

POLICÍA LOCAL  
AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

# Prevención y Predicción de Intervenciones Policiales en la ciudad de València

Premios Socinfo Digital

IA en la AAPP



AJUNTAMENT  
DE VALÈNCIA

## Contenido

Resumen Ejecutivo .....	2
Motivación .....	3
Descripción del Proyecto.....	4
Desarrollo y objetivos.....	6
Repercusión para el ciudadano y las Administraciones .....	8
Equipo de desarrollo y proveedores .....	9
Valoración económica .....	10
Plazos de cumplimiento .....	11

## Resumen Ejecutivo

El 06 de octubre de 2023 se incorporó el primer analista y científico de datos a la Policía Local de Valencia (PLV) mediante un proyecto Europeo denominado EMPUJU. Este informe detalla las características y el alcance del proyecto generado en este periodo de tiempo que tiene como objetivo la prevención y predicción de intervenciones policiales en la ciudad de Valencia, empleando avanzadas técnicas de Machine Learning (ML) e Inteligencia Artificial (IA).

El proyecto, bajo la iniciativa del comisario principal Eladio Barber, supervisión del departamento de Sistemas de la PLV con el inspector Pablo Quiñonero y, dirección y desarrollo de Pedro Salguero, incorpora dos herramientas web diseñadas para optimizar la asignación y distribución de los recursos policiales mediante gráficos y mapas dinámicos para aumentar la velocidad de respuesta y seguridad de la ciudadanía.

Estas herramientas aprovechan el extenso historial de datos sobre las intervenciones policiales, organizados tanto temporal como geográficamente, durante el periodo de los últimos seis años. De esta forma se ha podido crear un mapa de patrones espacio-temporales y conductuales en base a dichas intervenciones que permitirán mejorar la respuesta policial orientándola hacia la prevención real y efectiva.

El propósito fundamental del proyecto es responder a dos preguntas críticas: ¿cuándo y dónde ocurrirán las próximas intervenciones policiales en la ciudad de Valencia? De esta manera, se busca optimizar estratégicamente la respuesta y eficiencia de los recursos policiales a lo largo del año, mejorando así la eficacia en la prevención del crimen y la seguridad pública de la ciudadanía.

## Motivación

En un entorno urbano dinámico y en constante evolución, la capacidad para anticipar y prevenir incidentes delictivos se convierte en un pilar fundamental para garantizar la tranquilidad y el bienestar de los ciudadanos. Esta iniciativa surge de un reconocimiento claro de que las metodologías tradicionales de patrullaje y respuesta policial, si bien son efectivas hasta cierto punto, pueden ser significativamente mejoradas mediante la integración de tecnologías de punta en análisis de datos y proyecciones predictivas.

El análisis y la ciencia de datos, apalancados en las técnicas más avanzadas de Machine Learning e Inteligencia Artificial, ofrecen la promesa de transformar radicalmente la manera en que los recursos policiales son asignados y distribuidos a través de la ciudad. Al convertir grandes volúmenes de datos históricos en información aplicable y en modelos de predicción confiables, este proyecto se posiciona como un cambio de juego en la estrategia de prevención del crimen. La motivación se ve aún más reforzada por el potencial de estas herramientas para adaptarse y responder de manera proactiva a las dinámicas urbanas cambiantes, permitiendo a la Policía Local de Valencia estar siempre un paso adelante en la salvaguarda de la seguridad pública.

Con este proyecto y la ayuda de las herramientas desarrolladas, se pretende desarrollar un modelo de policía de proximidad, conocido convencionalmente como policía comunitaria, que represente un nuevo paradigma de la gestión policial orientada hacia la prevención que se adelante a ciertos comportamientos repetitivos mediante los datos empíricos de intervenciones pasadas.

Las herramientas que se presentan en este proyecto proporcionan a la policía una gran adaptabilidad y resiliencia frente a cambios en patrones conductuales y delictivos, mejorando su prevención y respuesta policial.

