



Revisión de Tecnologías de la información y las Comunicaciones para el comercio y la logística en Colombia y Brasil¹

Review of Information Technologies and Communications for trade and logistics in Colombia and Brazil

Julián Andrés Zapata Cortés*
jzapatac@esumer.edu.co

Magister en Ingeniería Administrativa,
Docente de la Institución Universitaria Esumer
Medellín - Colombia

Jaime Nicolás Minota**
nikom1972@gmail.com

Negociador internacional,
Docente de la Institución Universitaria Esumer
Medellín - Colombia

Andrés Felipe Quintero Zapata***
andres.quintero@esumer.edu.co

Magister en Relaciones Internacionales,
Institución Universitaria Esumer
Medellín - Colombia

Fecha de recepción: 21 de diciembre de 2011

Fecha de aceptación: 27 de septiembre de 2012

¹ Este artículo es resultado de la investigación: *Perspectivas Comerciales y Logísticas de las Empresas Antioqueñas hacia el Mercado de Brasil*, realizada por el grupo de investigaciones: Estudios Internacionales, de la Institución Universitaria Esumer, durante 2011.

Resumen

Este artículo presenta una breve caracterización del uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para el comercio y la logística, tanto en Colombia como en Brasil, a través de la información encontrada en organismos gubernamentales y empresariales de ambos países. El artículo inicia con una somera conceptualización de la importancia de las TIC en la logística, seguida de la revisión del uso de esas tecnologías en ambos países para, finalmente, presentar unas conclusiones generales al respecto.

Palabras clave

TIC; Logística; Sistemas de Información; Comercio; Brasil; Colombia.

Abstract

This paper presents a brief review about the use of information and communication technologies ICT for commerce and logistics in Colombia and Brazil, through the information found in governmental and commerce organizations of both countries. The article begins with a brief explanation of the importance of ICT in logistics, followed by the review of the use of ICT in Colombia and Brazil, to finally present the conclusions of this analysis.

Key Words

ICT; Logistics; Information Systems; Commerce; Brazil; Colombia.

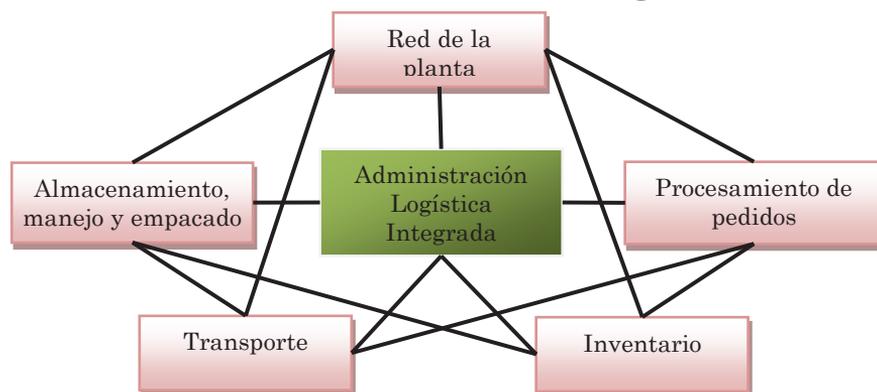
1. Introducción

La globalización de los mercados, así como el aumento del consumo de combustibles y el consecuente encarecimiento del transporte son algunas de las causas que están provocando un cambio de estrategia en la gestión de la cadena de suministro de muchas empresas líderes en su mercado (ITMedia NetWork, 2009). La aplicación de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) permite simplificar las actividades diarias en las empresas, generando movimientos de mercancías eficientes, lo que permite a los administradores dedicar mayor tiempo y esfuerzo a otras actividades y optimizar recursos para mejorarla empresa. En otras palabras, las TIC se han convertido en elementos esenciales para mejorar la competitividad de las empresas y reducir los costos (Ceaje, 2009).

Las TIC aportan positivamente en la administración de las funciones logísticas de las empresas. Esas funciones son definidas por Bowersox *et al.* (2002) según se muestran en la Gráfica 1. A modo de ejemplo, entre muchas otras mejoras para cada función, el uso de TIC en los sistemas de abastecimiento permite obtener información adecuada de los proveedores y hacer gestión de los mismos, así como de las operaciones necesarias para conseguir los materiales requeridos en la empresa; en manejo de inventarios, las TIC permiten obtener información en tiempo real, lo cual conlleva a un proceso ajustado para el cálculo de los requerimientos de materiales; en transporte permiten calcular las mejores rutas para la distribución, así como la administración de los vehículos de forma remota a través de sistemas de posicionamiento satelital; en almacenamiento permiten la identificación precisa y ágil de las mercancías, y en diseño de la red logística, las TIC permiten obtener información verídica y en el momento adecuado para las actividades de diseño. Es decir, las TIC sirven para la toma de decisiones empresariales.

En este artículo se muestra del estado de las tecnologías de la información y las comunicaciones utilizadas en Colombia y en Brasil, dentro del marco del estudio realizado para identificar las perspectivas comerciales y logísticas de las empresas antioqueñas hacia el mercado de Brasil. La intención es estudiar el nivel de avance tecnológico de los dos países, con miras en un proceso de integración comercial de gran envergadura entre ambos.

