

## Uso de la telemetría en la administración del transporte

### Use of telemetry in transport administration

Gonzalo Téllez-López<sup>a</sup>, Joaquín A. López-Jiménez<sup>a</sup>, Rafael Granillo-Macías<sup>b</sup>,  
Arturo Contreras-Juárez<sup>c</sup>,

---

#### Abstract:

Land transportation is one of the main means by which companies distribute their product, which means that it has a high impact on their operating costs. Within the tools applied for transport optimization, telemetry is a technology whose objective is to achieve adequate control during distribution.

In this practice, a vehicle that is equipped with a system consisting of a GPS and a GPRS is monitored in which parameters such as speed, distance, time and fuel are analyzed through the MiX Telematics © platform, generating database and reports for your follow up.

As a result, observed that through controlled technological systems in tools such as telemetry it is possible to monitor physical quantities at a distance. In addition to being able to notify the user of a deviation in the distribution operation, it can be an immediate and effective correction during the transport operations, and in general for the performance of logistics in the company.

#### Keywords:

Logistics, transport, traceability

---

#### Resumen:

El transporte terrestre es uno de los principales medios por el cual las empresas distribuyen su producto, lo cual significa que tiene un alto impacto en sus costos operativos. Dentro de las herramientas aplicadas para la optimización del transporte, la telemetría es una tecnología cuyo objetivo es alcanzar un adecuado control durante la distribución.

En esta práctica se monitoreo un vehículo que se encuentra equipado con un sistema compuesto por un GPS y un GPRS en el cual se analizaron parámetros como velocidad, distancia, tiempo y combustible a través de la plataforma MiX Telematics© generando base de datos y reportes para su seguimiento.

Como resultado se observa que mediante sistemas tecnológicos basados en herramientas como la telemetría es posible supervisar magnitudes físicas a distancia, además de que lograr notificar al usuario de una desviación en la operación de distribución en tiempo real, permitiendo una corrección inmediata y eficaz durante las operaciones de transporte, y en general para el desempeño de la logística en la empresa.

#### Palabras Clave:

Logística, transporte, trazabilidad

---

<sup>a</sup> Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior Ciudad Sahagún, Email: [tellez\\_10gonzalo@hotmail.com](mailto:tellez_10gonzalo@hotmail.com)

<sup>b</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior Ciudad Sahagún, Email: [joaquinalaxis.lopezjimenez97@gmail.com](mailto:joaquinalaxis.lopezjimenez97@gmail.com);

<sup>c</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior Ciudad Sahagún, <https://orcid.org/0000-0002-1015-667X>, Email: [rafaelgm@uaeh.edu.mx](mailto:rafaelgm@uaeh.edu.mx)

<sup>d</sup> Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente, <https://orcid.org/0000-0002-7192-3596>, Email: [arturocontreras@uptlaxponentes.edu.mx](mailto:arturocontreras@uptlaxponentes.edu.mx)

## Metodología

### Introducción

El aspecto del transporte terrestre comprende un gasto significativo, un concepto que podemos mencionar es el costo de transporte de bienes o productos terminados representando un 52 % de los gastos de distribución. 1

Además estos costos de distribución se subdividen en costos fijos y variables. Los costos fijos se caracterizan por no depender del nivel de producción como: sistemas de información, pago de licencias, gastos de personal directivo y administrativos, tarifas, licencias de transporte, personal de conducción y en ocasiones el pago de horas extras de los conductores y personal auxiliar en este rubro.

Los costos variables son aquellos que están relacionados con el transcurrir del tiempo y el nivel de actividad de la maquinaria y equipo, por lo tanto se ven afectados en algunos aspectos como: el mantenimiento de desgaste del motor, consumo de combustible, cambio de aceite y neumáticos. Esta información puede obtenerse en las respectivas hojas de los equipos o vehículos.

Las empresas tienen la necesidad de adoptar un sistema capaz de controlar todo aspecto de sus unidades de transporte, una forma de monitorear en tiempo real y reportar aspectos importantes, además una forma eficiente de obtener datos y facilitar el proceso de toma de decisiones permitiendo a su vez establecer parámetros de control.

La telemetría es una tecnología muy usada en distintas áreas, la cual tiene la función principal de recabar datos y posteriormente tratarlos para su análisis. Esta tecnología se basa en la transferencia de datos de una localidad a otra, la cual generalmente se lleva a cabo mediante señales de radio.

Los componentes básicos de un sistema de telemetría son:

- Sensores
- Unidad de acondicionamiento de señal
- Transmisor
- Receptor
- Indicador o unidad de grabación

Diferentes aplicaciones se han desarrollado con base en la telemetría siendo una de estas las relacionadas con aplicaciones en automóviles.

