

## TECNOLOGÍA: ENSAYO

### **Los Sistemas de Monitoreo Satelital, una propuesta logística integral para el manejo de la cadena de suministro en las Empresas del sector transporte.**

Satellite Monitoring Systems, a proposal of integrated logistics for supply chain management in The Transport Companies.

**Edición Nº 13 – Mayo de 2012**

Artículo Recibido: Enero 22 de 2012

Aprobado: Abril 10 de 2012

#### **Autores**

Ana María Hernández Zapata  
Estudiante de Ingeniería Industrial Universidad Pontificia Bolivariana.  
Medellín, Colombia.  
Correo electrónico: [anahernandez13@hotmail.com](mailto:anahernandez13@hotmail.com)

Héctor Andrés Álvarez Uribe  
Estudiante de Ingeniería Industrial Universidad Pontificia Bolivariana.  
Medellín, Colombia.  
Correo electrónico: [hector\\_alvarezuribe@hotmail.com](mailto:hector_alvarezuribe@hotmail.com)

Bibiana Arango Alzate  
Ph.D. Grupo de Investigación en Política y Gestión Tecnológica. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Pontificia Bolivariana.  
Medellín, Colombia.  
Correo electrónico: [bibiana.arango@upb.edu.co](mailto:bibiana.arango@upb.edu.co)

#### **Resumen**

El proceso de innovación de las empresas así como la lucha por hacerlas globales y competitivas, implica continuos esfuerzos por implementar herramientas integradas a la gestión de la cadena de suministro que faciliten el aumento generalizado tanto de la capacidad competitiva como de la capacidad para generar valor agregado a sus productos y procesos en una búsqueda constante por mejorar el servicio al cliente.

Es así, como la implementación de los sistemas de posicionamiento global (GPS) en la cadena logística de las empresas, constituye una aplicación a la vanguardia de las tecnologías de la información que hoy por hoy se están empleando para controlar en tiempo real el transporte y la distribución de carga, por ello en este artículo se exponen las aplicaciones que tienen los sistemas de monitoreo satelital (GPS) en la cadena de suministros de empresas pertenecientes al sector transporte.

El artículo se realizó teniendo como base definiciones y estudios de casos de éxito en la implementación de sistemas de monitoreo satelital (GPS) para el control logístico de las compañías pertenecientes al sector transporte y los impactos positivos y negativos que ésta trae. Lo anterior con el fin de brindar información relevante y actual a los empresarios que deseen identificar oportunidades de negocio y tecnologías aplicables a la gestión del transporte.

**Palabras Claves:** GPS, Cadena de Suministro, Tecnologías de Información Logística, Logística de Distribución.

### **Abstract**

The innovation process of firms and the struggle to make them competitive and global, involves continuing efforts to implement integrated tools to supply chain management to facilitate the widespread increase both competitiveness and the ability to create value their products and processes in a constant search to improve customer service.

Thus, as the implementation of global positioning systems (GPS) in the supply chain of companies belonging to the transport sector, is an application to the forefront of information technology today are being used to control time the behavior of real transportation, therefore in this article has been studied the applications that have satellite monitoring systems (GPS) in the supply chain of companies in the transportation sector.

Also, it was conducted on the basis of definitions and case studies of successful implementation of satellite monitoring systems (GPS) for logistic control of the companies within the transportation sector. This in order to provide current and relevant information for entrepreneurs seeking to identify business opportunities and technologies for the management of transport.

**Keywords:** GPS (Global Positioning System), Supply Chain, Information Technology Logistics, Distribution Logistics.

## Introducción

Anteriormente la logística era un procedimiento muy simple que consistía en tener el producto justo, en el sitio exacto, en el tiempo oportuno y al menor costo posible. Estas actividades aparentemente sencillas han sido redefinidas y ahora son todo un sistema de procesos interrelacionados, aplicados dentro de la estructura principal, conocida como la cadena de abastecimiento o Supply Chain. [1].

La logística se fundamenta en el concepto de cadena de suministro, la cual “está compuesta por las etapas necesarias e integradoras de procesos que facilitan el flujo de bienes, servicios e información, desde el punto de origen hasta el cliente final y otros terceros interesados” [2]. Lo anterior lleva a pensar en la logística como un procedimiento integral cuyo objetivo es ofrecer el producto correcto, en el tiempo y lugar requerido, con la cantidad exigida y al precio adecuado, de tal forma que se reduzcan los costos totales de operación y se alcance un mejor nivel de atención al cliente en la satisfacción de sus necesidades.