Gráfica1. Funciones de la logística



Fuente: Bowersox *et al.*(2002)

2. Tecnologías de la información y las comunicaciones en la logística

De acuerdo con Paleta y Vieira (citados por Zapata *et al.*, 2010):

las tecnologías de la información pueden ser resumidas como un conjunto de todas las actividades y soluciones producidas por una fuente computacional y con aplicaciones en muchas áreas. El término tecnologías de la información y las comunicaciones es comúnmente utilizado para denotar el conjunto de recursos automáticos (no-humano) dedicados al almacenamiento, procesamiento y a la comunicación de la información, así como al modo como estos recursos están organizados en un sistema capaz de ejecutar dicho conjunto de tareas. (Paleta y Vieira, 2008)

Según Zapata *et al.*, (2010), la importancia de las TIC en la logística se debe a que permiten obtener la información correcta y precisa en el momento adecuado, permitiendo el flujo correcto de materiales entre empresas. Esto permite reducir costos en los procesos de abastecimiento, distribución, manejo de inventarios y almacenamiento, y aumentar el servicio al cliente; elementos que en últimas mejoran la competitividad empresarial.

Existen evidencias que muestran que al incrementar el uso de TIC se producen cambios en la estructura de la organización: mejoran la eficiencia,

reducen costos y riesgos e incrementan ingresos, oportunidades y rentabilidad en las empresas que las incluyen y se adaptan gradualmente a los cambios que el entorno competitivo y tecnológico requiere (Chipatecua, 2011). Esto ha llevado a que el uso de TIC se masifique en los diferentes sectores económico-productivos (Chipatecua, 2011).

Zapata *et al.*, (2010) realizan una clasificación de las tecnologías de la información aplicadas a la gestión empresarial, basados en cuatro categorías:

- TIC asociadas a la captura y transferencia de información
- TIC asociadas al almacenamiento y recuperación de información
- TIC asociadas a la identificación y entrega de información
- TIC asociadas a la manipulación, administración y reporte de información.

La Tabla 1 resume las TIC encontradas por zapata *et al.* (2010) correspondientes a cada una de esas categorías.

La disponibilidad de servicios de transporte y logística de alta calidad constituye un elemento vital para el crecimiento y competitividad de un país. En ese contexto, investigadores del grupo INNOPRO de la Universidad Politécnica de Madrid han analizado los factores de éxito y los impactos positivos en las empresas derivados de la aplicación de tecnologías de información y comunicaciones en su gestión (Hidalgo, 2010).

Desde el punto de vista de los factores de éxito, tres son los aspectos que se destacan sobre el uso de las TIC. En primer lugar, el aumento del nivel de competencia en el mercado constituye una de las fuerzas motrices que empuja a las empresas de transporte y logística a utilizarlas TIC; en otras palabras, cuando la competencia es más intensa las empresas emplean innovaciones basadas en estas tecnologías, con el objeto de reducir costos y buscar formas más innovadoras de llevar a cabo su actividad empresarial, lo que a su vez permite resistir efectos de una rivalidad cada vez mayor.

Tabla 1. TIC para la gestión empresarial

Captura y transferencia de información	Internet
	Banda ancha
	Intercambio electrónico de datos - EDI
	<i>Extensible markup language</i> - XML
Almacenamiento y recuperación de información	Bases de datos
Identificación y entrega de información	Códigos de barras
	Radiofrecuencia
	Bandas magnéticas y tarjetas ópticas
	GPS
	<i>Voicepicking</i>
	<i>Pick to light</i>
	<i>Vision picking</i>
Manipulación, administración y reporte de información	OCR y reconocimiento visual artificial
	Planificación de requerimientos empresariales -ERP
	Sistema de administración de almacenes - WMS
	Sistema de administración de transporte - TMS
	Sistema de administración de relaciones con clientes - CRM
	Sistemas para la administración de VMI (<i>Vendor Managed Inventory</i>)
	Sistemas de abastecimiento
	Sistemas de planificación y programación avanzada - APS
	Sistemas de ejecución de manufactura – MES
	Sistemas de administración de patios - YMS
	<i>E-business</i>
	Arquitectura empresarial - AE
	Sistema de administración de relaciones con proveedores - SRM
	Sistema de administración de procesos de negocio - BPMS
Sistema de administración de mano de obra - LMS	

Fuente: Zapata *et al.*(2010)

En segundo lugar, los intercambios electrónicos de información basados en TIC tienen un efecto directo en el aumento de la colaboración interempresarial. Y, en tercer lugar, el éxito en la incorporación de innovaciones basadas en TIC tiene una fuerte dependencia de la

disponibilidad y calidad de activos complementarios, tales como el *know-how* y las habilidades de los trabajadores (Hidalgo, 2010).

3. Metodología

Este artículo entrega los resultados de la investigación realizada para identificar el estado general del uso de tecnologías de la información en Colombia y Brasil, en el marco del proyecto que busca analizar las perspectivas comerciales y logísticas de las empresas antioqueñas hacia el mercado de Brasil, realizado en la Institución Universitaria Esumer. Para obtener la información presentada sobre las TIC en este artículo se realizaron las siguientes etapas:

Búsqueda exhaustiva de información bibliográfica: se hizo un análisis intensivo de fuentes bibliográficas encontradas en internet, revistas científicas y libros, entre los que destacan reportes de competitividad y análisis de sectores específicos, tanto para Colombia como para Brasil.

