

**USO DE TECNOLOGÍA GNSS PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS
ACTIVIDADES DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA EN COLOMBIA**

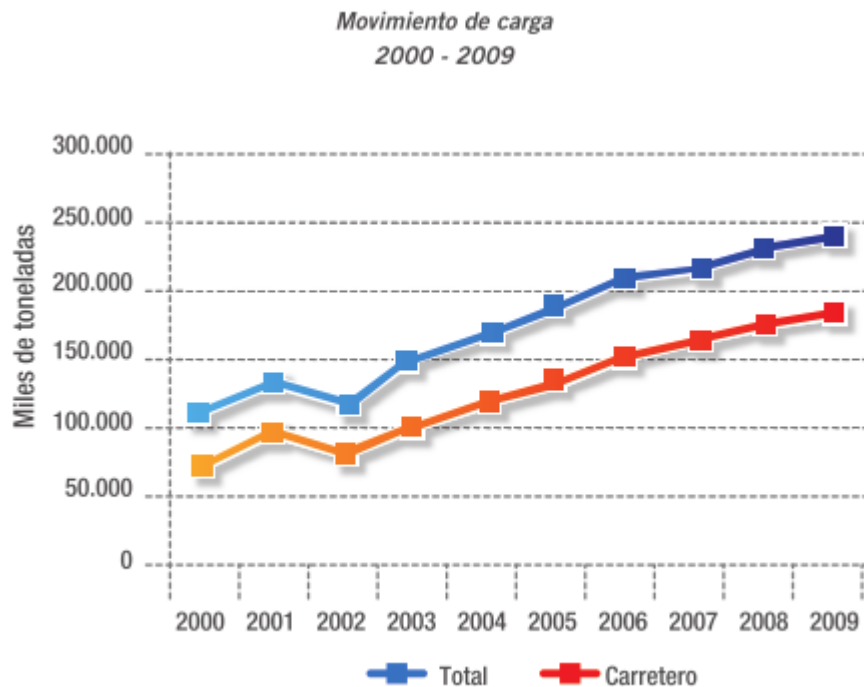
IVAN RODRIGO VENEGAS AGUILERA
*ADOLFO HERNANDEZ

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACION GERENCIA DE LOGISTICA INTEGRAL
Bogotá, Colombia
2013

*Profesor

1. INTRODUCCIÓN

Durante el estudio de la especialización, se evidenció que uno de los actores más importantes en la cadena de suministro es el transporte terrestre de carga y los estudios realizados por el ministerio de transporte de Colombia así lo demuestran.



(Ministerio de Transporte de Colombia, 2010)

Esta actividad es muy importante, se comprende como la función de transportar de un lugar a otro un determinado producto. Este servicio forma parte de toda una cadena logística, la cual se encarga de colocar uno o varios productos en el momento y lugar de destino indicado (WordPress, 2011), se debe tener en cuenta que el transporte y la logística internacional es un proceso complejo, que se inicia con la llegada del pedido procedente de los mercados exteriores y sólo finaliza con la entrega del producto al cliente (González, 2013)

Durante el desarrollo de la actividad de transporte es importante tener bajo control los recursos disponibles, el sistema GNSS facilita la obtener información para una

mejor administración. En el contenido de este documento se muestra el principio básico de funcionamiento, el cual es muy sencillo, principalmente se trata de un sistema de gestión de flotas por GNSS apoyado en el sistema GPRS, esto permite la localización y gestión de flotas, totalmente adaptable a las necesidades del cliente. Se compone de un receptor de GNSS instalado en los vehículos que recoge información de localización, velocidad, distancia recorrida, entre otras, y la transmite vía GPRS. La información se recibe en el centro de control situado en las oficinas de la empresa, se muestra en tiempo real sobre cartografía para controlar y gestionar la flota al minuto, y se guarda en una base de datos que permite consultas posteriores, así como la integración con el ERP del cliente.

Al obtener esta información se puede hacer gestión sobre:



(LOGYCA & LOGYCA, 2013)

