



OPEN DATA
EUSKADI

Autora:
Miren Bacete
Fecha:
09/10/2024

Propuesta de idea:
Desarrollo de un Modelo
de Predicción de
Volumen de Pacientes
que Acudirán al Servicio
de Urgencias de
Osakidetza

CONCURSO DE IDEAS EDICIÓN 2024

| Contexto

En la actualidad, la sanidad pública se enfrenta a grandes desafíos para responder adecuadamente a las necesidades y demandas de la ciudadanía, lo que impacta directamente en la calidad del servicio. Una de las especialidades médicas que más está sufriendo esta situación, es el servicio de urgencias. Aunque existen múltiples factores que contribuyen al colapso de este servicio, uno de los problemas principales podría ser la falta de flexibilidad en la gestión de recursos. Y es que a pesar de ser un servicio que experimenta fluctuaciones variables de la demanda, los recursos humanos y materiales suelen ser estáticos y no se ajustan en función a la estacionalidad del año (esto se refleja, por ejemplo, en que la cantidad de médicos, enfermeros y auxiliares asignados a cada servicio se mantiene constante durante todas las temporadas del año). Esta situación conduce a que, en determinados periodos, los servicios de urgencias se encuentren desbordados por la cantidad de pacientes, mientras que en otros momentos se desaprovechan recursos.

La irrupción de técnicas avanzadas como el análisis de datos masivo y el Machine Learning, se presentan como una oportunidad para resolver esta problemática. Sin embargo, la sanidad sigue siendo uno de los sectores más atrasado en cuanto a la adopción de soluciones basadas en datos. Este atraso se refleja directamente en una infrautilización de las capacidades analíticas y predictivas, especialmente en la planificación y gestión de recursos.



| Solución propuesta

En este documento se presenta una propuesta para abordar esta problemática, basada en el desarrollo de un modelo predictivo usando series temporales capaz de anticipar tanto el volumen de personas que acudirán a urgencias, como el nivel de gravedad de los casos atendidos. Este modelo permitirá al sistema de Salud Pública Vasca Osakidetza, prever con mayor precisión las necesidades de personal y recursos materiales, facilitando una asignación más eficiente y proactiva.

Para ello, se propone analizar la relación de causalidad entre factores externos (como la meteorología, calidad del aire y características demográficas) y los datos históricos de asistencia a urgencias. De este modo, se logrará identificar patrones y tendencias que permitan una mejor gestión de la presión asistencial en los servicios de urgencias, optimizando su capacidad de respuesta y reduciendo el riesgo de saturación en momentos de alta demanda.

| Propuesta de desarrollo

Se propone dividir el desarrollo en tres fases diferenciadas para garantizar una implementación gradual y efectiva en el entorno de urgencias de Osakidetza

01

Fase 1:

Desarrollo del modelo de predicción

02

Fase 2:

Integración con la plataforma de Osakidetza y reentrenamiento en tiempo real

03

Fase 3:

Desarrollo de un centro unificado de información con dashboards en tiempo real

En esta primera etapa, se construirá un modelo de predicción basado en series temporales que aproveche tanto los datos históricos de afluencia a urgencias como variables exógenas (inputs externos) que puedan influir en la demanda. Para ello, se utilizarán múltiples fuentes de datos públicas, como Open Data Euskadi, Araba Irekia y Open Data Vitoria-Gasteiz, para aprovechar la información pública disponible para buscar factores relevantes. Se utilizarán los siguientes conjuntos de datos:

Fuentes de datos



Históricos de asistencia a urgencias:

Datos históricos sobre la asistencia a Urgencias de Osakidetza almacenados en Osabide Global (sistema informático de Osakidetza)

- **Fuente:** Sistema de información interna de Osakidetza.
- **Variables:** Número de pacientes atendidos por día y por horas, tipo de dolencias, gravedad de los casos, tiempos de espera e información de triaje.



