

SOLUCIÓN “NEURAL BIKES”

NOMBRE DEL EQUIPO

Nombre y apellido 1 – DNI

Nombre y apellido 2 - DNI

Nombre y apellido 3 - DNI

Nombre y apellido n - DNI

Índice de contenidos

0.	Portada	1
1.	Introducción	2
2.	Descripción funcional de la propuesta	5
3.	Datos utilizados	10
4.	Conclusiones	13

El presente “documento modelo” se ha elaborado con base en la app “Neural Bikes”, presentada y premiada en el concurso BiscayApp2020, organizado por la Fundación BiscayTIK y la Diputación Foral de Bizkaia. La extensión de cada apartado del “documento modelo” es orientativa y puede ser adaptada por cada equipo participante.

1. INTRODUCCIÓN

Los **servicios de bicicletas compartidas** en todo el mundo tienen el mismo problema. Los **patrones de conducción desiguales** conducen a una distribución desigual de bicicletas a lo largo de la ciudad. Esto obliga a las **personas operarias** de los servicios de alquiler de bicicletas a **reequilibrar los servicios** utilizando vehículos grandes o incentivando a las personas usuarias a desbloquear bicicletas en estaciones completas.

Este es un problema que está presente en todos los sistemas acoplados en todo el mundo. Las aplicaciones para compartir bicicletas no brindan a las personas usuarias **información detallada del histórico y previsiones a futuro**, sino que solo proporcionan información que refleja el estado actual del sistema. Pero los patrones anteriores afectan al estado actual y posiblemente al futuro.

Al recopilar datos constantemente, se ha tratado de resolver este problema al **predecir la disponibilidad de bicicletas utilizando los datos históricos**. Así, esta app, destinada tanto a personas usuarias del servicio de alquiler de bicicletas como a las personas operarias que se encargan de las mismas, se basa en la elaboración de **predicciones automatizadas en tiempo real**, utilizando **Machine Learning y Open Data**, de la demanda de bicicletas compartidas.

2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA PROPUESTA

FUNCIONALIDADES

- **Visualización del mapa del territorio:** la aplicación permite obtener una visualización, tanto satelital como terrestre, del mapa del Territorio Histórico de Bizkaia.
- **Visualización de puntos de estacionamiento de bicicletas:** la aplicación permite visualizar, con base en marcadores (*pings*), la localización de cada punto de estacionamiento de bicicletas del Territorio Histórico de Bizkaia.
- **Visualización de la disponibilidad de bicicletas en tiempo real:** la aplicación permite conocer, en tiempo real, cuáles de los puntos de estacionamiento cuentan efectivamente con bicicletas disponibles en el momento de la consulta.
- **Visualización de la disponibilidad futura de bicicletas, con base en predicciones:** la aplicación permite conocer, a partir de predicciones basadas en datos históricos, la disponibilidad de bicicletas en los diversos puntos de estacionamiento en cualquier momento futuro que se desee consultar.
- **Sistema de geolocalización:** la aplicación permite ubicar a la persona usuaria en el mapa del Territorio Histórico de Bizkaia, visualizando su posición respecto a los puntos de estacionamiento de bicicletas.
- **Planificación de rutas:** la aplicación permite planificar rutas que relacionan el punto de partida de la persona usuaria, la posición de las bicicletas disponibles y el punto de destino.
- **Predicción del número de puntos de estacionamiento disponibles a la llegada:** la aplicación permite predecir la disponibilidad de puntos de estacionamiento en el punto de llegada, con base en la ruta planificada.