Trabajo de campo: se realizaron entrevistas y se recopilación de información. Con esta información se encontró el uso de tecnologías en las empresas, lo que fue contrastado y validado por los informes de competitividad encontrados en la bibliografía. Las entrevistas fueron realizadas a funcionarios de empresas colombianas, sin embargo se encontró el inconveniente de que en muchas de ellas consideraron la información como un elemento crítico para la organización, por lo cual no la proveyeron.

La información encontrada es reportada en dos grandes cuerpos, las TIC Utilizadas en Colombia y las TIC Utilizadas en Brasil. Al final del artículo se presentan las conclusiones sobre la información obtenida.

4. Tecnologías de la información y la comunicación en Colombia

Las TIC contribuyen a generar conocimientos sobre ciencia y tecnología, y ayudan a transmitirlos y potenciarlos. Para el gobierno de Colombia, el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación tiene mucha relevancia, lo que se demuestra con la transformación del Ministerio de las Comunicaciones en el Ministerio de las TIC en 2009. A partir de entonces ofrece a las empresas acceso a beneficios y ayudas para potencializar sus operaciones a través de la utilización de tecnologías de la información. Lo anterior es sin duda una gran oportunidad para el crecimiento de las

empresas, por ejemplo, Internet se ha convertido en la herramienta más económica y avanzada para comunicarse y está permitiendo a las compañías abrirse y darse a conocer a los mercados internacionales de forma rápida, eficiente, fácil y segura (Vargas, 2011).

Mediante diferentes acciones el Gobierno Nacional, a través del Plan Nacional de Logística, busca crear un entorno institucional de acciones coordinadas, generar información logística, corredores logísticos articulados, promover la facilitación del comercio exterior y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y fomentar la provisión de servicios de calidad en logística y transporte (Vargas, 2011).

Colombia, según el World Economic Forum (WBF, 2009), ocupa el noveno lugar en el estudio mundial de conectividad. Ese estudio distingue dos grupos de trabajo para el análisis de las TIC: países de innovación tecnológica o industrializada y países emergentes, estos últimos determinados por sus recursos y eficiencia en el manejo de las TIC, entre los cuales está Colombia. Colombia, con una clasificación de 4.08 sobre 10, demuestra una fortaleza y mejoría en el uso de TIC. Con respecto a los países latinoamericanos, Colombia se sitúa en la quinta posición después de Chile (6.59), México (5.39), Argentina (5.14) y Brasil (5,12) (WBF, 2009).

4.1 Política para la promoción al acceso y uso de TIC en empresas Colombianas

En materia de infraestructura y telecomunicaciones, a pesar de las deficiencias en las comunicaciones reportadas en algunas cadenas empresariales, se encontró un uso generalizado del Internet por parte de las micro, pequeñas y medianas empresas – mipymes (99% de las empresas encuestadas afirmaron usar Internet para su negocio) y del correo electrónico (Llano, 2009). Llano (2009) argumenta que en algunas cadenas productivas y principalmente en las agremiaciones, el aumento en la competitividad se realiza muchas veces utilizando las TIC (Llano, 2009).

Llano (2009) realiza un análisis de las barreras para la adopción de estas tecnologías, encontrando en primer lugar las limitaciones presupuestales, evidenciada en el 47% de las empresas analizadas para ese estudio, lo que se genera por una combinación de factores internos y externos de las empresas, como el alto costo que tienen los equipos y el software en Colombia. En

segundo lugar como barrera, está el entrenamiento del personal con un 24% (Llano, 2009).

También pudo establecerse que en muchas ocasiones los empresarios no son conscientes de las ventajas que les traen las TIC y en muchos casos no se han visto obligados a adoptar estas tecnologías, ya que aún no enfrentan una competencia fuerte, sea porque tienen el mercado interno protegido, o porque no son exportadoras (Llano, 2009).

No obstante, pese a que una gran parte de la industria está utilizando las herramientas de tecnología informática y telemática disponibles en el mercado, en las pequeñas empresas solo un 13,2% usan ordenadores, un 7,2%, internet y menos del 3% tienen presencia en la web, según un estudio publicado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE-(Llano, 2009).

La Tabla 2 resume los hallazgos encontrados por Llano sobre el uso de TIC en diferentes sectores industriales del país (Llano, 2009).

Tabla 2. Uso de TIC en diferentes sectores industriales de Colombia

Sector	Hallazgos
Café	La cadena del café es de las más competitivas de las analizadas, no es una de las cadenas más intensivas en uso y apropiación de TIC, especialmente por los eslabones agrícolas, pero sí en la distribución, industrialización y comercialización. La Federación de Cafeteros tiene sistemas avanzados en tecnologías para procesos de supervisión de producción, almacenamiento y comercialización. También cuenta con entidades de apoyo en investigación e innovación, relacionándose con el uso de TIC.
Floricultura	Es el sector más competitivo del país. Su nivel de apropiación de TIC tiende a ser bajo en el componente agrícola, donde predomina la pequeña y mediana producción. A medida que se avanza en la cadena aumenta el grado de apropiación de tecnologías, especialmente en la comercialización internacional y en el relacionamiento con los clientes. Cuenta además con una entidad que provee servicios de investigación e innovación, Ceniflores, cuyas relaciones con varios de los actores de la cadena se encuentran habilitadas por las TIC.
Maíz, alimentos balanceados, porcicultura, avicultura	Esta cadena no es muy intensiva en el uso de TIC. Los eslabones de la cadena que más han apropiado estas tecnologías son los alimentos balanceados y la avicultura. Es un sector con bajos índices de competitividad por su baja o nula vocación exportadora.
Hortofrutícola y alimentos preparados	Esta cadena reporta baja utilización de TIC en la parte agrícola, pero en los procesos industriales y de comercialización el grado de apropiaciones medianamente alto.