Así, uno de los grandes retos de la cadena de suministros dentro de la logística, es la integración de la información entre cada uno de los componentes de la cadena, tales como proveedores, fabricante, distribuidor, vendedor y consumidor final, los cuales a través de una serie de eslabones que unen los diferentes procesos y actividades, proporcionan valor al producto o servicio. Dichas uniones forman los llamados ciclos básicos de gestión que son en su orden lógico: ciclo de aprovisionamiento (ENTRADA), ciclo de fabricación (INTERNA) y ciclo de almacenaje y distribución (SALIDA), proceso que se muestra en la figura 1.

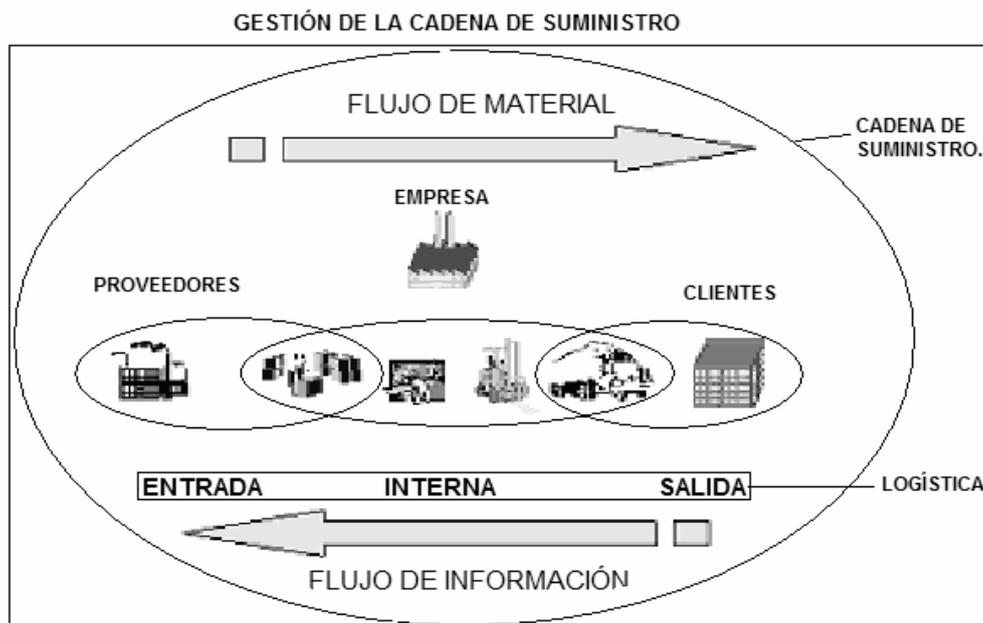


Figura 1.

Integración de la cadena de suministro y la logística.

Fuente: Correa, A., & Gomez, R. (2008). Tecnologías de la información en la Cadena de Suministros.

En la última década se han presentado grandes desarrollos y aplicaciones del sistema de monitoreo satelital al sector transporte, pues la necesidad de implementar tecnología móvil en los paquetes logísticos ofrecidos en el mercado es creciente. Se ha demostrado que a partir de la implementación de dicha tecnología es posible lograr un mayor control de los productos y mayor exactitud en el reporte del estatus de las órdenes durante el proceso de transporte y distribución de los mismos, todo con el fin de reducir costos tanto para el cliente como para la empresa prestadora del servicio [3]. Cerca del 50,9% del total de los costos logísticos en una empresa, corresponde al transporte y distribución de los diferentes productos, representando a su vez el rubro más importante en toda la cadena logística de la organización [4].

### Marco Teórico

A principios de la década de los 70, el departamento de Defensa de los EEUU, comenzó a diseñar un nuevo proyecto de localización mundial, por medio de tecnología satelital. Esta necesidad surgió principalmente, para poder establecer un sistema de posicionamiento preciso para los submarinos nucleares, y para ello se requería de un sistema de precisión centimétrica en tiempo real, es decir, con un error mínimo y en el mismo instante en que se necesita conocer la posición del receptor. Sin embargo, se pensó también en la

posición autónoma e individual de su ejército, sus vehículos y su armamento, a un costo relativamente bajo, con disponibilidad global y sin restricciones temporales, permitiéndoles mantener la ventaja frente a sus enemigos [5], [6].