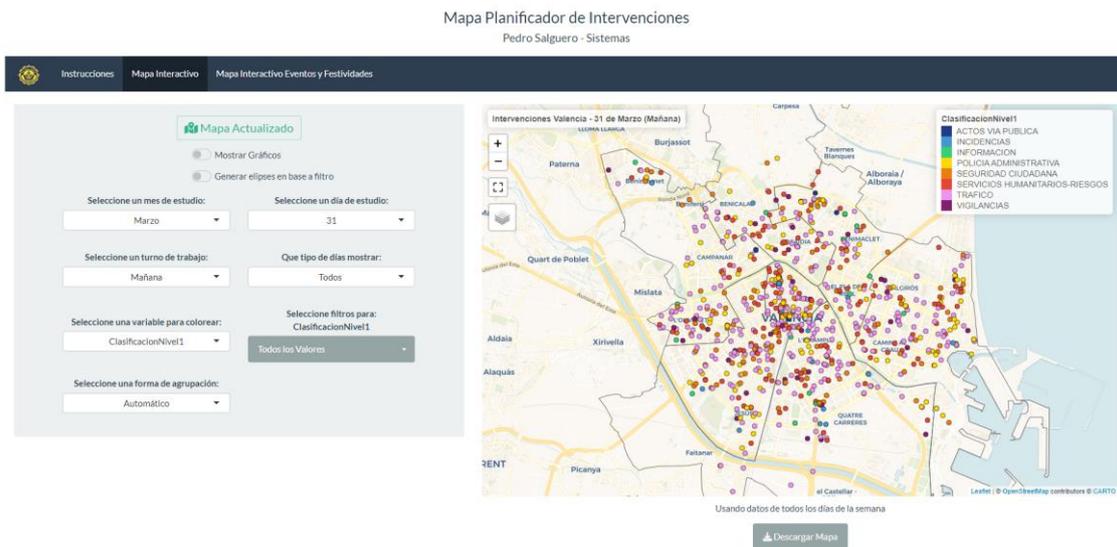
Además, este proyecto no solo aspira a mejorar la eficiencia operativa y la seguridad en la ciudad, sino también a fomentar una mayor confianza y cooperación entre la policía y la comunidad a la que sirve. Al demostrar un compromiso con la innovación y la mejora continua, se espera que la implementación de estas herramientas refuerce la percepción de una fuerza policial moderna, eficaz, cercana y, sobre todo, comprometida con la protección y el servicio a sus ciudadanos.

## Descripción del Proyecto

El presente proyecto se articula en torno a dos aplicaciones web alojadas en los servidores de la PLV: el **Mapa Planificador de Intervenciones (MPI)** y el **Análisis Temporal de Intervenciones (ATI)**. Estas dos herramientas están diseñadas para facilitar una gestión más eficaz y eficiente de los recursos policiales a través de la implementación de técnicas avanzadas de Machine Learning (ML) e Inteligencia Artificial (IA).

**MPI** es una solución vanguardista que permite la visualización y planificación geográfica de las intervenciones policiales [Figura 1]. Mediante el uso de algoritmos de ML e IA, identifica automáticamente las áreas críticas de la ciudad por distrito y día del año. Esto permite una asignación dinámica de los recursos basada en patrones históricos de la actividad delictiva en contraposición de las estrategias estáticas usadas por la gran mayoría de las instituciones.

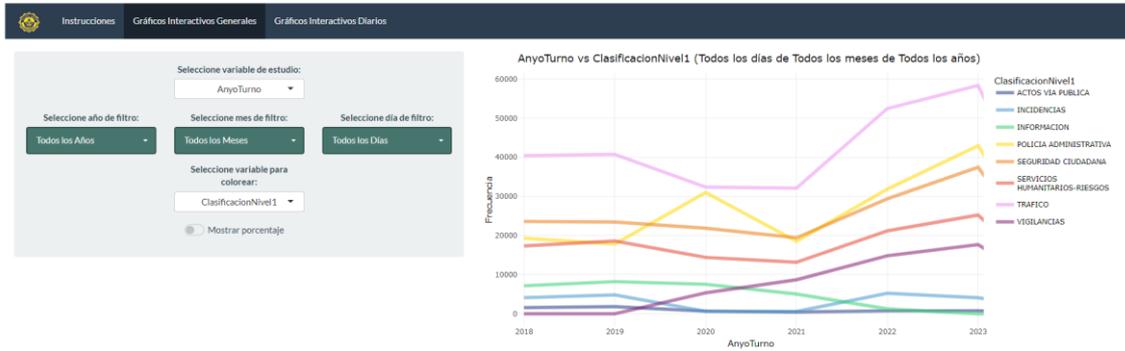
Esta capacidad permite una adaptabilidad nunca antes vista para las variaciones diarias en la demanda de seguridad. Además, permite una personalización según el tipo de intervención y otros factores relevantes, como la fecha y el turno laboral, maximizando así la cobertura y la eficiencia operativa.



