Aplicaciones web sobre la covid-19

La Infraestructura de Datos Espaciales en la gestión de la crisis

Debido al alcance y gravedad de la pandemia de la covid-19 y la relevancia de los recursos de la infraestructura de datos espaciales de España (IDEE) en la gestión de este tipo de crisis, se ha realizado una recopilación de aplicaciones web nacionales y regionales que se han desarrollado específicamente para difundir el conocimiento y facilitar la toma de decisiones.

■ *Texto: PALOMA ABAD POWER, subdirectora adjunta del CNIG (IGN)*

El geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), es el punto de acceso a toda la información geográfica interoperable y normalizada de España a nivel nacional, regional y local, permitiendo visualizar, descargar y acceder a los datos geográficos oficiales y digitales que obren en poder de una autoridad pública. Toda la información geográfica digital que se publica está clasificada en diferentes temáticas, estando el 80 % de los datos relacionados con el medioambiente y el resto con la información geográfica de referencia como parcelas catastrales, edificios, hidrografía o redes de transporte del Sistema Cartográfico Nacional.

Toda esta información está regulada por la Directiva 2007/2/CE, conocida como Directiva INSPIRE, que dispone que los Estados miembros de la Unión Europea faciliten a las instituciones y órganos de la Unión, el acceso a los conjuntos y servicios de datos espaciales con arreglo a unas condiciones armonizadas. Uno de los conjuntos de datos que más se echaba en falta en la IDEE, eran los relacionados con la salud y distribución geográfica de la dominancia de patologías como las alergias, el cáncer, las enfermedades respiratorias, o particularizando para este caso, la pandemia del coronavirus. Lo sucedido en los últimos meses, ha provocado que este tipo de información, muy demandada por los expertos y los usuarios, haya visto la luz y se pueda consultar y, en la mayoría de los casos, descargar mediante formatos y servicios abiertos, permitiendo así el intercambio de información entre sistemas.

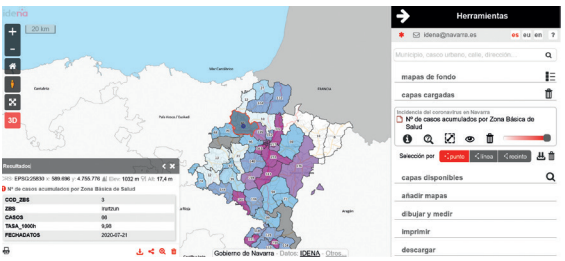
El Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), como responsable de la gestión del geoportal de la IDEE, y bajo el marco estratégico del Instituto Geográfico Nacional (IGN), diseñó durante el pasado mes de abril una nueva sección que recopila los recursos abiertos e interoperables sobre el coronavirus.

La URL de la sección es https://www.idee.es/web/guest/recursos-covid-19

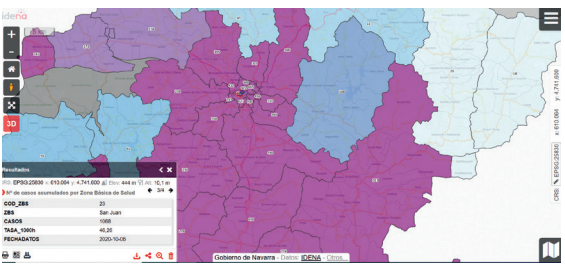
Cabe destacar que, con el fin de aprovechar la experiencia efectiva de las infraestructuras de la información, es conveniente que los datos geográficos de la covid-19 se apoyen en normas internacionales y especificaciones adoptadas por organismos europeos de acuerdo con el procedimiento establecido en la Directiva INSPIRE.

Metropolitano
Parque de Santander
Barrio de Valdelmonte
Cuatro Torres Business Area
Parque de las Naciones

Sección de los «Recursos abiertos sobre la covid-19» en el geoportal de la IDEE.



Número de casos acumulados por Zona Básica de Salud de IDENA.



Número de casos acumulados por ZBS en San Juan, mostrado por IDENA (Gobierno Foral de Navarra).

