



Descripción del Reto

El reto planteado por la Dirección General de Innovación y Gestión Viaria del Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial, lleva por título: ***“Cómo podemos ofrecer a las personas usuarias de la red de carreteras de Bizkaia información útil de movilidad a partir de los datos que recogen las redes de sensores instaladas en las carreteras y que sirvan para una mejor gestión de la movilidad y por lo tanto repercuta en una mejora en la economía y el medio ambiente del Territorio Histórico de Bizkaia?”***

Este reto responde a las necesidades que se describen a continuación:

Contexto

La red de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia, [1], está formada por un total de 1.273,1 km, con una movilidad global de 4.757,2 millones de vehículos. La Red de Interés Preferente o red de Alta Capacidad supone un 19,2% (245,1 km) pero supone el 58,8% de la movilidad global, le sigue la Red Básica que supone el 16,4% (209 km) con una movilidad del 26%. La mayor parte de la movilidad se centra en Bilbao y su área metropolitana, donde se incluyen la A-8, AP-8 y la AP-68, ya que Bizkaia forma parte del corredor Atlántico y del corredor Cantábrico de la red transeuropea de transporte.

La red de carreteras de Bizkaia ha ido madurando y mallándose a lo largo de las últimas décadas, con proyectos encaminados al aumento de la capacidad de la red de carreteras existente, como han sido el aumento de carriles en varios tramos de la A-8 o el desdoblamiento de la entrada a Bilbao por Enekuri, y principalmente con proyectos encaminados a mallar la red, con proyectos tan emblemáticos como el corredor del Txorierri, los túneles de Artxanda, la Variante Sur Metropolitana en su fase 1A y actualmente con la fase 1B, el corredor del Ballonti, etc.

La información de la movilidad en tiempo real permite que el usuario organice sus desplazamientos en transporte público o privado, tanto en la selección de la franja horaria, como en la ruta elegida para realizarlo. Esto permite un mejor uso de las infraestructuras existentes. Este tipo de información se ha demostrado eficaz para mejorar la eficiencia de la red de carreteras, lo que repercute directamente en mejoras en el medio ambiente y en la economía.

Entre los efectos beneficiosos se destacan los siguientes:

- Se mejora la capacidad efectiva de la red de carreteras
- Permite que el usuario organice su ruta
- Se mejora el sistema de transporte
- Se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero
- Se reducen las horas perdidas por los usuarios en las congestiones habituales y en las congestiones debidas a un incidente



Actualmente se dispone de varias redes de sensores o sistemas de toma de datos de movilidad.

Red de detectores de tráfico formada por un total de 106 estaciones remotas que disponen de un detector de tráfico en cada uno de los carriles del tronco de autopista y de cada una de las entradas y salidas existentes en su localización. Con esta red se cubren prácticamente todos los enlaces de la red de alta capacidad y algunas secciones intermedias entre enlaces. Estos sensores suministran información sobre:

- Clasificación de vehículos
- Intensidad de vehículos por clase de vehículo
- Velocidad media de vehículos por clase
- Alarma por congestión

Red de balizas BT formada por 62 balizas BT que disponen de 3 sensores BT, están instaladas en los principales enlaces de la red de alta capacidad. Una baliza permite obtener información de ambos sentidos de circulación. Esta red de sensores está ofreciendo la siguiente información:

- Tiempos de viaje entre cualquier par de balizas
- Horas perdidas en congestión habitual o no habitual
- Patrones de comportamiento entre dos balizas (tiempos de viaje)
- Alertas por detección automática de incidentes con la información en tiempo real del tiempo de viaje.
- Matrices Origen - Destino

Red de 125 cámaras de televisión que forman un CCTV, que cubre los principales enlaces de la red de alta capacidad y algunos tramos entre enlaces.

Estas tres redes de sensores envían su información al centro de gestión de la movilidad de Bizkaia (MKZ) donde se visualizan, se almacenan o graban y se procesan.

Los datos que se recogen de la red de detectores de tráfico se almacenan en una base de datos Oracle versión 11g, actualmente se está migrando a una base de datos MariaDB, esta información es procesada y se calculan los niveles de servicio de tráfico de los tramos de la red, un tramo se define entre dos zonas de detectores de tráfico contiguas.

La información de las balizas BT está disponible en un servidor de información en el que se han creado un conjunto de servicios web, cada uno de ellos dispone de un API REST para consultar la información. La consulta proporciona un fichero JSON con la información solicitada.

Las imágenes de la red de cámaras de televisión se graban en un grabador digital de la marca Geutebrück.