Sector	Hallazgos
Azúcar, etanol, confitería, chocolatería, pulpa de papel	Es una cadena con altos niveles de exportación en varios de sus eslabones, tradicionalmente considerada competitiva a nivel internacional. Tiene alto nivel de uso y apropiación de TIC, incluso en la parte agrícola. También es una cadena que cuenta con entidades de apoyo en materia de investigación e innovación.
Textil, confección	Es una cadena muy competitiva, sin embargo tiene un bajo nivel de apropiación de TIC, comparada con otras cadenas industriales. Posiblemente por la existencia de pequeñas y medianas unidades de producción en algunos eslabones, especialmente en la confección, en los cuales esa apropiación es baja y poco sofisticada. Tampoco es alto el nivel de sofisticación de las aplicaciones utilizadas en los otros eslabones.
Cuero, calzado	Es la cadena del sector industrial que presenta una menor apropiación de TIC, evidenciado en el deficiente uso de computadores, de internet y tipos de aplicaciones utilizadas.
Pulpa, papel e imprenta	Esta cadena reporta índices de competitividad altos. El uso y apropiación de TIC es elevado en los primeros eslabones y heterogéneo en la industria gráfica, donde predominan las empresas pequeñas y medianas.
Farmacéutica y medicamentos	El uso y apropiación de TIC es alto pero menor que en el sector pulpa, papel e imprenta. Se nota una diferencia marcada entre empresas muy sofisticadas tecnológicamente y otras que no, en parte porque esta cadena está compuesta por empresas multinacionales que básicamente se dedican a importar (Con altos niveles de uso de tecnología) y empresas nacionales. Un 58% de empresas de esta cadena considera que no invierte en TIC porque no es necesario.
Autopartes, automotores	El uso y apropiación de TIC corresponde al promedio de los sectores industriales, especialmente concentrados en el eslabón de ensamble. En la producción de autopartes no son tan altos por la existencia de pequeñas y medianas empresas.
Refinación petroquímica, plástico, caucho, solventes	El nivel de apropiación de TIC es de los más elevados de las cadenas estudiadas, principalmente en aplicaciones primarias y de apoyo, aunque hay gran incidencia de pequeñas y medianas empresas en los eslabones finales, que no tienen tanta apropiación de estas tecnologías.
Call contact y call centers	Es una cadena relativamente nueva en Colombia que busca competir a nivel internacional, pero aún exporta poco. Su actividad se basa en las comunicaciones. Se caracterizan por utilizar TIC, pero no son muy sofisticadas. Los principales motivadores para la adopción de TIC tienen que ver con la búsqueda de incrementar la productividad de las empresas y poder ser competitivos a nivel internacional.
Software	Es una cadena de reciente desarrollo en su fase exportadora y, por lo tanto aún se encuentra muy concentrada en la atención al mercado interno. Ya que no es muy común la contratación de sus servicios por otras cadenas, su nivel de desarrollo no llega a los niveles esperados. A pesar de utilizar las TIC en gran proporción, no es mucho mayor que en otras cadenas industriales y de servicios.

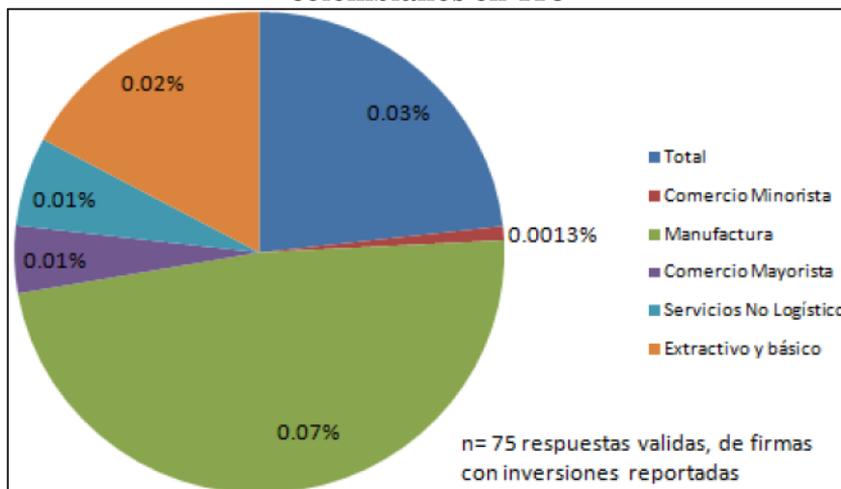
Sector	Hallazgos
Sector Financiero	Es una de las cadenas que más ha incorporado las TIC en Colombia. El personal está entrenado específicamente para su uso y es la cadena que tiene mayor número de computadores por empleado. El sector tiene interés en que se masifique el uso de computadores para que los clientes accedan a sus servicios vía internet, lo que rebajaría sus costos.
Ingeniería, arquitectura y asesoría técnica	Es también una cadena relativamente nueva en Colombia, especialmente en su fase exportadora. No habría podido desarrollarse en el modelo actual si no hubiese telecomunicaciones e internet. Incorpora las últimas tecnologías, particularmente cuando su mercado es de exportación, y el personal es entrenado en TIC.