**Figura 1: Interfaz del Mapa Planificador de Intervenciones**

Por otro lado, **ATI** brinda una perspectiva detallada sobre las tendencias y patrones de las intervenciones policiales a lo largo del tiempo [Figura 2]. Esta herramienta analítica procesa datos históricos para esclarecer las dinámicas temporales de las intervenciones, incluyendo la frecuencia y distribución por año, mes, día de la semana y hora del día. Tal análisis permite una toma de decisiones informada y basada en evidencia para la optimización de la planificación y gestión de los recursos policiales, proyectando las necesidades futuras de intervención con una precisión sin precedentes.

Análisis Temporal de Intervenciones  
Pedro Salguero - Sistemas



**Figura 2: Interfaz del Análisis Temporal de Intervenciones**

En conjunto, **MPI** y **ATI** constituyen una plataforma integral para la mejora continua de las operaciones policiales en Valencia. La sinergia de análisis geográfico y temporal, potenciada por ML e IA, amplía significativamente la capacidad de las autoridades para anticipar y responder adecuadamente a las necesidades de la comunidad, garantizando así una gestión óptima de los recursos y contribuyendo de manera fundamental a la seguridad y bienestar general.

## Desarrollo y objetivos

El **Mapa Planificador de Intervenciones** está concebido para elevar la eficiencia en la gestión y la capacidad de respuesta ante incidentes policiales, mediante el empleo de tecnologías de visualización avanzada y la planificación estratégica, sustentada en datos geográficos detallados. Los objetivos principales de esta herramienta son:

1. **Identificación de Áreas Críticas de Valencia:** Empleando técnicas de análisis geoespacial junto con ML y análisis por IA, el mapa identifica áreas dentro de Valencia que presentan una alta incidencia de actividades, organizadas por distrito [Figura 3].
2. **Optimización de la Distribución de Recursos:** La herramienta facilita la planificación estratégica en la asignación de patrullas y recursos materiales, garantizando una cobertura eficiente de las áreas señaladas como críticas.
3. **Aplicación de Filtros de Interés:** Implementa un análisis que determina las áreas óptimas de actuación para cada turno de trabajo (mañana, tarde, noche), adaptándose a cada día del año en función del histórico. Esta funcionalidad permite una planificación más precisa, teniendo en cuenta días laborables y fines de semana.
4. **Ajuste de Áreas Críticas según Disponibilidad de Patrullas:** La herramienta permite modificar el número y la distribución de áreas críticas en función de la disponibilidad de patrullas por distrito, ofreciendo un nivel de control y adaptabilidad sin precedentes en la gestión de recursos policiales.
5. **Festividades y Eventos de Interés Local:** Se ha desarrollado una herramienta complementaria dedicada al análisis de áreas críticas durante festividades y eventos de interés local en Valencia, incluyendo aquellos de duración prolongada. Este enfoque reconoce que durante estos periodos, los patrones de intervenciones pueden variar significativamente del comportamiento habitual, necesitando un estudio detallado y separado.

