

# geoEuskadi. Plataforma para el uso, explotación y difusión de mapas e información geográfica

REVISTA **MAPPING**  
Vol. 27, 192, 64-70  
noviembre-diciembre 2018  
ISSN: 1131-9100

*geoEuskadi. Platform for use, exploitation and dissemination of maps and geographical information*

Juan Carlos Barroso Arroyo

## Resumen

geoEuskadi es un proyecto transversal dentro de la Administración Pública de Euskadi que sirve de plataforma organizativa y tecnológica para facilitar y dinamizar el uso y explotación de la información geográfica en diferentes ámbitos y disciplinas, tanto dentro como fuera de la organización.

Está liderado desde el Servicio de Información Territorial de la Dirección de Planificación Territorial, Urbanismo y Regeneración Urbana de Gobierno Vasco, con la participación de todos los Departamentos y de forma más estrecha y activa por parte de los organismos y direcciones responsables de las soluciones tecnológicas, los datos estadísticos o la iniciativa openData Euskadi. Actualmente geoEuskadi es un proyecto maduro que cuenta ya con multitud de datos, recursos y servicios ampliamente requeridos tanto en los procesos internos de diversa naturaleza donde existe la necesidad de trabajo con datos geográficos como de forma externa por otras administraciones, organizaciones e incluso el ciudadano.

## Abstract

geoEuskadi is a transversal project of the Public Administration of Euskadi that serves as an organizational and technological platform to facilitate and stimulate the use and exploitation of geographic information in different areas and disciplines, both inside and outside the organization.

It is led by the Territorial Information Service of the Directorate of Territorial Planning, Urban Planning and Urban Regeneration of the Basque Government, with the participation of all the Departments and in a more active and close way by the organizations and departments responsible for the technological solutions, the statistical data or the openData Euskadi initiative.

Currently geoEuskadi is a mature project that already has a multitude of data, resources and services widely required both in various internal processes where there is a need to work with geographic data and externally by other administrations, organizations and even the citizen.

**Palabras clave:** geoEuskadi, IDE, datos espaciales, geoservicios, reutilización, Gobierno Vasco, Euskadi, País Vasco.

**Keywords:** geoEuskadi, SDI, spatial data, geoservices, reuse, Basque Government, Euskadi, Basque Country.

*Responsable del Servicio Información Territorial  
Dirección de Planificación Territorial, Urbanismo y Regeneración Urbana. Gobierno Vasco.  
jc-barroso@euskadi.eus*

*Recepción 18/10/2018  
Aprobación 23/11/2018*

## 1. INTRODUCCIÓN

Los cambios tecnológicos de estas últimas décadas han revolucionado como en otras muchas disciplinas el trabajo con mapas, la cartografía y la información geolocalizada en general. Tareas y funcionalidades que no hace tanto eran complejas de realizar y relegadas a técnicos y software especializados en el uso de cartografía e información geográfica, actualmente están pasando a ser accesibles e integrables en portales web y aplicaciones para usuarios y disciplinas de ámbitos muy variados.

Además, el calado de las políticas de datos abiertos, transparencia e interoperabilidad está permitiendo la disponibilidad de un sinfín de datos y servicios geográficos para su reutilización, especialmente a través de las iniciativas de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) en las administraciones públicas.

Gobierno Vasco puso en marcha en 2004 el proyecto geoEuskadi como iniciativa corporativa de recopilación de datos geográficos y definición de herramientas corporativas para facilitar el acceso a los mismos. Desde entonces el proyecto ha ido evolucionando por las necesidades internas y guiado por directrices estatales y europeas como la directiva INSPIRE, en pro de la interoperabilidad y reutilización de información y de componentes tecnológicos.

geoEuskadi (IDE de Euskadi) es actualmente la infraestructura de datos espaciales de Gobierno Vasco, como plataforma organizativa y tecnológica para la carga, armonización y difusión de las diferentes informaciones georreferenciadas producidas en la Administración Pública de Euskadi. En dicha infraestructura y a través de su geoportal [www.geo.euskadi.eus](http://www.geo.euskadi.eus) se están ofreciendo una serie de recursos tecnológicos y geoservicios que facilitan el uso y la explotación de estos datos tanto por usuarios o aplicaciones de Gobierno Vasco como por administraciones u organizaciones externas y también el ciudadano.

