
Evolución e Impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los Puertos
Marítimos

Alexander Gómez Hernández

Karen Paola Tapias Viera

Corporación Universitaria Del Caribe - CECAR
Facultad De Ciencias Básicas, Ingenieras Y Arquitectura
Programa De Ingeniería Industrial
Diplomado Logística de Puerto
Sincelejo
2017

Evolución e Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los
Puertos Marítimos

Alexander Gómez Hernández

Karen Paola Tapias Viera

Artículo de Revisión Presentado como Requisito Final para Cumplir con el Diplomado
en Logística de Puerto para Optar al Título de Ingeniero Industrial

Director

Pablo César Pérez Buelvas

Ingeniero Industrial – Máster en Marketing Magement

Corporación Universitaria Del Caribe - CECAR

Facultad De Ciencias Básicas, Ingenieras Y Arquitectura

Programa De Ingeniería Industrial

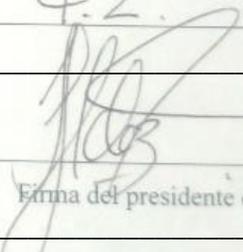
Diplomado Logística de Puerto

Sincelejo

2017

Nota de Aceptación

Los Estudiantes Alexander
Comez y Karen Tapias
han aprobado la sustitución
con nota 4.2.



Firma del presidente del jurado

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Sincelejo, Sucre, 17 de mayo de 2017

Tabla de contenido

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
1. Marco teórico	9
1.1. Puertos	9
1.1.1. Impacto económico de los Puertos en el desarrollo de los países.	9
2. Historia de las TIC	11
3. Las TIC en la Logística	13
4. Las TIC en los Puertos marítimos	14
4.1. Herramientas Tecnológicas utilizadas en los Puertos marítimos.....	16
4.1.1. La internet.....	16
4.1.2. EDI (Intercambio electrónico de datos).....	16
4.1.3. Radiofrecuencias.	17
4.1.4. Código de barras.....	18
4.1.5. GPS – WLAN.....	18
4.1.6. Biometría.	19
4.1.7. Voicepicking.....	20
4.1.8. Plataformas virtuales.	20
4.1.9. E-Bussiness.....	20
4.1.10. Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning).	20
Conclusión.....	21
Referencias Bibliográficas	21

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Tráfico marítimo de contenedores (teu: unidades equivalentes a 20 pies). Tomado de base de datos del bancomundial	10
<i>Figura 2.</i> Mapa de tráfico de buques en el mundo. Tomado de marine traffic	14
<i>Figura 3.</i> Componentes de un sistema rfid.....	18
<i>Figura 4.</i> Funcionamiento de gps	19

Resumen

En el presente artículo de revisión bibliográfica, se menciona la importancia que tienen las Tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo económico de los países, las TIC, las herramientas que permiten las organizaciones incrementar su competitividad. Estas tecnologías también son importantes en las negociaciones internacionales y en el sector, identificando las herramientas utilizadas en las operaciones de logística de los puertos, los sistemas de identificación (Radio, Frecuencia, Ubicación, Biometría, plataformas virtuales), brindando apoyo en la Solución de las necesidades presentadas en sector marítimo.

Palabras clave: puertos, evolución, tecnologías de información y comunicación TIC, impacto, transporte marítimo, desarrollo.

Abstract

In the present article of bibliographical revision, the importance of the Information and Communication Technologies in the economic development of the countries, the ICT, the tools that allow the organizations to increase their competitiveness are mentioned. These technologies are also important in international negotiations and in the sector, identifying tools used in story logistics operations, identification systems (Radio, Frequency, Location, Biometrics, Virtual platforms), providing support in the Solution of The needs presented in the maritime sector.

Keywords: ports, evolution, information and communication technologies ICT, impact, maritime transport, development.

Introducción

Las Tecnologías de la información y la comunicación implementada en los Puertos marítimos promueven el crecimiento y funcionamiento de los mismos (Leal 2008), haciendo que se mejore la eficiencia; la aplicación de estas herramientas hace a los Puertos más competitivos, factor clave para mantenerse vigentes en el mercado, puesto que hoy en día el mundo se enfrenta a constantes cambios y se hace más difícil la permanencia en este.

La Internet ha hecho que los Puertos se preparen para ascender a la cuarta generación, debido al desarrollo que en esta se ha generado con respecto a las estrategias de internacionalización, redes EDI integradas entre los espacios portuarios, la búsqueda de espacios portuarios distribuidos por el extranjero y cooperación entre comunidades portuarias (Pablo Coto Milla, Miguel Angel Pesquera Gonzales, Juan Manuel Castanedo Galan 2010).