A nivel mundial se han generado diferentes avances y resultados, lo cual ha generado que se presente el ingreso de esta tecnología a Latinoamérica América Latina ingresa lentamente a esta área, inicia con la aplicación de nuevas tecnologías como la incorporación de las empresas de transporte a Internet, luego las bolsas electrónicas de carga y finalmente la incorporación de tecnología que permita la gestión de flotas. En Brasil por ejemplo, en el año 2000 el grupo de empresas de transporte que atiende a Nestlé, adquirió 3000 equipamientos GPS para gestionar de mejor forma el despacho, transferencia y seguridad de la carga, lo que representó el 25% del presupuesto de venta anual de la empresa. Por otra parte, en Chile, la Cámara de Comercio de Santiago, en Abril del 2001 lanzó Rutacert, un servicio pagado de seguimiento satelital de flotas, que tiene como principal ventaja el poner a un costo relativamente bajo esta tecnología a los afiliados al programa, permitiendo a los pequeños empresarios acceder y hacer un uso efectivo de la tecnología sin tener que incurrir en grandes inversiones en infraestructura tecnológica y humana. Los resultados son personalizables según las necesidades de cada cliente y se accede a través del sitio web de la empresa. A menos de un mes de su lanzamiento y mientras aún Rutacert se encuentra en período de marcha blanca, ya se ha anunciado la entrada al mercado de una nueva empresa Ubinet, que, utilizando rastreo radial, a diferencia de Rutacert que utiliza GPS, pretende revolucionar el mercado con tarifas más bajas, mejor servicio y cobertura. Colombia por su parte posee más de cuatro empresas que proveen equipamientos para el seguimiento y control de flotas vía satélite que soportan, tanto la comunicación de datos vía satelital como a través de telefonía celular Actualmente la Unidad de Transporte de CEPAL, desarrolla un estudio sobre el impacto de la telemática en el transporte urbano, el cual analiza las distintas alternativas tecnológicas existentes, su aplicación práctica en áreas urbanas, así como el estado actual de la telemática en América Latina. (Perez, 2013)

Mediante el desarrollo de esta investigación la cual se basa en la revisión de la literatura que se ha generado en relación al tema principal, se ampliarán conceptos y se presentarán datos con los que se determinarán las ventajas del uso de esta tecnología para la gestión de flotas de vehículos de carga.

2. MARCO TEÓRICO

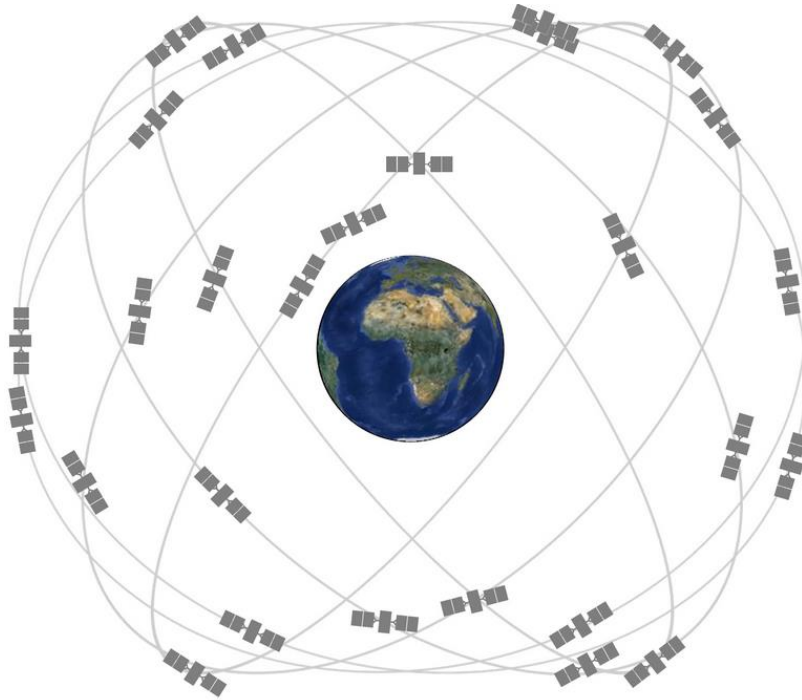
2.1 CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA GNSS EN LOS VEHÍCULOS

La mayoría de la gente sabe que el GPS se refiere al Sistema de Posicionamiento Global de los Estados Unidos de América, sin embargo menos personas están familiarizadas con el término GNSS, acrónimo de Sistema Global de Navegación por Satélite. GNSS se utiliza para referirse al conjunto de los sistemas de posicionamiento por satélite globales del mundo, como el GPS del EE.UU., GLONASS de Rusia, la Compass de China, y el sistema de satélites Galileo de la Unión Europea. (Novatel Inc., 2013)

El GPS se compone de tres elementos: los satélites en órbita alrededor de la Tierra, las estaciones terrestres de seguimiento y control, y los receptores del GPS propiedad de los usuarios. Desde el espacio, los satélites del GPS transmiten señales que reciben e identifican los receptores del GPS; ellos, a su vez, proporcionan por separado sus coordenadas tridimensionales de latitud, longitud y altitud, así como la hora local precisa. (GPS, 2013)

El Sistema de Posicionamiento Global GPS fue concebido en 1960, inició su desarrollo bajo el auspicio de la Fuerza Aérea De Estados Unidos, en 1974 otros cuerpos militares de Estados Unidos aunaron esfuerzos para el desarrollo de este proyecto el cual tuvo un costo de 10 billones de dólares y fue declarado plenamente operacional en 1995. (Letham, 2001)