En esta sección, sobre la covid-19, se pueden encontrar datos, mapas, visualizadores, servicios interoperables OGC (*Open Geospatial Consortium*), cuadros de mandos, atlas y otros directorios de recursos procedente de los siguientes organismos: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA), Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), geoEuskadi y Open Data Euskadi, Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón, Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL), el Ayuntamiento de Madrid, la Infraestructura de Datos de Canarias (IDECAN), la Consejería de Sanidad de Cataluña, CREAF y el portal de datos abiertos de la Generalitat de Catalunya, la Consejería de Salud y Consumo e Infraestructura de Datos Espaciales de las Illes Balears (IDEIB), la Generalitat Valenciana y el Institut Cartogràfic Valencià, Xunta de Galicia, el ayuntamiento de Zaragoza, el ayuntamiento de Madrid y los recursos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana.

Como complemento, y debido a que esta pandemia no tiene fronteras, se han incluido otras iniciativas con acceso a recursos internacionales.

A continuación, se destacan algunos ejemplos de los listados en la sección:

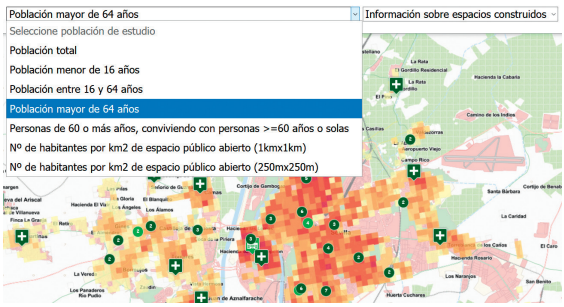
- **Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA)**
  El Gobierno de Navarra publicó, a finales de marzo, el número de casos identificados de infección por la covid-19 y la tasa por mil habitantes por Zonas Básicas de Salud. La información que se muestra es oficial y está actualizada a las 20:00 horas del día anterior. Los datos pueden descargarse libremente desde el visualizador de IDENA y la información sobre el número de casos y la tasa por cada 1.000 habitantes se ha desarrollado mediante servicios de visualización (WMS) y descarga (WFS) normalizados lo que permite que la información sea reutilizable.
- **Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA)**
  IECA publica una página web en la que destacan los datos sanitarios y la información sociodemográfica como, por ejemplo, los «Hábitos y condiciones de vida de la población andaluza durante el estado de alarma» que contiene información alfanumérica y geográfica sobre la covid-19. Además, ofrece un visualizador en el que se pueden ver la distribución de la población por tramos de edad en una cuadrícula de

> Uno de los conjuntos de datos que más se echaba en falta en la IDEE, eran los datos relacionados con la salud y distribución geográfica de la dominancia de patologías como las alergias, el cáncer, las enfermedades respiratorias, o particularizando para este caso, la pandemia del coronavirus

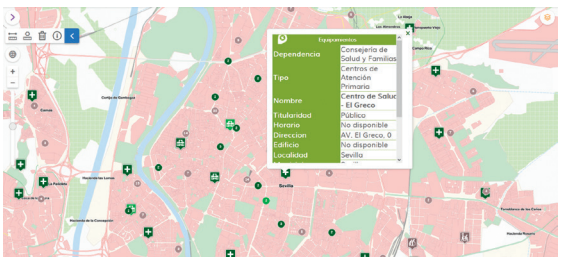
250 por 250 m y multitud de puntos de interés con información asociada como hospitales y centros de atención primaria y otros.
Los datos proceden de la Consejería de Salud y Familias y están acompañados de explotaciones específicas de actividades estadísticas y cartográficas del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