El comercio electrónico ha ayudado al progreso de los Puertos Marítimos para las negociaciones en red, gracias a la Internet se ha registrado un avance a nivel logístico en las organizaciones, dado que su motor principal es la información, y la veracidad de esta influye en el funcionamiento integral de las operaciones logísticas, favoreciendo la toma de decisiones que podrían afectar a la cadena de suministro en general (Leal 2008).

Otras herramientas importantes empleadas en los Puertos marítimos, tales como el sistema de Radiofrecuencia, código de barras, Gps, Wlan (Zapata Cortes et al. 2010), apalancan el funcionamiento integral del mismo, brindándoles beneficios como minimización de los costos, incremento de la seguridad, tanto del Puerto en general, como de la mercancía transportada, evitando la difusión de información errónea.

Por último, la evolución y el impacto que ha generado las TIC en los Puertos marítimos, se ve reflejado en la economía de los países donde se encuentran en funcionamiento, la generación de empleos,

aporte al Producto interno Bruto PIB Nacional, son variables que ayudan a la medición del impacto generado (Salim 2015).

1. Marco teórico

1.1. Puertos

De acuerdo con la UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), un puerto, es una zona donde los distintos modos de transporte interactúan, básicamente son áreas donde se realiza un sin número de operaciones comerciales e industriales, cargue, descargue de mercancía, así como también la manipulación de esta para luego realizar su distribución (Rúa 2006).

En el 2006 había un estimado entre 6.000 y 7.000 puertos en todo el mundo, creando así una red global de transporte marítimo, y permitía un comercio internacional más fluido, rápido, seguro y flexible, orientado a satisfacer las necesidades del cliente a una escala mundial (Díez et al. 2016).

Las ventajas de transportar mercancía a través de los puertos, radican principalmente en el rol que desempeña como vínculos de los Hinterlands a los destinos internacionales. Así como también enlaces a otros puertos dentro de los mismos países, conexiones aeroportuarias y ferroviarias para que puedan cumplir su función con eficiencia. En segundo lugar, el transporte marítimo es el medio de transporte más económico en términos de costo del flete, esto se debe al volumen de carga que se maneja en los buques (Berköz & Tekba 1999).

1.1.1. Impacto económico de los Puertos en el desarrollo de los países.

Para medir el impacto económico que tiene una actividad, las formas más empleadas para llevar a cabo esta medición son la cantidad de empleos que genera, los productos transportados, los ingresos y las ventas, evidenciando el bienestar de la comunidad. Para el año 2010, en el Puerto de Hamburgo se registró una generación de 133.000 empleos en la Ciudad Libre y Hanseática de Hamburgo y 155.000 empleos

en la región metropolitana. Que corresponde al 11,8% de la población (Salim 2015).

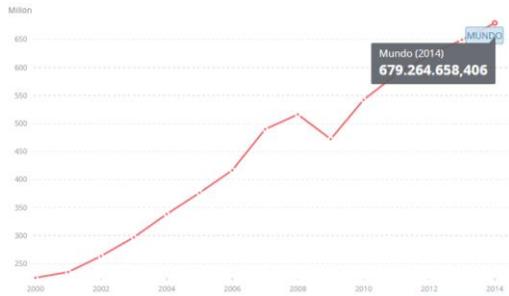


Figura 1. Tráfico marítimo de contenedores (TEU: unidades equivalentes a 20 pies). Tomado de base de datos del Bancomundial

En la anterior gráfica se puede observar el comportamiento que ha tenido el tráfico de contenedores en el mundo, desde el año 2000 hasta el 2014, finalizando con 679.264.658,406 TEU, por lo que hoy en día para los distintos países, ciudades o regiones del mundo, es muy importante contar con una zona de intercambio de mercancías, convirtiéndose en una prioridad en los territorios costeros, que tengan fácil acceso al mar, estén ubicados en la orilla de un río, o en la misma ciudad como puerto seco, dada por sus características, naturales o artificiales. La contribución que brinda la existencia de un puerto es muy valiosa para el desarrollo del territorio donde se

encuentren ubicados, gracias a las múltiples actividades comerciales que se realizan, generando un alto impacto a nivel económico, permitiéndoles mejorar su competitividad (Salim 2015).

Autores han realizado estudios sobre la importancia que los puertos marítimos tienen sobre una región, en uno de estos estudios realizan un análisis de regresión, donde toman como variable dependiente el Ingreso Nacional Bruto y la longitud del puerto, las cifras totales del tráfico, las importaciones y exportaciones, visitas de buques, número de trabajadores y número de almacenamiento, se consideran como las variables independientes (Berköz & Tekba 1999), lo que determinó que las exportaciones, importaciones y las visitas de los buques están correlacionados de manera significativa con los ingresos de la ciudad, este análisis fue realizado en 28 puertos distribuidos en distintas ciudades turcas.