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es una empresa de propiedad estadounidense que proporciona a los usuarios servicios de posicionamiento, navegación y temporización (PNT). Este sistema consiste en tres segmentos: el segmento espacial, el segmento de control, y el segmento de usuario. La Fuerza Aérea de EE.UU. desarrolla, mantiene y opera los segmentos espacial y de control. (GPS, 2013)

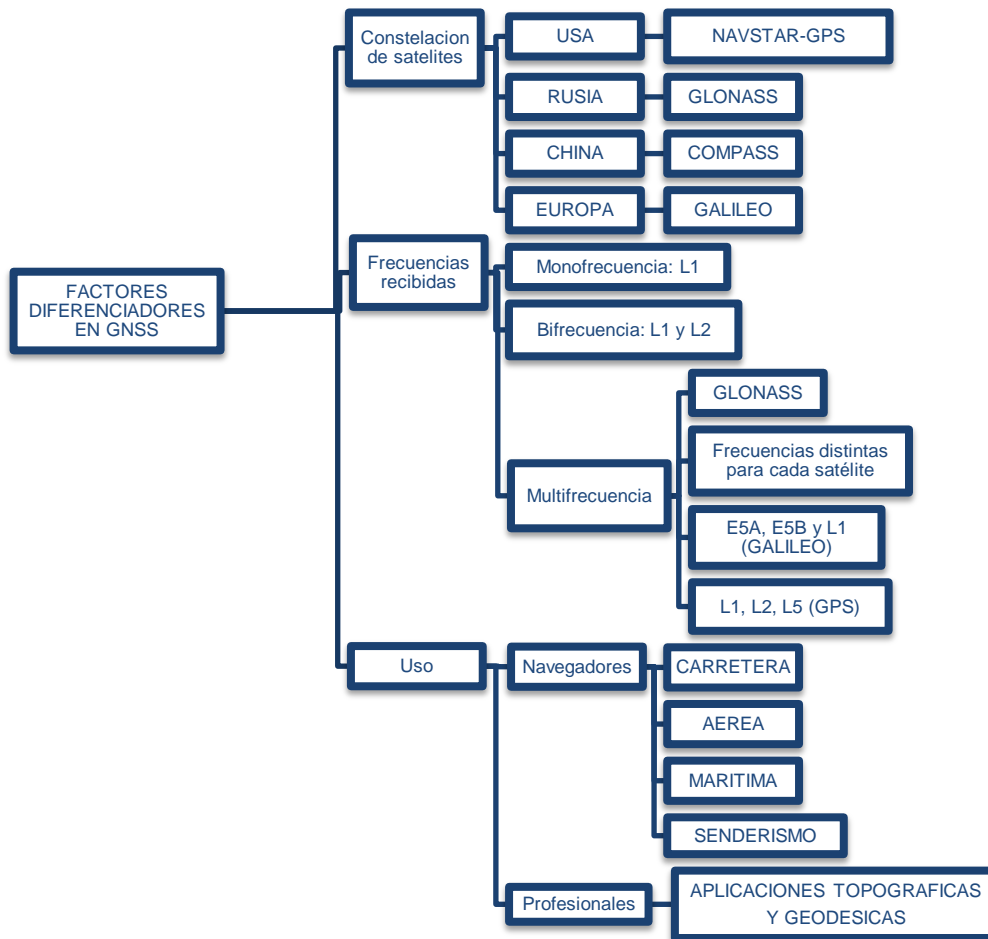


(GPS, 2013)

Para implementar esta tecnología en los vehículos es necesario instalar un receptor GPS, consiste en un pequeño aparato electrónico que utiliza las señales de radio para calcular su posición, que es facilitada por un grupo de números y letras que corresponden a un punto en un mapa. La ventaja de utilizar un receptor GPS es que siempre se conoce la posición con exactitud (Letham, 2001)

2.2 TIPOS DE RECEPTOR GNSS PARA LOS VEHÍCULOS

Los factores que influyen en las características de los receptores depende de:



(Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía Universidad de Cadiz, 2009)

A todo el que cuente con un receptor, el sistema le proporcionará su localización y la hora exacta en cualquier condición atmosférica, de día o de noche, en cualquier lugar del mundo y sin límite al número de usuarios simultáneos. (GPS, 2013)

2.3 INFORMACIÓN QUE SE PUEDE OBTENER DE LOS VEHÍCULOS POR MEDIO DEL GNSS

El receptor GPS recibe una señal de cada satélite GPS, conoce la posición exacta en el cielo de los satélites, en el momento en que se envían sus señales. Así que dado el tiempo de recorrido de las señales GPS procedentes de tres satélites y su posición exacta en el cielo, el receptor GPS puede determinar su posición en tres dimensiones - al este, al norte y altitud. Un receptor GPS moderno normalmente hará un seguimiento de todos los satélites disponibles de forma simultánea, pero sólo una selección de ellos se utilizará para calcular su posición. (Integrated Mapping Ltd, 2009)