### Objetivo

Realizar un monitoreo en tiempo real de una unidad de transport mediante una práctica basada en telemetría (MiX Telematics©), con el propósito de conocer el funcionamiento del sistema y analizar los datos obtenidos de los últimos tres días.

### Antecedentes

El concepto de telemetría puede ser definido como la transferencia y utilización de datos originados en una red remota, posibilitando monitorear, medir y controlar las operaciones de los equipos. La comunicación puede realizarse a través de una red fija o inalámbrica. Para su implantación es necesario que existan sensores específicos correctamente instalados y personal capacitado para analizar y ejecutar rutinas del sistema.

Existen tres aspectos tecnológicos que muestran la evolución de la telemetría, los cuales son los siguientes. 2

- Tecnología de sensores, cuya característica es la captación de informaciones.
- Procesamiento y almacenamiento de la información, que mejora debido al uso de microprocesadores y memoria de gran capacidad.
- La logística para el procesamiento de la información, desde el origen al destino final

Para muchas empresas transportistas resulta útil monitorear la operación del vehículo durante los viajes, con la finalidad de controlar el rendimiento del vehículo y así tomar decisiones oportunas. Para ello, el uso de telemetría está disponible para la gestión de flotillas; con la cual es posible obtener información bastante útil a partir de la lectura de la computadora del vehículo, tales como:

- Eficiencia en el uso de combustible
- Combustible en ralentí
- Odómetro
- Horas ralentí
- Horas totales de trabajo
- Rendimiento real
- Revoluciones por minuto
- Batería, aceite y refrigerante

Por defecto, este tipo de dispositivo trabaja en conjunto con un GPS que permitirá identificar el vehículo y enviar la información de lectura por medio de la red GPRS a la plataforma de análisis; o bien, podría usarse el Servicio de Mensajes Cortos (SMS) para recibir la información a un dispositivo móvil. 3

Para este trabajo se analizó una camioneta (Toyota Hiace) la cual es utilizada para realizar visitas escolares.

## Desarrollo

Las actividades realizadas para el seguimiento fueron:

1.- Interpretación del esquema y función de los componentes del sistema de telemetría

En primer término se analizó el sistema de telemetría con GPS (Global Positioning System por sus siglas en inglés) y GPRS (General Packet Radio Service por sus siglas en inglés) el cual se encuentra dentro de la unidad móvil. En el momento que la unidad realiza un desplazamiento el GPS y GPRS funcionan en conjunto mandando datos de parámetros, por mencionar algunos ejemplos la velocidad, tiempo de recorrido y distancias. La integración se realizó como se muestra en la Figura 1.

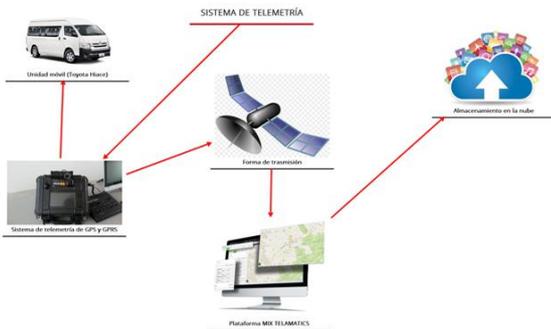


Figura 1. Esquema del sistema de telemetría.

Los datos mencionados anteriormente son rastreados a través de la plataforma MiX Telematics® la cual es utilizada para un fácil registro y análisis de los datos obtenidos. Finalmente los datos son enviados a la nube.

2.- Monitoreo de la unidad

Posteriormente, se obtuvo orientación por parte del personal especializado sobre el uso y funcionamiento de la plataforma.

La interfaz de la plataforma utilizada se muestra en la Figura 2.

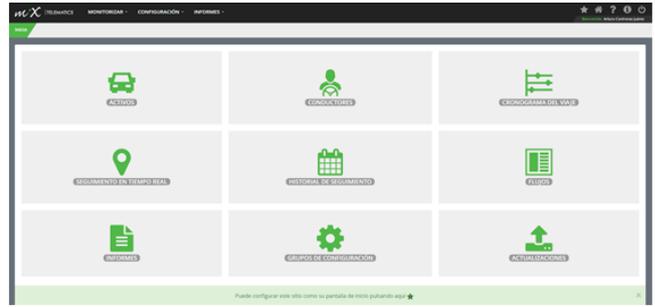


Figura 2. Interfaz de la plataforma MiX Telematics®

Utilizando esta interfaz se realizó un seguimiento en tiempo real con el propósito de obtener un diagnóstico del estado actual a la unidad de transporte. Como se muestra en la Figura 3, se obtuvieron indicadores de trazabilidad y posicionamiento geográfico con la plataforma propuesta.