Conforme a las investigaciones realizadas de este tipo, se puede plantear que la existencia y el funcionamiento de los Puertos marítimos, son pilares relevantes en la economía, y si dichos Puertos tienen un

crecimiento interno, impulsará mucho más los ingresos de la región, dado que el desarrollo de estos permite una mayor actividad comercial, así como también puede aumentar la oferta, lo que genera el abaratamiento de los productos (Salim 2015).

Todo este desarrollo que se ha generado en el transporte marítimo, ha sido por causa de la globalización que en la actualidad se está viviendo, gran parte de los empresarios visionan sus productos compitiendo en el mercado mundial, y es en ese momento donde la exportación es determinante para el Producto Interno Bruto PIB del país de origen, porque por medio de las exportaciones se está contribuyendo con el PIB nacional. (Significance & Marie 2012).

Cabe mencionar que en los procesos de comercio internacional se debe cumplir con una serie de requisitos, pero uno de los desafíos más latentes con los que un exportador, importador o comprador de mercancía se enfrenta son las condiciones de entrega, por lo que se establecieron los llamados INCOTERMS, que son los

Términos Internacionales de Comercio y tienen como objetivo implantar reglas en las que se aclara los derechos y obligaciones que existen entre la relación comprador – vendedor en las negociaciones (Flores 2013). Estas políticas comerciales son determinantes para el transporte, la distribución de mercancías o productos a través del sistema marítimo y la coordinación de cada uno de estos procesos para abastecer a sus clientes en cualquier zona geográfica (Romero Morales 2000).

Por medio de los INCOTERMS se puede solucionar inconvenientes presentados de tipo logístico, debido a su importancia son modificados regularmente, adaptándolos a los nuevos requerimientos comerciales y de esta forma contribuir con el desarrollo comercial (Rodríguez & Trujillo 2013).

2. Historia de las TIC

Como se ha mencionado con anterioridad, uno de los pilares relevantes en la economía de los países son los Puertos marítimos, pero existe un componente interno que ayuda a que su crecimiento y funcionamiento sea indiscutiblemente más

eficiente, el componente en mención son las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, cuyo origen se remonta a los años 70, dando inicio a la llamada brecha digital, (Leal 2008) afirma que gracias a este concepto se empieza a analizar el impacto que tienen las TIC socialmente, percibiendo el cambio y las oportunidades de desarrollo que van a producir estas tecnologías en las poblaciones.

A lo largo de la historia, la definición que los autores tienen para las TIC, sufre cambios de acuerdo a los nuevos enfoques que van surgiendo. (Hawkrige et al. 1983) define a las Tic como aquellas tecnologías que se utiliza para crear, almacenar y distribuir la información, 28 años más tarde, (Romani 2011) expone su argumentos en donde califica los Hardware y los Software que en sus funciones este: editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos, como sistemas de información .

Es innegable el impacto de las TIC a nivel económico y social, así como también los avances que surgen de forma acelerada en el desarrollo tecnológico, razón por la que han ido variando con el paso del tiempo,

otro aspecto a destacar en la historia y evolución de las nuevas tecnologías es el incremento en la aplicación de estas, pasando de distribuir la información almacenada a transformarla para la generación de nuevos elementos (Grande et al. 2016). Una de las características principales de las TIC es su rápida y permanente innovación, ejemplo claro de ello es la Internet, en este momento ya no es considerada como nuevo, puesto que el uso cotidiano que se le da en la hoy por hoy lo hace familiar para todos (Aguaded-Gómez & Pérez-Rodríguez 2012).

En la literatura, autores han hecho alusión a las características de las TIC de más relevancia, para (Roblizo Colmenero et al. 2015) la innovación tiene una relación estrecha con las TIC, porque que se enfatiza en el mejoramiento y el cambio de los procesadores, también hacen parte del grupo de características la digitalización que permite la transformación de la información análoga en información codificada numéricamente, por último la instantaneidad de la información, mediante la cual se puede traspasar barreras de tiempo, ubicación y cultura, accediendo a la información de

forma mucho más rápida que en épocas pasadas (Grande et al. 2016).

3. Las TIC en la Logística

La utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las organizaciones, le da un valor agregado, dado que las innovaciones que se le ofrezcan al cliente, ayudará a la fidelización de los mismos, las hará más visibles en el mercado, porque pueden satisfacer sus necesidades con servicios de alto nivel (Servera Francés et al. 2009). Si bien es cierto que la aplicación de las TIC de forma generalizada en una organización, trae beneficios, aplicándolas correctamente en la logística de las mismas, las hará mucho más eficientes, en vista que el producto y/o el servicio terminado será entregado al consumidor final, y son ellos los evaluadores de la calidad del servicio ofrecido (Romani 2011).

