

SISTEMA DE RASTREO PARA AUTOMÓVILES

José Armando Lara González
Oscar Figueroa Cruz
Mauro Berber Palafox
Omar Miguel Sánchez

RESUMEN

Uno de los principales problemas que existen hoy en día es la inseguridad, sobre todo en lo que se refiere al robo de automóviles. Por esta razón es importante contar con un sistema que nos permita asegurar la inversión hecha en un automóvil, sin la necesidad de estar pagando de por vida un seguro contra robo. El proyecto que se propone, consiste en un sistema de rastreo de bajo costo para que cualquier persona tenga acceso y pueda localizar un automóvil robado. En este artículo se presenta el diseño y construcción de un sistema de rastreo de bajo costo y compacto para automóviles. En sistema de rastreo, básicamente consta de un GPS satelital, un microcontrolador y un módulo de telefonía celular. El resultado obtenido un sistema de rastreo capaz de mandar por mensaje de texto la ubicación del automóvil con una gran precisión y con esto recuperar el automóvil.

INTRODUCCIÓN

“El robo de automóviles en México presenta una tendencia a la baja de acuerdo con cifras de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS). Entre diciembre de 2012 y noviembre de 2013 se presentaron 69,987 reportes de automóviles robados una disminución de 6.4% comparada con el mismo periodo contabilizado en noviembre de 2012.

Del total de automóviles reportados, las aseguradoras lograron recuperar 38,083 automóviles. Al respecto, el director general de la AMIS, Recaredo Arias, señaló en conferencia de prensa que aún hay espacio para generar un parque más grande de automóviles asegurados pues sólo 26% (uno de cada cuatro) de los automóviles en circulación cuenta con un seguro”.

De acuerdo con lo descrito anteriormente la mayoría de los automóviles no cuentan con seguro, por lo que la probabilidad de éxito en la recuperación del automóvil es muy baja. Lo anteriormente mencionado se debe a que no se tiene la cultura de aseguramiento de las propiedades o porque a veces resulta costoso estar pagando un seguro durante toda la vida útil del vehículo.

Con la finalidad de coadyuvar a la solución de este problema, se llevó a cabo el diseño y construcción de un sistema de rastreo para automóviles.

El sistema tiene como objetivo proporcionar un sistema de rastreo satelital de alta precisión, que permita localizar un automóvil robado, a un costo muy bajo comparado con el costo de los seguros tradicionales. Lo que permitirá que personas de todas las clases sociales puedan comprar este sistema de rastreo.

JUSTIFICACION

El sistema de rastreo para automóviles proporciona una opción viable para aquellas personas que desean asegurar su patrimonio familiar, pero que no tienen la posibilidad de pagar un seguro contra robos. El sistema de rastreo permite de manera económica, fácil y segura la localización del automóvil para su recuperación asegurando un 100% de éxito en la recuperación del automóvil.

METODOLOGIA

El sistema de rastreo para automóviles, está basado en el diagrama de bloques de la Figura 1. Este sistema consta de 4 partes a saber, un regulador de voltaje, un GPS satelital, un microcontrolador y el módulo de telefonía celular.

En la Figura 1 se muestra como el regulador de voltaje alimentado por la batería del automóvil, alimenta al microcontrolador con una salida regulada de 9V. Por otro lado el GPS entrega su señal de salida al microcontrolador el cual decodifica los datos del GPS satelital y los acondiciona para enviarlos al módulo de telefonía celular. Por último el módulo de telefonía celular envía el mensaje de texto donde se incluye la ubicación del automóvil.

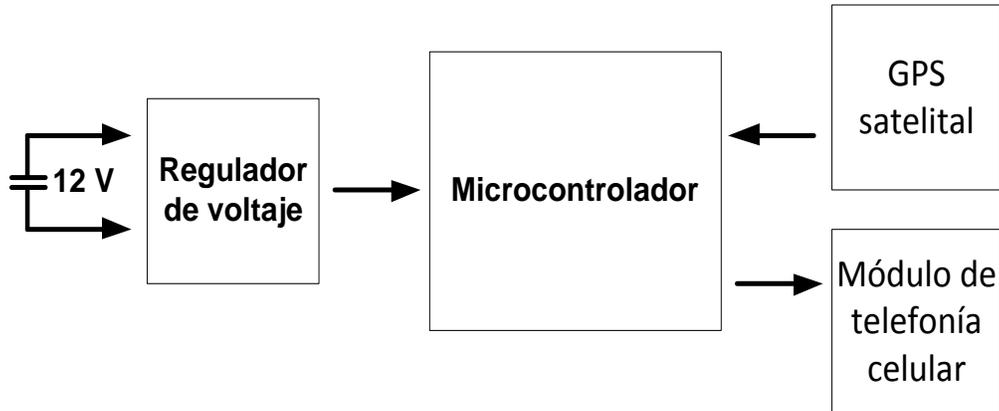


Figura 1. Diagrama a bloques del sistema de rastreo para automóviles.