La información de movilidad se ofrece al usuario, actualmente, mediante el servidor de información Bizkaimove [2], en el que se muestra:

- La situación del tráfico, mostrando el nivel de servicio calculado con los detectores de tráfico
- Las incidencias (incidentes, obras y vialidad invernal) que se introducen manualmente por los operadores de MKZ.
- Una imagen estática de las cámaras disponibles, que se actualiza cada 4-5 minutos. Las cámaras se han agrupado por corredores, para que el usuario tenga una visión rápida del estado de un tramo amplio de la red.
- Estado de la vialidad invernal (estado puertos de montaña)

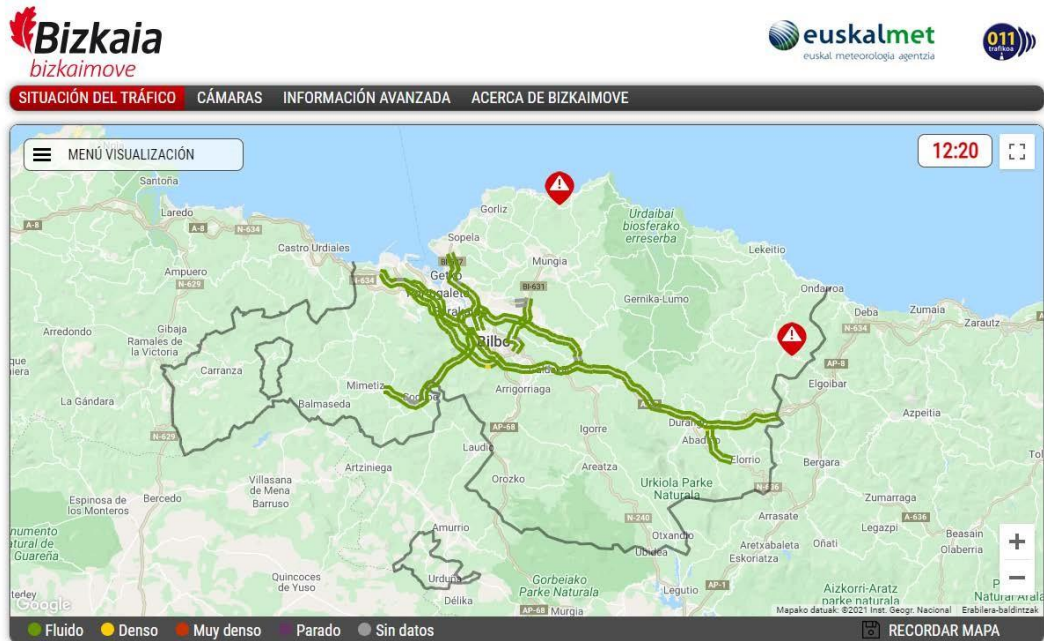


Imagen 1: Mapa principal Bizkaimove

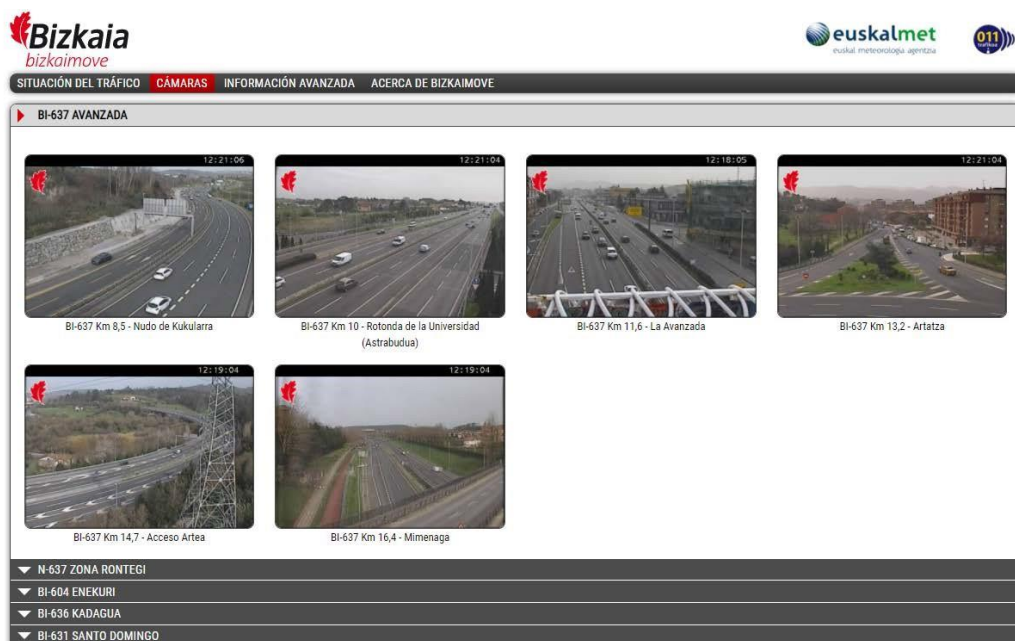


Imagen 2: visualización cámaras TV por corredores

SITUACIÓN DEL TRÁFICO CÁMARAS INFORMACIÓN AVANZADA ACERCA DE BIZKAIMOVE

INCIDENCIAS

- Un carril afectado con severidad grave en Bakio.**
En el km 42,6 de la BI-3152 sentido BAKIO - ARMINTZA
Tipo de incidencia: Se?al tramo
- Un carril afectado con severidad grave en .**
En el km 54 de la BI-2636 sentido MARKINA - PTO. SAN MIGUEL
Tipo de incidencia: Retirar objetos

OBRAS

A continuación se visualizan las obras más recientes. También puedes ver el listado completo de todas las obras. [Ver todas](#)

- Un carril afectado con severidad grave en Usansolo.**
En el km 55,6 de la N-240 sentido EL GALLO - VARIANTE DE UBIDEA
- Arco afectado con severidad grave en Kukularra.**
En el km 11,4 de la N-637 sentido KUKULARRA - DERIO
- Un carril afectado con severidad grave en Lamaurl.**
En el km 22,2 de la BI-631 sentido BERMEO - MUNGIA
- Un carril afectado con severidad grave en Mamariga.**
En el km 130,5 de la N-644 sentido PTO. SANTURTZI - A-8
- Un carril afectado con severidad grave en .**
En el km 35 de la N-240 sentido VARIANTE DE UBIDEA - EL GALLO
- Un carril afectado con severidad grave en Markina-Etxebarria.**
En el km 50,9 de la BI-2636 sentido MARKINA - PTO. SAN MIGUEL
- Un carril afectado con severidad grave en Markina.**
En el km 54 de la BI-633 sentido MATIENA - ONDARROA
- Un carril afectado con severidad grave en Bermeo.**
En el km 35 de la BI-631 sentido MUNGIA - BERMEO
- Un carril afectado con severidad grave en Balmaseda.**
