad independientemente del tamaño y la edad de la empresa.

Métodos

En la realización del proyecto se aplicó un tipo de investigación descriptiva, de corte transversal que permita identificar la dinámica de los canales de distribución, las estrategias de cobertura de las Pymes en un momento determinado, el uso de las tecnologías de la información y comunicación. De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2016) la investigación descriptiva busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Es decir, pretenden recoger información de manera independiente o las variables a que se refieren, su objetivo no es indicar como se relacionan estas. Ahora bien, Behar (2008) señala que este tipo de estudio, describe la estructura de los fenómenos y su dinámica, identificar aspectos relevantes de la realidad. Entre tanto cuando el diseño de la investigación es transversal manifiesta Bernal (2010) se obtiene información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado.

En esta investigación se tomó una muestra representativa de la población y se hizo mediante encuestas y entrevistas a los directivos de las pymes, que permita reconocer sus procesos y su dinámica en aras de estructurar un sistema tecnológico que mejore su cadena de valor y fortalezca su modelo de negocio en pro de la economía del departamento y el país. Los datos recolectados fueron procesados en una hoja de cálculo, presentados en gráficas y diagramas de barras para una mejor lectura e interpretación, para el logro del objetivo del proyecto.

Resultados y discusión

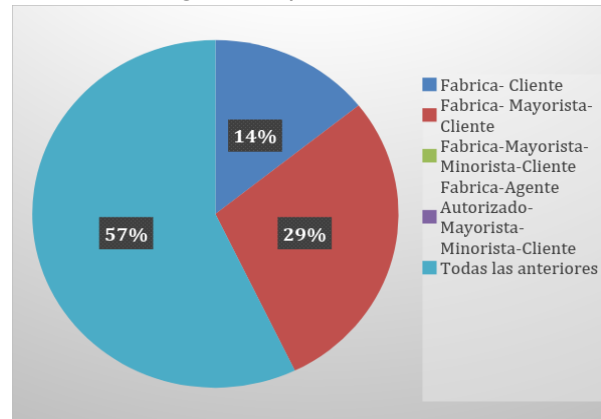
Los resultados de esta investigación son parciales, teniendo en cuenta que dan respuesta al primer y segundo objetivo, mediante la aplicación de una encuesta orientada a la identificación de los sistemas de distribución y las herramientas tecnológicas usadas por las Pymes para la comunicación y la logística de distribución de sus productos. Los datos presentados de la encuesta, corresponden a los más relevantes con el análisis de 7 preguntas de un total de 19, sistematizados en gráficas de pastel para su interpretación.

Ahora bien, según el instrumento aplicado en la Grafica No 1, se observa que la mayoría de las pymes encuestadas manifestaron que utilizan todos los canales tradicionales de distribución (57%) para atender los requerimientos de los diferentes segmentos de mercado. Entre tanto un 29% señalaron que suelen utilizar un canal mayorista para

optimizar los recursos de la empresa y satisfacer las necesidades de los clientes por ese canal y otros optan por un canal directo

(14%) para tener mayor contacto con ellos y conocer de cerca sus gustos y preferencias.

Figura 1 Tipos de Canales

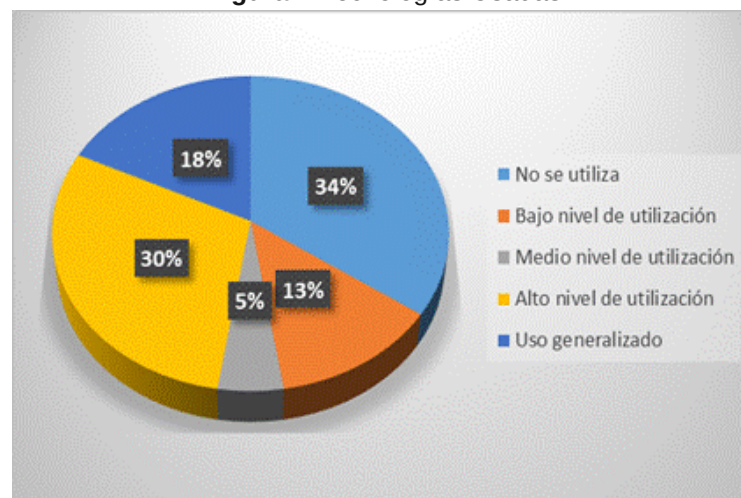


Fuente: Elaboración propia (2018)

Con relación al componente tecnológico, se pudo observar (Grafica 2), del total de encuestados el 34% afirmó que no utilizan con intensidad en las operaciones logísticas las distintas tecnologías de la información, como redes de computadores, códigos de barras, intranet, captación automática de datos, e-

business entre otros. Entre tanto un 30% señaló que tiene alto nivel de utilización de las tecnologías usadas. Luego un 18% hace uso generalizado de esas tecnologías y otros presentan bajos nivel o no la utilizan.