Fuente: Elaboración propia, adaptada de (Llano, 2009).

Las falencias predominantes del sector logístico colombiano tienen mucho que ver con la calidad de la infraestructura de transporte, pero también con la calidad de la gestión empresarial de los operadores. Para asegurar mayor competitividad en el entorno local e internacional se requiere mejorar en el uso de aplicaciones tecnológicas como las TIC.

De acuerdo con Rey (2008) la inversión en tecnologías de la información para la logística en el país es muy baja, pues el sector industrial que más invierte en TIC es el industrial, con 0,07% de sus ventas, mientras que la inversión en países como Estados Unidos y Japón es del 0,2% y 0,8% respectivamente. La Gráfica 2 muestra la inversión de diferentes sectores colombianos en TIC.

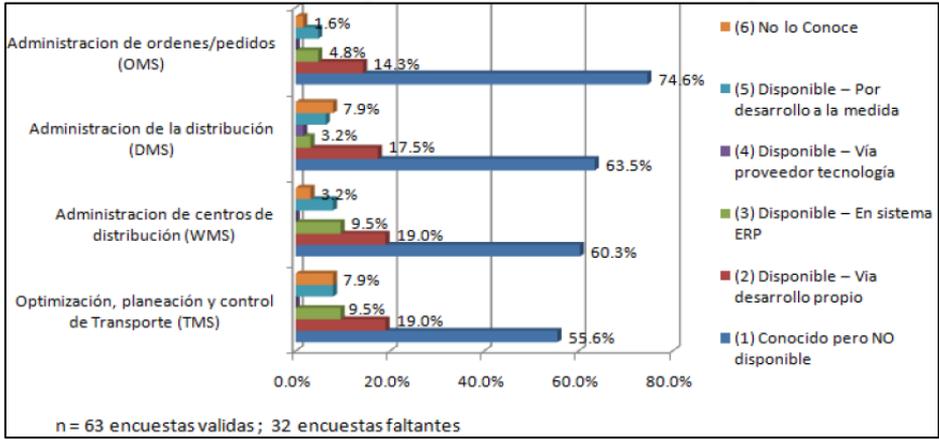
Gráfica 2. Inversión de diferentes sectores colombianos en TIC



Fuente: Rey, 2008

Rey (2008) también analizó el uso de los sistemas de administración de pedidos (OMS), de distribución (DMS), de almacenes (WMS) y de optimización, planeación y control de transporte (TMS), y encontró que el uso de esos sistemas en Colombia es apenas incipiente, tal como se puede inferir de la Gráfica 3.

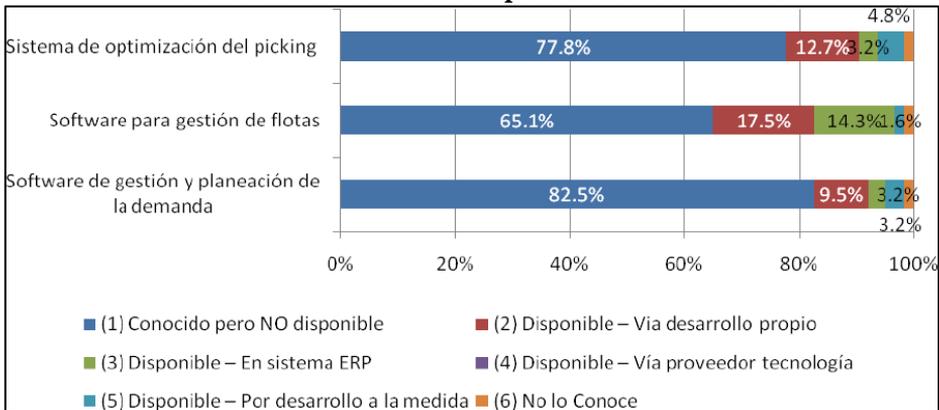
Grafica3. Disponibilidad de sistemas de información transaccionales en proveedores de servicios logísticos



Fuente: Rey, 2008

Además Rey (2008) reporta el uso de sistemas de información para el soporte de la toma de decisiones, encontrando que las empresas que hacen uso de los mismos, son las proveedoras de servicios logísticos tal como se representa en la Gráfica 4.