Con la implementación de un receptor GNSS en un vehículo, especialmente de carga, se puede obtener información importante que facilita el control y toma de decisión ante las necesidades que se presentan en el desarrollo de la actividad

El receptor de GNSS obtiene información y al procesarla se genera los siguientes reportes:

Distancia recorrida	Temperatura del refrigerante
Horas de uso del motor	Temperatura de aceite
Control de tiempos de detención	Presión de aceite
Tiempos en ralentí	Nivel de combustible
Excesos de velocidad	Nivel de carga de la batería
Duración de faltas	Frenadas bruscas
Máximas velocidad alcanzada	Aceleraciones bruscas
Encendido y apagado de vehículo	Códigos de falla
Usos fuera de horario permitido	Alertas de mantenimiento
RPM motor	

(Wavecomm s.a.s., 2013)

Para que esto funcione se debe tener en cuenta:

- Instalación de la unidad en el vehículo
- Configuración de la unidad con el Software, y a su vez, con la central de Monitoreo.
- Conexión unidad – satélite
- Conexión con la central de monitoreo
- Envío de información y visualización vía web (ERASSO, 2009)

3. COMO HA SIDO LA APLICACIÓN DEL GNSS EN LOS VEHÍCULOS DE CARGA A NIVEL MUNDIAL

A través de aplicaciones en el transporte terrestre, la aviación civil, el comercio marítimo, topografía y cartografía, construcción, minería, agricultura, ciencias de la tierra, sistemas de energía eléctrica, las telecomunicaciones y las actividades recreativas al aire libre, el GPS está en camino de convertirse en una parte esencial del comercio y la infraestructura pública. (IEEE Global History Network, 2012)

El mercado de consumo GNSS en el sector de las carreteras, realmente se ha disparado en los últimos 5 años con un crecimiento de más de 60% por año y con la disminución de los precios. Aún está creciendo rápidamente, los vehículos están siendo equipados con un dispositivo de navegación que pasa de un tercio del mercado ahora y será de aproximadamente el 90% en 2020 (European Commission, 2013).

La Agencia del GNSS Europeo (GSA, anteriormente GNSS Autoridad Europea de Supervisión) predice que el mercado de los GNSS crecerá a una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 11 por ciento durante la próxima década, llegando a unos € 165 mil millones (EE.UU. \$ 225,7 mil millones) para el mercado GNSS básico en 2020. El estudio de mercado GSA proyecta un total acumulado de las ventas GNSS básicos sobre período 2010-2020 de alrededor de € 1,26 billón (1,72 billones de dólares EE.UU.), dividido en los siguientes segmentos: transporte por carretera (navegación , gestión de flotas y logística, llamada de emergencia, uso de las vías),

el 56,4 por ciento; los servicios basados en la localización , impulsado por la integración GNSS en los teléfonos móviles (penetración estimada del 80 por ciento en 2020), el 42,8 por ciento, la agricultura, el 0,6 por ciento, la aviación, el 0,2 por ciento. Basado en las ventas en el top 15 de las empresas que participan en los GNSS en 2009 , el estudio GSA calcula que el núcleo GNSS cuota de mercado de origen de las empresas, fue del 30 por ciento, Estados Unidos , 30 por ciento, la Unión Europea , el 15 por ciento , Japón , y 35 por ciento, otras naciones. Según el informe , se espera que los envíos del GNSS camino a alcanzar un máximo de 65 millones en 2014 después de que los envíos comiencen a disminuir a medida que los teléfonos inteligentes se utilizan como dispositivos de navegación toman el lugar de las unidades a bordo de vehículos . Penetración crecerá de un 34 por ciento a casi 90 por ciento (Gibbons Media & Research LLC, 2010).

El uso de GNSS en los vehículos fue solo el principio. Hoy en día se pueden encontrar numerosas aplicaciones GNSS en el transporte y se espera que aumenten de forma significativa. Por nombrar solo dos, se ha mejorado la gestión de tráfico gracias al sistema de peajes en carreteras controlado por GNSS, y los conductores pueden obtener directamente información sobre el viaje en tiempo real para evitar las áreas congestionadas. (European Comission, 2010)

Como herramienta, el uso de la tecnología GPS para ayudar a rastrear y predecir el movimiento de mercancías por medio de vehículos de carga ha hecho una revolución logística, incluyendo una aplicación conocida como la entrega en tiempo definido. (GPS, 2006)

El GNSS es un elemento clave en las actividades económicas que representan el 6%- 7% del producto interno bruto de la Unión Europea (European Comission, 2010) Para promover el desarrollo de las más avanzadas aplicaciones GNSS y los dispositivos y sistemas de usuario, la Comisión Europea esta esbozando un plan de acción. Este incluye, en particular, una nueva inyección de capital en investigación y

desarrollo y la maximización de la capacidad de investigación para 2011, mientras que la comisión también está buscando aumentar el gasto objetivo en investigación anual a través de la revisión del séptimo marco de investigación y desarrollo (7PM)