Históricos y predicciones meteorológicas:

Predicción meteorológica [1] y lecturas recogidas en las estaciones meteorológicas de Euskadi desde 2018 a 2024 [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

- **Fuente:** Open Data Euskadi (Euskalmet)
- **Variables:** Temperatura, humedad, presión atmosférica, velocidad del viento, precipitaciones, eventos extremos (olas de calor/frío, tormentas, etc.).



Datos de calidad del aire:

Información sobre evolutivo de emisiones contaminantes a la atmósfera 1990-2022 [9] y datos de incidencia del aire 2019-2024 [10, 11, 12, 13, 14, 15]

- **Fuente:** Open Data Euskadi
- **Variables:** Niveles de contaminación (PM10, PM2.5, NO2, SO2, O3), alertas de mala calidad del aire.



Datos demográficos:

Indicadores demográficos de Udalmap [16]

- **Fuente:** Open Data Euskadi (Udalmap)
- **Variables:** Total de población, Distribución poblacional por edades, índice de envejecimiento, densidad de población por área de influencia de cada centro de urgencias.



Calendario de festivos y eventos sociales:

Agenda cultural de eventos 2019-2024 [17, 18, 19, 20, 21, 22, 23] y calendario laboral de Euskadi 2019-2024 [24, 25, 26, 27, 28, 29]

- **Fuente:** Open Data Euskadi
- **Variables:** Días festivos locales, nacionales y eventos masivos (festividades, eventos deportivos, etc.), con el fin de capturar el impacto de estos días en la demanda de urgencias.



Datos epidemiológicos:

Hospitalizaciones por diagnóstico [30] e información epidemiológica

- **Fuente:** Open Data Euskadi, Osakidetza y Dirección de Salud Pública.
- **Variables:** Brotes de enfermedades estacionales (gripe, gastroenteritis, etc.), alertas sanitarias, e incidencia de enfermedades crónicas.

Estos inputs alimentarán el modelo predictivo, que se estructurará en tres niveles de análisis para abordar distintas necesidades temporales:

- **Análisis a más alto nivel (anual):** Predicciones anuales que permitan una visión estratégica de la demanda global y la planificación de recursos a largo plazo.
- **Análisis a nivel intermedio (temporada):** Proyecciones estacionales que identifiquen picos de demanda en periodos específicos (por ejemplo, durante el invierno, temperaturas extremas o en fechas festivas), facilitando la adaptación de la dotación de personal y recursos materiales.
- **Análisis a más bajo nivel (diario):** Predicciones diarias y de las próximas 24 horas que proporcionen información operativa de corto plazo para tomar decisiones rápidas en la asignación de personal, distribución de camas y gestión de recursos de emergencia.

02

Fase 2:

Integración con la plataforma de Osakidetza y reentrenamiento en tiempo real

Una vez desarrollado el modelo predictivo inicial, se procederá a su integración con la infraestructura tecnológica existente en Osakidetza, conectándolo con su sistema de información clínica y de triaje. Esta integración permitirá el acceso a datos en tiempo real, lo que hará posible reentrenar el modelo de forma continua y ajustar las predicciones de manera dinámica en función de los cambios observados en la situación diaria.

Durante esta fase, se implementarán mecanismos de actualización automática del modelo basados en los datos de triaje recogidos a lo largo del día, mejorando la capacidad de respuesta ante cambios inesperados en la demanda, como brotes epidémicos, eventos climáticos extremos o accidentes masivos.

Desarrollo de un centro unificado de información con dashboards en tiempo real

La última fase consistirá en el desarrollo de un centro unificado de información, que contará con una interfaz de usuario que permitirá a los gestores sanitarios observar dashboards interactivos con información en tiempo real que ofrecerán una visión integral de la situación en las urgencias y las predicciones generadas. Estos dashboards mostrarán datos clave como el número previsto de pacientes, la presión asistencial por turno, la disponibilidad de recursos, y alertas tempranas de posibles desbordamientos.