En las siguientes líneas se describe a detalle la estructura y funcionamiento de todos y cada uno de los componentes del sistema de rastreo para automóviles, destacando su número de parte, características y el porque fueron elegidos dichos componentes.

Regulador de voltaje

El regulador de voltaje utilizado para el desarrollo del sistema, es el LM7809. Dicho dispositivo es un regulador de voltaje capaz de mantener el voltaje a 9V mientras en la entrada no haya más de 35V, lo que no representa ningún problema el conectarlo a los 12 V a los que trabaja el automóvil. En la Figura 2 se muestra el diagrama de conexión del regulador.

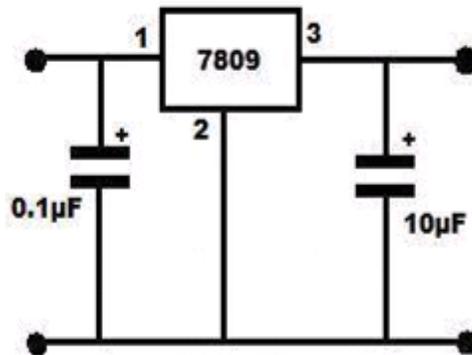


Figura 2. Conexión del regulador 7809.

En el regulador LM7809, como se puede observar es muy compacto ya que no requiere demasiados componentes para mantener el voltaje a 9V, ya que basta con conectar el LM7809 con 2 capacitores tal como se muestra en la Figura 2.

GPS satelital

El GPS satelital que se utilizó es el Ublox Neo 6-m que se muestra en la Figura 3. Dicho dispositivo es un GPS que trabaja a 3.3 V, con una dimensión en la tarjeta de 23 x 30 mm y en la antena de 22 x 22 mm.

Trabaja con el protocolo de comunicación NMEA que es el formato de los datos que maneja el GPS. La forma de acceder a esa información es por comunicación serial a una velocidad de 9600 baudios.



Figura 3. Ublox Neo 6-m.

Microcontrolador

El Microcontrolador empleado en el proyecto, es el Arduino Mega 2560, el cual se muestra en la Figura 4. Este microcontrolador básicamente tienen la función de decodificar el protocolo de comunicación del GPS satelital, cuenta con 4 puertos seriales y una velocidad de 16 MHz, es un microcontrolador que puede trabajar con 9 V y proveer las fuentes de voltaje de 5 V y 3.3 V sin necesidad de agregar reguladores de voltaje, lo cual representa una ventaja para el diseño del sistema.

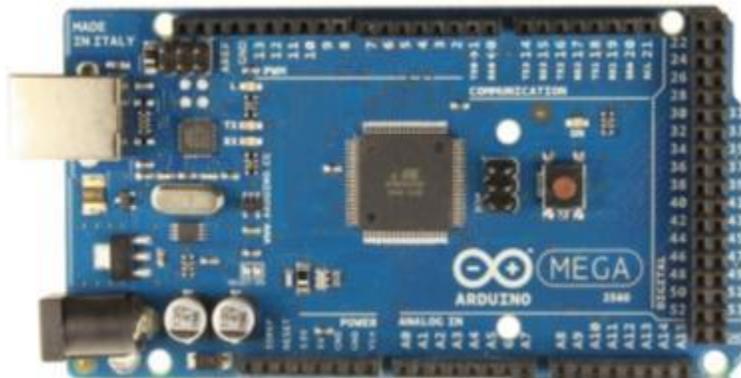


Figura 4. Arduino Mega 2560.

A pesar de que el microcontrolador Arduino Mega 2560 tiene más recursos de los que se emplean en este momento, se ha elegido como herramienta para tener la posibilidad de expandir las funciones del sistema para mejorar el sistema de rastreo, agregando opciones de alarma sonoras, desactivación de la bomba de gasolina por medio de mensaje de texto o llamada.