Gráfica 4. Sistemas de soportes de decisiones

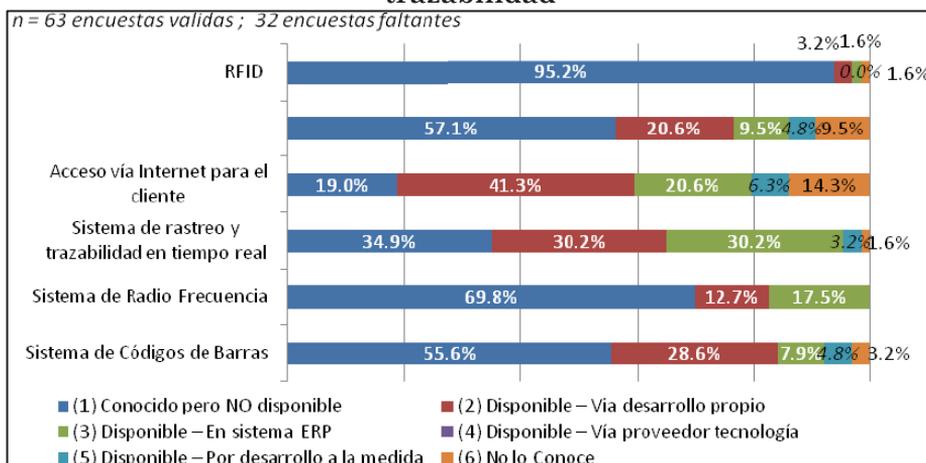


Fuente: Rey, 2008

Rey (2008) analizó el uso de tecnologías para la captura de información y trazabilidad (ver Gráfica 5) y encontró que el uso de tecnologías básicas como códigos de barras, sistemas de rastreo (trazabilidad) y acceso vía internet para el cliente, son utilizadas en buena proporción por las empresas Colombianas; sin embargo, el uso de tecnologías avanzadas como identificación por radiofrecuencia es muy reducido y básicamente se encuentra en operación a escala piloto.

En materia de trazabilidad, la situación parece ser bastante mejor que en otras áreas, donde un 65.2% de los PSLs reporta tener disponible sistemas de rastreo y seguimiento en tiempo real de sus cargamentos, equipos y despachos. La penetración de los sistemas de triangulación en telefonía celular y de equipos y sistemas de GPS. (Rey, 2008)

Gráfica 5. Disponibilidad de tecnologías en comunicaciones y trazabilidad



5. Tecnologías de información y comunicación en Brasil

Brasil resalta en América Latina como uno de los países que mayores esfuerzos encamina hacia el desarrollo de la industria del software. Cuenta con más de 3.600 empresas desarrolladoras de software (Santos, 2009).

El mercado brasileño de software y servicios informáticos de Brasil generó en 2008 alrededor de 15 billones de dólares. Por eso, en el marco de AL-INVEST IV se están llevando a cabo iniciativas destinadas a proporcionar el

conocimiento y las herramientas necesarias para la cualificación de las empresas Brasileñas, perfeccionando los procesos internos, estimulando la innovación y aumentando la representatividad en el comercio exterior.

Las tecnologías de la información ha sido una de las industrias más importantes en la generación de innovación y atracción de inversión extranjera en Brasil y que más ha contribuido a su crecimiento económico. Brasil, como muchos otros países, ha copiado el ejemplo de la India en cuanto al desarrollo de la industria de software de principios de los años 90 (Hellerstein & Associates, 2008).

De acuerdo con la comisión Australiana de Comercio – AUSTRADE (Australian Trade Commission, 2011) en Brasil existen varias oportunidades de tecnologías de la información y las comunicaciones como:

- Un plan ambicioso de gobierno con un gasto de 23 billones de dólares en programas de ciencia y tecnología como parte de su plan de aceleramiento.
- Crecimiento del sector consumidor, a causa de un crecimiento de la expansión de los canales tipo retailer.
- Más y nuevos operadores de televisión y comunicaciones, que juegan un nuevo rol de servicios triple play e interesados enquad-play.
- Mejoras en los sistemas de transferencia en comunicaciones inalámbricas, sistemas 3G y 4G.
- Operadores que buscan utilizar tecnologías alternativas para resolver los problemas de conectividad a causa de las grandes distancias en el País.
- Compromisos de mejorar la infraestructura física requerida para hospedar el mundial de futbol de la FIFA en 2014 y los juegos Olímpicos de 2016 en Rio de Janeiro.
- Recientes descubrimiento de pozos petroleros en tierra y en el océano, pueden ayudar a Brasil a convertirse un gigante del petróleo, lo cual permitiría al país atraer grandes inversionistas y lograr contratos de negocios a largo plazo.

Según el WBF (2009), Brasil está en la posición número 56 en el uso de tecnologías de la información y se encuentra en una posición superior al promedio de los países latinoamericanos. Brasil fue el país con mayor inversión extranjera directa en la región en 2007 y es considerado como uno de los destinos de inversión extranjera en el mundo, dado el tamaño de su Mercado (Población), recursos naturales y diversificación y sofisticación de la industria. Después de la década de los 90's la infraestructura de TIC en Brasil creció rápidamente y la penetración de la telefonía celular fue muy

grande, además de que el número de computadores personal creció drásticamente, ayudado por incentivos y créditos del estado (WBF, 2009).

Brasil cuenta con uno de los servicios de gobierno electrónico más avanzados a nivel internacional, que incluye un sistema de manejo de impuestos vía online. Por otro lado, el gobierno es consciente de que la difusión de las TIC es un instrumento fundamental para la mejora de la productividad, crecimiento y provisión de los servicios del gobierno, así como un complemento útil para sobreponer los grandes problemas sociales y económicos del país (WBF, 2009).