En el año 2003, Council Logistics Managemenset (CML), define la logística como parte de la cadena de suministro que se encarga de la planificación, implementación y control de los bienes,

servicios e información relacionada entre el lugar de origen y el lugar de consumo para satisfacer las necesidades de los clientes (Gundlach et al. 2006), es aquí donde es clara la función que cumplen las TIC, porque de esta manera se evita que la información compartida en los distintos eslabones de la cadena sufra distorsiones, también es un beneficio de las nuevas tecnologías, hacerle seguimiento a las mercancías que están siendo trasladadas de un destino a otro, poder tener su localización durante este proceso, permitiendo controlar los tiempos, tener claro los riesgos a los que está expuesta la mercancía, y no menos importante poder diligenciar formularios de manera electrónica, dejando a un lado el engorroso proceso de trámites que en muchos casos aumentaba el tiempo de transporte de mercancías (Ballou 2006).

El volumen de información que se genera a lo largo del desarrollo de las operaciones logísticas es cuantioso, por eso el personal encargado debe mantenerla clasificada y disponible, convirtiendo los datos en información y la información en conocimiento, manejar la información eficientemente a lo largo de la cadena de

suministro permite mitigar las predicciones erróneas que se pueden hacer si no se tiene información veraz (Goldsby & Martichenko 2005).

De acuerdo con lo afirmado por (Goldsby & Martichenko 2005) en lo anterior, (Keil et al. 2001) argumenta que hacer uso de las TIC ayuda a hacer pronósticos precisos, planificando y comunicando mejor los requerimientos, también dice que gracias a las TIC, la recepción de información con respecto a la demanda y a las necesidades de los clientes se obtiene de manera precisa, con disponibilidad absoluta y en tiempo presente.

4. Las TIC en los Puertos marítimos



Figura 2. Mapa de tráfico de buques en el mundo. Tomado de Marine Traffic

Para el comercio internacional el modo principal de distribución de la mercancía es el transporte marítimo, representando el 90% del tráfico internacional de las mismas. Existen factores que hacen que esta situación se presente, como por ejemplo, en un buque el volumen de carga que se puede transportar es considerablemente mayor en comparación a los otros medios y el coste de los fletes es más bajos (Unctad 2015). En la figura 2, se puede contemplar el gran flujo de buques transportadores de carga por los mares del mundo.

El progreso del comercio mundial no hubiese sido posible sin la ayuda de los puertos marítimos, los cuales se han convertido en el nodo logístico más importante (Rúa 2006), estos no solo realizan operaciones de cargue, descargue y almacenamiento de mercancía, también ofrecen servicios logísticos, industriales, centros de negocios, dejando de ser solo un punto de intercambio modal.

La UNCTAD propone una clasificación de los Puertos por generación, primera, segunda, tercera, cuarta y quinta generación, pero justo desde la tercera

generación de Puertos donde las Tecnologías de Información y Comunicación hacen su aparición, pues en ellos se implementaron los sistemas de información EDI (Pablo Coto Milla, Miguel Angel Pesquera Gonzales, Juan Manuel Castanedo Galan 2010).

El monitoreo y la observación continua de mercancías a través de toda la cadena de suministros es ampliamente utilizado. En todos los procesos de negociaciones internacionales, resultan decisivos para determinar la dirección de las economías de escala mundial debido a su gran utilización en procesos de fabricación, distribución internacional y trazabilidad de los productos (Cano & Baena 2015). Según la norma UNE 66901-92 especifica “la capacidad de reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada”.

Estas herramientas contribuyen en la planificación y mejora continua de los procesos, por la cual se puede ver afectado el rendimiento operativo de la organización. Para llevar a cabo el proceso de negociación internacional es necesario tener en cuenta

los siguientes aspectos, caracterización de las tecnologías utilizadas, flexibilidad, funcionalidad, tipo de información, herramientas comerciales y grado de complejidad (Cano & Baena 2015).

Las tecnologías de un alto-medio grado de complejidad consideradas especiales para el uso empresarial su instalación requiere la compra de licencias con costos a considerar, permitiendo obtener soluciones más aproximadas a la realidad con un alto grado de eficiencia y permitiendo reducir costos (Cano & Baena 2015). Dentro de estas tecnologías se encuentran, E-Procurement, sistemas de gestión de proveedores, directorios electrónicos especialistas, DSS, ENS, NSS, en las TIC genéricas se encuentran las aplicaciones web, almacenamiento en la nube, mensajería electrónica, redes sociales, video conferencias, telefonía móvil, entre otras.