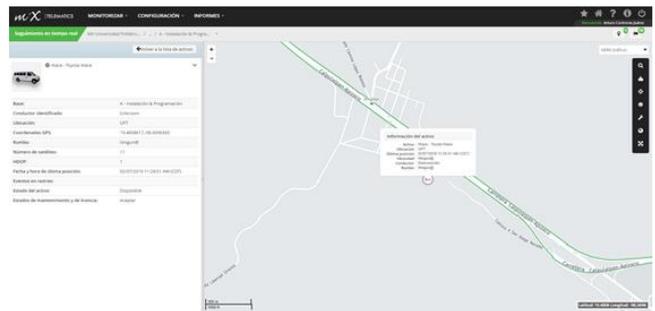


Figura 3. Seguimiento en tiempo real de la unidad

Además se analizaron los datos históricos de la unidad de transporte donde se aprecia el recorrido en un mapa, por otra parte examinamos indicadores operacionales como: demasiado acelerado, dura aceleración, inactivo – excesivo, frenada fuerte, fuera de banda verde conduciendo y exceso de velocidad. (Figura 4).

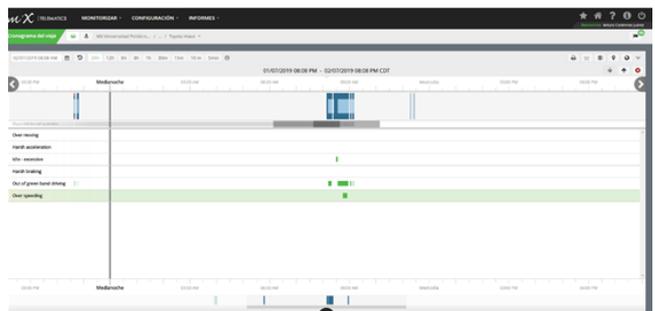


Figura 4. Análisis de indicadores

Finalmente se recabaron datos de los últimos tres días (01/julio/2019-03 – 03/julio/2019) los cuales fueron: tiempo

de conducción, velocidad media y combustible usado, entre otros.

### Resultados

Se generó un reporte, basándose en datos del históricos de seguimiento de los últimos tres días (01-julio-2019 al 03-julio-2019) del vehículo activo (Toyota Hiace) de la plataforma MiX Telematics®, en la cual ocasionalmente reflejo un comportamiento fuera de los límites permisibles. (Figura 5).

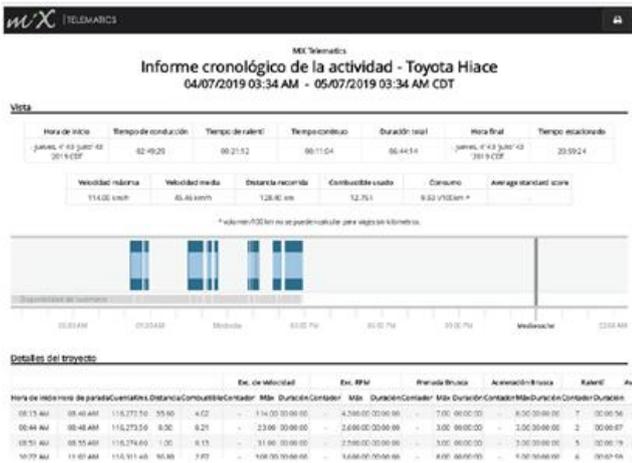


Figura 5. Resultados obtenidos

Con esta aplicación se muestra un tablero de control que logra mostrar en tiempo real y de manera histórica el seguimiento del vehículo para este estudio. Se observaron las geo referencias que ocurrieron a lo largo de los trayectos.

La plataforma utilizada permitida también realizar intercambio de información con hojas de cálculo para su posterior análisis estadístico.

### Conclusiones

La telemetría es una tecnología muy útil para tener una constante vigilancia de magnitudes físicas, permitiendo así un monitoreo y trasmisión de información en tiempo real a larga distancia. Esta tecnología es aplicable para distintos sectores de la industria. La importancia de un sistema de telemetría es preservar la unidad mucho más tiempo de lo estimado, además el uso de los datos ayudan a la creación de mejores rutas, ahorro de combustible y conocimiento del estado actual.

Con esta práctica se alcanzó una visión más amplia sobre los aspectos más importantes que integra el transporte como parte de una cadena de suministro desde la planeación de la logística hasta la distribución final

### Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al cuerpo académico de Logística y Transporte de la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente por su apoyo para la realización de esta práctica.

### Referencias

- [1] Estrada, M. S. Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro. Scientia et Technica. 2010; 45, 272-277.
- [2] Felsch, W. S. Beneficios de la implementación de un sistema de telemetría para la gestión de las operaciones mineras. Ed.n. 2018. 11, 87-102
- [3] Bastida, M. B. Análisis exploratorio sobre el uso de soluciones tecnológicas en las empresas de autotransporte de carga. Publicación Técnica No. 531. 2018. 18-19.