- **geoEuskadi y Open Data Euskadi**
  La Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi, geoEuskadi, ha publicado un informe dinámico en el que se puede ver, entre otras, la tasa de casos positivos, nuevos casos en planta, hospitalizados en UCI o los positivos y fallecidos de las provincias y municipios del País Vasco.
  También, se incluye en la lista de iniciativas, un visualizador en el que se pueden ver los límites de municipio y la distancia de 1 kilómetro desde una localización concreta.
  Por otro lado, la página web de Open Data Euskadi permite la descarga de la situación epidemiológica y datos asistenciales en diferentes formatos.
- **Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón, IDE de Aragón**
  La IDE de Aragón contiene una sección de su Atlas, titulada «Atlas de Salud», con un apartado dedicado a la pandemia provocada por la covid-19, basada en estándares OGC y con un abanico de datos de vigilancia del estado de salud y sus determinantes por «Zona Básica de Salud (ZBS)» que son áreas territoriales de pequeño tamaño que tienen importancia ya que son el primer nivel de actuación del sistema sanitario. En ellas, desarrollan su labor los equipos de atención primaria y de salud pública, así como otros del ámbito municipal y comarcal.
  La información que se presenta se refiere tanto a determinantes de la salud (factores que se han mostrado relacionados con el nivel de salud de las personas y las poblaciones), como a morbilidad (aparición de casos de enfermedad en una población en un período) y a mortalidad (aparición de casos de muerte por diferentes causas en una población en un período).
  Se muestran mapas sobre:
  - *Casos graves*
    - Incidencia semanal por ZBS (tasa por 1000 hab.)
    - Nº de casos e incidencia semanal por ZBS
  - Seguimiento provincial
    - *Casos confirmados*
    - Altas
    - Confirmados con ingreso hospitalario
    - Confirmados con ingreso en UCI
    - Confirmados en personal sanitario
    - Casos fallecidos
  - *Casos leves en atención primaria*
    - Incidencia semanal por ZBS (tasa por 1000 hab.)
    - Nº de casos e incidencia semanal por ZBS
  - *Seguimiento por Zonas Básicas de Salud*
    - Determinantes demográficos
    - Determinantes socioeconómicos
    - Tasa de frecuentación y variación

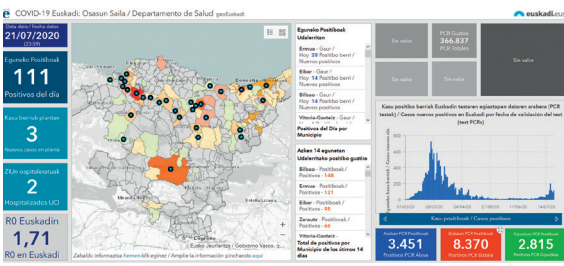
  Una información detallada y desglosada que muestra la distribución de los distintos



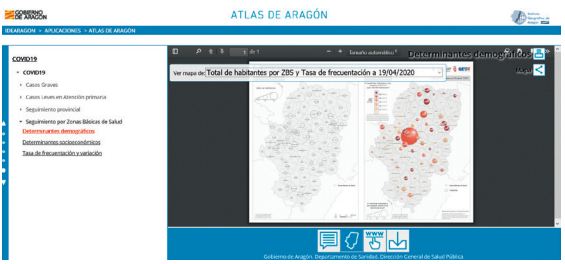
Visualizador de la población por edades e infraestructuras sanitarias y de servicios sociales de IECA.



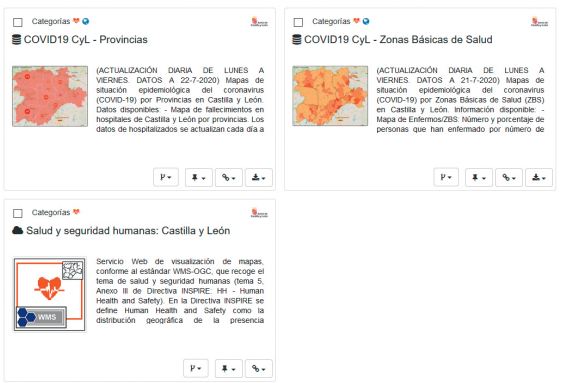
Población por edades e infraestructuras sanitarias y de servicios sociales. IDE de Andalucía (Junta de Andalucía).



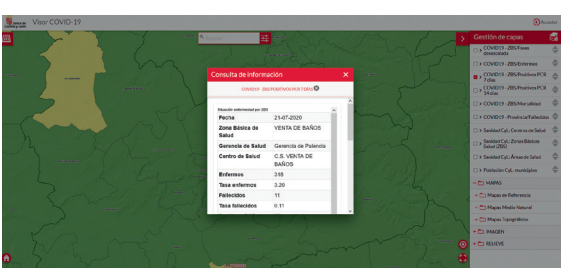
Cuadro de mando interactivo de la covid-19 de geoEsukadi.



Total de habitantes por ZBS y Tasa de frecuentación a 19-04-2020.



Catálogo de productos de IDECyL.



Visualizador que muestra información de la covid-19 de IDECyL.

indicadores que describen la incidencia de la pandemia.

