



Seguridad Ciudadana:  
Sección coordinada por el  
Área de Gobierno de  
Seguridad y Movilidad del  
Ayuntamiento de Madrid

# Plan de Seguridad Vial en Madrid

## Sistemas de reconocimiento de matrículas en vehículos de la Policía Municipal de Madrid

La Policía Municipal de Madrid, es pionera en la incorporación de vehículos patrulla con sistemas de lectura y reconocimiento de matrículas.

La incorporación de nuevas tecnologías a la Policía Municipal de Madrid es una de las líneas de acción estratégica, fundamental, para trabajar por “Un Madrid Seguro”. En este sentido una de los motores fundamentales de trabajo está siendo la incorporación de herramientas para su uso en movilidad que faciliten la labor de los agentes policiales que intervienen en las acciones de Seguridad.

Empleo de PDAs como herramientas que permiten facilitar el trabajo policial en cuanto a accesos a diferentes BBDD y otras informaciones policiales como el incidente electrónico, uso de potentes sistemas de transmisión de vídeo en movilidad o la disposición de equipos de reconocimiento óptico de matrículas (OCR), son algunas de las herramientas incorporadas a la Policía en su trabajo en movilidad.

En el año 2006 se dispusieron las primeras unidades OCR en vehículos policiales; desde entonces se ha desarrollado un intenso trabajo que dio como resul-



**Antonio  
Arias Sánchez**

*Subdirector General de  
Seguridad para Informática,  
Comunicaciones y Nuevas  
Tecnologías*

**Ayuntamiento de Madrid**

tado la puesta en servicio de 11 vehículos dotados de equipos OCR habiéndose culminado los trabajos para que este mes de octubre entren en servicio otros 122 nuevos vehículos patrulla dotados de lectores de matrículas, que sin lugar a dudas contribuirán a garantizar un "Madrid más Seguro".

Estos vehículos, en su ronda de servicio por las calles de la ciudad, analizan matrículas y el estado de los vehículos en la vía pública y envían al Centro de Comando y Control las informaciones para tratamiento y contraste con BBDD que permitirán realizar las acciones policiales oportunas; además, tienen la capacidad de facilitar la acción sancionadora de los agentes ante las infracciones de tráfico (este proceso se realiza incorporando la firma electrónica).

En los últimos meses la media de captura y lecturas es de unos 250.000 unidades/mes de los que aproximadamente un 2% son positivos y objeto de análisis y tratamiento policial, (sustrac-

**los vehículos municipales dotados de reconocimiento óptico de matrículas (OCR) han capturado una media de 250.000 unidades/mes de los que aproximadamente un 2% son positivos**

ciones, placas de matrículas, pérdida o robo de documentación, etc.).

Por su singularidad y dado el análisis realizado en los últimos años con estos equipos, puedo pronosticar que la incorporación de estos dispositivos a los vehículos de policía redundará en una mejora de la seguridad ciudadana allá donde se encuentren instalados y en servicio, suponiendo una innovación tecnológica que seguro se consolidará en todos los cuerpos policiales.

En el artículo posterior, el Jefe de Unidad del Departamento de Informática, D. Javier Guerrero González como responsable de este proyecto, se referirá más ampliamente a las características y funcionalidades de los equipos con los que cuenta y se ponen en servicio en la ciudad de Madrid.



# Tecnología **GPS** y **OCR** al servicio de la seguridad ciudadana

## 122 nuevos vehículos con sistema integrado de reconocimiento de matrículas patrullan en Madrid

**L**a Policía Municipal de Madrid ha apostado desde el año 2006 por los aplicativos de movilidad, de forma que se dote de la información precisa al agente en cualquier punto de la ciudad y en el menor tiempo posible con el objetivo de aumentar la seguridad en la ciudad de Madrid según se define en el proyecto "Madrid Seguro".

Uno de los primeros proyectos abordados ha sido la captura de placas de matrículas de vehículos estacionados o en movimiento y el tratamiento en tiempo real de dicha información. Mediante el sistema de reconocimiento de matrículas se detecta y decodifica en caracteres las placas de los vehículos; de forma automática dicha información es consultada en diferentes Bases de Datos (Dirección General de Tráfico, Dirección General de la Policía, BBDD de precintos municipales, BBDD de interés policial de PM), enviando el resultado de dicha consulta

al coche origen. El objetivo es facilitar a los agentes que patrullan la mayor información detallada de dicho vehículo.

A cada una de las capturas realizadas se adjunta la posición del vehículo proporcionada por el Sistema Global de Posicionamiento (GPS), de forma que se puede determinar calle y número donde se ha leído la matrícula mediante la cartografía del Ayuntamiento de Madrid, en formato SHAPE ESRI.

El funcionamiento del sistema se basa en grabar la información capturada en la BD del sistema de gestión de control central, situado en el CPD de PM. Automáticamente desde el centro de gestión central, se realizan las consultas mediante web-services cifrados y firmados en las diferentes Bases de Datos de interés policial. Una vez recibida la información consultada es enviada mediante un web-service al PC embarcado en el coche originario de la consulta, acompa-



**Javier Guerrero González**  
*Jefe de Unidad del Departamento de Informática*  
Dirección General de Seguridad  
Subdirección General de Informática, Comunicaciones y NNTT  
Policía Municipal de Madrid



ñado de una alarma sonora y de un mensaje emergente con la foto y datos del vehículo como ubicación de la captura.