## 2. GEOPORTAL DE LA IDE DE EUSKADI<sup>1</sup>

geoEuskadi ([www.geo.euskadi.eus](http://www.geo.euskadi.eus)) es el portal web de referencia de la Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi (IDE de Euskadi). A través de este portal es posible el descubrimiento, acceso y visualización de la información oficial georreferenciada generada por Gobierno Vasco simplemente utilizando un navegador web.

El geoportal dispone de una serie de herramientas y recursos, de los cuales los más destacados son:

### Visor de mapas de geoEuskadi<sup>2</sup>

El Visor de geoEuskadi pretende proporcionar un acceso fácil, rápido y eficaz a las ortofotografías más recientes, las capas de cartografía básica y las informaciones oficiales de diversas temáticas como parques naturales, zonas inundables, planeamiento urbanístico, ríos, carreteras o localización de escuelas, entre otras muchas.

El Visor dispone de una serie de herramientas que nos permite búsquedas sobre el callejero, ríos o carreteras oficiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco, medir distancias, calcular cotas, dibujar polígonos, guardar las geometrías trabajadas, etc. Además, es posible compartir la información consultada a través del Visor enviándola por e-mail, compartir con mapas navegables en un perfil de las redes sociales o incluso embeberlo en un blog o portal web externo.

### Metadatos<sup>3</sup>

Los metadatos son «los datos de los propios datos» y dan información, por ejemplo, sobre quién es la entidad propietaria de esos datos, de su calidad, de la fecha de actualización o de su formato.

Es el catálogo de metadatos de geoEuskadi donde se puede consultar esta información referente a los datos y servicios incorporados en la Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi.

### Servicios estándar<sup>4</sup>

Se trata de funcionalidades que pueden ser utilizadas por cualquier aplicación que entienda estándares. De este modo se asegura la compatibilidad e interoperabilidad necesaria para que los datos y servicios puedan ser utilizados desde otros softwares sin estar sujetos a productos o tecnologías determinadas y además ser combinados con otras fuentes de información locales o de otras plataformas IDE. En geoEuskadi se facilitan servicios WMS (servicio de mapas), WFS (servicios de entidades) y WCS (servicios de coberturas).

- **Descarga FTP**, servicio desde el que es posible descargar gran parte de los datos disponible para poder trabajar



Figura 1. Portal de acceso a geoEuskadi. [www.geo.euskadi.eus](http://www.geo.euskadi.eus)