2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA PROPUESTA

UTILIDADES

- **Utilidades para la ciudadanía:**

- Localización en tiempo real de las bicicletas disponibles y su situación respecto a la posición de la persona usuaria
- Predicción de la disponibilidad de bicicletas en lugares y momentos determinados distintos al actual
- Planificación de rutas ciclables basadas en estacionamientos de bicicletas como punto de partida y punto de llegada

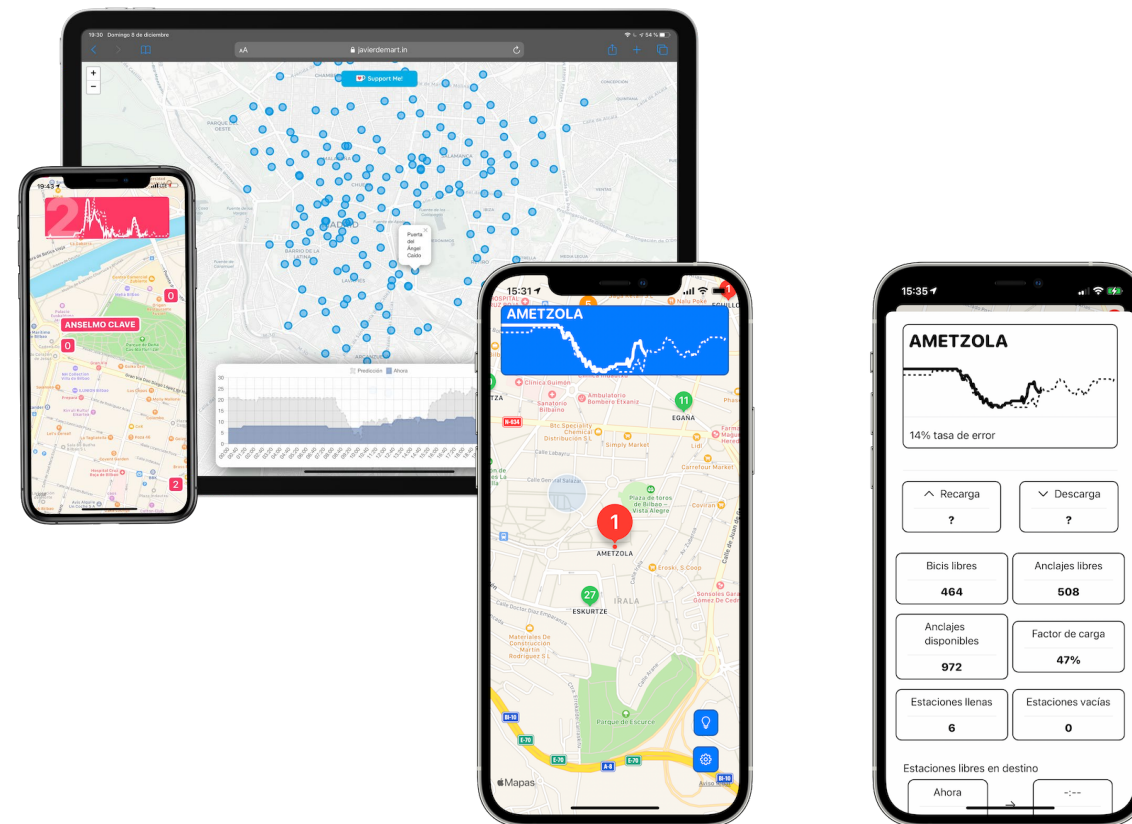
- **Utilidades para la persona operaria:**

- Conocimiento del estado de situación de la disponibilidad de bicicletas en tiempo real
- Predicción de la demanda y de la necesidad de reforzar la disponibilidad de bicicletas en lugares y momentos determinados distintos al actual
- Planificación anticipada de las rutas para el reforzamiento de la disponibilidad uniforme de bicicletas a lo largo de la ciudad

2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA PROPUESTA

USABILIDAD

- **Portabilidad:** posibilidad de utilizar la propuesta sobre diversos dispositivos y soportes (teléfono móvil, *tablet*, web, etc.).
- **Visualización gráfica:** visualización de los principales datos asociados a la disponibilidad de bicicletas y las rutas de forma gráfica.
- **Accesibilidad:** posibilidad de modificar los colores empleados por defecto para la visualización de la disponibilidad de bicicletas (verde y rojo) por otros colores visibles para las personas con daltonismo.
- **Interacción sencilla:** posibilidad de manejar el mapa satelital de forma táctil, así como de planificar rutas mediante la selección manual de estaciones de salida y estaciones de llegada.