Figura 2 Tecnologías Usadas



Fuente: Elaboración propia (2018)

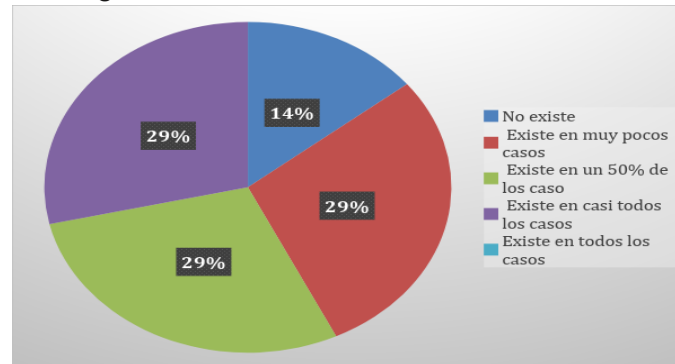
Entre tanto según la gráfica No 3 se observa con respecto a los sistemas de información

que, del total de encuestados el 29% señalaron que existen conexión con los proveedores,

clientes y demás miembros de la cadena de suministro. En la misma proporción manifestaron los directivos de las Pymes que existen conexión en el 50% de los casos, lo que evidencia que una proporción significativa no tiene interconexión con los actores de la cadena de suministro. En cambio, un 28%

argumento que existen en muy pocos casos y 14% señalaron que no existe, lo que evidencia que una proporción significativa no está concientizada sobre el empleo de esta herramienta en el desarrollo de las actividades logísticas.

Figura 3 Conexión del Sistema de Información

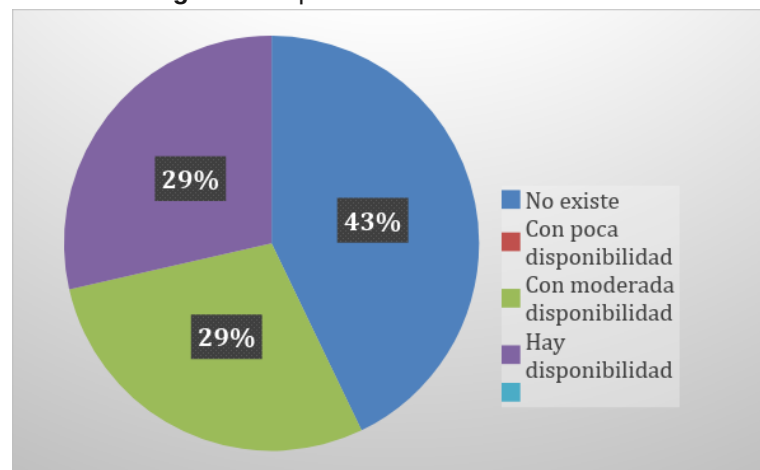


Fuente: Elaboración propia (2018)

De acuerdo con la gráfica No 4 el 43% señalo que no existe disponibilidad de la información y en cambio un 29% manifestó que cuenta con la disponibilidad, para apoyar la toma de decisiones en las operaciones

logísticas. En cambios otros poseen moderada disponibilidad de la misma para ejecutar sus procesos.

Figura 4 Disponibilidad de la Información



Fuente: Elaboración propia (2018)