Entre otras iniciativas, la comisión establecerá un centro de información virtual que sirva de herramienta de intercambio de aspectos técnicos para las partes interesadas. Para facilitar aún más el desarrollo de las aplicaciones, la comisión creará una serie de herramientas para desarrolladores de tecnologías GNSS. Además, la comisión contribuye en los premios concedidos anualmente mediante un concurso especial de Galileo que premia los mejores productos e ideas sobre aplicaciones innovadoras (European Commission, 2013)

Por último, pero no menos importante, la comisión también promoverá el uso de EGNOS y Galileo, orientado de igual forma hacia los usuarios finales y aquellos con capacidad de decisión, en cuatro áreas prioritarias: la aviación, el transporte por carretera, el sector marítimo y la agricultura (European Commission, 2010)

4. COMO HA SIDO LA APLICACIÓN DEL GNSS EN LOS VEHÍCULOS DE CARGA EN LATINOAMÉRICA

América Latina es una región clave para el desarrollo de colaboraciones basadas en GNSS, aplicaciones y mercados, junto con las economías emergentes constituyen un excelente marco para el conjunto de las aplicaciones GNSS. Desde el desarrollo, al mercado de la producción, pasando por el análisis, pruebas, etc., a través de diferentes sectores de la industria y la investigación. La UE está fomentando y financiando proyectos e iniciativas en la región para promover o desarrollar aplicaciones GNSS. La UE también es consciente de las particularidades de América Latina y que cada país y región requiere soluciones adaptadas a su realidad, pero también ofrece oportunidades específicas de colaboración GNSS. Una serie de negociaciones se atraviesa para llegar a acuerdos bilaterales en los distintos países para que más y fomentar la colaboración y afrontar conjuntamente las oportunidades

y los problemas de los GNSS en la región. (Centro de Información GALIELO para América Latina, 2010)

El papel de la tecnología y en especial el de las telecomunicaciones móviles de datos, adquirirán un rol protagónico al interior de las empresas de transporte. Lo más complejo es la transferencia de datos vía satélite, y lo más simple es el traspaso de los datos registrados una vez que el móvil regresa a la central. El objetivo final es siempre monitorear la ruta que está siguiendo cada vehículo de la flota, de modo de ejercer un mayor control y gestión sobre ella, individualizando y analizando los desplazamientos de cada móvil, la hora, ubicación y duración de cada evento programable, que van desde la velocidad y ruta seguida, la apertura del compartimento de carga hasta chequear el estado mecánico del vehículo o las condiciones de temperatura y humedad de la carga. El monitoreo es importante porque la asignación de cargas y re direccionamiento de los vehículos de manera dinámica, lo que facilita la asignación de vehículos para cubrir imprevistos o por variaciones de la demanda, reduciendo aproximadamente en un 35% los tiempos muertos por un mejor manejo de flota (Empresa Portuaria Valparaiso, 2011)

5. COMO HA SIDO LA APLICACIÓN DEL GPS EN LOS VEHÍCULOS DE CARGA EN COLOMBIA

La implementación de esta tecnología inicialmente se ha dirigido hacia temas de seguridad para la recuperación de activo hurtados ya que una de las características de la región que no es ajena a Colombia son los altos índices de inseguridad, extendido a sus ciudades y carreteras. Esta tecnología permite la supervisión de empleados, conductores, administración de carga y control de la productividad. Además otorga a los gerentes la posibilidad de hacer una retroalimentación respecto a la logística dentro de la empresa y las posibles mejoras para evitar tiempos muertos y para ser mucho más eficiente. En el caso específico del monitoreo satelital, los usuarios acceden fácilmente a la información por medio de internet y así obtienen reportes sobre la posición actual del vehículo, al igual que la información de

los eventos programados. Los clientes tienen acceso a toda la información de sus vehículos desde cualquier computador con acceso a internet, el software ofrece un gran número de funcionalidades incluyendo reportes gráficos, de texto, envío de mensajes, etc. (ERASSO, 2009)

Los colombianos todavía le tienen desconfianza a esta tecnología, pues no se conocen sus beneficios y no saben que su funcionamiento es muchísimo más fácil que interpretar un mapa de navegación y una brújula. En Colombia la tecnología funciona, tanto así que ya las marcas de autos y motos presentes en el país ofrecen estos dispositivos como gancho de venta. Esto es posible porque hay acceso libre global a la radiofrecuencia GPS, cualquier dispositivo con recepción funciona en cualquier parte del mundo, hay enorme disponibilidad de equipos y mapas de las principales regiones del país. Solo falta que las entidades del estado y la policía también cuenten con tecnología para brindar información de estado de las vías y el tránsito y esta se convertirá en una de las herramientas más eficientes para mejorar el tráfico de las ciudades. (El Tiempo, 2010)

6. VENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA GNSS EN LOS VEHÍCULOS DE CARGA

El uso de esta tecnología permite obtener diferentes resultados, de acuerdo a esto, se establecen las diferentes ventajas que se pueden obtener con una correcta implementación

- Rastreo en todo el país, mediante mapas digitalizados actualizados
- Monitoreo 24 horas, 7 días a la semana, 365 días al año
- Coordinación de recuperación de vehículos con las autoridades pertinentes
- Puntos de Control configurables por el usuario y la central de monitoreo 53
- Rutas predefinidas por cliente
- Configuración remota de parámetros
- Reducción de Costos Operativos

- Disminuye riesgos
- Maximización de los recursos y la productividad.
(ERASSO, 2009)

- Los compradores de servicios de transporte de carga (propietarios):
 - El control efectivo sobre el proceso de transporte de carga
 - La monitorización continua de la ubicación de flete
 - Pronta respuesta en situaciones críticas
 - Información objetiva sobre el cumplimiento de los términos del contrato de transporte

- Las empresas de transporte y transportistas individuales:
 - Automatización de la planificación y el control de las asignaciones de turnos
 - La utilización eficiente del transporte de mercancías
 - Mejora de la seguridad en la ruta
 - Objetivo de control del cumplimiento de los términos del contrato de transporte

- Servicios de despacho
 - La monitorización continua de la ubicación del equipo con capacidad de visualización de mapas electrónicos
 - Control automático de rutas y horarios
 - Rápida corrección de las desviaciones de los horarios de transporte
 - Comunicación en tiempo real con los controladores
 - Los informes automatizados de los volúmenes de rendimiento calendario y transporte

(United Nations Office for Outer Space Affairs, 2013)

Hoy están al alcance de todos en el mercado los pequeños receptores del GPS portátiles. Con esos receptores, el usuario puede determinar con exactitud su ubicación y desplazarse fácilmente al lugar a donde desea trasladarse, ya sea andando, conduciendo, volando o navegando. El GPS es indispensable en todos los

sistemas de transporte del mundo ya que sirve de apoyo a la navegación aérea, terrestre y marítima. Los servicios de emergencia y socorro en casos de desastre dependen del GPS para la localización y coordinación horaria de misiones para salvar vidas. Actividades cotidianas como operaciones bancarias, de telefonía móvil e incluso de las redes de distribución eléctrica, ganan en eficiencia gracias a de la exactitud cronométrica que proporciona el GPS. Agricultores, topógrafos, geólogos e innumerables usuarios trabajan de forma más eficiente, segura, económica y precisa gracias a las señales accesibles y gratuitas del GPS. (GPS, 2013)

A nivel nacional, el hurto de carros tuvo también una reducción, del 27%. En el 2006 se llegó a 8.155 y en el 2007 se pasó a 6.383 en 37 zonas del país, según los registros de las empresas aseguradoras. En todas las regiones hubo baja (ERASSO, 2009)

7. MATERIALES Y MÉTODOS

La elaboración de esta investigación se clasifico de tipo descriptiva, ya que el objetivo principal consiste en tener información que evidencie como el uso de la tecnología GNSS puede mejorar la gestión de las actividades de transporte terrestre de carga en Colombia, para esto se ubicaron bases de datos enfocadas en tres factores diferenciadores, las características técnicas del funcionamiento integral de esta tecnología, su aplicación a nivel mundial y por último la aplicación a nivel nacional

Esta información se encuentra en medios digitales, disponibles por medio de acceso web, inicialmente se buscaron aspectos puntuales de la aplicación de GPS en el transporte de carga, la información encontrada va relacionada a la promoción y publicidad de las empresa que ofrecen estos servicios, sin embargo, esta búsqueda permitió encontrar información relevante que muestra claramente la importancia de la actividad de transporte terrestre de carga lo cual indica la importancia de investigar tecnologías que permitan mejorar la gestión de esta actividad, y por otro lado se

encuentran documentos técnicos que explican el funcionamiento del sistema más no su aplicación directa en el tema tratado.

Al revisar la teoría de los documentos técnicos se estableció que el GPS es parte del sistema GNSS, por lo cual se amplió la búsqueda a temas relacionados con este último y se encontró más información, lo cual permitió ubicar temas de aplicación en diferentes sectores en Europa, Chile, Ecuador, México y Colombia.

Para obtener la información relacionada con la investigación se buscó dentro de los documentos palabras claves, que permitan identificar aspectos importantes que en algunos casos eran coincidentes entre autores y en otros casos eran diferenciadores lo cual permite ampliar información y complementar conceptos lo cual genera mayor seguridad en la información.