La satisfacción del cliente es una tarea que genera gran variedad de situaciones complejas, anteriormente el personal capacitado estudiaba estos procesos por separado. Hoy en día gracias a la

evolución del mercado existen nuevas ideas, tecnologías, software y hardware en función de optimización de los procesos que integran la producción, el transporte, los inventarios, la oferta y la demanda a lo largo de toda los procesos logísticos en tiempo real (Romero Morales 2000).

4.1. Herramientas Tecnológicas utilizadas en los Puertos marítimos.

La aplicación de los avances tecnológicos en las operaciones portuarias, permite disminuir el tiempo transcurrido desde que el buque zarpa hasta llegar a destino, de esta manera también disminuye el gasto de combustible. Una coordinación optima puede reducir el tiempo de atraque en puertos, reducir costos en las operaciones y aumentar la seguridad, haciendo más competitivo el Puerto (Martín-Soberón et al. 2014).

4.1.1. La internet.

Para el Diccionario de la Lengua Española, la Internet es *“Red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de*

comunicación”, por ser tan versátil y ofrecer beneficios como rapidez y eficiencia al momento de intercambiar información, es tomada en cuenta en las organizaciones para lograr sus objetivos, también convirtiéndose en la nueva plataforma para realizar negocios (Huang & Sun 2016).

4.1.2. EDI (Intercambio electrónico de datos).

Esta tecnología permite la transferencia de datos entre los sistemas computarizados en una cadena de negocios, o grupo de entidades afines mediante un formato único (documento electrónico), sustituyendo la papelería utilizada anteriormente para las facturas, órdenes de compra, cotizaciones (Ballesteros & Ballesteros 2007). Gracias a la aplicación de este sistema se logra reducir los costos y la empresa se vuelve más productiva, puesto que las fallas presentadas en la digitación son prácticamente nulas, tiene como valor agregado para con el medio ambiente, su poco uso del papel.

Los recursos electrónicos basados en los sistemas de administración de almacenes o WMS (Warehouse Management Systems),

los cuales son sistemas de identificación de productos por código de barras y radiofrecuencia empleado a nivel internacional, permitiendo así, la recopilación de la información en tiempo real contribuyendo en la gestión de toda la cadena de suministro. En la actualidad la Asociación Europea de Normalización (EAN), con su delegación en España, la Asociación Española de codificación comercial (AECOC), asumen el compromiso de tener en constante actualización la codificación (Espinal et al. 2010).

4.1.3. Radiofrecuencias.

Las etiquetas RFID pasivas, son dispositivos que incursionaron por primera vez en la industria de la construcción, proporcionando información y monitoreo en tiempo real sobre el uso de los EPP (Equipo de Protección Personal), controlando la integridad del personal (Kelm et al. 2013). En la actualidad estas mejoras demuestran un control pro-activo ya que permite reducir los riesgos en estos escenarios.

La tecnología RFID hace uso de las ondas de radiofrecuencia para su funcionamiento, para ello se necesita la interacción de tres elementos, tales como, antena, etiqueta y módulo de radiofrecuencia, y así transferir información entre el lector y la etiqueta del objeto que se quiera identificar o localizar (Cain & Lee 2008). La aplicación de las RFID ofrece innovación y flexibilidad, actores importantes para la competitividad, también automatización de procesos y eficiencia operativa (Ngai et al. 2008).

El tránsito de mercancías entre los puertos marítimos, enfrenta dificultades por parte de la intervención humana, dificultades que afectan desde la eficiencia en sus operaciones hasta amenazas de seguridad. Actualmente el modelo de identificación por radiofrecuencia (RFID) mejora el tema de seguridad, reduciendo el número de accidentes, controlando la ubicación de la carga, manejos de la carga autorizado y violación de personal (Bauk et al. 2016).

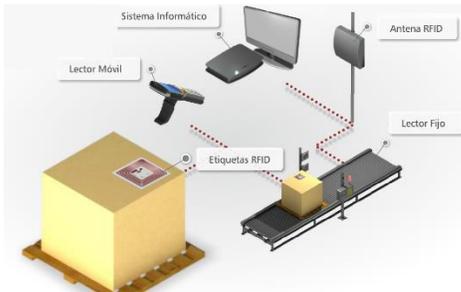


Figura 3. Componentes de un sistema RFID.

4.1.4. Código de barras.

El sistema de códigos de barras es una herramienta ampliamente utilizada, ya que permite la detección, reconocimiento e información del producto (Narayan & James 2012). Es la forma más rápida y automática de categorizar grupos de productos en un flujo continuo considerando grandes volúmenes de mercancía en áreas de producción y distribución de una empresa. Todo esto gracias a dispositivos ópticos con tecnología de reconocimiento de imágenes y códigos de barras en tiempo real.