Módulo de telefonía celular

El Sim 900 se muestra en la Figura 5, es el módulo que se seleccionó para el sistema de rastreo, debido a las bondades que posee, tales como el voltaje de alimentación de 5 V, su protocolo de comunicación y el tamaño que posee. Gracias al Sim 900 es posible enviar el mensaje de texto con la ubicación del automóvil de una manera rápida sin pérdida de datos.



Figura 5. Sim 900.

Además de poder enviar mensajes de texto con la ubicación del automóvil, se planea a futuro, realizar llamadas y deshabilitar la bomba de gasolina en caso del robo, con lo que el sistema de rastreo de automóviles sería más completo y así no solo sirva como rastreador si no como alarma para el automóvil, lo que permitiría aumentar las posibilidades de recuperación de vehículos robados.

Diagrama completo de conexiones

En la Figura 6 se muestra el diagrama completo de conexiones del sistema de rastreo de automóviles.

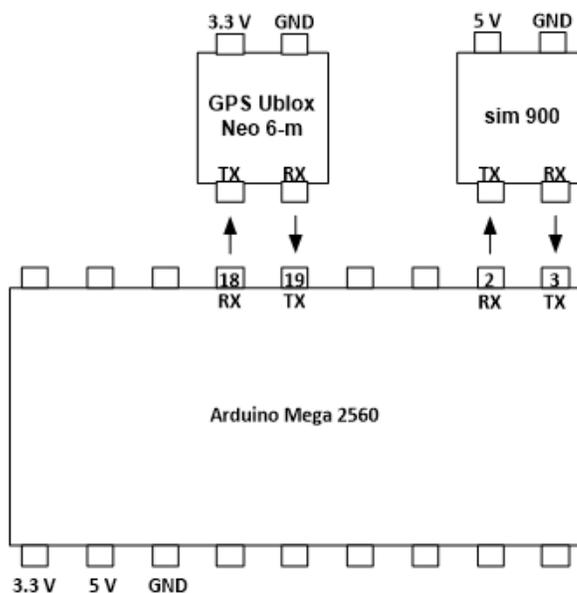


Figura 6. Diagrama completo de conexiones.

El sistema de rastreo de automóviles es de baja disipación de potencia, ya que como se puede observar no consume más allá de 5V, solo los 9V que se ocupan para alimentar la arduino para suministrar los voltaje de 3.3V y 5V.

Si se quisiera se podría sustituir el regulador de 9 V por uno de 5V y alimentar directamente el microcontrolador, además su disipación de potencia en forma de calor es mínima por lo que no representa una gran carga en automóviles ya sean grandes o pequeños.

Prueba realizada del sistema de rastreo de automóviles

La prueba realizada del sistema de rastreo para automóviles se llevó a cabo en el departamento de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas (ITLAC).

En la Figura 6 se muestra el resultado obtenido de la prueba, que es la ubicación del departamento de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas (ITLAC). Obtenido a través del mensaje recibido del sistema de rastreo de automóviles.

