

# **El papel de las tecnologías de la información (TI) y la eficiencia en la gestión de almacenes con WMS.**

**AUTOR**

**GISELLE ALEJANDRA LLANOS LIPPEZ**

Administrador de empresas  
U9500854@unimilitar.edu.com

**Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral**



La U  
**acreditada**  
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Diciembre, 2018**

# EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI) Y LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE ALMACENES CON WMS.

## THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY (IT) AND EFFICIENCY IN WAREHOUSE MANAGEMENT WITH WMS.

Giselle Alejandra Llanos Lippez  
Especialización Gerencia Logística Integral  
U9500854@unimilitar.edu.co

### RESUMEN

Este artículo busca explorar las ventajas que pueden ofrecer las tecnologías de la información para la búsqueda de productividad y por ende la competitividad en el mercado. Para alcanzar este objetivo se realizara una revisión bibliográfica de libros y artículos relacionados a las tecnologías de la información y la gestión de almacenes, partiendo del origen de las tecnologías de la información aplicadas a la empresa, pasando por la especialización de estas en la cadena de suministro especialmente en la gestión de almacenes; cuales son las más utilizadas y cuáles son las ventajas que traen a las empresas cuando son aplicadas. Finalmente de este artículo se obtienen los principales elementos que se deben tener en cuenta para la aplicación de las tecnologías de la información y cuáles son los aspectos generadores de productividad y competitividad así como las diferentes etapas que se deben considerar para la inversión en estas tecnologías de la información.

**Palabras clave:** Logística, gestión de almacenes, cadena de suministro, tecnologías de la información.

## ABSTRACT

This bibliographic review article seeks to explore the advantages that information technologies can offer for the pursuit of productivity and therefore competitiveness in the market. To achieve this goal, a literature review of books and articles related to information technology and warehouse management will be carried out, starting from the origin of information technologies applied to the company, including the specialization of these in the chain of supply especially in warehouse management; which are the most used and which are the advantages they bring to companies when they are applied. Finally, this article provides the main elements that must be taken into account for the application of information technologies and what are the aspects that generate productivity and competitiveness as well as the different stages that must be considered for investment in these technologies information.

**Keywords:** Logistics, warehouse management, supply chain, information technology.

## INTRODUCCIÓN.

Las tecnologías de la información abarcan día a día la vida de las personas, la comunicación efectiva, la exigencia de información en tiempo real, la accesibilidad a la información requerida es uno de los cambios más importantes que se han dado en las últimas décadas a nivel mundial para las personas y las empresas, es por estos cambios en la forma de comunicación entre la empresa y el cliente lo que ha demandado a las empresas a ser innovadoras, rápidas y eficientes.

Esta evolución en las tecnologías de la información ha supuesto a las empresas una evolución en la forma en la que son gestionadas, es casi imposible encontrar una empresa que su forma de gestión no se encuentre apoyada en las tecnologías de la información, la expansión de las tecnologías de la información dentro del supply chain de las empresas no ha dado espera y se han desarrollado una serie de software dentro de todo el supply chain permitiendo el máximo rendimiento de la organización.

La gestión de almacenes o WMS por sus siglas en inglés, es uno de los principales eslabones en la cadena de suministro ya que no solo representa las entradas de la misma, sino que además está presente en cada una de las interacciones de la logística ya que se puede hacer referencia a la gestión de almacenes, de materias primas, productos semi-elaborados, productos terminados y listos para su distribución, es pues el punto de inicio para la gestión de las necesidades de los

clientes de la empresa y además de esto dentro de la gestión de almacenes se han dado dos avances significativos en cuanto a sistemas de identificación como lo son el código de barras y el sistema de identificación por radio frecuencia.

La aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación a la gestión de almacenes es necesaria para poder dar respuesta a la nueva era digital. Los operadores logísticos deben adoptar las tecnologías de la información y comunicación que harán posible aumentar su flexibilidad, rapidez y eficiencia. Y que harán posible dar respuesta a las nuevas exigencias del consumidor, caracterizadas por las propiedades de la era digital: la accesibilidad, la inmediatez, la rapidez y la ubicuidad. [1]

Por lo tanto este artículo de revisión bibliográfica busca describir los conceptos generales para las tecnologías de información y las comunicaciones, la gestión de almacenes y los sistemas de identificación por radio frecuencia y los códigos de barras. Con el objetivo que profesionales, empresarios y pymes conozcan las ventajas de estos sistemas para que se interesen en la utilización, desarrollo e implementación de estas tecnologías dentro de las empresas.