- **Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL)**
  La IDE de Castilla y León (IDECyL) se ha sumado a las iniciativas que publican recursos interoperables sobre la epidemia de covid-19. En su catálogo pueden encontrarse tres conjuntos de datos.
  Uno de ello es, las «Zonas Básicas de Salud», muestra:
  - Mapa de Enfermos/ZBS: Número y porcentaje de personas que han enfermado por número de tarjetas sanitarias en cada zona básica de salud.
  - Mapa de Mortalidad/ZBS: Número y porcentaje de personas fallecidas por covid-19 (confirmados y compatibles con la enfermedad) teniendo en cuenta las bajas de tarjetas sanitarias, los registros de historias clínicas y las personas fallecidas en hospitales de SACYL.
  - Mapa de Positivos/ZBS (7/14 días): Tasa de personas con PCR positivo por 10.000 tarjetas sanitarias de cada zona básica de salud en los últimos 7/14 días: El cálculo de la inci-dencia de la enfermedad se ha efectuado teniendo en cuenta el número de afectados en relación con el número de tarjetas por zona básica de salud. No se contabilizan aquellas personas que han dejado de tener síntomas compatibles con covid-19.

  La información se puede descargar en formato shapefile y explorar en el visualizador de IDECyL. Además, proporcionan un servicio de visualización normalizado (WMS) sobre el tema INSPIRE de Salud y seguridad humanas.
- **La Infraestructura de Da-tos de Canarias**
  La empresa pública de la Comunidad Autónoma de Canarias, GRAFCAN, ha desarrollado un cuadro de mando donde se reflejan los casos positivos declarados de acuerdo con la residencia consignada en su tarjeta sanitaria. Algunos casos que aparecen en el cómputo total pueden no estar asignados geográficamente al tratarse de extranjeros o carecer de domicilio administrativo. También se reflejan los casos por municipio donde se ha declarado la enfermedad, estos pueden no coincidir con el municipio de residencia real, algo que se observa especialmente en aquellos municipios donde se sitúan los hospitales con laboratorio.
  Esta iniciativa, para mostrar los datos de la covid-19 en Canarias, se ha desarrollado en coordinación con la Dirección General de Modernización de la Consejería de Administraciones Públicas y con la Dirección General de Salud Pública.
- **Cataluña**
  En Cataluña se ofrecen varios recursos:
  La Agencia de Calidad y Evaluación Sanitarias de Cataluña (Aqua) de la Consejería de Sanidad, publica los datos actualizados SARS-CoV-2 a través de, entre otros:
  - Un mapa de casos por municipio que muestra el número de casos acumulados por municipio de Cataluña.
  - Un mapa de casos por ABS que muestra el número de

casos acumulados en cada área básica de salud de Cataluña.
- Un mapa de mortalidad por comarcas.
- Un mapa de los casos reportados por los usuarios mediante la app STOP covid19.

El Portal de datos abiertos de la Generalitat de Catalunya ha publicado varios conjuntos de datos relacionados con la covid-19, incluyendo varios de organismos privados que han cedido sus datos. Recogen aspectos directamente relacionados con la evolución de la pandemia, así como sobre los efectos que está teniendo en movilidad, contaminación, ERTE o en la actividad de la propia administración.

Grumets-CREAF

El CREAF ha publicado este mapa de actualización diaria del número de casos reportados de la covid-19 a nivel mundial, español y catalán.

El mapa muestra datos de casos activos, confirmados, muertos y recuperados de todos los países del mundo a partir de datos facilitados por la *Johns Hopkins Whiting School of Engineering* (USA), de casos activos, confirmados, hospitalizados, muertos y recuperados en España a partir de datos facilitados por el Ministerio de Sanidad, y de casos confirmados en Cataluña a partir de datos facilitados por la Generalitat de Cataluña.

El mapa también ofrece un conjunto de indicadores para proporcionar una visión sintética del fenómeno en el espacio y en el tiempo. Incluye los totales, las aceleraciones, la tendencia de los últimos días, etc., para diferentes grupos (confirmados, defunciones y recuperados).

- **Consejería de Salud y Consumo e Infraestructura de Datos Espaciales de las Illes Balears (IDEIB)**

  Desde la Consejería de Salud y Consumo de Illes Balears se publica información epidemiológica sobre la covid-19 a través de un cuadro de mando con los casos confirmados por PCR, los activos, las altas y las defunciones a través de valores y gráficas que muestran la incidencia de la covid-19 por municipios, que incluye un visualizador desarrollado por la Infraestructura de Datos Espaciales de las Illes Balears (IDEIB).

