MAD OPEN DATA CHALLENGE 2026 · FASE DE IDEAS · DOCUMENTO 1 DE 3

GoMAD

Aproximación técnica

Integrantes: Manuel Roldán Matea, Javier Rosales Lozano, Jaime del Campo Montaña y Nahuel Sebastián Vargas **Equipo:** GoMAD **Áreas del reto:** bienestar y salud, con apoyo en transportes **Fecha:** octubre de 2026

«¿Qué hacer? ¿Dónde y cuándo? ¡VAMOS!». GoMAD es una web móvil, sin registro y sin datos de salud, que convierte los datos abiertos de la Comunidad de Madrid en una decisión explicada: qué actividad física u ocio saludable hacer, en qué lugar y dándote la ruta más saludable.

Ejemplo de respuesta. Corre en este parque a las 20:00: baja temperatura, el aire es bueno y el 68 % del camino va por zona verde. Detrás hay equipamientos deportivos, zonas verdes, calidad del aire, previsión meteorológica y mobiliario urbano cruzados para los municipios de la región.

1 El problema

Datos dispersos para el usuario Instalaciones y parques están en la IDEM y en Nomecalles; el aire y los servicios de salud, en el catálogo de la Comunidad; la previsión, en AEMET. No existe un único punto de información para el usuario.	**Decisiones a ciegas** Se sale a correr con mala calidad del aire o a pasear a las 17:00 con 36 °C sin que nada avise de que a las 20:30 sería mejor. La mayoría de municipios no tiene estación de aire propia y depende de la de su zona.
El camino corto suele ser el peor La ruta más corta a pie suele ir por la avenida con más tráfico y menos sombra. Los datos de zonas verdes, arbolado, fuentes y bancos existen, pero ningún navegador los usa para elegir camino.	

2 Qué hace la solución

ID	Funcionalidad	Qué hace	Decisión que resuelve
F1	Recomendador de actividad	La persona elige actividad (correr, caminar, nadar, pádel…) o «Sorpréndeme». Recibe las 3 mejores opciones cercanas con nota de 0 a 10, con opción para recibir más alternativas.	Qué y dónde
F2	Mejor franja horaria	Cruza la previsión horaria y la calidad del aire y propone la mejor hora. Con lluvia, calor o mal aire propone una instalación cubierta u otra franja.	Cuándo
F3	Mapa y ruta saludable	Compara la ruta directa a pie con otra con más verde (distancia, tiempo, % de zona verde, tramos con tráfico) y muestra fuentes, bancos, sombra y desfibriladores.	Cómo llegar
F4	Personalización	Tiempo disponible, distancia máxima, interior o exterior, perfil (general, persona mayor, familia con carrito, sensible a la contaminación) y peso de cada factor. Recalcula en función de los requisitos del usuario.	Adaptarlo a cada caso

ID	Funcionalidad	Qué hace	Decisión que resuelve
F5	Vista de municipio	Indicadores por categoría (deporte, naturaleza, movilidad, salud, educación y conectividad) y encaje con las preferencias de la persona, sin rankings entre municipios.	Qué ofrece donde vivo o quiero vivir
F6	Asistente de rutas con IA	La ruta se pide en lenguaje natural. La IA la traduce a parámetros editables, el motor calcula con datos reales y la IA explica qué condiciones se cumplen y cuáles no.	Pedir una ruta compleja sin formularios

Las funcionalidades F1 a F6 forman el producto mínimo viable. Quedan fuera de esta fase las reservas, los precios, la ocupación, el transporte público como modo de llegada y las comparativas entre municipios.

3 Arquitectura

Fuentes	**Ingesta**	**Normalización**	**Almacén**	**Motor de reglas**	**API e interfaz**
IDEM (WFS), catálogo CKAN y Nomecalles de la Comunidad de Madrid. Complementos: AEMET, OpenStreetMap, Ayuntamiento de Madrid.	Python programado. Consumo por API, sin cargas manuales. Estáticos a diario; aire y previsión cada hora.	Reproyección a EPSG:4326, UTF-8, decimales, filtros de calidad y catálogo unificado de destinos.	DuckDB con Parquet y GeoParquet. Caché de la última lectura válida de cada fuente.	Puntuación ponderada, mejor franja, alternativas y ruta saludable. Trazable.	FastAPI (`/recomendar`, `/ruta`, `/municipio`) y web móvil con MapLibre.

IA generativa (solo F6). Interpreta la petición en texto libre y redacta la explicación a partir de los resultados del motor. No decide ni recibe ubicación o datos personales.	**Datos derivados abiertos.** El catálogo unificado de destinos y los indicadores por municipio se publican como conjuntos de datos con licencia CC BY.