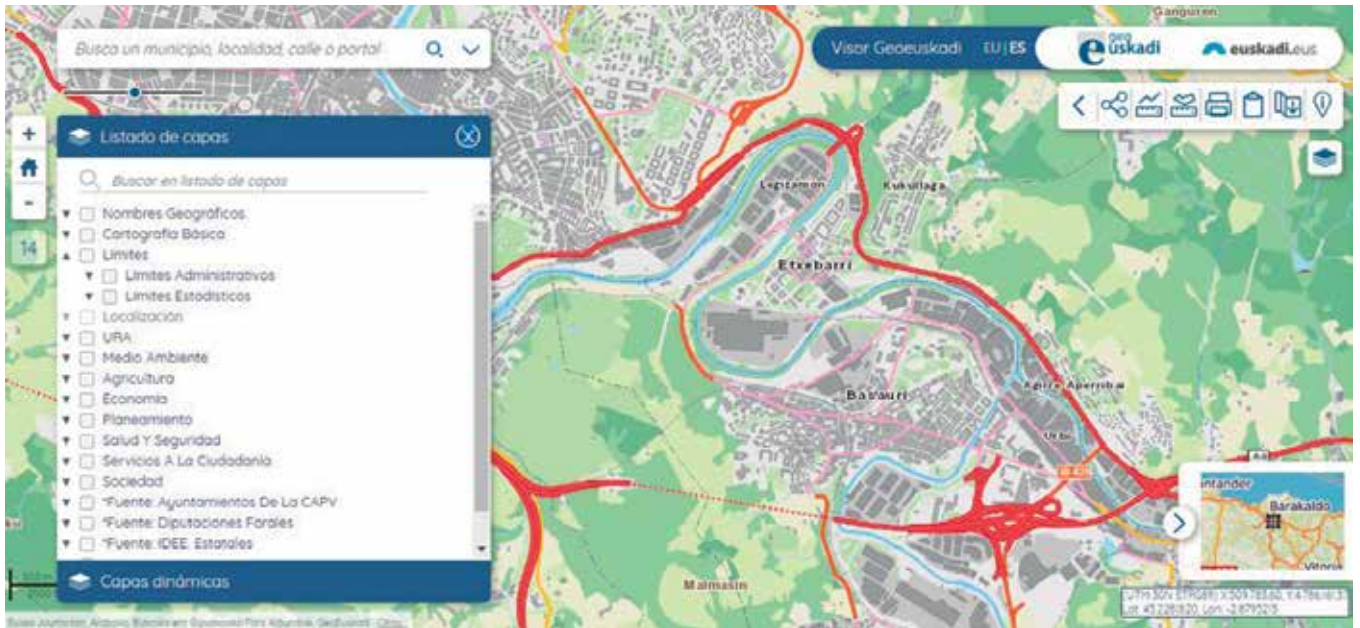


Figura 2. Visor de geoEuskadi

con ellos de manera local.

- **Geocuriosidades**<sup>5</sup>, donde se divulgan algunas curiosidades del territorio contadas en mapas, como pueden ser antiguos restos arqueológicos o usos del territorio interpretados sobre las ortofotografías históricas disponibles o fenómenos geológicos reflejados sobre los últimos datos LiDAR disponibles.
- **Comparador de ortofotos**<sup>6</sup>, sencillo visor que facilita comparar dos años diferentes del amplio catálogo de ortofotografía aérea disponibles en geoEuskadi.
- **Red GPS/GNSS de Euskadi**<sup>7</sup>, servicio de posicionamiento preciso para equipos de topografía GPS/GNSS.
- **Recursos**, enlace en que se detallan noticias relevantes, diferente normativa o información sobre cómo utilizar la API del Visor de geoEuskadi.

### 3. COMPARADOR DE ORTOFOTOS Y GEOCURIOSIDADES

Una de las características principales del territorio es que es compartido por multitud de usos dispares, donde en muchos casos su actual configuración o modelado tiene una explicación pasada. Esto convierte a los mapas y la información geográfica en el documento donde estas actuaciones pasadas o actuales quedan escritas.

Con el objetivo de abrir a un público amplio el uso del geoportal geoEuskadi se ha incluido dos apartados, el comparador de ortofotos<sup>6</sup> y el de geocuriosidades<sup>5</sup>, pretendiendo dar a conocer y hacer atractivo el uso de estas herramientas a personas con perfiles menos técnicos o cuando menos

poco acostumbradas al trabajo con mapas. Si el contenido es lo suficientemente atractivo, serán ellas y su motivación lo que les permitirá descubrir y aplicar en su ámbito todo lo que las informaciones disponibles en geoEuskadi les pueden ofrecer.

El comparador de ortofotos<sup>6</sup> permite elegir del extenso catálogo de ortofotos que se dispone en geoEuskadi, dos años diferentes para ser comparados a izquierda y derecha de la pantalla. A simple golpe de ratón es fácil acercarse, alejarse o moverse por el mapa comparando los cambios del territorio. Se ofrecen imágenes históricas de diversas épocas como las procedentes de los vuelos americanos del 45/46 y 56/57, pasando por diversas campañas entre los años 60 y 90, en algunos casos de todo el territorio vasco y otros de solamente de alguno de los territorios históricos. En la actualidad de forma programada se dispone anualmente de imágenes a 25 cm desde el año 2004. También existen ortofotos de



Figura 3. Comparador de Ortofotos

alta resolución de zonas urbanas. Se tratan de documentos gráficos de alto valor, que el trabajo y colaboración de los diferentes organismos cartográficos han ido poniendo en manos de profesionales y el ciudadano.