La selección de metodología está basada en la revisión bibliográfica de artículos, libros y tesis doctorales, ya que permite identificar y describir los conceptos de tecnologías de la información y las comunicaciones, la gestión de almacenes y el sistema de identificación por radio frecuencia y el código de barras. Por otra parte en el estudio de esta metodología se pueden sacar conclusiones para la aplicación de estas tecnologías en el ámbito empresarial.

Este artículo está dividido en tres partes. La primera parte se compone de conceptos generales sobre las tecnologías de la información y su importancia en la cadena de suministro. La segunda parte se compone de los conceptos de la gestión de almacenes, el sistema de identificación por radio frecuencia y el código de barras pasando por sus aspectos generales, sus diferencias y su aplicación en la gestión de almacenes y en la cadena de suministro. Y una última parte de conclusiones de la revisión bibliográfica.

## **1. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.**

Actualmente, existe un amplio nivel de consenso entre la comunidad científica sobre el papel de las TIC como fuente de generación de ventajas competitivas, y se reconoce que las TIC, consideradas de forma aislada, no constituyen un elemento capaz de generar ventaja competitiva sostenible debido, principalmente, a su

carácter imitable. Sin embargo, es en conjunción con otros recursos y capacidades empresariales complementarios a las TIC, como son los recursos humanos y empresariales, cuando las TIC se muestran como una poderosa herramienta capaz de incrementar la eficiencia [2].

La clave en la implementación de las tecnologías de la información no solo se da cuando la empresa adquiere un software para el manejo de la misma, también se deben tener en cuenta las personas que gestionen, almacenen y produzcan esta información para alimentar los sistemas en lo que se apoya la empresa.

Es por esto que la eficacia de un sistema de información solo se da si se dispone de información necesaria y oportuna, es decir en el momento en el que se precise. [3]

En el mundo actual la empresa no solo se debe comunicar entre los eslabones internos de la misma, también se debe comunicar efectiva y eficazmente con cada uno de los eslabones externos a la que esté ligada, es decir, que sus proveedores y sus clientes deben estar comunicados de igual forma a la empresa para que los sistemas de información sean los generadores de competitividad de la cadena de suministro o supply chain.

Actualmente la cadena de suministro se ha convertido en un medio para que las empresas aumenten su productividad y competitividad. La gestión de almacenes es un proceso crítico dentro de la cadena de suministro debido a que se encarga de la administración de los inventarios y, en la mayoría de los casos, gestiona las necesidades de los clientes de la empresa [4].

Es por esto que las empresas en el mundo actual donde se desarrollan tecnologías de información a pasos agigantados deben ser tomadas de forma en la que sean un aporte para la empresa y estas tecnologías junto al recurso humano, son la clave para el desarrollo de competitividad.

Las buenas prácticas de empresas, grandes y pequeñas, que han incorporado las nuevas tecnologías a su filosofía y que han obtenido como beneficio irrefutable una mejor gestión de su empresa, mejor relación con sus clientes y mejores resultados anuales. [5]

Se considera que TI en general y TI en SCM tienen grandes oportunidades, que van desde beneficios operativos para la creación de ventajas estratégicas. [6]

## **2. GESTIÓN DE ALMACENES WMS**

En una cadena de suministro, la función de almacenamiento es muy crítica ya que Actúa como un nodo para vincular los flujos de materiales entre el Proveedor y el cliente. [7]

La implementación de un software implica un cambio cultural y un cambio de los procesos que se encuentra basado en: el producto, los procesos y las personas. La combinación y sincronización de los mismos pueden llevar al éxito de las organizaciones, muchas empresas han dado el salto teniendo como resultado que la elección de un sistema de información adecuado a sus necesidades que integre sus procesos logísticos tiene como resultado el fortalecimiento de sus ventajas competitivas [8]

La implementación de un software como el WMS dentro de una empresa es un proceso muy complejo, ya que se deben tener en cuenta un sinnúmero de variables para la implementación, pero las principales variables que se deben tener en cuenta y de allí partir son, en primer lugar el software adecuado para los procesos que lleva la empresa y en segundo lugar su costo.