La administración actual (gobierno de Rouseff) se ha focalizado en dos proyectos centrales con el uso de TIC y e-government. El primero, conocido como e-Brasil, promueve una amplia agenda de políticas públicas con la idea de propiciar un país más equitativo y competitivo a través del uso de las TIC. El segundo, 2014-Bis, se realiza en paralelo con la preparación de la copa del mundo y trata de generar una marca de país fuerte (WBF, 2009).

En septiembre de 2007, el Gobierno de Brasil creó una ley para crear la Secretaria Especial de Portos (SEP), que busca desarrollar políticas y proyectos para generar la modernización del sector portuario-marítimo del País, secretaria que es responsable de manejar más del 90% de las relaciones comerciales Brasileñas. En este sentido, el Gobierno Brasileiro dio gran importancia a lograr los requerimientos de comercio internacional y seguridad de mercancías, con la intención de facilitar la comercialización internacional y proteger las navieras internacionales de acciones ilegales. Para alcanzar estas metas, la SEP y la Agencia Americana para el comercio y desarrollo (U.S. Trade and Development Agency -USTDA) elaboraron un sistema tecnológico de administración de clase mundial, que asegura el crecimiento del comercio bilateral entre Brasil y estados Unidos (Pillai, 2011).

La aduana Brasileira (Receita Federal do Brasil) requiere que cada persona o empresa que envíe mercancía en el país, utilice el sistema de declaración de aduanas Siscomex, el cual es un programa computarizado que integra las actividades de registro y control de las operaciones de comercio exterior (Pillai, 2011). Las operaciones registradas en el Siscomex son analizadas por los órganos gestores (Secretaria da Receita Federal -SRF, Secretaría de Comercio Exterior -SECEX-, Banco Central del Brasil -BACEN-) y por los órganos autorizadores encargados de establecer reglas específicas para determinadas mercancías (Aladi; Pillai, 2011).

En 2010, la SEP seleccionó a Unisys Corp para ejecutar el proyecto de cadena logística inteligente para carga y redes portuarias (Intelligent Cargo and Intelligent Network Port Logistics Chain Project -ICNCP) (Pillai, 2011).

En la Gráfica 6 realiza una descripción de la forma como está diseñado el sistema para la cadena logística inteligente de carga y redes portuarias, donde es posible observar la interacción del mismo con sistemas de monitoreo de contenedores, sistemas de integración de intercambio de información e inclusive la integración con el sistema de puerto sin papel (Porto Sem Papel -SEM), el cual es una herramienta virtual que permite compartir toda la información logística requerida a todos los colaboradores de la cadena y las agencias gubernamentales (Pillai, 2011).

El sistema SEM incluye los siguientes elementos, que aseguran un manejo adecuado de la carga y la red portuaria:

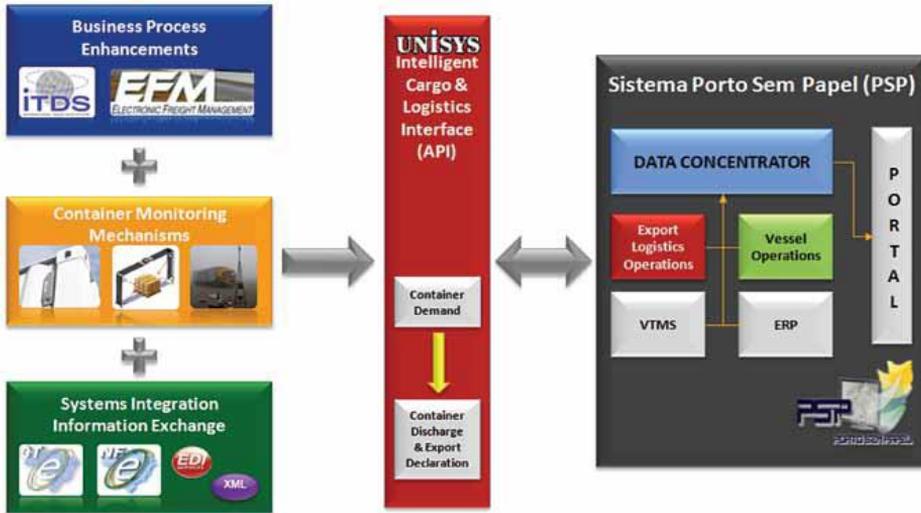
- Concentrador de datos portuarios
- Sistema de manejo inteligente de carga
- Sistemas gubernamentales
- Manejo de operaciones
- Sistema de administración de tráfico de barcos -VTMS
- Sistema de evaluación del desempeño (indicadores).

Tal como lo menciona Pillai (2011), la apropiación de un sistema inteligente para la carga en Brasil, permite mejorar el comercio del país, reduciendo costos de transporte e inventario y entregando información más precisa y a tiempo a los transportadores. Además genera una mayor visibilidad a las agencias gubernamentales a través de un sistema de intercambio de información en tiempo real (Pillai, 2011).

De acuerdo a ILOS (2009), en temas logísticos Brasil aún tiene un reto importante en la mejora de los sistemas de información empresariales, pues aunque muchas empresas tienen sistemas muy sofisticados, muchas otras no.