Por otro lado, las geocuriosidades<sup>4</sup> son una recopilación de lugares donde con la información cargada en un sencillo visor de mapas se explica de forma visual el rastro de sucesos acontecidos, huellas en el territorio de antiguos usos, los restos arqueológicos o simplemente la propia belleza del lugar.

Actualmente se han documentado casi una centena de ellas, distribuidas por todo el territorio vasco. Entre ellas curiosidades interesantes como la imagen histórica de los pueblos, sus caminos o cultivos que hoy en día han quedado debajo del agua de algunos embalses, las marcas sobre el terreno de las antiguas carboneras o campos de dolinas fruto del modelado kárstico perfectamente identificables sobre los modelos de terreno de alta resolución obtenidos por técnicas LiDAR o grandes obras de ingeniería que han dado forma al territorio que hoy en día conocemos como el canal artificial de Deusto y su isla de Zorrotzaurre o la que nunca fue inaugurada central nuclear de Lemoiz.

## 4. REUTILIZACIÓN DEL VISOR Y API DE GEOEUSKADI4

Una de las funcionalidades que más se ha trabajado es permitir de forma sencilla reutilizar el visor y los servicios de mapas de geoEuskadi por terceros, tanto dentro de la organización como otras organizaciones, empresas o iniciativas ciudadanas.

Para ello se ofrecen varias alternativas. La primera y más directa es la generación de una dirección URL que permite compartir desde el Visor de geoEuskadi y de forma rápida la configuración establecida por el usuario de capas base, temáticas y extensión geográfica. La segunda, la de poder integrar el visor completo de geoEuskadi en portales web, pudiendo reutilizar algunos parámetros de configuración como las capas a visualizar, el mapa base o la extensión geográfica entre otras. Y la tercera es el uso del denominado API de geoEuskadi, que mediante desarrollos web abre la posibilidad de una mayor personalización en el desarrollo e integración de la componente de mapas en aplicaciones web.

En el apartado de «Recursos» del portal de la IDE de Euskadi se ha incorporado una página con ejemplos y descripciones de la API donde se explica cómo añadir de manera fácil y rápida el visor de geoEuskadi en una página web o aplicación.

Estas son algunas de las funcionalidades que se detallan:

- Insertar un mapa en una página web: ejemplo básico, elemento mapa, etiquetas *meta*, estilos, *scripts*, inicializa-

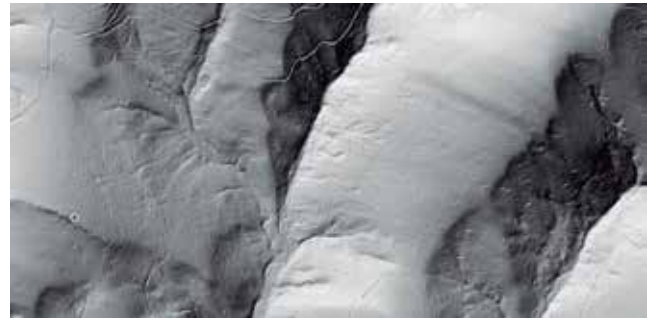


Figura 4. Antiguas carboneras apreciables en el Modelo del Terreno obtenido por tecnología LiDAR.



Figura 5. Presa aún sin llenar del embalse Uribarri-Ganboa. Ortofoto 1945-46. Vuelo Americano, serie A.

ción, carga completa.