- **Generalitat Valenciana y el Institut Cartogrà ic Valencià**

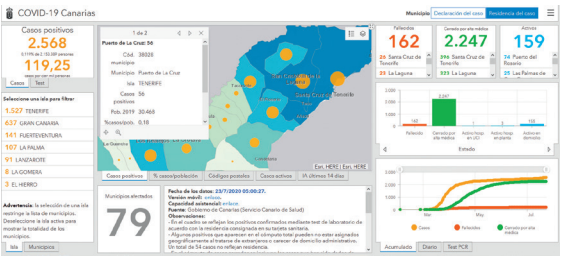
  La Generalitat Valenciana publica un cuadro de mandos para monitorizar diariamente la situación de la covid-19 por municipio, donde se indica el número de habitantes por municipio, los positivos por PCR y los fallecidos acompañadas de un visualizador desarrollado por el Institut Cartogràfic Valencià y varias gráficas que muestran la incidencia de la covid-19 en la comunidad.

  La descarga de los datos se puede realizar desde el control de mando que esta enlazado con el portal de Datos Abiertos de la Generalitat Valenciana.

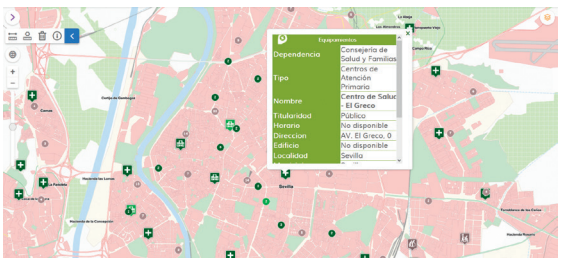
- **Xunta de Galicia**

  La Xunta de Galicia impulsó una herramienta digital para calcular con precisión el radio en el que podían los ciudadanos moverse para que planificaran los desplazamientos autorizados.

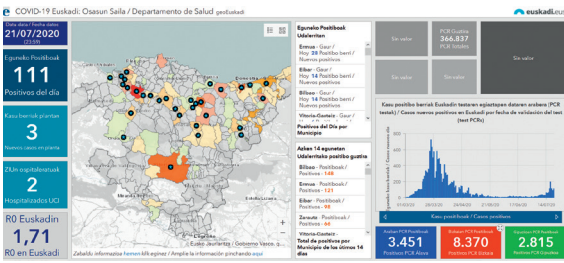
  Se puede acceder a la herramienta a través del visualizador básico disponible en la



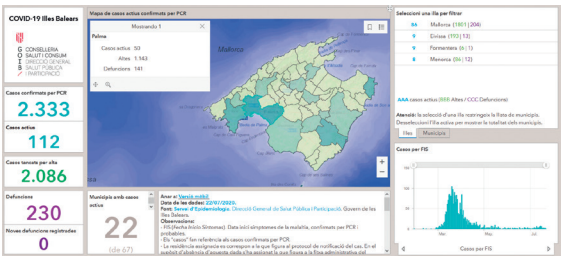
Cuadro de mando del covid-19 en Canarias.



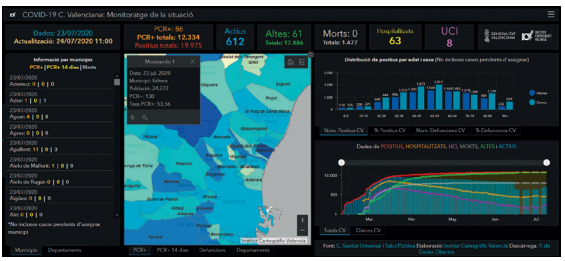
Casos positivos y sospechosos de la provincia de Barcelona.



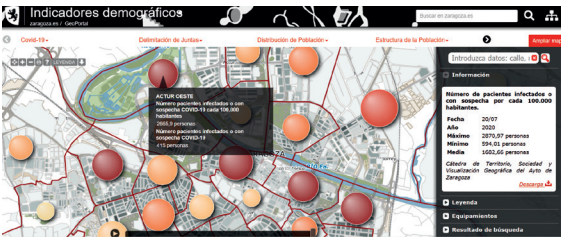
Mapa del estado de la covid-19 en el Mundo.



Cuadro de mando del estado de la covid-19 con visualizador de IDEIB.