Los códigos de barras permiten obtener información precisa e inequívoca de la mercancía, reduciendo la posibilidad de enviar o recibir productos errados, y así poder disminuir costes de envíos generados

por situaciones de desacierto (Zapata Cortes et al. 2010), estos códigos permiten la identificación de mercancía, contenedores, operadores, equipos y documentos.



Figura 4. Componentes de los códigos de barras

En la figura anterior se muestran dos tipos de códigos de barras, código EAN y código UPC, los cuales son utilizados en grandes empresas, puesto que estos códigos tienen la capacidad de recibir gran cantidad de lecturas, su diseño varía dependiendo como y cuanta información se almacena (Youssef & Salem 2007).

4.1.5. GPS – WLAN

Estas tecnologías están enfocadas substancialmente en alcance y cobertura, la cual garantiza la planificación y el control de las operaciones logísticas. Hoy en día el

posicionamiento de productos, mercancías o personas en ambientes exteriores está generando una tendencia interesante para la industria (Kul et al. 2014). Estos servicios se basan en la navegación, la localización, la búsqueda de objetos y la distribución de contenidos, la Global Positioning System (GPS) su línea de visión utiliza la triangulación de satélites en el espacio y un receptor en tierra. Sin embargo, su uso no es general debido a su costo, a diferencia de las técnicas de posicionamiento en interiores, WLAN son sistemas inalámbricos más limitados, fáciles, de bajo costo (Kul et al. 2014), sirviendo como complemento para los sistemas de reconocimiento de ubicación.

El uso de estos sistemas de posicionamiento satelital ayudan a saber la ubicación exacta donde se encuentra los vehículos en los que se está transportando, optimizando los tiempos de entrega y distribución (Posada 2011).



Figura 4. Funcionamiento de GPS

4.1.6. Biometría.

Los sistemas video-inteligentes en las últimas décadas han cobrado mucha importancia sobre todo en materia de seguridad (Alejandra 2016). Estos sistemas utilizan métodos automáticos para el reconocimiento de patrones, determinando características de comportamiento, fisiológicas específicas, esta tecnología es comúnmente utilizada para la seguridad comercial e identificación. Así mismo la detección y la re-identificación de personas en base a características soft-biometricas en escenarios de video vigilancia, más detalladamente en ambientes multi-camara, permitiendo obtener características tales como rasgos fisiológicos el rostro, retina, huellas dactilares y voz.

4.1.7. Voicepicking

En este sistemas existe una interacción entre el ordenador y el operario, el cual recibe las órdenes dadas mediante un dispositivo que recepcionar la información recibe las instrucciones del ordenador mediante un sistema de recepción de la información, el proceso puede ser retroalimentado si existe algún problema (Zapata Cortes et al. 2010).

4.1.8. Plataformas virtuales.

El desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) permite dar una respuesta más rápida a una sin fin de situaciones que ocurren en el día a día de una operación portuaria, el programa web DUEPORT (declaración única de escala portuaria) arranco en abril de 2015 fortaleciendo el sistema portuario español (López-díaz et al. 2016). Permitted ver información tiempo real sobre tráfico marítimo, residuos y mercancías, y está enfocado en aumentar la seguridad, facilitar las negociaciones y protección del medio ambiente marino.

4.1.9. E-Business.

Son negociaciones de compra – venta realizadas a través de la Internet, sin tener contacto directo entre los participantes, en la actualidad la gran parte de las compañías mundiales usan este tipo de comercio, teniendo como valor agregado el modo y lugar de entrega, y también las características que desea (Laroche 2010).

4.1.10. Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning).

Permite coordinar e integrar aplicaciones no sólo internamente en la empresa sino también entre empresas. Los sistemas de información permiten a través de su plataforma la interacción entre usuarios en múltiples unidades funcionales, así como la planificación de los recursos de la empresa (Matende & Ogao 2013). Esta herramienta proporciona información veraz y en tiempo real apoyando la planificación estratégica, coordinación de las operaciones, el análisis de la gestión y la toma de decisiones en función de la empresa.

Los Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos (SAP) de los servidores y Electronic Business

Integrator (EBI) para conectar la red Elemica, son ampliamente utilizados para tener una visión global e integrada de la empresa cambiando definitivamente la forma de trabajo tradicional por una plataforma virtual (Jiménez & Muñoz 2006).