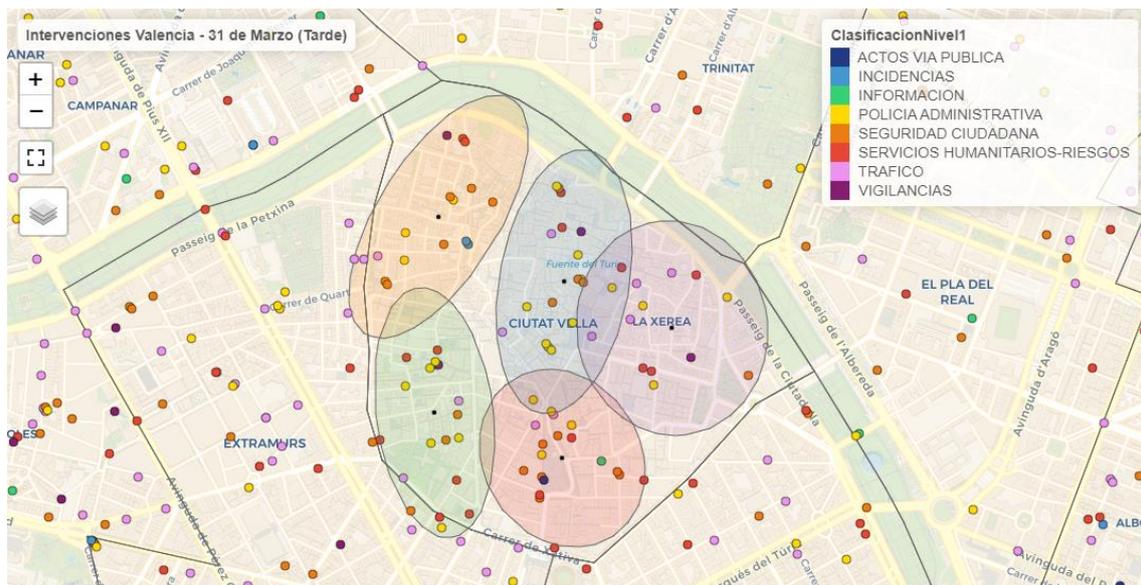


Figura 3: Ejemplo de áreas críticas detectadas automáticamente para el día 31 de marzo en el turno de tarde para el distrito de Ciutat Vella.

El **Análisis Temporal de Intervenciones** es una herramienta diseñada para ofrecer una visión profunda y comprensiva de las tendencias y patrones temporales de las intervenciones policiales, complementando las capacidades geográficas del Mapa Planificador de Intervenciones. Su desarrollo se centra en la maximización de la efectividad y eficiencia de las operaciones policiales a través de un análisis detallado del tiempo. Los objetivos y funcionalidades clave de esta herramienta incluyen:

- **Desglose Temporal Detallado:** Ofrece un análisis exhaustivo de las intervenciones policiales distribuido por año, mes, día de la semana, y hora del día. Esta funcionalidad permite identificar patrones específicos y tendencias temporales que pueden influir en la planificación de recursos y estrategias de intervención.
- **Análisis Combinado con Variables de Interés:** Combina el análisis temporal con variables de interés como tipo de intervención, distrito, y número de agentes implicados, entre otros. Esto facilita una comprensión más rica de cómo distintos factores interactúan a lo largo del tiempo, permitiendo una planificación más precisa y basada en datos.
- **Predicción de Tendencias:** Utiliza datos históricos y algoritmos de predicción para anticipar futuras tendencias en las intervenciones policiales. Esta capacidad predictiva es fundamental para la asignación proactiva de recursos y la preparación para eventos futuros.
- **Personalización de Análisis:** Permite a los usuarios personalizar el rango temporal y las variables de interés para generar análisis que se ajusten específicamente a sus necesidades operativas o de investigación.
- **Visualización de Datos Interactiva:** Incorpora avanzadas opciones de visualización que facilitan la interpretación de complejos conjuntos de datos temporales.

## Repercusión para el ciudadano y las Administraciones

La implementación de las herramientas de prevención y predicción de intervenciones policiales, las herramientas **MPI** y **ATI**, conlleva significativas repercusiones tanto para los ciudadanos de Valencia como para las administraciones públicas. Desde la perspectiva ciudadana, estas innovaciones tecnológicas ofrecen una mejora directa en la seguridad y calidad de vida. Al optimizar la distribución de los recursos policiales mediante análisis predictivos y geoespaciales, se aumenta la eficacia en la prevención del crimen y, consecuentemente, se reduce la incidencia delictiva en las áreas más vulnerables de la ciudad. Esto no solo conduce a una percepción incrementada de seguridad por parte de los ciudadanos, sino que también fomenta un entorno más seguro para el desarrollo de actividades económicas y sociales.