La aparición de software de WMS, empezó en los años 90, donde se enfocaban principalmente en dos operaciones básicas que eran la gestión del inventario y la preparación de los pedidos dentro de la empresa, en un principio solo las grandes empresas eran las únicas que tenían la posibilidad de acceder a este software ya que sus costos eran muy elevados pero a medida que fueron transcurriendo los años y con cada avance tecnológico no solo el software se fue modificando para ser más completo y más especializado, sino que además su valor fue cambiando y ahora medianas y pequeñas empresas pueden acceder a este software que les permite tener un control en tiempo real de los inventarios y por ende tener procesos más productivos y ágiles.

Al parecer existe consenso entre los principales actores de la industria de los WMS de que estos software son fundamentales para una empresa que quiere competir en el mercado actual, donde la calidad de servicio y la exactitud operacional son claves para el éxito de una organización. Al igual como otras tecnologías, los WMS han sabido adaptarse a los cambios en las operaciones y a las crecientes necesidades de sus clientes. [9]

La tecnología es hoy en día uno de los pilares de las empresas para poder ser competitivos dentro del mercado, una empresa que no agilice sus procesos y que no minimice los errores operacionales va a tener bastantes dificultades para

mantenerse en el mercado, es por esto que los software como los WMS dentro de la cadena de suministro son tan importantes.

El manejo de producto y distribución ejecutados de forma eficiente son, literalmente, los elementos claves que impulsan iniciativas como ‘más rápido y más barato’ y otras centradas en el cliente. Soluciones de software WMS automatizan y estandarizan las decisiones al tiempo que hacen las grandes decisiones sobre el uso de inventarios y la actualización de activos de mano de obra y de automatización. Estamos viendo que nuestros clientes actuales y potenciales que implementan o hacen un upgrade a las soluciones de WMS de manera mucho más eficiente y viendo resultados fenomenales en todas las geografías, industrias y niveles. [10]

## 2.1. WMS

El WMS o Warehouse Management System, es un *software* que mejora la organización y optimiza los procesos y el manejo de los inventarios en tiempo real dentro de un Centro de Distribución. [11]

Actualmente en el mercado se encuentra una amplia variedad de empresas que ofrecen este tipo de software, entre ellas encontramos:

SOFWARE	OFERTA
SISLOG	Facilita la toma de desiciones Informacion en tiempo real Agilizando las funciones de direccion y supervision integra operativas de radio frecuencia, distribucion por comandos de voz, RFID y pick up to light.
WEB	<a href="http://e2go.com.co/wms/#1529052462665-c8b642c9-eb3a">http://e2go.com.co/wms/#1529052462665-c8b642c9-eb3a</a>
SGA	Flexibilidad, adaptabilidad y escalabilidad control y servicio Gestion de flujos, rentabilidad, disminucion de costos logísticos Integracion en cualquier ERP Disminucion en operaciones de manipulacion Eliminacion de errores
WEB	<a href="https://www.mecalux.com.co/software/sga">https://www.mecalux.com.co/software/sga</a>
Power Pick Global	incremento de productividad flexibilidad reduccion de costos
WEB	<a href="http://mstar.co.co/productos/soluciones-de-software.html?gclid=EAlaIqobChMlx9n0gb_z3gIVBq_ICh3XCgnLE">mstar.co.co/productos/soluciones-de-software.html?gclid=EAlaIqobChMlx9n0gb_z3gIVBq_ICh3XCgnLE</a>
LAB-WMS	Optimizar procesos operativos flujo de informacion en tiempo real y de manera exacta exactitud en los procesos optimizacion y control de procesos control de inventarios tazabilidad integracion con son software administrativo y contable lecturas de multiples simbologias
WEB	<a href="https://www.systech.com.co/systech-productos-lab-wms/">https://www.systech.com.co/systech-productos-lab-wms/</a>

**Fuente: Creación del autor a partir de las diferentes páginas Web que se mencionan en el cuadro [12] [13] [14] [15].**

Este tipo de software están hechos casi a medida de la empresa, tienen un elemento base de donde parten para luego enfocarse al core de la empresa, es decir, que estos software se moldean dependiendo de las necesidades que presente la

empresa, como su tamaño, el bien que oferten ya sea una empresa de mano factura, una empresa de producción en serie, una empresa de producto semi elaborado, etc. Este tipo de software lo que busca es agilizar los procesos y tener información exacta y en tiempo real para la toma de decisiones de la empresa.