Según Jaime Jinete, director comercial de Emprevi/Satlock, “la tecnología GPS se apoya en satélites de geo-localización y presenta varios beneficios como lo son: economía, conexión continua, precisión y compatibilidad total con la tecnología colombiana” [7]. A partir de la implementación de dispositivos con esta tecnología se podría obtener la ubicación geográfica exacta y en tiempo real de la mercancía, además de un riguroso seguimiento de movimientos no autorizados [8].

Estudios realizados y publicados por el Directorio Logístico demuestran que el uso del GPS en el transporte en los últimos cinco años ha aumentado hasta un 85% la calidad de las entregas y ha disminuido un 75% los gastos de distribución, mejorando un 95% la eficacia del transporte ya que ahora se realizan las entregas en menor tiempo [9]. De igual forma, es importante conocer que el costo del transporte y la distribución de los diferentes productos que maneja la empresa, es uno de los rubros más importantes y constituye el más representativo del total de los costos logísticos, pues representan cerca del 50,9% del total de los costos logísticos de la organización (ver figura 2), porcentaje que comprende los costos fijos y variables, además de los costos de capital y gastos gerenciales [4], [10]. Por ello, tanto las empresas con flota propia como los transportadores contratados, se interesan en conseguir que las actividades de transporte originen costos mínimos, los cuales en los últimos años se han incrementado considerablemente.

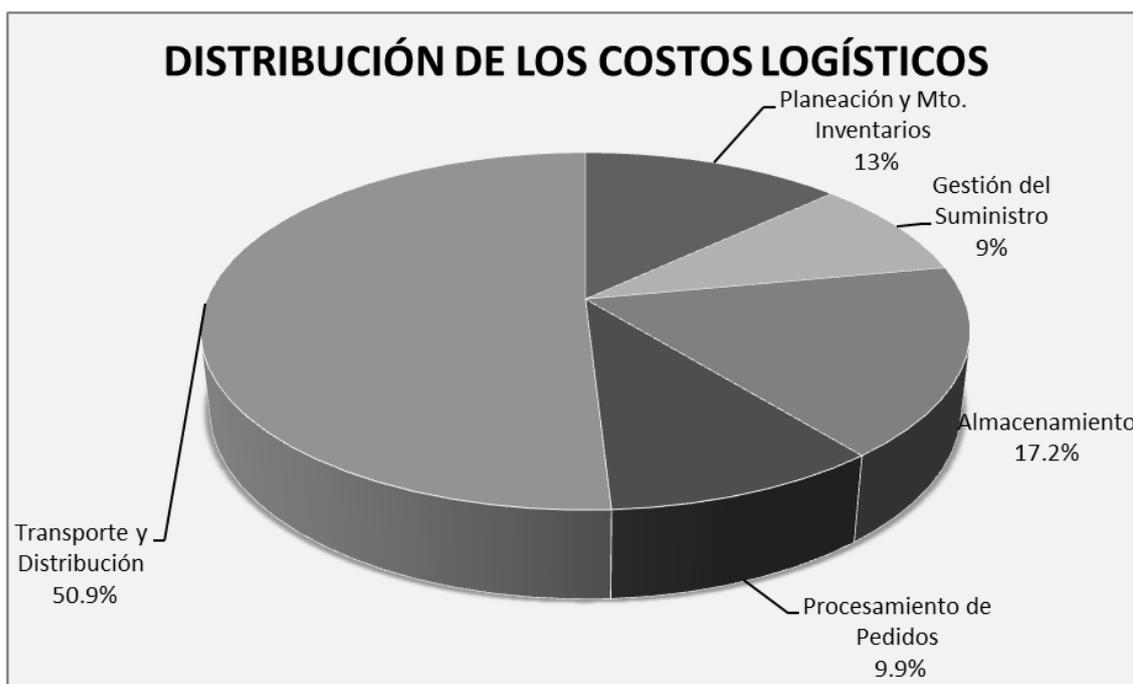


Figura 2: Distribución de los costos logísticos en las empresas colombianas. Fuente: IAC, 2003

La empresa WISETRACK, para el año 2009, creía que el control de una flota de camiones podía ser una eficaz manera de optimizar la gestión logística de la operación forestal y de manera alterna, podría contribuir con la eficiencia y rentabilidad del sector. Por tal razón, decidieron incorporar la tecnología GPS a su sistema logístico de transporte y posteriormente al realizar seguimiento obtuvieron resultados positivos para la gestión de la empresa, pues encontraron que “en el transporte de productos los beneficios para la empresa son múltiples, ya que según estimaciones, de partida se puede alcanzar un ahorro del 10% en combustible, además influyen la forma y el estilo de conducir, pues la diferencia en el consumo de los combustibles es hasta del 35% cuando se hace con precaución” [11], según afirma el Dr. Rodrigo Serrano, empresario de WISETRACK. Además dice: “la tecnología GPS ha logrado constituirse en una herramienta clave para maximizar la eficiencia en la cadena logística y de proveedores en la industria en general” [11].