- Añadir puntos: marcadores, mostrar un punto, cambiar el icono a mostrar, cambiar la opacidad, zoom al marcador, definir el *popup*.
- Añadir y eliminar capas: GeoJSON, KML, WMS.
- Mover el mapa: centrar el mapa (punto o extensión), animación, sistema de referencia, restringir extensión.
- Cambiar la capa base.
- Activar y desactivar *plugins* del Visor.
- Transformación de coordenadas.

La API del Visor de geoEuskadi se está utilizando en multitud de aplicaciones o contenidos web de otras organizaciones, dando solución a la necesidad de visualización de la información geográfica sobre la cartografía y ortofotos oficiales del Gobierno Vasco.

## 5. INICIATIVAS DEPARTAMENTALES

Una de las funcionalidades que más se ha trabajado es permitir de forma sencilla reutilizar el visor y los servicios de mapas de geoEuskadi por terceros, tanto dentro de la organización

Cumpliendo los objetivos planteados de infraestructura de datos espaciales, a partir de sus datos, servicios y recursos tecnológicos de geoEuskadi se han llevado a cabo diferentes proyectos departamentales y desarrollos específicos. En

www.geo.euskadi.eus se puede acceder a algunas de estas aplicaciones entrando en el apartado de «Mapas / Aplicaciones temáticas». A continuación se detallan algunos de los proyectos más importantes que utilizan el visor de geoEuskadi con diversos grados de adaptación.

- **LurData**<sup>9</sup>: Servicio ofrecido por Eustat a través del cual se puede obtener información estadística sobre la población, las viviendas y los establecimientos de actividad económica con un gran detalle territorial y con la particularidad de que es la persona usuaria la que decide qué área geográfica desea conocer.
- **Visor Web de Ura**<sup>10</sup>: Es una aplicación web para visualizar y consultar la información geográfica en materia de agua en la CAPV. Las temáticas que se localizan en esta aplicación y que podemos seleccionar, consultar y visualizar son, entre otras: hidrografía de aguas superficiales, inundabilidad, hidrografía de aguas subterráneas, capas de peligrosidad y riesgo por inundación, etc.
- **Udalmap**<sup>11</sup>: Tiene como finalidad ampliar el conocimiento de la realidad socio-económica de los municipios de la CAPV. Su visor difunde el resultado de dos estudios estadísticos llevados a cabo en colaboración con el Eustat: Indicadores de Sostenibilidad a nivel municipal de la Comunidad Autónoma del País Vasco y la encuesta de Equipamientos e Infraestructuras Municipales.
- **Udalplan**<sup>12</sup>: Es una aplicación concebida como herramienta de apoyo a la ordenación del territorio en la CAPV. Su objetivo es recopilar y difundir el planeamiento urbanístico de los municipios de la CAPV.
- **Proyecto Irekia**<sup>13</sup>: En 2009 Lehendakaritza pone en marcha este proyecto para impulsar la iniciativa de open government o Gobierno Abierto del Gobierno Vasco. Actualmente, la plataforma Irekia, por ejemplo, utiliza el visor de geoEuskadi, incorporándolo dentro de su portal para diferentes proyectos, entre los que destacan aquellos relativos a participación pública.
- **Proyecto Argazkia**<sup>14</sup>: Es también un proyecto de Lehendakaritza en línea con los principios del Open Government, cuyo objetivo es liberar y poner a disposición de la ciudadanía el archivo fotográfico del Gobierno Vasco. Gracias a esta iniciativa, cualquier persona puede subir una fotografía, georreferenciarla con geoEuskadi, y compartirla.

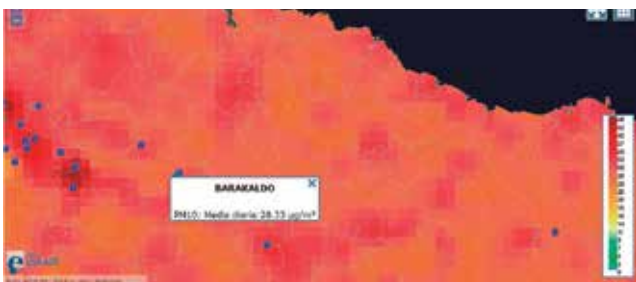


Figura 6. Reutilización de la API de geoEuskadi. Proyecto Calidad del Aire.