Conclusión

Para los años 70 se registran los inicios de las nuevas tecnologías en el mundo, trayendo consigo aportes generadores de cambio e innovación para las actividades del comercio, cambiando la forma de realizar las negociaciones, puesta que en la “era” de la Internet, el comercio electrónico es que lleva la ventaja y para estar en la competencia no se puede quedar rezagado; cuando existe una coordinación en los procesos internos y externos de las compañías mejora la productividad de las mismas, que es una de los beneficios más notorios de la aplicación de las TIC (Grande, Cañón, & Cantón, 2016). Gracias a la globalización y desarrollo tecnológico que se vive en la actualidad, las empresas se han apropiado de las TIC para mejorar su logística, como también extender sus productos por el mundo, llevando a cabo exportaciones e

importaciones que benefician a la economía nacional, pues esto genera ingresos al Producto Interno Bruto (Salim, 2015).

Los puertos marítimos ayudan a que el comercio internacional se lleve a cabo, siendo estos el nodo más importante de la cadena de suministro, teniendo en cuenta también que gran parte de la mercancía mundial se mueve por vía marítima (Ballesteros & Ballesteros, 2007), la productividad de los puertos marítimos se debe en gran parte a los avances tecnológicos, dado que la aplicación de estos en las operaciones portuarias, permitieron mejoras, redujeron costos, minimizaron tiempos, la información que se maneja hoy en día es veraz y se puede tener acceso en tiempo real, incremento de la seguridad y trazabilidad en el manejo de las cargas (López-díaz, Gutiérrez-garcía, González-aguilera, Morales-sánchez, & Ruiz-martí, 2016).

Referencias Bibliográficas

Aguaded-Gómez, I. & Pérez-Rodríguez, M.A., 2012. Estrategias para la

- alfabetización mediática: competencias audiovisuales y ciudadanía en Andalucía. *New approaches in educational research*, 1(1), pp.25–30.
- Alejandra, M.-O.D., 2016. Re-identificación de personas a través de sus características soft-biométricas en un entorno multi-cámara de video-vigilancia. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 17(2), pp.257–271. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1405774316300105>.
- Ballou, R.H., 2006. The evolution and future of logistics and supply chain management. *Revista Produção*, 16(3), pp.375–386.
- Bauk, S., Schmeink, A. & Colomer, J., 2016. An RFID model for improving workers' safety at the seaport in transitional environment. *Transport*, 4142(October), pp.1–11. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3846/16484142.2016.1233512>.
- Berköz, L. & Tekba, D., 1999. The Role of Ports in the Economic Development of Turkey. *39th European Congress of the Regional Science Association*, p.12.
- Cain, J.T. & Lee, K., 2008. 5 Integrating sensors and actuators into RFID tags. *RFID Technology and Applications*, 61.
- Cano, J.A. & Baena, J.J., 2015. Tendencias en el uso de las tecnologías de información y comunicación para la negociación internacional. *Estudios Gerenciales*, 31(136), pp.335–346. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592315000273>.
- Díez, A.M., Muñoz, C.E. & Marín, J.M., 2016. *Manual del transporte marítimo*, Marge Books.
- Espinal, A.C., Álvarez López, C.E. & Gómez Montoya, R.A., 2010. Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión de la cadena de suministro. *Estudios Gerenciales*, 26(116), pp.115–141. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592310701261>.
- Flores, O., 2013. INCOTERMS y su importancia en las actividades comerciales.
- Goldsby, T.J. & Martichenko, R., 2005. *Lean six sigma logistics: Strategic development to operational success*, J. Ross Publishing.

- Grande, M., Cañón, R. & Cantón, I., 2016. Tecnologías De La Información Y La Comunicación: Evolución Del Concepto Y Características. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 0(6), pp.218–230. Available at: <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1703>.
- Gundlach, G.T. et al., 2006. The changing landscape of supply chain management, marketing channels of distribution, logistics and purchasing. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 21(7), pp.428–438. Available at: <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=0885-8624&volume=21&issue=7&articleid=1576026&show=html>.
- Hawkrige, D., Prelooker, M. & Wolfson, L., 1983. *Informática y educación: las nuevas tecnologías de la información en la práctica educativa*,
- Huang, T.T. & Sun, B.Q., 2016. The impact of the Internet on global industry: New evidence of Internet measurement. *Research in International Business and Finance*, 37, pp.93–112.
- Jiménez, L. & Muñoz, R., 2006. Integration of supply chain management and logistics: development of an electronic data interchange for SAP servers. *Computer Aided Chemical Engineering*, 21(B), p.2201.
- Keil, T. et al., 2001. Information and communication technology driven business transformation—a call for research. *Computers in Industry*, 44(3), pp.263–282.
- Kelm, A. et al., 2013. Mobile passive Radio Frequency Identification (RFID) portal for automated and rapid control of Personal Protective Equipment (PPE) on construction sites. *Automation in Construction*, 36(August), pp.38–52. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2013.08.009>.
- Kul, G., Özyer, T. & Tavli, B., 2014. IEEE 802.11 WLAN based real time indoor positioning: Literature survey and experimental investigations. *Procedia Computer Science*, 34, pp.157–164.
- Laroche, M., 2010. Advances in internet consumer behavior and marketing strategy: Introduction to the special issue. *Journal of Business Research*, 63(9), pp.1015–1017.