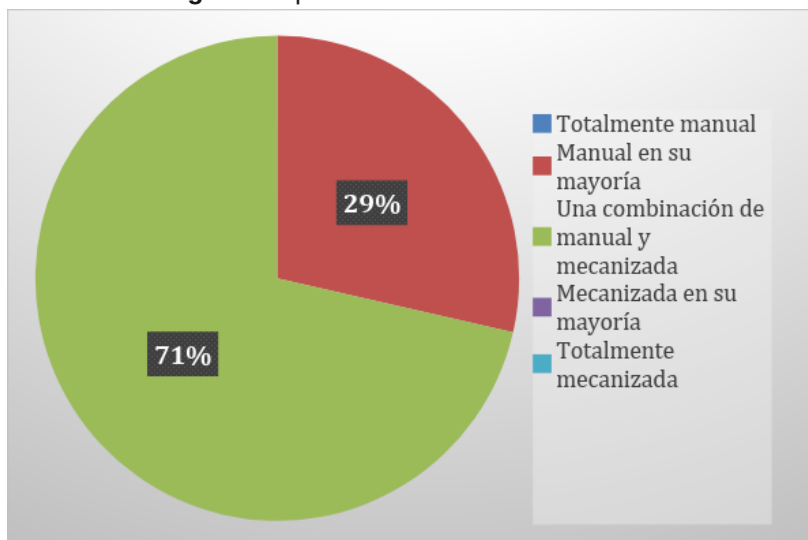
Con relación a las operaciones que se realizan en el almacén según los datos

procesados y presentado en la Grafica 4, el 71% afirmo que se desarrolla de forma manual

y mecanizada, y el 29% de forma manual en su mayoría, lo que muestra que todos los procesos en el almacén de las Pymes no se

encuentran automatizados para atender la demanda de los clientes en el mercado.

Figura 4 Operaciones Dentro del Almacén



Fuente: Elaboración propia (2018)

Conclusiones

Al realizar un análisis preliminar a los canales de distribución de las Pymes, se pudo evidenciar que la mayoría utiliza los canales tradicionales y aplica una estrategia selectiva, en aras de optimizar los recursos y capacidades, para desarrollar una estrategia de negocios que atienda las necesidades del cliente. En esta investigación se evidencio cierta proporción de pymes, cuentan con bajos niveles en tecnologías de la información o no la utilizan, los procesos no se encuentran automatizados, digitalizados ni se utilizan programas tecnológicos de punta, el sistema de información de los proveedores, cliente y demás agentes de la cadena de suministro están desarticulados, incidiendo en desempeño de la cadena de valor de la empresa.

En este proyecto se pudo apreciar que algunas pymes no están sensibilizadas sobre el uso de las tecnologías, la estandarización de procesos y una cultura organizacional que facilite el desarrollo de actividades y la ejecución de las estrategias logísticas enmarcadas en el plan estratégico de la empresa.

Referencias bibliográficas

- Aparicio de Castro, G., & Zorrilla Calvo, P. (2015). Distribución comercial en la era omnicanal. España: Pirámide.
- Aparicio De Castro, Gloria; González Valenzuela, Maitane; Zorrilla Calvo, Pilar. (2017). Transformación Digital de la Cadena de Suministro para una Distribución Omnicanal: La Experiencia de Amazon.

- Universidad Del País Vasco (Upv-Ehu) Distribución y Consumo 103 - Vol. 2
- Behar Rivero Daniel S. (2008). Metodología de la Investigación. Editorial Shalom.
- Bernal Cesar A. (2010). Metodología de la Investigación. Tercera Edición. Pearson. Bogotá.
- Arzuaga Armenta, Andrea; Lopera Zapata, Tatiana; Gutiérrez Ochoa, Daniel (2015). Modelo Estratégico para la Implementación de Omnicanalidad en Falabella de Colombia. Colegio de Estudios Superiores de Administración –CESA.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, María del Pilar. (2016). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. Mc Graw Hill. México.
- Gálvez Albarracín, E. J., Riascos Erazo, S., & Contreras Palacios, F. (2014). Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. Estudios Gerenciales, 30(133), 355364.
- Jarabo Sastre, Paula (2015). La Gestión Integrada de la Estrategia Multicanal en Retail. Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE.
- Juaneda-Ayensa E., Mosquera A., Murillo Y. (2016), Omnichannel Customer Behavior: Key Drivers of Technology Acceptance and Use and Their Effects of Purchase Intention, "Front Psychology" No. 7:1117, pp.1-11.
- Kotler, Philip; Armstrong Gary. (2008). Fundamentos de marketing. Editorial Pearson Educación. Octava edición. Mexico.
- Melero, I.; Sese, F. y Verhoef, P. (2016): Recasting the customer experience in today's omni channel environment.
- Porter, M. E. (2011). ¿Qué es la estrategia? Harvard Business Review, 89(11), 100117.
- Revista Dinero (2016). Mipymes Generan Alrededor del 67% del Empleo en Colombia. Disponible en <https://www.dinero.com/edicion-impres/pymes/articulo/evolucion-y-situacion-actual-de-las-mipymes-en-colombia/222395> Consultado el día 25 de Mayo 2018.
- Kaczorowska Spsychalska, D. (2017). Consumer perspective of omnichannel commerce. Management (1429-9321), 21(2), 95-108. doi:10.1515/manment-2017-0007
- Viejo Fernández, Nuria (2016). Factores Condicionantes y Consecuencias del Comportamiento de Compra Omnicanal en el Sector Detallista
- Wilding, R. (Octubre de 2013). Multichannel and Beyond. FOCUS.
- David, Fred. (2013). Concepto de Administración Estratégica. Editorial Pearson. Decimocuarta edición. México.