La implementación de este tipo de software supone riesgos para la compañía ya que aparte de realizar una gran inversión se debe tener en cuenta las necesidades de la empresa, la revista Logistec **[16]** nos proporciona los siguientes pasos que se deben tener en cuenta para la implementación de un WMS:

- Elegir un WMS que tenga el respaldo de una firma importante y estable en el tiempo, localmente.
- Es importante que antes de implementarlo, su empresa se informe respecto a otras experiencias que puedan ser semejantes, independiente del rubro en que haya participado en la implantación.
- Identifique bien lo que necesita en el futuro, una vez hecho esto, comience a fijarse en el precio. Si se comienza por el precio, podría no estar a la altura de sus necesidades y terminará gastando más.
- El WMS debe ser adaptable a la integración de otras tecnologías y además incorporar modificaciones. Este tipo de actualizaciones son fundamentales para hacer cada vez más robusto el control. Asimismo, cuantificar la implementación de esos cambios (tiempo, recursos, etc.).
- El proveedor elegido para la implementación debe dar garantías de un programa de capacitación, mantenimiento y soporte, lo más amplias posibles, que le permitan a usted actuar ante la contingencia sin detener los procesos, para esto se requiere asistencia las 24 horas.
- El proveedor debe contar con un soporte de consultores especializados durante la implementación y parametrización de la configuración del software.
- Preocuparse de que el conocimiento le sea transferido, con el fin de ir adquiriendo independencia del proveedor.
- El WMS debe permitir la fácil construcción de indicadores de Gestión, e integrarlos al sistema como parte de la herramienta y visible para usuarios.
- Establezca una base de ofrecimientos mínimo, ya sea soporte, horas de consultoría, mantenimiento, número de licencias, etc.
- Lo importante de tener un sistema eficiente es también saber utilizarlo.

La clave del éxito en la implementación no solo de un software como el WMS si no de cualquier nueva tecnología de la información dentro de la gestión empresarial es tener claro que, como y cuando se quiere lograr, es decir si se tiene claro el objetivo y el camino es más fácil obtener los resultados esperados.



## 2.2. RDFI

En el ámbito empresarial existen diferentes sistemas de identificación que pueden ser utilizados según las necesidades y capacidades de las empresas [17]. Uno de estos sistemas es la identificación por radio frecuencia, tecnología que aparece cerca de los años 40 y desde entonces se ha venido abriendo camino dentro de las tecnologías principalmente impulsada por las cadenas de autoservicio y departamentales las cuales cada vez más están interesadas en la implementación de esta tecnología.

La identificación por radiofrecuencia o RFID por sus siglas en inglés (radio frequency identification), es una tecnología de identificación remota e inalámbrica en la cual un dispositivo lector o **reader** vinculado a un equipo de cómputo, se comunica a través de una antena con un **transponder** (también conocido como tag o etiqueta) mediante ondas de radio. [18]



**Fuente: [19]**

Dada la gran variedad de aplicaciones que ofrece esta tecnología, encontramos así mismo una gran cantidad de ventajas, una de las principales ventajas que ofrece esta tecnología sobre otras tecnologías como lo es el código de barras es la distancia en la cual se pueden identificar los objetos (está dada aproximadamente en 20 metros) los cuales tienen la etiqueta con el chip de reconocimiento el cual contiene toda la información del elemento el cual es único para cada elemento. Otra de las grandes ventajas de la tecnología RFID es que dentro de cada tarjeta se tiene la posibilidad de guardar una gran cantidad de datos los cuales en los demás sistemas de identificación están muy limitados. La rapidez y la precisión de esta tecnología es otra de las grandes ventajas que presenta. [20]

La Identificación por Radio Frecuencia es una solución innovadora que al ser bien integrada a la estrategia de las compañías y de los socios de negocio mediante procesos colaborativos, brinda excelentes resultados a productores, distribuidores y comercializadores. [21]

### 2.3. CODIGO DE BARRAS

A mediados de la década de los 70 del siglo pasado, un grupo de ejecutivos del sector de los supermercados decidió que precisaba de algún símbolo o representación numérica que pudiese ser escaneado para aumentar la velocidad en las colas de los paquetes. Fijaron algunas especificaciones y pidieron a algunas empresas (entre ellas, IBM) una solución. [22]

Los códigos de barra nacieron a partir de las necesidades que tenían las grandes empresas para controlar su inventario ya que se demoraban mucho realizando el conteo de sus productos y además de esto no era preciso al terminar el conteo, después de que los ejecutivos de las grandes empresas solicitaran y empezarán a trabajar en “algo” que les permitiera tener un control más preciso y que además de esto fuera rápido nació el código de barras.