3. DATOS UTILIZADOS

DATOS DE OPEN DATA BIZKAIA

- **Carreteras forales de Bizkaia:** representación gráfica de los tramos de carreteras forales y de sus etiquetas. La información se compone de tres capas: TBGHTramosCarreteras_ALTA, TBGHEtiquetasCarreteras y TBGHEtiquetasLineasCarreteras.
- **Cartografía 1:5.000 (BTB) de Bizkaia:** la cartografía a escala 1:5000 o Base Topográfica de Bizkaia (BTB) es un conjunto de datos vectoriales de carácter topográfico. Para su generación, se partió de un vuelo fotogramétrico de 25 cm realizado por el Gobierno Vasco en el verano de 2018. La cartografía se ha realizado mediante restitución fotogramétrica, actualizándose las capas de los siguientes temas: nombres geográficos, transportes, hidrografía, relieve, cubierta terrestre, edificaciones y servicios e instalaciones. Información relativa a la Red Foral de Carreteras de mayo de 2019.
- **Sendas ciclables:** registro de sendas ciclables de Bizkaia competencia de la Diputación Foral de Bizkaia.
- **Tráfico:** publicación de datos de tráfico competencia de la Diputación Foral de Bizkaia.

3. DATOS UTILIZADOS

OTROS DATOS

Fuente	Conjunto de datos
Geobilbao	<ul style="list-style-type: none">• Ubicación de los puntos de bicicletas• Red ciclable• Aparcabicis• Bilbaobizi – alquiler de bicicletas• Estado del tráfico• Sentidos del tráfico• Obras con afección al tráfico
Open Data Euskadi	<ul style="list-style-type: none">• Histórico de incidencias del tráfico ocurridas en Euskadi desde el 2006• Incidencias del tráfico en tiempo real en Euskadi• Agenda cultural – eventos de 2020

3. DATOS UTILIZADOS

DOCUMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

- **Requisitos:** los datos se almacenan en una base de datos. Para cada territorio existen dos bases de datos, una para almacenar la disponibilidad recopilada cada diez minutos y otra de predicción. El código también se puede modificar para usar archivos CSV como entradas.
- **Requisitos previos:** para entrenar la red neuronal, los datos se recopilan de una base de datos de series temporales. Antes de realizar la ingeniería de funciones, se emplean diversos datos para entrenar el modelo.
- **Funcionamiento:** al entrenar el modelo, todos los datos disponibles se descargan de la base de datos del territorio. Se realiza un análisis de conglomerados para identificar todos los tipos posibles de estaciones, áreas residenciales, lugares de trabajo y estaciones no utilizadas. Finalmente, en caso de que falten filas, se completan y luego el conjunto de datos se transforma en un problema de aprendizaje supervisado.
- **Entrenamiento del modelo:** el proceso de entrenamiento se ejecuta a través de un script. Esto recopila los datos de disponibilidad de la base de datos y comienza a realizar el procesamiento.
- **Predicción:** al ejecutar un script, se obtienen los datos de la serie histórica y se realiza una predicción sobre la disponibilidad de bicicletas en el día en curso.

Este contenido representa una versión simplificada de la documentación de “Neural Bikes”. El objetivo de este apartado es reflejar, con el mayor nivel de concreción y brevedad posible, los requisitos y elementos clave del funcionamiento de la propuesta de solución.

4. CONCLUSIONES

La solución propuesta puede contribuir de forma notable a facilitar la vida de la ciudadanía y a **impulsar la movilidad sostenible en el Territorio Histórico de Bizkaia**, al mismo tiempo que puede redundar en una **gestión más eficiente del parque público de alquiler de bicicletas**.

Así, gracias a la solución, las **personas usuarias** podrán **conocer la disponibilidad de bicicletas** en el momento actual, así como **predecir su disponibilidad futura**, lo que redundará en una **planificación más eficiente de su tiempo** y en un mayor índice de satisfacción.

Por su parte, la capacidad de las **personas operarias** del servicio de alquiler de bicicletas para **predecir la demanda y disponibilidad futura** de las bicicletas permitirá anticipar determinados picos de demanda y **planificar rutas para la reposición o redistribución de bicicletas** uniforme a lo largo del territorio, lo que redundará en un **ahorro de costes** y en una **mejor prestación** del servicio.