1. Generales

La revista **RenovaT** de la institución Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA” es un medio de difusión de carácter científico-arbitrado, con periodicidad semestral, cuya misión es contribuir con la promoción permanente de la producción intelectual, orientada a presentar nuevos aportes dentro de los procesos de investigación y divulgación académica.

Se reciben artículos, ensayos y críticas de libros. Dichos trabajos deben ser originales e inéditos, es decir, no haber sido publicados total o parcialmente con anterioridad en ningún medio impreso o electrónico, ni propuestos simultáneamente a otras publicaciones.

La revista considera para su publicación trabajos cuyas temáticas se vinculen con procesos de energías renovables, innovación (nuevas ideas, propuestas y modelos) y tecnologías de vanguardia. También abarca aspectos relacionados con la gerencia (dirección efectiva, coordinación de recursos, estrategias, planificación, organización, control, productividad y competitividad, sostenibilidad y sustentabilidad).

El número de investigadores co-autores no deber ser superior a cuatro

Los trabajos son aceptados de acuerdo con los siguientes criterios: pertinencia del tema para la revista, dominio del área, generación de conocimiento y/o existencia de propuestas, contribución a futuras investigaciones, originalidad, valor científico, coherencia de discurso, vigencia de la información y calidad de las referencias bibliográficas.

El Equipo Editor realiza una presentación de los artículos según la pertinencia de su contenido, y los mismos son arbitrados por un Comité Evaluador, constituido por especialistas en los temas desarrollados en la revista, quienes formulan las observaciones convenientes.

Especialistas en Redacción con base en la revisión de estilo, hacen las correcciones pertinentes a los artículos, respetando la idea original del autor.

La aceptación de los trabajos queda sujeta a la decisión del Equipo Editorial. Una vez aprobados, los artículos pasan a ser propiedad de la revista.

La Revista **RenovaT** no se hace responsable por las opiniones emitidas por los autores. La recepción de artículos es durante todo el año.

2. Presentación

Los interesados en publicar en la Revista **RenovaT** del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) deben enviar sus trabajos al E-mail: rrenovat@misena.edu.co

El artículo debe acompañarse de una breve reseña curricular del (los) autor(es) que incluya: nombre(s) y apellido(s), institución a la que pertenece, correos electrónicos, entre otros datos de interés para los efectos de identificación.

El (los) autor(es) debe(n) enviar el original de su artículo debidamente identificado para el proceso de arbitraje.

La extensión de los trabajos no puede ser mayor a 20 cuartillas, ni menor de 10, la cual incluye portada, gráficos, ilustraciones, referencias bibliográficas, entre otros. La revista puede considerar la publicación de trabajos de mayor extensión.

Los trabajos deben cumplir con los siguientes aspectos formales: Tipografía recomendada: Arial, estilo fuente: normal; tamaño de la letra: 12 puntos; interlineado: doble; alineación: párrafos justificados; sangría: cinco espacios; márgenes del documento uniformes: 2,4 cms, en la parte superior, inferior, derecha e izquierda de cada página, Cada página del artículo debe estar correctamente enumerada en la parte superior derecha con números arábigos.

El artículo presentará las siguientes secciones fundamentales:

Título: Enuncia de manera concisa, clara y explicativa el contenido del artículo. Su extensión no debe excederse de quince palabras. Evitar el uso de abreviaturas, paréntesis o caracteres desconocidos.

Autores: Debajo del título del artículo mencionar los nombres y apellidos completos, sin colocar títulos profesionales. Al pie de página indicar una breve reseña curricular de cada autor, donde relacione su mayor grado de formación, institución de afiliación, correo electrónico, autor principal a quien se le debe dirigir la correspondencia.