Es una imagen cuadrada o rectangular que consiste en una serie de líneas paralelas negras y espacios blancos con un ancho variable y que puede ser escaneada. Los códigos de barra pueden ser aplicados a productos para identificarlos rápidamente. Son usados en las tiendas de minoristas como parte del proceso de compra, en almacenes para rastrear el inventario, y en facturas para asistir a la contabilidad, entre otras cosas. [23]

CODIGO DE BARRAS		
Proporciona informacion (origen, destino, tipo de producto etc)		
VENTAJAS	APLICACIONES	COMPONENTES
Bajos costos	Identificacion de productos	Codigo
Facilidad de implementacion	Trazabilidad	Software
	Captura de datos	Lector o Scanner
	Ubicaciones	Impresora
	Picking	

Fuente: Creación del autor a partir de información de [24]

Aunque los códigos de barras traen ventajas como los bajos costos o la facilidad de la implementación, a medida que ha avanzado la tecnología se han vuelto un poco “obsoletos” frente a nuevas tecnologías que son más eficientes en muchos sentidos.

### **3. COLOMBIA Y LA TECNOLOGIA**

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se han convertido en herramientas determinantes para el desarrollo de los países, ya que, al actuar transversalmente, pueden generar externalidades positivas sobre el conjunto de la sociedad. [25]

En Colombia el uso de la tecnología se ha visto en expansión, cada día las personas adquieren tecnologías nuevas en sus casas, pero en las empresas este crecimiento no es tan rápido como debería serlo, según el último informe de competitividad en promedio se generan unos 17.000 empleos, según las recomendaciones que ofrece este informe la brecha entre la oferta y la demanda de profesionales en el área de las tecnologías de la información y la comunicaciones esta entre el 45% y 55% [26]. Aun con esta brecha por cerrar encontramos empresas que se han arriesgado a la implementación de software como los WMS y han tenido éxito.

Encontramos casos de éxito de empresas como Brinsa S.A, líder en el mercado de producción y comercialización con marcas como Refisal y Blancox con la implementación del WMS paso de 77.18% al 97% de exactitud en sus inventarios, lo cual ha generado resultados como competitividad del negocio, servicio al cliente, optimización en la capacidad de almacenamiento, soporte a las operaciones de mayor complejidad y velocidad de crecimiento del negocio. [27]

Otra de las compañías colombianas que dio el paso para la implementación de un WMS es la organización Corona, la cual se dedica a la manufactura y comercialización de productos para el mejoramiento del hogar, dado que corona tenía logística y transporte corona la cual paso de ser una transportadora propia a ser un operador logístico propio se dio cuenta de la necesidad de contar un administrador de almacenas que fuera capaz de gestionar 65.800 ubicaciones y 21.000 sku's, por lo cual decidieron implementar un WMS el cual les permitió una integración de las operaciones logísticas, obtención de ahorros significativos de las operaciones logísticas, lograr niveles de confiabilidad de inventarios del 99%, implementar estrategias de despachos AM – PM, lograr niveles de exactitud en

despachos cercanos al 98%, ser un factor de competitividad para sus clientes y posicionarse rápidamente como un operador logístico. **[28]**

Biotoscana Colombia, es una empresa la cual comercializa productos farmacéuticos, esta empresa busco soluciones de acuerdo a su portafolio, encontró en un WMS la solución a estas necesidades, teniendo como resultado eficiencia, costos, servicio al cliente, competitividad, velocidad en operaciones y trazabilidad. Algunos de los indicadores más representativos es la confiabilidad de inventarios entre el 2006 y el 2010 pasaron del 99.5% al 99.9%, pasaron de poder soportar 40 solicitudes diarias a 130 solicitudes diarias y contar con una confiabilidad del 99.5% de los productos que entregan a sus clientes. **[29]**

#### **4. CONCUSIONES**

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones son hoy en día parte de la vida diaria de las personas por ende las organizaciones deben ir al mismo ritmo del mercado de las tecnologías para suplir las necesidades y los requerimientos de las personas que trabajan en las compañías. A medida que una empresa va creciendo se hace necesario contar con sistemas de información que le den el flujo necesario para la comunicación efectiva en la empresa y de esta manera generar una ventaja competitiva frente a otras empresas.