- **Instalaciones ganaderas**<sup>15</sup>: El Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad está usando el visor de geoEuskadi para mostrar aquellos lugares que están sujetos al Decreto 515/2009 relativo a la ubicación de instalaciones ganaderas. Para ello se incluye en la web el Visor de cartografía de las zonas que requieren el informe de la Administración Hidráulica.
- **Proyecto Alokabide**<sup>16</sup>: Alokabide es la sociedad pública dependiente del Gobierno Vasco (Departamento de Empleo y Políticas Sociales) que se encarga de gestionar vivienda en régimen de alquiler protegido para las personas que acrediten su necesidad. En este caso, Alokabide (accesible a través del portal de Etxebide) utiliza el visor de geoEuskadi para localizar las viviendas de alquiler en Euskadi.
- **Naturaleza de Euskadi**<sup>17</sup>: El Departamento de Medioambiente y Política Territorial ha incluido el visor dentro del Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi.
- **KZGunea**<sup>18</sup>: Esta iniciativa, que nació en 2001, agrupa y gestiona la red pública vasca de telecentros cuyo objetivo es potenciar la «alfabetización digital» de la población de la CAPV. Este proyecto ha contado desde su inicio con la colaboración de la Asociación de Municipios Vascos (EUDEL) a la hora de poner en marcha una red de centros públicos gratuitos para la formación y el uso de las TIC en todos los municipios de Euskadi. En el caso de KZgunea se emplea el visor para mostrar la ubicación de los locales que conforman la red de telecentros.
- **Datos de Calidad del Aire**<sup>19</sup>: La Red de Control de Calidad del Aire es un instrumento para controlar y vigilar los niveles de contaminación en la Comunidad Autónoma Vasca. Para la publicación de la ubicación de las estaciones, los datos recogidos y las modelizaciones de los contaminantes estimados se usa el API y los servicios de la plataforma geoEuskadi.

## 6. PROYECTO CORPORATIVOS

Una de las funcionalidades que más se ha trabajado es permitir de forma sencilla reutilizar el visor y los servicios de mapas de geoEuskadi por terceros, tanto dentro de la organiz

geoEuskadi como proyecto corporativo, dispone de una estructura organizativa con el fin de liderar el propio proyecto, priorizar actuaciones, detectar necesidades y armonizar la producción de informaciones que en algunos casos pueden ser generadas o mantenidas por o para diversos órganos de Gobierno.

Es un proyecto horizontal de Gobierno Vasco, puesto que la pretensión última es recopilar y difundir todas las informa-

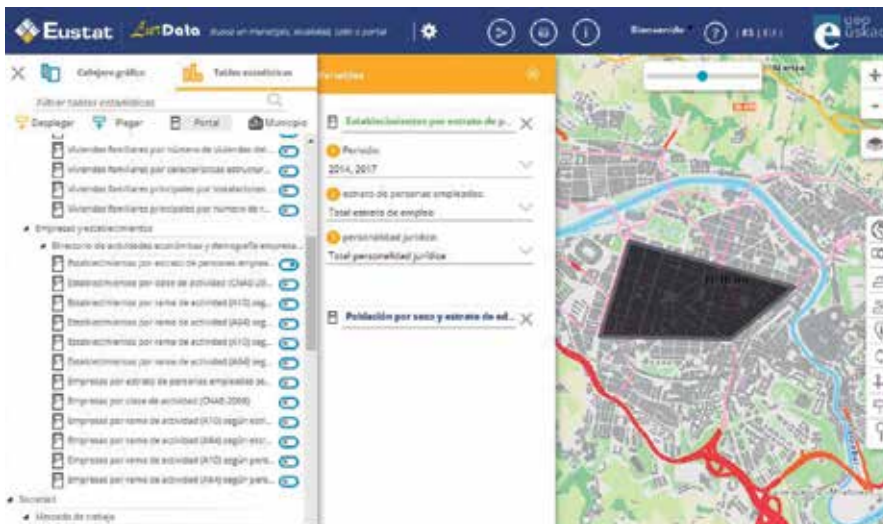


Figura 7. LurData. Información estadística por ámbitos territoriales particularizados.

ciones públicas georeferenciadas o georeferenciables de todos los Departamentos y Organismos de Gobierno Vasco.