Resumen: Condensa en un máximo de 150 palabras, de manera precisa, el contenido básico del trabajo. Sus aspectos fundamentales son: exponer los principios objetivos y la importancia de la investigación, describir la metodología empleada, sintetizar los resultados y presentar las conclusiones más relevantes. Debe presentarse en español traducido al idioma inglés (Abstract).

Palabras clave: Incorporación de un máximo de tres (3) o cinco (5) palabras clave que exponen los elementos fundamentales del artículo. Su uso es con fines clasificación de contenidos para agilizar la búsqueda del trabajo en base de datos.

3. Cuerpo del artículo

Introducción: Expone el propósito del artículo y aporta al lector la información necesaria para comprender el contenido y la temática del estudio. Plantea los objetivos principales y aportes más relevantes del trabajo y describe la estructura general de los aspectos que contiene el cuerpo del artículo.

Fundamento teórico: Corresponde al desarrollo teórico del tema tratado. Puede presentarse con divisiones identificadas con subtítulos.

Métodos: Esta sección está constituida por los siguientes aspectos: diseño, población y muestra, el contexto o espacio en el cual se desarrolló el estudio y el análisis utilizado para la interpretación de los datos.

Resultados: Describe los hallazgos más relevantes del estudio y resume los datos recolectados.

Discusión: Muestra las relaciones entre los hechos observados y en dicha sección se examinan e interpretan los resultados obtenidos en la investigación. Confrontando dichos resultados con las teorías que respaldan la investigación.

Conclusiones: Presenta una versión condensada de las secciones del artículo y de los resultados clave, y está directamente relacionada con los objetivos que se mencionaron en la introducción.

Bibliografía citada: Debe ser pertinente, actualizada y estar estrictamente referenciada en el texto. Asimismo, las citas bibliográficas textuales cortas se incorporarán en el texto entre comillas dobles. Si tienen más de cuarenta palabras, se ubicarán en un bloque de texto o párrafo aparte, con interlineado a un espacio y con sangría al margen izquierdo y derecho equivalente a 11/2 cm. Para citar al autor se indicará apellidos, seguido de coma, año de publicación de la obra y el número de la página; todos estos datos se escriben entre paréntesis, ejemplo: (Seijo, 2014, p.54)). En caso de varios autores se considerará el estilo: (Hernández et al, 2013, p.67).

Referencias bibliográficas: Deben ser de reciente data, limitarse exclusivamente a fuentes citadas en el trabajo, escribirse en orden alfabético y de acuerdo con las normas establecidas por la American Psychological Association (APA).

Las tablas, figuras, gráficos e ilustraciones deben incorporarse como parte del artículo si contienen información verdaderamente relevante, mostrando valores numéricos, tendencia de los datos, representaciones gráficas del entorno en el cual se basó el estudio. Se identificarán de manera consecutiva con número arábigos.

Resumen de la hoja de vida de los autores: Para cada autor, presente la siguiente información, según el caso: Títulos académicos en educación superior, experiencia en investigación, experiencia en docencia, consultoría o administrativa (máximo 100 palabras cada uno).

4. Evaluación

Los trabajos que cumplan con las normas generales y de presentación de la Revista **RenovaT**, serán sometidos a arbitraje, mediante el método “doble ciego”, en el cual se considera de carácter confidencial la identidad del (los) autor (es) y del (los) árbitro (s). El proceso de arbitraje es realizado por dos especialistas en las respectivas áreas temáticas desarrolladas en los trabajos, en caso de que estos dos no concuerden en la revisión se deberá solicitar un tercer evaluador.

Los aspectos a considerar por los árbitros para realizar la correspondiente evaluación académica son: Pertinencia del título, calidad del resumen, exactitud de las palabras clave, estructura de la introducción, organización interna del trabajo, claridad y coherencia del discurso, dominio del área, generación de conocimiento y/o existencia de propuestas, contribución del trabajo a futuras investigaciones, vigencia de la información, originalidad, proceso metodológico, interpretación y conclusiones, referencias bibliográficas, pertinencia del tema para la revista, cumplimiento de las normas de la revista y apropiación general. Dichos criterios serán evaluados según la escala de estimación representada por las siguientes categorías: Excelente, regular y deficiente. Los árbitros deberán presentar las observaciones respectivas que respalden plenamente su evaluación.