Este modelo de consulta nos hace distinguir dos modos de funcionamiento de los web-services. Web-Services asíncronos en los que enviamos la información a ser consultada y el organismo externo nos contesta de forma asíncrona a un web-service de PM. Web-Services síncronos en los que esperamos la respuesta a la información consultada. Es importante destacar que la latencia en la respuesta de los web-services asíncronos tiene que ser baja, ya que si fuera alta el coche puede encontrarse a cientos de metros o incluso kilómetros cuando le suministremos la información. Se ha utilizado este modelo mixto, debido a la forma de trabajar de los organismos externos que nos proporcionan dicha información, haciéndolo totalmente flexible.

El sistema es completamente configurable, tanto para el número de coches a controlar como con las BBDD a consultar. Hay veces que solamente interesa consultar el estado de una matrícula en la BBDD de la DGP, devolviéndonos la DGP información relativa al estado del vehículo (vehículo sustraído, robo de placas, robo de documentación etc., u otras en las que nos interesa actuar ante la ejecución de un precinto para un coche en una zona determinada; aparte de la información específica también se suministran en tiempo real datos del vehículo como marca y modelo y del titular del vehículo.

Desde el centro de control se puede tener una visión completa del parque de vehículos, su situación, si están capturando o no, si están en zona de cobertura o no mediante un mapa sobre cartografía. También se pueden realizar búsquedas de matrículas capturadas visualizándonos un recorrido completo en el tiempo y lugar de captura.

Todo el sistema se ha desarrollado en C++ en lo relativo a la captura de matrículas, el resto en Visual Net. El intercambio de información, entre el centro de control y los organismos externos, se realiza mediante envío de XML (XMLDsig) firmado y cifrado con certificados emitidos por dichos organismos como es el caso de la DGP. De esta forma garantizamos completamente el origen de consulta de la información en el destino, evitando cualquier fallo de seguridad. A su vez aseguramos toda la comunicación mediante SSL y aseguramos el nivel de transporte mediante una nueva capa al cifrar la comunicación extremo a extremo entre routers mediante secreto compartido.

Para completar el sistema se dispone de un módulo de generación de estadísticas sobre SQL Server 2000, en el cual se pueden analizar las actuaciones realizadas basándose en la información suministrada. Por ejemplo ante una matrícula con interés policial, nos podemos encontrar con un coche sustraído y recuperado, falso positivo ya que la denuncia interpuesta no fue retirada, o se den otras circunstancias. Para ello el agente completa en tiempo real la actuación sobre el coche, de forma que tengamos cerrado el ciclo desde la captura de la matrícula, la consulta de datos, el envío del resultado y la actuación que se ha generado ante la información recibida en el vehículo.

Actualmente se dispone de 11 vehículos con este sistema y 122 vehículos nuevos en los que el sistema técnicamente es idéntico a excepción de que la cámara va incorporada en el salpicadero en vez del exterior. Se están capturando del orden de 250.000 matrículas por mes con sólo 11 vehículos, de las cuales unas 5.000 tienen interés policial.

Cada vehículo incorpora los siguientes elementos:

- GPS**
- 12 canales
- Interfaz para comunicaciones con PC
- Giróscopo y recepción de pulsos de velocidad de vehículo integrada.
- Precisión: Horizontal < 6 m (50%), < 9 m (90%); Altitud < 11 m (50%), < 18 m (90%)
- Protocolo NMEA

**Modem GPRS / UMTS**

- Bandas GSM: EGSM 900/1800 MHz GSM 850/1900 MHz

- Dos Unidades para captura de imagen (posicionadores)**, integrados por cámaras y panel de iluminación de leds de infrarrojos en una misma carcasa con protección IP 66

- Una Videocámara color (1)** que proporciona la imagen en color en formato jpeg, que se asociará al registro de la matrícula, fecha, hora, calle y número

- Motor eléctrico** de posicionamiento de las unidades de captura de imágenes, con capacidad de giro sobre el eje horizontal y el eje vertical y tarjeta externa de telemetría con conexión para la recepción de órdenes de movimiento a posiciones prefijadas desde la unidad de proceso

- Unidad de proceso de lectura de matrículas:** 1 ordenador personal robustecido embarcado, con tarjeta de entrada de vídeo para digitalización de la señal, procedente de la(s) cámara(s) de reconocimiento, de las matrículas que pasan por su campo visual, obteniendo tanto los datos en formato texto, como la imagen en la que se ve la matrícula del vehículo

- Pantalla táctil de alta luminosidad** de 12" en el salpicadero, conectada a la unidad de proceso, para la presentación de información al agente operador del sistema en el vehículo, donde se representan las diferentes opciones y capacidades de operación del sistema, así como el módulo de representación cartográfica.

Con el incremento de 122 nuevos vehículos se pretende conseguir los siguientes objetivos:

- Acceso a la información en tiempo real
- Acceso a la información en entorno de movilidad
- Eficacia y velocidad del sistema
- Facilidad de uso y transparencia
- Explotación estadística y detallada de la información
- Conseguir un Madrid más seguro. 