En cuanto al almacenamiento, aquellas empresas desarrolladas cuentan con sistemas robustos de manejo de almacenes, los cuales operan en conjunto con sistemas modernos de manejo de materiales, como es el caso de trans-elevadores o sistemas de sorteo automático. Con respecto al transporte, es muy utilizado el sistema de trazabilidad satelital a través de GPS.

Gráfica6. Sistema para la cadena logística inteligente de carga y red portuarias



Fuente: Pillai, 2011

Además, tal como lo menciona Pillai (2011), en Brasil es posible encontrar sistemas de recolección y transferencias de la información como:

- Radiofrecuencia
- Ventas electrónicas
- Dispositivos para la seguridad de contenedores
- Formas electrónicas
- Códigos de barra
- Terminales EDI para la trasferencia de información entre empresas.

6. Conclusiones

Los gobiernos, la comunidad empresarial y la academia reconocen la importancia que tienen las tecnologías de la información y las comunicaciones en el mejoramiento de las operaciones logísticas y empresariales de las empresas, en cuanto que permiten reducir costos y mejorar los niveles de competitividad de las empresas.

Los gobiernos de Brasil y Colombia han asumido el reto y apoyan la masificación del uso de tecnologías de información y comunicaciones como

elemento vital para el desarrollo de las empresas de ambos países, trabajando en normas, políticas, programas y planes.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones es un excelente aliado para el potenciamiento de la competitividad empresarial, ya que son un elemento articulador entre los diferentes procesos empresariales, desde la planeación gerencial, el servicio postventa, rapidez de respuesta e interacción con el estado.

Tanto Brasil como Colombia son países atractivos para el desarrollo de las TIC, y ambos presentan grandes oportunidades de mejora en cuanto a la apropiación e implementación de esas tecnologías. Esto hace que se tenga un panorama similar, lo cual debe permitir lograr un intercambio comercial entre estos países de forma desventajosa para alguna de las partes.

7. Bibliografía

- Australian Trade Commission (2011). ICT to Brazil: trends and Opportunities. Recuperado el 01/10/2011 En:<http://www.austrade.gov.au/ICT-toBrazil/default.aspx>
- Bowersox, D. J.; Closs, D. J. y Cooper. B. J. (2002). *Supply Chain Logistics Management*. New York: McGraw-Hill.
- Chipatecua, A. (2011). Infraestructura y transporte: el reto logístico del país. *Revista de Logística*. Recuperado el 01/12/2011 En:http://www.revistadelogistica.com/n7_infraestructura.asp. Legis
- Confederación Española Jóvenes emprendedores (2009). *Las tic aplicadas a la logística permiten reducir costes y mejorar el servicio*. Recuperado el 01/08/2011 En: <http://www.ruralemprende.com/noticias/las-tic-aplicadas-a-la-logistica-permiten-reducir-costes-y-mejorar-el-servicio/>
- Hellerstein & Associates (2008) *Brazil Multi-Sector Technology Park*. Recuperado el 01/11/2011 En: <http://www.jhellerstein.com/MSTech-Park-final.pdf>
- Hidalgo, A. (2010). *Aplicar las TIC en el transporte y la logística*. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 01/09/2011 En:<http://www.upm.es/institucional/UPM/CanalUPM/Noticias/ci.238135fad3597210VgnVCM10000009c7648aRCRD.ext2>
- ITMedia NetWork.(2009). TIC para la logística de la empresa. Recuperado de 01/09/2009 En:<http://www.itcio.es/distribución-logistica/agenda/1005172015502/tic-logistica-empresa.1.html>

- Llano N. (2009). Política para la promoción en el acceso y uso de TIC en micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. *Plan Nacional de TIC Ministerio de Comunicaciones República de Colombia*. Recuperado el 01/08/2011
En:http://www.colombiadigital.net/newcd/dmdocuments/47.Poltica%20para%20la%20Promocin%20en%20el%20Acceso%20y%20Uso%20de%20TIC%20en%20MicroPequeas%20y%20Medianas%20Empresas%20Co_0.pdf
- Paletta, F.C. y Vieira J., N.D. (2008). Information Technology and Communication and Best Practices in IT Lifecycle Management. *J. Technol. Manag. Innov.* 3(4).
- Pillai, N (2011). Creating a blueprint for enhancing the port logistics chain in Brazil. *Port Technology International*. Recuperado el 01/12/2011 En: http://www.unisys.com/unisys/inc/pdf/thought_leaders/0910_CreatingaBlueprintPortLogisticsBrazil.pdf messages were mapped into a standards-based integration platform
- Rey, M.F. (2009). Encuesta nacional logística, resultados del benchmarking logistic, Colombia 2008. *Latin American Logistics Center*. Atlanta: GA.
- Santos, V (2009). *La industria del software. Estudio a nivel global y américa latina*. Recuperado el 25/07/2011
En:<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/la/09/vsh.htm>
- Vargas, L. D. (2011). Colombia 2032: una nación competitiva. *Revista de Logística*. Recuperado el 01/12/2011
En:http://www.revistadelogistica.com/n5_nacion_competitiva.asp. Legis
- World Economic Forum (WBF). (2009). *The Brazil Competitiveness Report 2009*. Geneva: SRO-Kunding.
- Zapata, J. A; Arango, M.D. y Adarme, W. (2010). Herramientas tecnológicas al servicio de la gestión empresarial. *Avances en Sistemas e Informática* 7(3). 87-101.