El Comité Editorial podrá emitir cualquiera de los siguientes tipos de veredictos, de acuerdo con la opinión emitida por los expertos:

Aceptado: El artículo cumple con las exigencias de forma y fondo, no amerita corrección alguna.

Publicable con modificaciones: El documento requiere correcciones en cuanto a la presentación formal y redacción.

Rechazado: El trabajo carece de rigor científico y amerita correcciones que implican una reformulación completa de su contenido.

FORMATO DE EVALUACIÓN DE ARTÍCULOS

Revista **RenovaT**

ISSN: 2619-2896

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA) REGIONAL GUAJIRA

Sr(a). Evaluador(a):

La revista **RenovaT** le agradece su contribución y compromiso como árbitro, pues fortalece la divulgación de los resultados de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales, tecnologías e innovación y gerencia, además de favorecer los procesos editoriales de la revista, beneficiando con ello a los autores y al ámbito científico. En este sentido, encontrará una serie de preguntas en relación con los criterios a tener en cuenta para la evaluación del artículo. Por favor responda a todos los criterios según el tipo de artículo que revisa, escogiendo y colocando una equis (X) en sólo una de las opciones que se da para cada caso.

1. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL EVALUADOR				
Nombres y apellidos del evaluador:				
Tipo y número de documento de identificación:		Fecha de Nacimiento:		
Datos de contacto del evaluador (Email, teléfonos,...):				
Máximo nivel académico alcanzado	Título		Área de conocimiento o programa	
	Posdoctoral			
	Doctor			
	Magister			
	Especialista			
Nombre del artículo recibido:				
Fecha de recibido:		Fecha de devolución:		
2. CRITERIOS SOBRE LA RELACIÓN (PERTINENCIA) DEL ARTÍCULO CON LA REVISTA				
			SI	NO
¿El tema del trabajado en el artículo es de relevancia para la revista RenovaT?				
¿El artículo es una contribución nueva y original sobre el tópico tratado?				
¿Las conclusiones son consistentes y están justificadas con los datos o con la(s) tesis presentada(s) en el artículo?				
¿Aparecen citas y referencias de artículos previamente publicados por la revista RenovaT o de otras publicaciones de revistas nacionales e internacionales?				
3. CRITERIOS SOBRE ASPECTOS FORMALES DEL ARTÍCULO			SI	NO
			OBSERVACIONES	

¿El título guarda correlación con los objetivos, resultados y conclusiones?			
¿El título contempla una visión clara y concisa de la temática tratada en el artículo?			
¿En el resumen se condensa adecuadamente la información que contiene cada sección del artículo (objetivo/intencionalidad; metodología; hallazgos/resultados; conclusiones/contribuciones)?			
¿Las palabras clave identifican claramente el área del conocimiento y responden al tema tratado?			
¿El artículo está presentado de manera clara, coherente y bien organizada según las normas de presentación que exige la Política Editorial de la revista?			
¿En términos generales el artículo cumple con la Política Editorial de la revista RenovaT y las normas de estilo de publicación APA?			
4. CRITERIOS SOBRE ASPECTOS DE CONTENIDO O DE FONDO DEL ARTÍCULO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿El manuscrito presenta una introducción clara, precisa y descriptiva de los objetivos y problemas que se abordan?			
¿El problema de investigación está definido y delimitado claramente, es pertinente para las ciencias sociales, tecnología e innovación?			
¿La metodología propuesta es adecuada para alcanzar los objetivos propuestos (describe el enfoque y método de la investigación, justifica la selección de las variables y/o de la muestra, expone los instrumentos utilizados para la recolección de la información y los procedimientos para la obtención y el análisis de los datos)?			
¿Los resultados y la discusión son relevantes para el avance del conocimiento?			
¿Los resultados derivan directamente del análisis de los datos recolectados?			
¿Los resultados expresan el propósito del artículo?			
¿Los cálculos y las operaciones numéricas están adecuadamente representadas?			
¿Las conclusiones son concordantes con lo presentado en los resultados y análisis?			
¿Las contribuciones son relevantes para el avance del conocimiento?			
¿La discusión explica claramente cómo el trabajo impacta el estado actual del arte, o cómo mejora las prácticas actuales?			
¿La discusión interpreta los resultados, compara y declara adecuadamente las limitaciones del artículo y las futuras líneas de investigación?			
¿Hay suficiente claridad y capacidad de síntesis en las ideas expresadas en las conclusiones?			