Tener la información en tiempo real, efectivo y con un alto nivel de confianza y seguridad hace que las empresas puedan elevar su nivel de servicio a los clientes para así crear una fidelización del mismo.

Las tecnologías de la información son básicas para la toma de decisiones a nivel gerencial ya que en el constante movimiento de los negocios los cuales no dan espera se debe tener toda la información de cómo se encuentra la empresa en tiempo real y así poder tomar decisiones asertivas para el beneficio de la compañía. Colombia se encuentra en el proceso de adopción de estas tecnologías, poco a poco las personas y las empresas han ido avanzando en la adquisición, adopción y uso de estas nuevas tecnologías, algunas empresas han podido adoptar más efectivamente estas tecnologías que otras.

Los gerentes que se han formado acompañados de la tecnología son los que más impulsan el desarrollo e implementación de las empresas, pero aun así las

empresas Colombianas aun no confían en estas tecnologías lo suficiente para implementarlas en toda la cadena de suministro a la que están ligados.

En Colombia aún hay mucho camino por recorrer para la adopción de estas tecnologías dentro del ámbito empresarial, pero se han dado grandes avances, podemos ver como empresas aunque son multinacionales y sus casas matrices no son Colombianas han dado un gran aporte para la implementación de estas tecnologías, las cuales los casos de éxito han demostrado que la implementación de un software como un WMS trae grandes beneficios si se estructura de forma correcta y no se apresura solo a la compra del mismo porque fue exitoso para otra empresa.

Entre los sistemas de información más usados encontramos los códigos de barras los cuales fueron el inicio más notorio de las empresas para gestionar sus inventarios, estos sistemas lo vemos aplicados en las cosas que día a día nos rodean así como el RFID que cuenta con una tecnología más avanzada permitiendo aún más el control de los bienes que se fabrican.

## Bibliografía

- [1] Palero Rodriguez , M. (2017). Analisis de las aplicaciones de las tecnologias de la informacion a la logistica y criterios de desicion en las inversiones. *Deposito de investigacion Universidad de Sevilla*. Recuperado el 2018, de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/69702>
- [2] Moyano Fuentes , J., Martinez Jurado , P. J., Maqueria Marín, J. M., & Bruque Cámara, S. (2012). El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la búsqueda de la eficiencia: un analisis desde el lean production y la integracion electronica de la cadena de suministro. *Elsevier doyma* , 105 - 116.
- [3] Rodrigo Rojas , S. J. (2017). Introduccion de las tecnologias de la informacion y la comunicacion a la gestion empresarial. *Jaén: Universidad de Jaén*. Obtenido de Universidad de Jaén : <https://hdl.handle.net/10953.1/6723>
- [4 -24] Correa Espinal , A. A., Gomez Montoya , R. A., & Cano Arenas , J. A. (2010). Gestion de almacenes y tecnologias de la informacion y comunicacion. . *Estudios Gerenciales* , 145 - 171.
- [5] Ideas y proyectos de consultoria GPR . (2013). El exito empresarial a travez de las tic, buenas practicas en el e-commerce y tic: frenos y oportunidades de las tecnologias de la informacion y la comunicacion en la estructura empresarial. . *anetcom* , 1 -60.
- [6] Auramo , j., Kauremaa, J., & Tanskanen, K. (2005). Benefits of IT in supply chain management – an explorative study of progressive Finnish Companies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- [7] Ramaa, A., Subramanya, K., & Rangaswamy, T. (2012). Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain. *International Journal of Computer Applications*, 14 - 20.
- [8] Silva Garcia , C. (2018). Gestion de Alamacenes con tecnologia WMS. *Repositorio Universidad Militar Nueva Granada*, 1-12.
- [9- 10] Evolucion de los WMS: Desde una tecnología de vanguardia a un commodities de la industria. (09 de Diciembre de 2016). *Revista Logistec*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2018, de <https://www.revistalogistec.com/index.php/equipamiento-y-tecnologia/gestion-de-almacenes/item/2608-evolucion-de-los-wms-desde-una-tecnologia-de-vanguardia-a-un-commodities-de-la-industria>
- [11] ¿Qué es un WMS y cómo te ayuda en tu Centro de Distribución? (8 de Diciembre de 2017). *G.I.Eicom*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2018, de <https://gieicom.com/que-es-un-wms-y-como-te-ayuda-en-tu-centro-de-distribucion/>
- [12] *E2GO SUPPLY CHAIN TECHNOLOGIES* . (27 de 11 de 2018). Obtenido de <http://e2go.com.co/wms/#1529052462665-c8b642c9-eb3a>
- [13] SGA sistema de gestion de bodegas. (27 de 11 de 2018). *MECALUX Soluciones de almacenamiento* . Obtenido de <https://www.mecalux.com.co/software/sga>