Un caso real de éxito se presentó en Perú en la empresa SUTRAN, Superintendencia de Transportes Terrestre de Personas, Carga y Mercancías, que se encarga de supervisar, fiscalizar y sancionar las actividades de transporte a nivel nacional e internacional; la cual presentó resultados positivos después de la implementación del GPS en los vehículos de transporte interprovincial a los cuales debe realizar un riguroso seguimiento, pues a través

del sistema detecto 1700 excesos de velocidad causa principal de los accidentes de tránsito en dicho país. Así la empresa SUTRAN como ente fiscalizador realiza el monitoreo permanente desde el Centro de control, en trabajo conjunto con la Policía Nacional, para la verificación minuciosa de excesos de velocidad, paradas no autorizadas, desvío de rutas y asistencia inmediata por uso del botón de pánico a fin de mejorar la seguridad total de pasajeros y conductores y permitiéndole tomar decisiones correctivas para mejorar el servicio ofrecido a las diferentes entidades transportadoras [12].

Otro caso, es el proyecto liderado por el SENA Medellín y Logyca Bogotá, llamado Visibilidad de las operaciones de transporte a través de las tecnologías de información y comunicación, el cual consistió inicialmente en analizar cada uno de los procesos de la organización, luego detectaron a nivel operativo, en el proceso de transporte y distribución, un alto porcentaje de los costos logísticos del transporte, cerca del 37%, lo que indicaba una gran oportunidad de mejora. Finalmente y con el fin de aprovechar tal oportunidad, implementaron una plataforma tecnológica colaborativa que le permitiera integrar la información en tiempo real. La plataforma tecnológica está compuesta por el Electronic Data Interchange (EDI), Radio Frequency IDentification (RFID) y Global Positioning System (GPS). Algunos de los beneficios encontrados con el proyecto, fueron: Mayor agilidad y eficiencia en la búsqueda y asignación de vehículos para dar respuesta a las solicitudes de transporte, reducción de costos y tiempos a causa de la eliminación de ineficiencias, eliminación de tiempos muertos durante el flujo de producto en el transporte, trazabilidad y estatus en línea de la operación de transporte, entre otros [13].

La empresa prestadora de servicios telemáticos para el control de los procesos que involucran transporte de todo tipo, Movilmaster S.A., desarrolló un nuevo plan de Transporte Metropolitano de Valparaíso (TMV), en el cual los buses deberán implementar nuevas tecnologías para su funcionamiento. Movilmaster empresa chilena líder en la implementación de los sistemas de rastreo satelital (GPS), ha incorporado a la Empresa de Transportes Colectivos Eléctricos (ETCE), 20 GPS a los Trolley de la Región, quienes circulan diariamente por las principales avenidas del puerto. El gerente de la empresa ETCE, Pedro Massai, afirmó “Con la tecnología GPS, la empresa tendrá más controlado el sistema y sobre todo la frecuencia y punto de referencia de nuestros recorridos, teniendo como fin último, la disminución de los costos del transporte mediante la optimización de los procesos logísticos” [14].

## Conclusiones

Según los estudios y casos anteriores, es posible observar que mediante la implementación de sistemas logísticos con tecnologías como el GPS, se logra una mejor gestión logística de todos los procesos que involucran transporte y distribución en las empresas, lo cual conlleva a una reducción en costos y tiempos de entrega, mayor eficiencia y seguridad en los envíos, satisfacción del cliente y confiabilidad en la toma de decisiones.

La incorporación de tecnologías como el GPS en la cadena logística de las empresas de transporte, reduce hasta en un 75% los gastos asociados a distribución de mercancías según el estudio realizado por el directorio logístico, lo cual favorece en gran medida la gestión de las compañías teniendo en cuenta que los costos de transporte y distribución (50,9%) son el rubro más importante y representativo del total de los costos logísticos.