Esta plataforma permitirá a los gestores y responsables del servicio de urgencias tomar decisiones basadas en datos de forma ágil y fundamentada, anticipando problemas antes de que se produzcan y optimizando el uso de recursos para mejorar la capacidad de respuesta y la calidad de la atención.



Beneficios



Optimización de recursos hospitalarios y ahorro de costes



Digitalización del sector sanitario y aprovechamiento de los Datos



Mejora en la calidad del servicio y reducción de tiempos de espera



Mejora de la salud de la población y la sanidad pública

Referencias y fuentes de datos

- [1] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/prediccion-meteorologica-actual/>
- [2] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/estaciones-meteorologicas-lecturas-recogidas-en-2018/>
- [3] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/estaciones-meteorologicas-lecturas-recogidas-en-2019/>
- [4] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/estaciones-meteorologicas-lecturas-recogidas-en-2020/>
- [5] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/estaciones-meteorologicas-lecturas-recogidas-en-2021/>
- [6] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/estaciones-meteorologicas-lecturas-recogidas-en-2022/>
- [7] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/estaciones-meteorologicas-lecturas-recogidas-en-2023/>
- [8] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/estaciones-meteorologicas-lecturas-recogidas-en-2024/>
- [9] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/estadistica/tablas-estadisticas-inventario-de-emisiones-de-contaminantes-a-la-atmosfera-de-la-c-a-del-pais-vasco-1990-2022/>
- [10] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calidad-aire-en-euskadi-2019/>
- [11] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calidad-aire-en-euskadi-2020/>
- [12] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calidad-aire-en-euskadi-2021/>
- [13] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calidad-aire-en-euskadi-2022/>
- [14] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calidad-aire-en-euskadi-2023/>
- [15] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calidad-aire-en-euskadi-2024/>
- [16] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/indicadores-municipales-de-sostenibilidad-demografia/>
- [17] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/agenda-cultural-eventos-del-2019/>
- [18] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/agenda-cultural-eventos-del-2020/>
- [19] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/agenda-cultural-eventos-del-2021/>
- [20] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/agenda-cultural-eventos-del-2022/>
- [21] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/agenda-cultural-eventos-del-2023/>
- [22] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/agenda-cultural-eventos-del-2024/>
- [23] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/kulturklik-agenda-cultural/>
- [24] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calendario-laboral-de-euskadi-2019/>
- [24] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calendario-laboral-de-euskadi-2019/>
- [25] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calendario-laboral-de-euskadi-para-el-2020/>
- [26] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calendario-laboral-de-euskadi-para-el-2021/>
- [27] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calendario-laboral-de-euskadi-para-el-2022/>
- [28] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calendario-laboral-de-euskadi-para-el-2023/>
- [29] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calendario-laboral-de-euskadi-para-el-2024/>
- [30] <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/hospitalizaciones-hospitales-c-euskadi-diagnostico-principal-finalidad-asistencial/>