La estructura organizativa para este fin se asienta en un Comité Directivo, un Comité Técnico y una Comisión Informativa Interdepartamental en la que participa un representante de cada uno de los distintos Departamentos y Organismos autónomos del Gobierno Vasco.

El proyecto es liderado e impulsado por la Dirección de Planificación Territorial, Urbanismo y Regeneración Urbana del Departamento de Medio Ambiente y Planificación Territorial y Vivienda, donde se encuentra el Servicio de Información Territorial de Gobierno Vasco.

La competencia de la información cartográfica base recae en el Servicio de Información Territorial y es éste el responsable de su actualización, carga y mantenimiento. En todo caso, el resto de los Departamentos y Organismos Autónomos son los competentes en sus informaciones o cartografías temáticas sectoriales, por lo que son ellos quienes deben responsabilizarse de su carga y mantenimiento en geoEuskadi. Este modelo de gestión facilita la reutilización de la información y de las acciones, el albergue de las nuevas capas de información que quiera incorporar cualquier Departamento y la coordinación y cooperación en el impulso de nuevos

proyectos o demandas de datos y servicios.

## 7. CONCLUSIÓN

geoEuskadi es la plataforma corporativa de Gobierno Vasco que facilita y permite dar respuesta a la necesidad de compartir y difundir sobre el territorio gran parte de la información que dispone, todo ello de acuerdo con la legislación vigente que promueve la transparencia y reutilización de la información, en este caso la geográfica.

Es una iniciativa madura, con servicios geográficos am-



Figura 8. Visor Web de URA

pliamente empleados tanto interna como externamente, y con un gran potencial como infraestructura sobre la que poner en marcha de nuevas iniciativas geográficas. Los servicios y componentes tecnológicos de geoEuskadi, simplifican en gran medida el acceso, reutilización y puesta en marcha de proyectos en los que es necesario un análisis o representación espacial, facilitando a su vez el intercambio de información entre las instituciones, ciudadanía y agentes sociales.

Las estadísticas del uso de los servicios geográficos o accesos al geoportal se incrementan año tras año, alcanzando más de 240 millones de peticiones en 2017 y ya superadas en noviembre de 2018. Aunque son datos muchas veces difíciles de valor, confirman claramente la demanda progresiva de estos servicios.

Las capacidades tecnológicas actuales unidas a los recursos técnicos y organizativos ofrecidos por la plataforma geoEuskadi están aumentando el uso de mapas o recursos geográficos en ámbitos muy variados. Ya no sólo son los proyectos y políticas ambientales, urbanísticas o agrarias las que requieren su evidente plasmación en un mapa, sino que políticas o actuaciones muy diversas, como la seguridad, sanidad, turismo o movilidad por nombrar algunas, disponen ya de un recurso para planificar y trabajar su información con una visión territorial.

Por tanto, los proyectos de Infraestructuras de Datos Espaciales como geoEuskadi, tienen una labor importante paralela a la de cumplir las normativas vigentes de datos espaciales, transparencia e interoperabilidad, y es la de potenciar y facilitar el uso de cartografía y recursos geográficos de forma que gestores y profesionales de diferentes ámbitos y disciplinas analicen, planifiquen y tomen decisiones sobre el territorio.