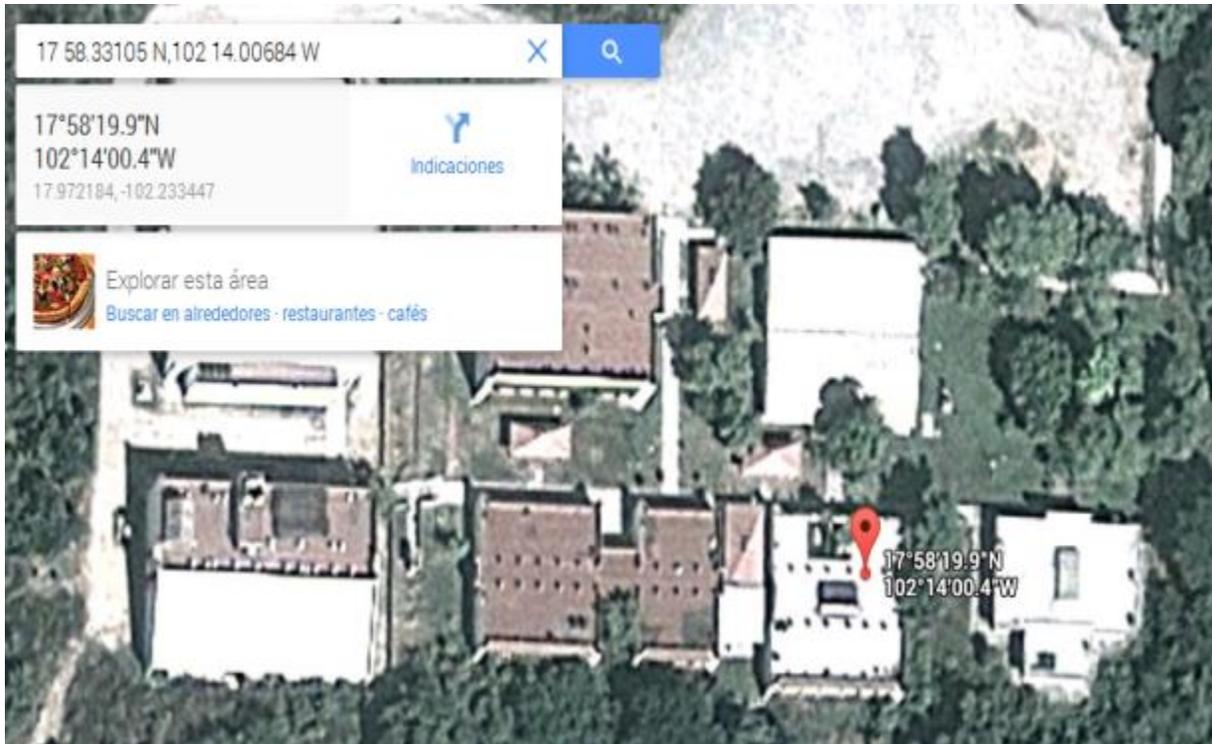


Figura 6. Prueba realizada con el sistema de rastreo de automóviles.

El mensaje que envía el sistema de rastreo de automóviles es la longitud y latitud del automóvil con lo que usando el mismo celular, una computadora o una laptop al acceder a google maps, basta con copiar y pegar el mensaje recibido en el buscador de gogle maps y darle buscar.

Con esto, google maps se ubicara por si solo en la posición del automóvil, por si no se sabe cómo llegar a la ubicación se tendra que utilizar gogle earth, usando la herramienta de “Cómo llegar: Hasta aquí - Desde aquí” en la Figura 7 se muestra el uso de la herramienta mencionada anteriormente.

Recordando que fue realizado en base a la prueba realizada en el departamento de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas (ITLAC). Con lo que se observó que el error es mínimo respecto a la ubicación real.

Dando los nombres de Mi ubicación al punto donde uno se encuentra ubicado y el nombre de Automóvil al departamento de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas al punto donde se encuentra el automóvil.

Con lo que se puede llegar al Automóvil fácilmente desde la posición donde uno se encuentra ubicado.

Al usar google earth se notará que es más fácil encontrar la ubicación del automóvil, ya que genera una ruta con la cual se puede guiar una persona en caso de no saber cómo llegar al lugar donde se encuentra tu automóvil.