Pacientes ahora

36

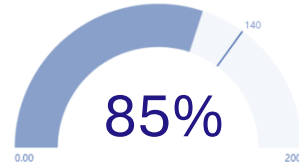
Total urgencias

Previsión próximos turnos

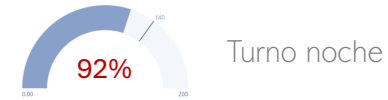
33 Turno tarde

42 Turno noche

Presión asistencial ahora



Previsión próximos turnos

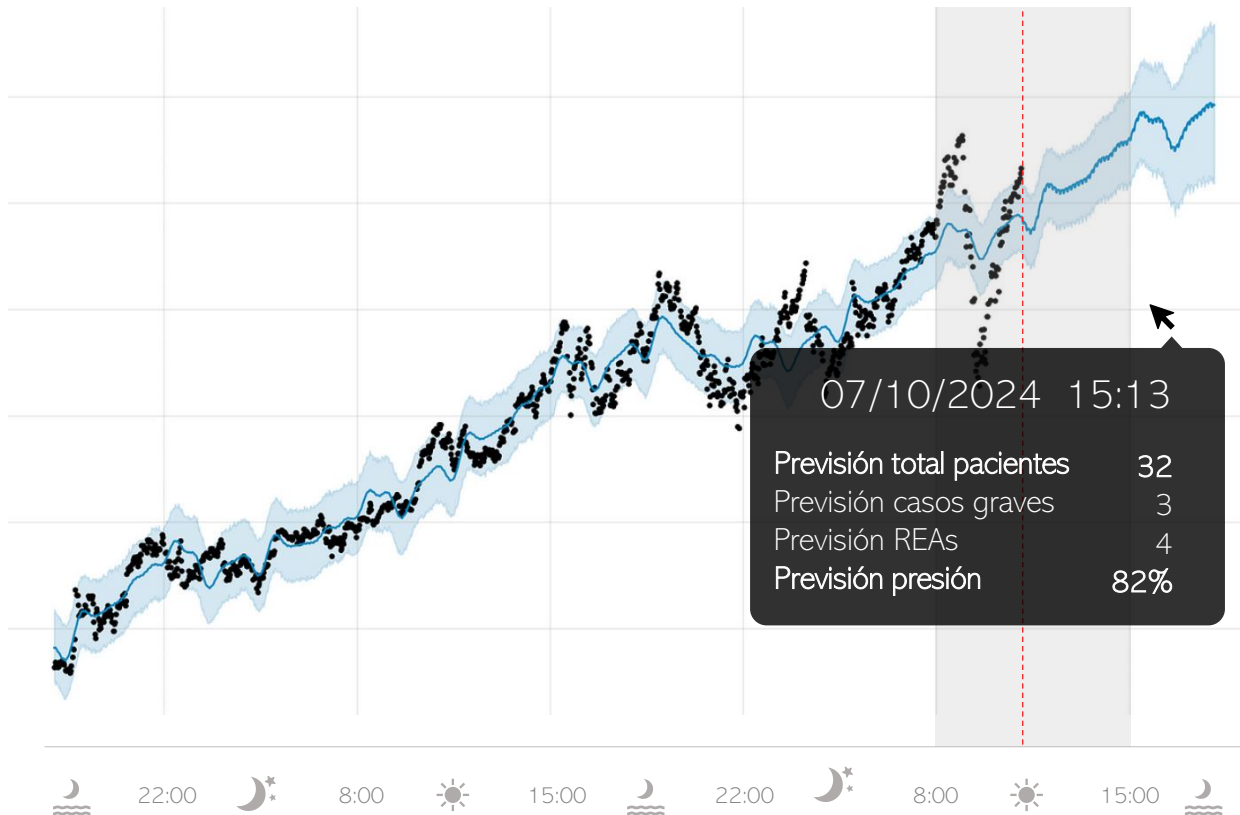


Turno de mañana

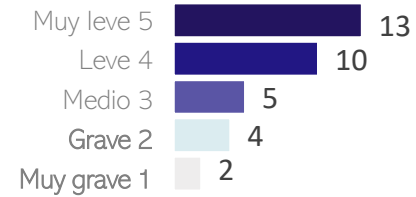
07 de octubre de 2024

21°C Humedad: 45% RH Calidad aire: 35 (Buena)

Evolución pacientes



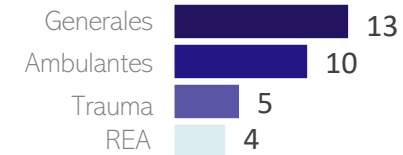
Nivel gravedad ahora



Previsión

Turno tarde
▲ Graves 3 | ↑50%
Turno noche
▼ Graves 1 | ↓50%

Tipología ahora



Previsión

Turno tarde
▲ +3 Casos ictus
Turno noche
▲ +3 Ambulantes

Alertas

Tipo	Alerta	Turno	Grave
Presión	Posible colapso (Presión >90%)	☾*	Alta
Ictus	Posible aumento (+ 3 casos)	☾	Alta