ORIGEN	CONTENIDO	AÑO
Gibbons Media & Research LLC	Técnico	2010
Centro de Información GALIELO para América Latina	Técnico	2010
Centro de Información GALIELO para América Latina	Técnico	2010
El Tiempo	Implementación tecnología	2010
Empresa Portuaria Valparaiso	Implementación tecnología	2011
ERASSO, M. F.	Implementación tecnología	2009
European Comission	Técnico	2010
European Commision	Técnico	2013
González, P. D.	Implementación tecnología	2013
GPS. (2006)	Implementación tecnología	2006
GPS. (20 de Noviembre de 2013)	Técnico	2013
GPS. (22 de Octubre de 2013)	Técnico	2013
GPS. (18 de Septiembre de 2013)	Técnico	2013
IEEE Global History Network	Técnico	2012
Integrated Mapping Ltd.	Implementación tecnología	2009

Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía Universidad de Cadiz	Técnico	2009
Letham, L.	Técnico	2001
LOGYCA, J. L.-C., & LOGYCA	Implementación tecnología	2013
Ministerio de Transporte de Colombia	Implementación tecnología	2010
Novatel Inc.	Técnico	2013
Perez, G.	Implementación tecnología	2013
United Nations Office for Outer Space Affairs	Implementación tecnología	2013
Wavecomm s.a.s.	Implementación tecnología	2013
WordPress.	Implementación tecnología	2011

8. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La tecnología GNSS permite tener información precisa e importante para la administración de transporte terrestre de carga, sin importar si se trata de un solo vehículo o de una flota, es posible obtener datos oportunos para organizar las actividades y hacer un mejor gestión de los recursos, adicionalmente esto permite tener una mejor comunicación con los actores involucrados antes y después de realizar la actividad de transporte terrestre.

Con la buena administración de la información obtenida se ha logrado:

- Reducir aproximadamente en un 35% los tiempos muertos por un mejor manejo de flota
- Reducir hasta un 85% de llamadas al jefe de tráfico
- Reducir hasta un 100% en horas extras.
- Reducción de los hurtos en un 27%

Es importante tener en cuenta los datos del crecimiento de la aplicación de esta tecnología

- En los últimos 5 años ha crecido más de 60% por año
- Pasará de un tercio del mercado ahora a aproximadamente el 90% en 2020

Esto indica la importancia de aplicar esta tecnología teniendo en cuenta que en el futuro va de la mano a la aplicación de nuevos desarrollo basados en esta tecnología, como está sucediendo en Europa al tener comunicación directa con terminales de centros de emergencia, lo cual permite reducir los tiempos de respuesta en la atención de emergencias, de igual manera en la mejora de métodos de recaudo en peajes para reducir los tiempos de espera en estos puntos que se encuentran en carretera y también en la mejora de los tiempos de disponibilidad para la programación de actividades como lo evidencia el estudio realizado por el puerto de Valparaíso en Chile, que tal como lo dicen ellos, son buenas prácticas para la gestión del transporte de cargas.

9. RESUMEN

Esta investigación se hizo con el propósito de obtener información relevante en cuanto a la aplicación de la tecnología GNSS en la actividad de transporte de carga terrestre, actor importante dentro de la cadena logística por la influencia que tiene en las actividades de transporte en Colombia, posicionándose como la más importante dentro de los diferentes medios usados para el movimiento de mercancía.

Para establecer las ventajas de aplicar esta tecnología, se inició con la descripción de la base tecnológica del funcionamiento, los factores tecnológicos relevantes para un correcto uso y aplicación, los diferentes sistemas que se han desarrollado dentro de la tecnología GNSS, el grado de precisión y la cantidad de información que se puede obtener por medio de los receptores, la cual es importante para hacer una administración adecuada de una flota de transporte de carga.

Para comprender los beneficios que se pueden obtener con la implementación de esta tecnología, se revisaron los resultados que se han dado a nivel mundial, de aquí se partió hacia un enfoque de los resultados en América Latina para finalizar luego en los resultados que se han logrado en Colombia.

En Colombia no se ha realizado una implementación consciente de esta tecnología, se ha hecho una implementación parcial enfocada a temas de seguridad, lo cual demuestra que hay una gran oportunidad en el uso de esta tecnología para mejoras favorables muy importantes para el transporte de carga.

Palabras clave: GNSS, GPS, transporte de carga terrestre, implementación de GPS en vehículos, gestión de flotas

10.ASTRACT

This research was done in order to obtain relevant information regarding the implementation of GNSS technology in the activity of land freight transport , a major player in the logistics chain in the influence of transport activities in Colombia , positioning as the most important element of the various media used for the movement of goods.

To establish the advantages of using this technology began with the description of the technological base of operation , the relevant technological factors for proper use and application , different systems have been developed within the GNSS technology, the degree of precision and the amount of information that can be obtained through the receivers, which is important for proper management of a fleet of cargo transport.