En el km 26,6 de la BI-3651 sentido ARTXUBE - LA HERRERA
- Un carril afectado con severidad grave en Markina.**
En el km 53 de la BI-633 sentido MATIENA - ONDARROA

VIALIDAD INVERNAL

Todos los puertos de montaña están abiertos.

Imagen 3: información de incidencias, obras y vialidad invernal

También se dispone de una aplicación móvil en iOS y Android donde se puede visualizar el mismo tipo de información y en condiciones similares a las que se ofrece en Bizkaimove, pero son dos aplicaciones distintas.

La información de la aplicación móvil se obtiene de la misma base de datos de donde se extrae la información del servidor web. Sin embargo, en algunas ocasiones la información que se visualiza en ambos sistemas de información no es exacta y puede llevar a confusión al usuario si consulta ambas fuentes.

Necesidades

Expuesta la situación actual, se presentan varios retos a solucionar, el primero de ellos es homogeneizar la información que se muestra al usuario de tal forma que se asegure que en todo momento la información que reciba un usuario no dependa del medio por el que la consulte.

Otro reto sería plantear como pueden los usuarios recibir imágenes en tiempo real de las cámaras y no solo una imagen estática que se actualiza cada 4-5 minutos. Estas imágenes ofrecen información en tiempo real del estado de la red y permiten al usuario tener una imagen real del estado de las carreteras.

Sería conveniente que el usuario pueda visualizar de forma sencilla un conjunto de cámaras que le ofrezcan la visión del estado del tráfico y de la carretera en el itinerario que tiene previsto realizar. Esto es muy importante en la operativa diaria para que el usuario tenga información que le permita modular la hora de salida en sus desplazamientos y también en situaciones especiales como en crisis de vialidad invernal, donde el usuario puede ver el estado de la vía.



Otro reto que se plantea es fusionar los diferentes tipos de información que se obtienen desde la red de detectores de tráfico, balizas Bluetooth y cámaras de televisión para ofrecer información de movilidad relevante, tanto a los usuarios del vehículo privado, como a los usuarios del transporte público, servicios de transporte de mercancías, servicios de emergencias, etc.