## REFERENCIAS

- Geoportal de la IDE de Euskadi, <http://www.geo.euskadi.eus> [consultado 26-11-2018]<sup>1</sup>
- Visor de geoEuskadi, <http://www.geo.euskadi.net/s69-bisorea/es/x72ageoEuskadiWAR/index.jsp> [consultado 26-11-2018]<sup>2</sup>
- Catálogo de datos y servicios, <http://www.geo.euskadi.eus/s69-temas/es> [consultado 26-11-2018]<sup>3</sup>
- Servicios Estándar, [http://www.geo.euskadi.eus/s69-geoser/es/contenidos/informacion/servicios\\_estandares/es\\_81/servicios\\_estandares.html](http://www.geo.euskadi.eus/s69-geoser/es/contenidos/informacion/servicios_estandares/es_81/servicios_estandares.html) [consultado 26-11-2018]<sup>4</sup>
- Geocuriosidades, [http://www.geo.euskadi.eus/geo-curiosidades/s69-geocont/es/?r01\\_friendly\\_redir=true](http://www.geo.euskadi.eus/geo-curiosidades/s69-geocont/es/?r01_friendly_redir=true) [consultado 26-11-2018]<sup>5</sup>
- Comparador de ortofotos, <http://www.geo.euskadi.eus/comparador-de-ortofotos/s69-geocont/es/> [consultado 26-11-2018]<sup>6</sup>
- Red GPS/GNSS de Euskadi: <http://www.gps2.euskadi.es/> [consultado 26-11-2018]<sup>7</sup>
- API de geoEuskadi, <http://www.geo.euskadi.es/api-geoEuskadi-ejemplos-del-visor/s69-geocont/es/> [consultado 26-11-2018]<sup>8</sup>
- LurData, [http://www.eustat.eus/estad/gis\\_c.html](http://www.eustat.eus/estad/gis_c.html) [consultado 26-11-2018]<sup>9</sup>
- Visor Web de Ura, <http://www.uragentzia.euskadi.es/appcont/gisura/?mapid=1> [consultado 26-11-2018]<sup>10</sup>
- Udalmap, [http://www.ogasun.ejgv.euskadi.eus/r51-udalmap/es/contenidos/informacion/udalmap/es\\_udalmap/udalmap.html](http://www.ogasun.ejgv.euskadi.eus/r51-udalmap/es/contenidos/informacion/udalmap/es_udalmap/udalmap.html) [consultado 26-11-2018]<sup>11</sup>
- Udalplan, <http://www.geo.euskadi.eus/udalplan> [consultado 26-11-2018]<sup>12</sup>
- Proyecto Irekia, <http://www.irekia.euskadi.eus/es/debates/940-participacion-ciudadana-diseno-estrategia-geodiversidad-capv?stage=discussion> [consultado 26-11-2018]<sup>13</sup>
- Proyecto Argazkia, <http://argazki.irekia.euskadi.eus> [consultado 26-11-2018]<sup>14</sup>
- Instalaciones ganaderas, <http://www.nasdap.ejgv.euskadi.eus/informacion/cartografia-licencia-de-actividad-de-explotaciones-ganaderas/r50-6552/es/> [consultado 26-11-2018]<sup>15</sup>
- Proyecto Alokabide, <https://www.euskadi.net/x39-appcont/es/y35aWebCiudadanoWar/viviendasasap/main-t?locale=es> [consultado 26-11-2018]<sup>16</sup>
- Naturaleza de Euskadi, <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/informacion/itinerario-ornitologico-laguardia/r49-birding/es/> [consultado 26-11-2018]<sup>17</sup>
- KZGunea, [www.kzgunea.net/centros](http://www.kzgunea.net/centros) [consultado 26-11-2018]<sup>18</sup>
- Datos de Calidad del Aire: <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-aa17a/es/aa17aCalidadAireWar/estacion/mapa?locale=es> [consultado 26-11-2018]<sup>19</sup>

### Sobre el autor

**Juan Carlos Barroso Arroyo**

Ingeniero en Geodesia y Cartografía por la Universidad Politécnica de Valencia e Ingeniero Técnico en Topografía por la Universidad del País Vasco. Responsable del Servicio de Información Territorial de la Dirección de Planificación Territorial, Urbanismo y Regeneración Urbana de Gobierno Vasco desde el año 2014.