Las bases piden usar las API de los catálogos de la Comunidad, incluidas las de la IDEM. Toda la ingesta se hace así: WFS de la IDEM, API CKAN del catálogo y API de descargas de Nomecalles. Añadir un municipio o una capa no requiere cambiar código, solo configuración. Todas las tecnologías son abiertas; la pantalla para administraciones puede construirse sobre Oracle APEX. El tratamiento de los datos (catálogo unificado de destinos, limpieza y modelo de datos) se detalla en el documento 2.

4 Algoritmos aproximados

4.1 Puntuación de cada destino

Cada destino candidato recibe una nota de 0 a 10 para cada hora de la ventana que la persona tiene disponible:

$$\text{nota}(\text{destino}, \text{hora}) = 10 \cdot \Sigma\, w_i \cdot s_i \,/\, \Sigma\, w_i \quad \text{con } s_i \text{ entre 0 y 1}$$
$$i \in \{\text{cercanía, adecuación a la actividad, zona verde, calidad del aire, meteorología}\}$$

- **Cercanía:** tiempo a pie por la red peatonal frente a la distancia máxima elegida.
- **Adecuación:** si el destino permite la actividad y con qué detalle lo dicen los datos (deporte declarado en la EIEL, tipo de instalación, nombre).
- **Zona verde:** superficie verde del destino y de su entorno según el planeamiento y la cubierta terrestre.
- **Aire:** categoría del Índice Nacional de Calidad del Aire de la estación más cercana, con los umbrales oficiales para población general o sensible según el perfil.
- **Meteorología:** temperatura y sensación térmica, probabilidad de lluvia y viento a esa hora.

Los pesos w tienen valores por defecto, cambian con el perfil y la persona puede moverlos con controles deslizantes. Además hay **reglas de exclusión**: con lluvia, calor extremo o aire desfavorable no se recomienda una actividad al aire libre a esa hora, y el motor ofrece una instalación cubierta u otra franja.

4.2 Mejor franja horaria

El motor evalúa la nota de cada hora y propone la franja contigua con mejor resultado. La explicación se genera a partir de los factores que más pesan en la nota («baja la temperatura y mejora el aire»), de modo que cualquier recomendación se puede reconstruir paso a paso.

4.3 Ruta saludable

Sobre el grafo peatonal de OpenStreetMap, cada tramo se enriquece con el porcentaje que pasa por zona verde (planeamiento), la sombra estimada (cubierta terrestre), el tipo de vía (viales de la IDEM) y los puntos útiles cercanos. Se calculan dos caminos mínimos: uno por longitud (ruta directa) y otro por un coste que penaliza el tráfico y premia verde y sombra:

```
coste(tramo) = longitud · (1 + α · tráfico − β · verde − γ · sombra) acotado para que nunca sea negativo
```

Los coeficientes dependen del perfil: con carrito se evitan vías rápidas, una persona mayor valora los bancos y la sombra. La respuesta compara ambas rutas con cifras («300 m más, 68 % por zona verde frente a 14 %, dos fuentes en el camino»). La ruta saludable se ofrece primero en los municipios piloto, donde el grafo se precalcula; el recomendador, la mejor franja y la vista de municipio funcionan en los 179 municipios.

4.4 Asistente con IA: la IA interpreta y explica, el motor decide

1. La persona escribe: «ruta de 15 km andando, que pase por un parque, con fuentes y bancos, y por un supermercado».
2. La IA devuelve solo parámetros de un catálogo cerrado (actividad, distancia, circular o ida, pasar por, evitar), que se muestran y se pueden corregir.
3. El motor elige puntos de paso que sumen la distancia objetivo (±10 %), calcula la ruta y comprueba cada condición contra los datos.
4. La IA redacta la respuesta usando únicamente esos resultados, incluidas las condiciones que no se cumplen.
5. Si la petición es ambigua o no se entiende, el asistente pregunta o sugiere cómo reformularla.

5 Datos que devuelve el proyecto

- **Catálogo unificado de destinos de actividad física** de la Comunidad de Madrid, publicado como conjunto de datos abierto CC BY.
- **Indicadores por municipio** (instalaciones, zona verde por habitante, servicios de salud y educación, movilidad) con su fuente y año.
- **Informe de datos que faltan** para la Comunidad y los ayuntamientos: columnas vacías, municipios fuera de una capa o sin mobiliario inventariado. Según la EIEL, además, 25 instalaciones figuran en mal estado y 77 no tienen acceso en silla de ruedas.

6 Confianza, privacidad y accesibilidad

Privacidad	Trazabilidad	Robustez
Sin registro y sin datos de salud. La ubicación se usa en la consulta y no se guarda. Cumple RGPD y LOPDGDD por diseño.	Motor de reglas con umbrales oficiales. Cada resultado indica fuente y fecha. Aviso visible de que no es consejo médico.	Si una fuente cae, se sirve la última lectura válida con su hora. Objetivo: recomendación en menos de 3 s y ruta en menos de 5 s.