**Diseño de Panel de Proyección de Operaciones BICIMAD basado en Modelamiento de Machine Learning**

**Contexto General**

BiciMAD es el sistema de arriendo de bicicletas 100% eléctricas gestionado por el Ayuntamiento de Madrid.

El objetivo de BiciMAD es proporcionar un elemento alternativo de transporte limpio y saludable al ciudadano y fomentar el uso de la bicicleta en la ciudad. El sistema lo componen:

* 2.964 bicicletas
* 6.315 anclajes
* 264 estaciones

BiciMAD destaca por el empleo de las TIC’s para mejorar la experiencia del usuario y para el almacenamiento de todos los viajes realizados por los usuarios sobre la plataforma y todas las características que lo componen.

El funcionamiento de este servicio se basa en que el usuario podrá efectuar el arriendo de la bicicleta de forma totalmente autónoma por medio del uso de una aplicación dentro de su móvil y siempre desde una de las 264 estaciones repartidas alrededor de Madrid. Una vez terminado el viaje el usuario deberá devolver la bicicleta en la estación que desee.

El presente Trabajo de Fin de Master asume que uno de los pilares para el correcto funcionamiento de todo el sistema de BiciMAD se encuentra en el poder proyectar hacia los días futuros la demanda que tendrá el servicio en cada uno de las estaciones de toda la red y así poder entregar información relevante para que los gestores de las áreas operativas de la empresa puedan tomar decisiones de forma anticipada relativas al movimiento de bicicletas desde áreas poco concurridas hasta otras con mayor afluencia proyectada. El beneficio directo que tendrá esta toma de decisiones será mejorar el nivel de servicio que tiene la empresa anticipando las necesidades de los usuarios sobre las bicicletas.

**Objetivo General**

El Objetivo Central del presente proyecto TFM es, por medio de los datos históricos de uso del servicio junto con otras fuentes de datos correlacionadas, lograr el diseño y construcción de un panel de información que permita proyectar los volúmenes de uso que tendrá el servicio BiciMAD dentro de los próximos 4 días y según cada una de las zonas de Madrid. La actualización de los cuadros presentes en el panel deberá actualizarse a demanda o en rutina batch nocturna. Tanto el modelamiento como el panel resultante deberán ser escalables con el objetivo que se permita agregar nuevas fuentes de datos y nuevos resultados proyectados.

**Objetivos Específicos**

Los Objetivos Específicos del proyecto son:

* Analizar detalladamente todas las posibles fuentes de datos que den soporte al proyecto, las cuales se pueden dividir en:
  + Principal: BiciMAD, datos de los itinerarios de las bicicletas eléctricas
  + Correlacionadas: pronósticos del tiempo, itinerarios de otros servicios de transporte, etc.
* Entrenar diferentes modelos de Machine Learning que permita la proyección del volumen de uso del servicio BiciMAD por día dentro la siguiente semana y por zona/barrio/distrito de Madrid.
* Diseñar y construir un panel de control general (dashboard) que consolide toda la información obtenida en el modelo de ML y entregue diferentes cuadros que ayuden a la toma de decisiones operativas de la empresa
* Construir un pipeline que administre la actualización periódica de la predicción y su consecuente actualización del panel de control.

**Índice**

1. Descripción General del Proyecto
   1. Objetivos de proyecto
   2. Definición de stakeholders
2. Descripción de fuentes de datos
   1. Fuente de datos principal: itinerancia histórica de bicicletas eléctricas
   2. Fuentes de datos correlacionadas
3. Exploratory Data Analysis
4. Feature Engineering
5. Modelamiento Machine Learning
6. Análisis e interpretación de resultados
7. Diseño de Panel de Control
8. Conclusiones y siguientes pasos

**DATOS UTILIZADOS**

**Bicimad**

Datos históricos

<https://opendata.emtmadrid.es/Datos-estaticos/Datos-generales-(1)>

API

<https://mobilitylabs.emtmadrid.es/>

**Open Weather Map**

Datos históricos

<https://openweathermap.org/history-bulk>

API (datos actuáis y predicciones meteorológicas)

<https://openweathermap.org/api>

**Dias laborales Comunidad de Madrid**

<https://datos.madrid.es/egob/catalogo/300082-0-calendario_laboral.csv>

**LICENCIAS DE USO**

**Open Weather Map**

Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

<https://openweathermap.org/full-price>

**Bicimad**

<http://opendata.emtmadrid.es/Documentos/terminosycondiciones.aspx?lang=es-ES>

**Portal de datos abiertos Comunidad de Madrid**

<https://datos.madrid.es/portal/site/egob/menuitem.3efdb29b813ad8241e830cc2a8a409a0/?vgnextoid=108804d4aab90410VgnVCM100000171f5a0aRCRD&vgnextchannel=b4c412b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD&vgnextfmt=default>

**DOCUMENTACIÓN**

**Open Weather Map**

API datos actuais

<https://openweathermap.org/current>

Predicción meteorológica 4 dias

<https://openweathermap.org/api/hourly-forecast>

Datos Históricos

<https://openweathermap.org/history-bulk>

**Bicimad**

Datos Históricos

<https://opendata.emtmadrid.es/Documentos/Servicios-y-estructuras-Bicimad-V1-1.aspx>

Datos actuáis (API)

<https://apidocs.emtmadrid.es/>