To understand the benefits to be gained with the implementation of this technology , the results that have occurred globally, here is left for an approach results in Latin America to finish then the results that were achieved were reviewed in Colombia .

In Colombia has not made a conscious implementation of this technology , there has been a partial implementation focused on security issues , which shows that there is great opportunity in using this technology to very significant positive improvements for freight .

Keywords: GNSS, GPS, Land freight transport, implementation of GPS in vehicles, fleet management

11. TRABAJOS CITADOS

Gibbons Media & Research LLC. (15 de Noviembre de 2010). *isidegnss.com*.

Obtenido de isidegnss.com: <http://www.insidegnss.com/node/2372>

Centro de Información GALIELO para América Latina. (2010). *galileoic.org*. Obtenido de <http://www.galileoic.org/node/230?language=es>

Centro de Información GALIELO para América Latina. (2010).

<http://www.galileoic.org/>. Obtenido de

<http://www.galileoic.org/node/231?language=es>

El Tiempo. (24 de Julio de 2010). *carroya*. Obtenido de

http://www.carroya.com/contenido/clasificar/lan_res_veh/Nue_mot/julio24de2010/ARTICULO-WEB-PTL_NOTA-7826167.html

Empresa Portuaria Valparaiso. (27 de Marzo de 2011). *puertovalparaiso.cl*. Obtenido de

http://www.alog.cl/biblioteca/BuenasPracticasTransporte_PuertoValparaiso_diciembre12.pdf

ERASSO, M. F. (27 de Agosto de 2009). *JAVERIANA*. Obtenido de

<http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis134.pdf>

European Comission. (Febrero de 2010). <http://ec.europa.eu/>. Obtenido de

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/satnav/galileo/files/brochures-leaflets/applications-leaflet_es.pdf

European Commision. (05 de Febrero de 2013). *ec.europa.eu*. Obtenido de

ec.europa.eu:

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/satnav/galileo/applications/road/index_en.htm

- González, P. D. (2013). *Universidad de las Palmas de ran Canaria*. Obtenido de http://www.ulpgc.es/hege/almacen/download/7101/7101787/transporte_y_logistica_internacional_2013.pdf
- GPS. (2006). *GPS*. Obtenido de <http://www.gps.gov/applications/roads/index.php>
- GPS. (20 de Noviembre de 2013). *gps*. Obtenido de <http://www.gps.gov/spanish.php>
- GPS. (22 de Octubre de 2013). *GPS*. Obtenido de GPS.GOV: <http://www.gps.gov/systems/gps/space/>
- GPS. (18 de Septiembre de 2013). *GPS*. Obtenido de <http://www.gps.gov/systems/gps/>
- IEEE Global History Network. (2012). *ieeeghn*. Obtenido de http://www.ieeeghn.org/wiki/index.php/Global_Positioning_System
- Integrated Mapping Ltd. (2009). *maptoaster*. Obtenido de <http://www.maptoaster.com/maptoaster-topo-nz/articles/how-gps-works/how-gps-works.html>
- Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía Universidad de Cadiz. (2009). <http://rap.uca.es/>. Obtenido de http://rap.uca.es/web_RAP/documentacion/Introduccion_a_los_tipos_de_receptores_GNSS.pdf
- Letham, L. (2001). *GPS Facil*. Barcelon: Paidotribo.
- LOGYCA, J. L.–C., & LOGYCA, O. C.–C.-F. (Octubre de 2013). *Logyca.org*. Recuperado el 18 de Octubre de 2013, de <http://www.logyca.org/Centrodeconocimiento/Art%C3%ADculos/Trazabilidadyseguiamientoeneltransportedemer.aspx#.UmWb83BLO2o>
- Ministerio de Transporte de Colombia. (25 de Julio de 2010). *Transporte en cifras 2010*. Obtenido de mintransporte.gov: <https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15>
- Novatel Inc. (09 de Noviembre de 2013). *Novatel Inc*. Obtenido de Novatel Inc.: <http://www.novatel.com/support/knowledge-and-learning/published-papers-and-documents/gnss-book/>
- Perez, G. (2013). *Cepal.org*. Recuperado el 19 de Octubre de 2013, de http://www.cepal.org/transporte/telematica/Comunicaciones_moviles_de_datos.pdf

United Nations Office for Outer Space Affairs. (21 de Abril de 2013). *unoosa*.
Obtenido de <http://www.unoosa.org/pdf/sap/2013/croatia/0.2.pdf>

Wavecomm s.a.s. (27 de julio de 2013). Portafolio de productos y servicios. Bogota,
Cundindmarca, Colombia.

WordPress. (29 de Septiembre de 2011). *wordpress*. Recuperado el 18 de Octubre
de 2013, de
<http://transportedecargadepits.wordpress.com/2011/09/29/definicion-del-servicio-de-transporte-de-carga/>