El uso de herramientas de tecnologías de información en una cadena de suministro como la transmisión de información por radio frecuencia (RFID), los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), Transportation Management System (TMS), Efficient Consumer Response (ECR), entre otras que se emplean en el ámbito logístico, son determinantes claves de una mejor conectividad con los mercados mundiales, proporcionando a las empresas información en tiempo real de la situación de sus productos o servicios en cualquier punto de la cadena de abastecimiento, permitiendo además disminuir sus costos de operación con el fin de ofrecerle al cliente un mejor servicio, sobretodo cuando los integrantes de la cadena no forman parte del mismo país o inclusive del mismo continente.

Uno de los principales objetivos que persiguieron las empresas estudiadas al momento de implementar el GPS como sistema de información es la necesidad de tener acceso a información confiable, precisa y oportuna, optimización de los procesos de la organización y la posibilidad de compartir información entre todas sus áreas. De igual forma, uno de los mayores beneficios obtenidos con el uso de la tecnología, es la capacidad de integrar diversas áreas de la empresa para un mayor control sobre ellas, lo que se facilita por la existencia de una base de datos centralizada, íntegra y actualizada.

## Referencias Bibliográficas

1. COLTER, G. (s.f.). 2008. *LOGISTICA INTERNACIONAL - VII Ciclo. Prof: Guadalupe Colter*. Consultado el 16 de 8 de 2011, Fuente: <http://www.logisticainternacional2008.es.tl/Campos-de-la-Logistica-Internacional.htm>
2. Castro, C. (2005). *Fundamentos de Logística*. Santiago de Cali: Grafikaser.
3. *Logística y Transporte*. Abril de 2005. Consultado el 6 de Marzo de 2011, Fuente: [www.logisticaytransporte.org](http://www.logisticaytransporte.org)
4. IAC, C. 2003. Consultado el 7 de Marzo de 2011, Fuente: <http://www.iacolombia.org/images/iac/publicaciones/INDICADORES%20LOGISTICO%20-%20BENCHMARKING.pdf>
5. Mora, L. A. (2009). *Gestión Logística Integral*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
6. Alsitel. 2007. *Alsitel Informática y Comunicaciones*. Consultado el 10 de Marzo de 2011, Fuente: [www.alsitel.com/tecnico/gps/historia.htm](http://www.alsitel.com/tecnico/gps/historia.htm)
7. Martínez, H. A. 2010. Dispositivos Móviles en la Logística. *Revista de Logística*, pags. 106-112.
8. *Directorio logístico*. Septiembre de 2009. Consultado el 2 de Marzo de 2011, Fuente: [http://www.directorio-logistico.com.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=238](http://www.directorio-logistico.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=238)
9. Mora, L. A. 2008. *Gestión Logística Integral. Ls mejores practicas en la cadena de abastecimiento*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
10. Serrano, R. 2009. Sistema GPS, vigilancia permanente. *Revista LIGNUM*, pags. 42-43.
11. SUTRAN, M. d. (20 de Septiembre de 2010). *Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías*. Consultado el 4 de Marzo de 2011, Fuente: [http://www.sutran.gob.pe/joomla15\\_sutran/index.php?option=com\\_content&view=article&id=153:mtc-y-sutran-presentan-primeros-resultados-de-implementacion-del-gps-en-los-vehiculos-de-transporte-interprovincial-20092010&catid=132:fiscalizacion-del-transporte](http://www.sutran.gob.pe/joomla15_sutran/index.php?option=com_content&view=article&id=153:mtc-y-sutran-presentan-primeros-resultados-de-implementacion-del-gps-en-los-vehiculos-de-transporte-interprovincial-20092010&catid=132:fiscalizacion-del-transporte)
12. CLI, C. L. (2010). *Centro Latinoamericano de Innovación en Logística*. Consultado el 8 de Marzo de 2011, Fuente: [http://www.excelencialogistica.org/aguilas/interno/images/boletin\\_CLI\\_10/documentos/transporte\\_10.pdf](http://www.excelencialogistica.org/aguilas/interno/images/boletin_CLI_10/documentos/transporte_10.pdf)

13. Bulnes, S. M. Marzo de 2007. *NewMaster, Tecnología en movimiento*. Consultado el 10 de Marzo de 2011, Fuente: <http://www.movilmaster.cl/descargas/publicacion.pdf>