Otro reto añadido puede ser, la incorporación de otras informaciones externas como datos tráfico aportadas por empresas, por ejemplo, TomTom u otras informaciones externas relevantes para el usuario.

Objetivos

Se pretende disponer de un portal único de información desde donde se informe a los usuarios del sistema de movilidad de Bizkaia, ofreciendo en tiempo real, una imagen lo más exacta posible del estado de la red de carreteras de Bizkaia. La información que se suministre al usuario será como mínimo:

- Creación de rutas, ofreciendo tiempos de viaje entre el origen y destino de las rutas
- Alertas de tráfico en las rutas seleccionadas
- Propuesta de ruta alternativa a la ruta del usuario cuando se produzca una incidencia
- Vídeo en tiempo real de las cámaras de televisión por itinerarios o rutas.
- Niveles de servicio de la red con sensores

Esta información conllevará los siguientes beneficios a la red de carreteras de Bizkaia:

- Reducción de las congestiones habituales y a las debidas a un accidente
- Reducción de la accidentalidad en congestiones habituales.
- Mejoras en la planificación

Los indicadores de éxito de este reto serán los siguientes parámetros:

- Reducción de las horas perdidas por los usuarios de la red.
- Reducción del tiempo de viaje
- Reducción de las consecuencias de los accidentes o congestiones habituales.
- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero

La solución propuesta debe ser capaz de integrar nuevos sistemas de sensorización de parámetros de movilidad, insertando la información en el servidor de información y su inclusión en el portal único de información al usuario.

El alcance deberá concretarse en una versión piloto para usuarios controlados que permita disponer al menos de una versión web y una versión de aplicación móvil que disponga de las funcionalidades requeridas como mínimo, debiendo incorporar las funcionales que se incluyan



en la propuesta del ofertante. A estos aplicativos se podrán incluir aquellas plataformas de comunicación que se propongan y se consideren útiles por el equipo de valoración.

A modo orientativo, se incluye la siguiente tabla que recoge las necesidades funcionales requeridas, calificadas como requisito o ponderadas según su nivel de importancia siendo 3 el nivel más bajo y 9 el más alto:

Variable	Necesidad funcional	Ponderación
La solución crea rutas	Es sencillo generar las rutas	Requisito
	La herramienta facilita la ubicación en el plano con topónimos y municipios	9
	Sobre la ruta se muestran con colores la situación del tráfico e incidencias que afecten a la ruta	6
	Sobre la ruta se incluyen las imágenes más relevantes de cámaras	Requisito
La solución informa de tiempos de viaje	Se informa en todo momento de tiempo de viaje de una ruta	Requisito
	Se informa de los tiempos de viaje en las principales carreteras	6
	Se representa el incremento respecto al tiempo de viaje habitual	6
La solución genera alertas de tráfico	Las alertas se muestran claramente en el mapa	Requisito
	Además de alertas sobre tiempo de viaje se añaden otras incidencias significativas y fuentes de información	3
	Las alertas se mostrarán también en los Centros de Control	6
La solución aporta imágenes de la carretera	Aparecen imágenes de la zona de incidencia asociada a una alerta	6
	Las cámaras aportaran información para que el usuario identifique claramente carretera y sentido	9
	Se podrán guardar las consultas sobre ciertas cámaras	3
La solución ofrece ruta alternativa	La herramienta ofrecerá una ruta alternativa cuyo tiempo sea el más corto	Requisito
	La herramienta ofrece más de una ruta alternativa	6
	Dentro de las alternativas la herramienta aporta rutas de fuera de Bizkaia	3
La solución permite visionar un mapa de la situación de las carreteras en Bizkaia	Se podrán seleccionar comarcas	3
	Se podrán seleccionar ampliaciones sobre centros de importancia (hospitales, universidades, etc.)	3
La solución tiene una arquitectura sencilla y ligera	La versión móvil y la app ocupa poco espacio y consume pocos datos	6
	Es fácil incorporar nuevas fuentes de datos	6
	La herramienta permite interactuar con el usuario	6

Se valorarán funcionalidades adicionales a las contempladas en esta tabla, que puedan mejorar las prestaciones de la solución propuesta al reto.



Referencias

- [1] DF Bizkaia, «Evolución del tráfico en las carreteras de Bizkaia, 2019», p. 75, 2019.
- [2] D. F. de Bizkaia, «Portal de Información Bizkaimove». [En línea]. Disponible en: <https://www.bizkaimove.com/bm/inicio.html>. [Accedido: 19-feb-2021].