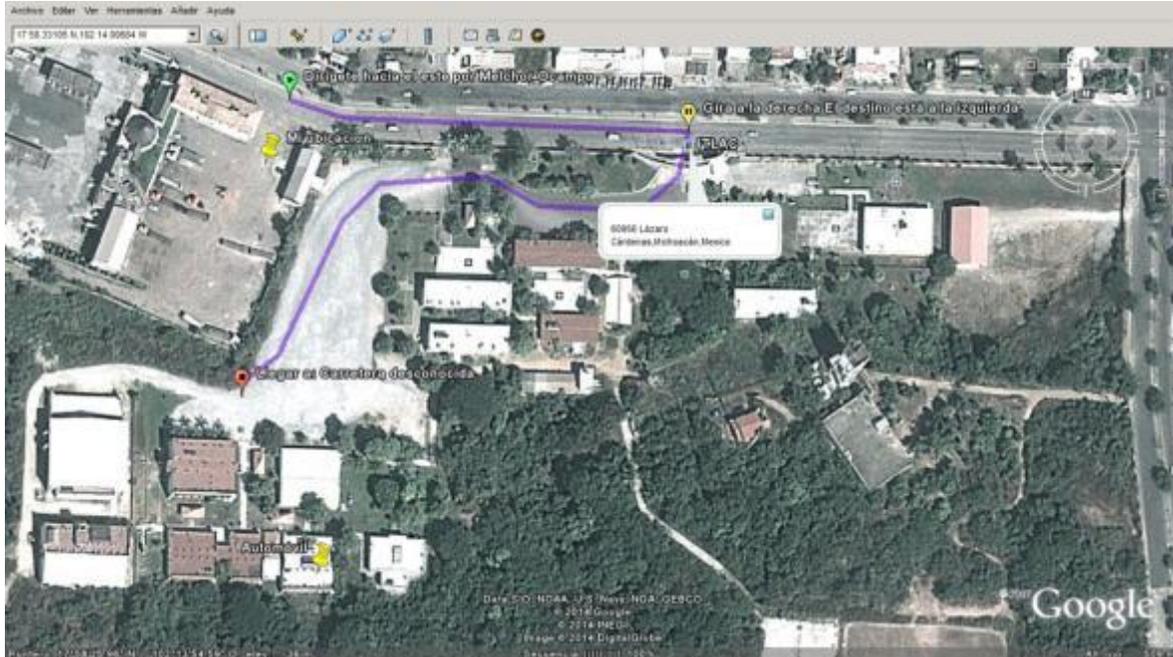


Figura 7. Herramienta “Cómo llegar: Hasta aquí - Desde aquí”.

DISCUSION DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos al crear el sistema de rastreo para automóviles fueron satisfactorios, ya que al crear un sistema capaz de localizar el automóvil una vez que ha sido robado, se aumenta considerablemente la oportunidad de recuperar el automóvil y evitar la pérdida total del mismo.

La precisión que mostro respecto a la ubicación fue realmente buena ya que fallo por solo 6 metros respecto a la ubicación real. Con esta distancia de 6 metros de error, se deberá ser capaz de ver el automóvil u oírlo, si cuenta con alguna alarma sonora.

Además el tiempo que tardo en mandar el mensaje de texto con la ubicación y acceder a gogle maps no fue más de 5 min. Esto debido al tiempo que tarda la compañía de celular para mandar un mensaje de texto a otro celular.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

Después de las pruebas realizadas al sistema de rastreo se concluye que en un sistema optimo para ser usado como localizador de vehículos robados o extraviados, de mucha precisión y de bajo costo, el cual de manera muy económica aumenta la probabilidad de éxito en la localización del automóvil.

Se concluye también que los dispositivos empleados en el sistema de rastreo de automóviles fueron los adecuados, ya que cumplieron con las expectativas dentro de las pruebas que se le hicieron al sistema.

Se concluye además que el sistema de rastreo de automóviles es fácil de usar, ya que con solo seguir las instrucciones del mismo se puede localizar un vehículo. En otras palabras, con solo introducir la información recibida en el celular a la plataforma de google se conocerá saber la ubicación del vehículo.

Algunas recomendaciones que se deben tener en cuenta son, usar un chip de celular que tenga una muy buena recepción ya que algunas compañías tienden a tener recepción limitada en algunos lugares.

El chip de tener saldo para enviar la ubicación del automóvil, por lo que se recomienda un chip con plan que te tenga en sus números gratis puede ser el plan más económico. La única condición es que se pueda enviar mensajes de texto, por lo que no se requiere un celular inteligente.

Otra opción es ponerle saldo cuando te lo roben y así te mandara la ubicación a partir de que le pongas saldo con lo que el costo para mantener el sistema de rastreo de automóviles es mucho menor.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes electrónicas

Escamilla, V. M. (10 de Diciembre de 2012). *Forbes México*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de Forbes México: <http://www.forbes.com.mx/los-autos-mas-robados-de-2013/>

google. (n.d). *google*. Recuperado el 2014 de Octubre de 2014, de google: <https://support.google.com/earth/answer/148083?hl=es>

gpsinformation. (n.d). *gpsinformation*. Recuperado el 2 de Octubre de 2014, de gpsinformation: <http://www.gpsinformation.org/dale/nmea.htm>

itead-europe. (15 de Diciembre de 2010). *itead-europe*. Recuperado el 2 de Octubre de 2014, de itead-europe:http://itead-europe.com/pm/platform/shield/icomsat/DOC_SIM900_Hardware%20Design_V2.00.pdf

mantech. (n.d). *mantech*. Recuperado el 2 de Octubre de 2014, de mantech: <http://www.mantech.co.za/datasheets/products/A000047.pdf>

SEMICONDUCTOR, F. (1 de Abril de 199). *synthdiy*. Recuperado el 2 de Octubre de 2014, de synthdiy: <http://www.synthdiy.com/files/2006/LM7812.pdf>

ublox. (n.d). *u-blox*. Recuperado el 2 de Octubre de 2014, de u-blox: http://www.u-blox.com/images/downloads/Product_Docs/NEO-6_ProductSummary_%28GPS.G6-HW-09003%29.pdf