- [14] Power Pick Global, el sistema de gestion de almacenes para soluciones de intra logistica . (27 de 11 de 2018). *Kardexremstar* . Obtenido de [https://www.kardexremstar.co/co/productos/soluciones-de-software.html?gclid=EAlaIqObChMlx9n0gb\\_z3gIVBq\\_ICh3XCgnLEAAYASAAEgIdM\\_D\\_BwE](https://www.kardexremstar.co/co/productos/soluciones-de-software.html?gclid=EAlaIqObChMlx9n0gb_z3gIVBq_ICh3XCgnLEAAYASAAEgIdM_D_BwE)
- [15] LAB WMS Logistica avanzada para bodegas . (27 de 11 de 2018). *Systech*. Obtenido de <https://www.systech.com.co/systech-productos-lab-wms/>
- [16] ¿Que debo tener en cuenta para implementar un WMS? (1 de 12 de 2018). *Revista Logistec* . Obtenido de <https://www.revistalogistec.com/index.php/scm/administracion-de-inventarios/item/600-que-debo-tener-en-cuenta-para-implementar-un-wms>
- [17] Correa , A., Lopez , C., & Montoya , R. (2010). Sistemas de identificacion por radio frecuencia, codigo de barras y su relacion con la gestion de la cadena de suministro. *Estudios Gerenciales* , 115-141.
- [18] ¿Que es y como funciona la tecnologia RFID? (1 de 12 de 2018). *Ego Mexico* . Obtenido de [http://www.egomexico.com/tecnologia\\_rfid.htm](http://www.egomexico.com/tecnologia_rfid.htm)
- [19] Reyes Meléndez, K. (2 de 12 de 2018). *Nuestro Blog informativo*. Obtenido de <https://infusc2012.wordpress.com/2012/04/19/r-f-i-d-dispositivos-de-identificacion-por-radiofrecuencias/>
- [20] RFID. (30 de 11 de 2018). *Area Tecnologia* . Obtenido de <http://www.areatecnologia.com/electronica/rfid.html>
- [21] RFID, la evolucion de la identificacion unica. (30 de 11 de 2018). *Loyca*. Obtenido de <http://blog.logyca.com/nosotros/rfid-la-evolucion-de-la-identificacion-unica/>
- [22] Guia completa sobre el uso de codigos de barras. (01 de 12 de 2018). *Shopify*. Obtenido de <https://es.shopify.com/blog/guia-completa-sobre-el-uso-de-codigos-de-barras>
- [23] Codigo de Barras . (1 de 12 de 2018). *Shopify*. Obtenido de <https://es.shopify.com/enciclopedia/codigo-de-barras>
- [25 - 26] Competitividad, C. p. (2017 - 2018). *Informe nacional de competitividad*. Bogota D.C: Zetta Comunicadores.
- [27] Cerca technology. (02 de 12 de 2018). *Casos de exito*. Obtenido de <http://cercatechnology.com/clientes-e-industrias/casos-de-exito/>
- [ 28 – 29 ] Ideas y proyectos de consultoria GPR . (2013). El exito empresarial a travez de las tic, buenas practicas en el e-commerce y tic: frenos y oportunidades de las tecnologias de la informacion y la comunicacion en la estructura empresarial. . *anetcom*, 1 -60.