¿Las referencias bibliográficas son adecuadas y actualizadas con el tema tratado? Nota: para los artículos de revisión se debe contar mínimo con 50 referencias primarias u originales.			
¿El manuscrito constituye un aporte válido, vigente y relevante para el área del conocimiento en el cual se inscribe?			
¿La escritura es clara, coherente y fluida (apropiada redacción, léxico, ortografía, claridad conceptual, entre otras)?			
¿Las tablas y figuras que acompañan los textos son relevantes, clarifican y añaden valor?			
¿La extensión del texto es adecuada en función de la complejidad del tema, los objetivos y el público lector?			
¿Considera que el artículo podrá ser citado?			
¿Considera que el artículo genera el interés de la comunidad académica?			
¿Considera que el artículo genera el interés del sector productivo?			
Para el caso de los artículos de corte empírico			
¿Hay claridad y pertinencia en la presentación del método, participantes, materiales o instrumentos y procedimiento?			
¿La presentación de la información recogida es clara, suficiente y adecuadamente apoyada en tablas, cuadros o figuras (gráficos)?			
¿Se expresa claramente la utilidad o beneficios (directos o indirectos) de los resultados encontrados?			
¿Las discusiones y las conclusiones están consistentemente apoyadas en los resultados y apoyadas en la revisión bibliográfica?			
5. CRITERIOS DE VALORACIÓN GENERAL			
5.1. Tipología de Artículo			
Marque con una equis (X) en la columna contigua, la fila correspondiente a la tipología a la que corresponda el artículo evaluado		Tipo 1 (Artículo de Investigación/Originales)	
		Tipo 2 (Artículo de Revisión)	
		Tipo 3 (Artículo de Reflexión)	
		Tipo 4 (Ensayo)	
		Tipo 5 (Críticas de libros)	
5.2. Valoración Cuantitativa			
Marque con una equis (X) el número que mejor represente la evaluación cuantitativa para este artículo:		4	3
			1

5.3. Valoración Cualitativa				
Marque con una equis (X) la recomendación más adecuada que haría al Editor de la revista en cuanto al mérito de publicación de este artículo:	Publicable	* Publicable con ligeras modificaciones	** Publicable con modificaciones sustanciales	*** No publicable
		()	()	()
Publicable, El artículo cumple con las exigencias de forma y fondo, no amerita corrección alguna				
* Publicable con ligeras modificaciones, El documento requiere correcciones en cuanto a la presentación formal y redacción.				
** Publicable con modificaciones sustanciales: Se sugieren cambios relacionados con la correspondencia del artículo y la temática de la revista. De igual manera, se propone profundizar sobre el tema, manejos de referencias teóricas o citas actuales, reestructuración de los aspectos metodológicos y generación de propuestas y aportes significativos.				
*** No publicable: El trabajo carece de rigor científico y amerita correcciones que implican una reformulación completa de su contenido. (Especificar en comentarios para editor).				
Comentarios para el editor (en caso de aprobación sin modificaciones o de rechazo):				
Comentarios para los autores (Sin incluir su nombre, y de manera respetuosa y constructiva, plantee muy sucintamente sus comentarios o sugerencias a los autores. Evite incluir también sus recomendaciones sobre el mérito de publicación dado por usted a este artículo):				
Firma: _____				

Después de diligenciar este formulario, favor sírvase contactar al Editor (a) de la revista **RenovaT** en la dirección de contacto que se indica.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA) REGIONAL GUAJIRA

Dirección: Calle 21 carrera 15 Avda. Aeropuerto A.A. 178. Riohacha. Revista **RenovaT**

Tel: (57) (095)7273010

Riohacha-Colombia

Contactos:

Email: rrenovat@misena.edu.co

<http://www.sena.edu.co>



SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE

SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

Revista RenovaT

Revista de Estudios Interdisciplinarios
en Ciencias Sociales, Tecnología e Innovación.

Periodicidad: Semestral
Julio – Diciembre 2018

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Regional Guajira
Centro Industrial y de Energías Alternativas – CIEA

rrenovat@misena.edu.co
<http://revistas.sena.edu.co/index.php/rnt>
Tel.: +57 (5) 7274608 ext. 53550 – 53563
Calle 21 Carrera 15 Av Aeropuerto, Edificio Administrativo, Piso 3
Riohacha, La Guajira, Colombia

ISSN 2619-2896