Para las administraciones, la adopción de estas herramientas representa un avance significativo en la gestión y planificación de los recursos públicos. La capacidad para anticipar las necesidades de seguridad y distribuir eficientemente los recursos policiales permite una asignación más racional y justificada del presupuesto dedicado a la seguridad ciudadana. Además, al basar las decisiones en análisis de datos objetivos, se mejora la transparencia y la rendición de cuentas de las acciones gubernamentales frente a la ciudadanía. Esto puede llevar a un aumento en la confianza ciudadana hacia las instituciones públicas, fortaleciendo el tejido social y la cooperación entre el sector público y la comunidad.

La recopilación y análisis de datos a gran escala también facilita la identificación de tendencias y patrones delictivos a largo plazo, permitiendo a las administraciones desarrollar políticas públicas más efectivas en materia de prevención del crimen. Al entender mejor las causas subyacentes y los factores de riesgo asociados a distintos tipos de delitos, se pueden diseñar intervenciones más específicas y orientadas a las raíces de los problemas de seguridad.

La integración de tecnologías de la información en sus vertientes estadísticas, ML e IA en la seguridad pública de Valencia representa un paso adelante hacia una gestión más inteligente y efectiva de los recursos. Al mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta de las fuerzas policiales, estas herramientas no solo benefician directamente a los ciudadanos mediante la mejora de su seguridad y bienestar, sino que también ofrecen a las administraciones una oportunidad para optimizar sus operaciones y fortalecer la confianza pública en las instituciones.

## **Equipo de desarrollo y proveedores**

El proyecto de prevención y predicción de intervenciones policiales en la ciudad de Valencia representa una iniciativa departamental destacada del grupo de Sistemas de la PLV, contando con la guía y supervisión del inspector Pablo Quiñonero. Este proyecto, que se ha gestado y desarrollado bajo la dirección del comisario principal Eladio Barber, destaca por su enfoque innovador y aplicación de técnicas avanzadas en el campo de la inteligencia artificial y el machine learning. La implicación de Pedro Salguero ha sido crucial, desempeñando un papel central en la concepción, desarrollo, dirección y ejecución del proyecto, lo cual ha marcado un antes y un después en la forma de abordar la prevención, la planificación y la respuesta policial en Valencia.

Esta colaboración multidisciplinaria asegura que el proyecto no solo se beneficie de los conocimientos técnicos de la materia, extensos en programación, estadística y análisis de datos, sino también del conocimiento institucional y la experiencia operativa aportadas por el inspector y el comisario principal, contribuyendo así a la creación de una herramienta de vanguardia para la seguridad pública en Valencia.

El proyecto se caracteriza por su naturaleza interna, pese a que sí que se encuentra el programa Europeo EMPUJU como apoyo financiero. Este respaldo económico, junto con los recursos proporcionados por la PLV, facilita el desarrollo y la implementación del proyecto sin la necesidad de patrocinadores, asociaciones o entidades externas. Esto garantiza que el proyecto se alinee estrechamente con los objetivos y las prioridades de la PLV y el ayuntamiento de Valencia.

## Valoración económica

La inversión en el proyecto de prevención y predicción de intervenciones policiales en Valencia representa un enfoque estratégico y visionario hacia la optimización de la seguridad pública y la eficiencia operativa. La adopción de software libre en el desarrollo del proyecto subraya un compromiso con la eficiencia económica y la sostenibilidad, permitiendo una gestión más eficaz de los recursos financieros sin comprometer la calidad ni la innovación tecnológica. Este enfoque no solo reduce significativamente los gastos operativos, sino que también establece una base sólida para el crecimiento y la adaptación futura del proyecto a las necesidades cambiantes de la comunidad.

Aunque el análisis detallado de los beneficios económicos directos está aún por definirse, el potencial del proyecto para revolucionar la gestión de la seguridad pública es evidente. La capacidad para optimizar los recursos policiales y mejorar los tiempos de respuesta no solo augura una comunidad más segura, sino que también promete una mejora tangible en la calidad de vida de los ciudadanos. Este proyecto aboga por una asignación estratégica de los recursos, lo que indirectamente favorece una gestión presupuestaria más eficiente en el ámbito de la seguridad pública.