- Leal, E.T., 2008. Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4(2007), pp.1–8.
- López-díaz, A.I. et al., 2016. Las TIC navegando hacia la sostenibilidad económica y ambiental en el transporte marítimo ICT sailing to economic and environmental sustainability in the maritime transport. , 83(197), pp.188–194.
- Martín-Soberón, A.M. et al., 2014. Automation in Port Container Terminals. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 160(Cit), pp.195–204. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.131>.
- Matende, S. & Ogao, P., 2013. Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A Case for User Participation. *Procedia Technology*, 9, pp.518–526. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017313002120>.
- Narayan, G.R. & James, M.V., 2012. Barcode Recognition from Video by Combining Image Processing and Xilinx. *Procedia Engineering*, 38, pp.2140–2146. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812021704%5Cnhttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812021704/pdf?md5=1b037b759c9956f33d072b6eedda892a&pid=1-s2.0-S1877705812021704-main.pdf%5Cnhttps://www.sciencedirect.com/scienc>.
- Ngai, E.W.T. et al., 2008. RFID research: An academic literature review (1995–2005) and future research directions. *International Journal of Production Economics*, 112(2), pp.510–520.
- Pablo Coto Milla, Miguel Angel Pesquera Gonzales, Juan Manuel Castanedo Galan, R.N.S., 2010. Impacto de las nuevas tecnologías en la gestión portuaria . *Universidad De Cantabria*, pp.2–8.
- Posada, J.G.A., 2011. Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, CEDIS). (Spanish). *Aspects to consider for High Quality Administration of Corporate Distribution Centers (Centros de*

- Distribución, CEDIS. (English),* 16(30), p.14. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=61051299&lang=pt-br&site=ehost-live>.
- Roblizo Colmenero, M., Sánchez Pérez, M.C. & Cózar Gutiérrez, R., 2015. EL RETO DE LA COMPETENCIA DIGITAL EN LOS FUTUROS DOCENTES DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA: LOS ESTUDIANTES DE GRADO Y MÁSTER DE EDUCACIÓN ANTE LAS TIC. *Revista Prisma Social*, (15).
- Rodríguez, E. & Trujillo, A., 2013. Los INCOTERMS y las transacciones internacionales: la globalización en los mercados y su impulso. *Contribuciones a la Economía*. Available at: [/citacions?view_op=view_citation&continue=/scholar?hl=es&as_sdt=1,5&scilib=1&scioq=incoterms+compra+OR+compras+OR+importación+OR+importaciones&citilm=1&citation_for_view=TZeyw-EAAAAJ:d1gkVwhDpl0C&hl=es&oi=p](http://citacions?view_op=view_citation&continue=/scholar?hl=es&as_sdt=1,5&scilib=1&scioq=incoterms+compra+OR+compras+OR+importación+OR+importaciones&citilm=1&citation_for_view=TZeyw-EAAAAJ:d1gkVwhDpl0C&hl=es&oi=p).
- Romani, J.C.C., 2011. El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer - Revista de Estudios de Comunicación*, 14, pp.285–318. Available at: <http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-14-cobo.pdf>.
- Romero Morales, M.D., 2000. *Optimization Problems in Supply Chain Management*.
- Rúa, C., 2006. Los puertos en el transporte marítimo. *Universitat Politècnica de Catalunya*, pp.3–12.
- Salim, A.M., 2015. Review on the Role of Ports in the Development of a Nation. *Aquatic Procedia*, 4(Icwrcoe), pp.295–301. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.040>.
- Servera Francés, D., Gil Saura, I. & Fuentes Blasco, M., 2009. La influencia de la calidad de servicio logístico en la lealtad. un análisis del papel moderador de las tic 1. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(3), pp.33–54.
- Significance, P. & Marie, D., 2012. Port Significance Contributions to Competiveness in Latin America and

- Asia BA International Business The George Washington University. , 3(1), pp.22–28.
- Unctad, 2015. *El Informe sobre el transporte marítimo 2015*, Available at: http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/rmt2015_es.pdf.
- Youssef, S.M. & Salem, R.M., 2007. Automated barcode recognition for smart identification and inspection automation. *Expert Systems with Applications*, 33(4), pp.968–977.
- Zapata Cortes, J.A., Arango Serna, M.D. & Adarme Jaimes, W., 2010. Herramientas tecnológicas al servicio de la gestión empresarial. *Avances en Sistemas e Informática*, 7(3), pp.87–101.