Al tratarse de herramientas modulares y escalables, la inversión necesaria para su implementación puede ser dinámica según el uso y aplicación que se quiera realizar. Desde cuadro de mandos para la Jefatura o como herramienta de Planificación dinámica y automática, incluso de forma extensiva a toda la fuerza policial con el objetivo de aumentar la visibilidad y prevención en los momentos o lugares con mayor tasa de criminalidad.

Financiado inicialmente del Programa Operativo del Fondo Social Europeo Plus 2021-2027, este proyecto no solo demuestra un retorno inmediato de la inversión en términos de funcionalidad y beneficios sociales, sino que también resalta la importancia de continuar apoyando iniciativas que priorizan la innovación y el bienestar colectivo. La ausencia de un plan de financiación definido para la fase posterior no disminuye el valor intrínseco del proyecto; por el contrario, destaca la necesidad de buscar apoyos que permitan sostener y expandir el impacto positivo en la seguridad y eficiencia operativa.

Con cada funcionalidad implementada, el proyecto valida la inversión realizada, al mismo tiempo que evidencia el amplio espectro de beneficios intangibles derivados de su aplicación. Este enfoque innovador no solo redefine los estándares de seguridad pública, sino que también invita a considerar los innumerables beneficios que surgen de la aplicación consciente de tecnologías avanzadas en el servicio de la comunidad.

## Plazos de cumplimiento

El proyecto de prevención y predicción de intervenciones policiales en Valencia se encuentra actualmente en una etapa avanzada de desarrollo, habiendo alcanzado ya varios de sus objetivos principales. Con versiones de prueba en funcionamiento, el proyecto está proporcionando resultados valiosos y demostrando su capacidad para mejorar la eficiencia operativa y la seguridad ciudadana. A medida que el proyecto avanza, el enfoque se centra en la refinación de estas versiones, la identificación y resolución de problemas emergentes, y la incorporación de nuevas características para ampliar y mejorar su funcionalidad.

De esta manera, podemos establecer varios puntos clave de cara a los plazos de cumplimiento y la evolución del proyecto:

- **Fase Actual:** El proyecto se encuentra en una fase activa de desarrollo y prueba, con implementaciones que ya están ofreciendo perspectivas operativas y mejoras en la seguridad pública. Este estado de desarrollo continuo permite una adaptación y mejora constantes basadas en la retroalimentación real y las necesidades identificadas.
- **Finalización del Contrato:** El contrato vigente que respalda el desarrollo del proyecto está programado para concluir en octubre. Esta fecha límite establece un marco temporal para la evaluación de progresos actuales y la planificación de las etapas siguientes.
- **Objetivos Cumplidos:** Hasta la fecha, el proyecto ha logrado sus objetivos iniciales, proporcionando una base sólida sobre la cual continuar construyendo. La atención ahora se dirige hacia el perfeccionamiento de las herramientas existentes, asegurando su robustez y fiabilidad.
- **Futuras Actualizaciones:** Con el acercamiento del fin del contrato, se planea una evaluación detallada de las funcionalidades actuales, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora y expansión. La incorporación de nuevas características estará guiada por las lecciones aprendidas durante la fase de prueba y la retroalimentación de los usuarios.

Dada la finalización inminente del contrato actual, se está explorando la posibilidad de obtener financiación adicional o apoyo institucional para continuar con el desarrollo y la expansión del proyecto. La prioridad es asegurar que el proyecto no solo mantenga su trayectoria de éxito, sino que también evolucione para enfrentar nuevos desafíos y aprovechar las oportunidades emergentes.

La estrategia a largo plazo incluye la identificación de áreas clave para el desarrollo de nuevas funcionalidades, la mejora de las capacidades de análisis predictivo, y la expansión de la cobertura geográfica y temática de las intervenciones policiales. Se contempla también el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica para soportar estas ampliaciones, asegurando que el proyecto siga siendo una herramienta vital para la Policía Local de Valencia y un modelo para otras ciudades.

El proyecto de prevención y predicción de intervenciones policiales se encuentra en un punto crucial de su desarrollo, con una visión clara para su perfeccionamiento y expansión. A pesar de la proximidad del fin del contrato, el compromiso con la mejora continua y la búsqueda de nuevas vías de apoyo aseguran que el proyecto esté bien posicionado para seguir contribuyendo significativamente a la seguridad y eficiencia operativa de la Policía Local de Valencia.