Cuadro de mando del estado de la covid-19 de la Comunitat Valenciana.



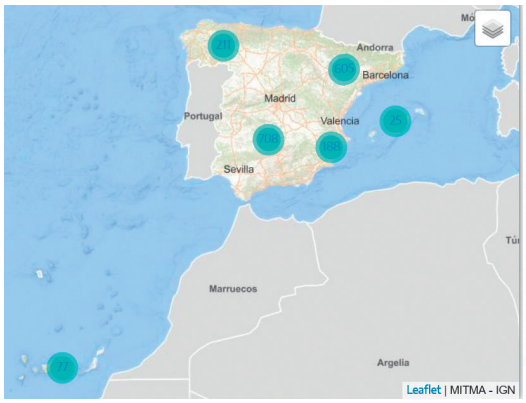
Visualizador del número de pacientes infectados o con sospecha por cada 100 000 habitantes.

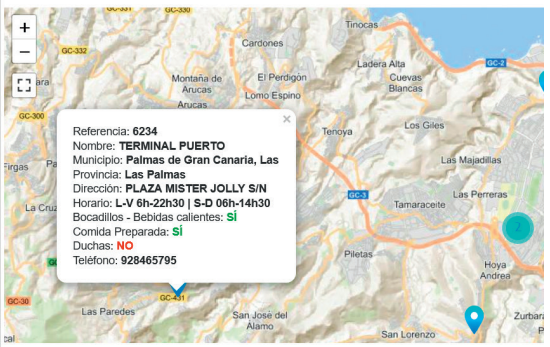
página web de «Información Geográfica de Galicia». Fue clave en la fase de la desescalada de las medidas de confinamiento.

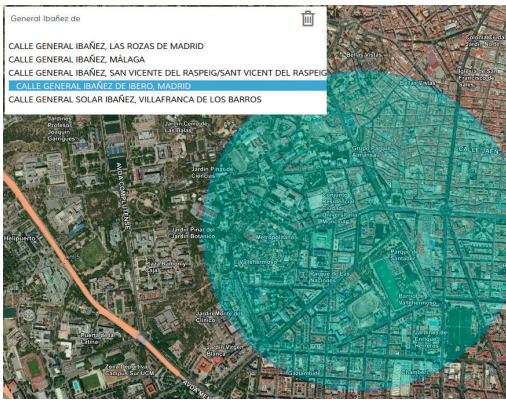
- **Ayuntamiento de Zaragoza**
  El Ayuntamiento de Zaragoza ha publicado en su página web una serie de recursos geoespaciales elaborados por la Cátedra Territorio, Sociedad y Visualización Geográfica del Ayuntamiento de Zaragoza junto con el grupo GEOT de la Universidad de Zaragoza sobre la situación actual de la pandemia, con datos por Zona Básica de Salud de la ciudad de Zaragoza.
  El visualizador de Indicado-res demográficos muestra el número de pacientes infectados o sospechosos por cada 100 000 habitantes y el número total de esos pacientes. También se permite la descarga de los datos recopila-dos desde el portal de Datos Abiertos del Ayuntamiento de Zaragoza en diferentes formatos como CSV, PDF, Excel y ODS.
- **Ayuntamiento de Madrid**
  El Geoportal del Ayuntamiento de Madrid está publicando, entre otros servicios de mapas interoperables, una sección de datos y mapas web sobre la covid-19:
  - Aforos de tráfico, calidad del aire, ruido, actuaciones presupuestarias extraordinarias, datos de tráfico desde que se declaró la alerta sanitaria.
  - Tasa de casos confirmados en los últimos 14 días por Distritos.
  - Tasa de casos confirmados en los últimos 14 días por Zonas Básicas de Salud.
  - Tasa total de casos confirmados por Distritos.
  - Tasa total de casos confirmados Zonas Básicas de Salud.
  - En cada caso, se muestra el mapa web en un visualizador interactivo y se proporciona la dirección URL del Servicio Web de Mapas correspondiente. También publica, desde el portal de ayuntamiento, más datos y actividades relacionados con la covid-19.

  Se trata, por tanto, de un conjunto de servicios y datos abiertos amplio y detallado, que conforman una oferta excelente y constituyen un recurso muy valioso para todo tipo de aplicaciones en el ámbito del municipio de Madrid.
- **Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda urbana**
  La Dirección General de Transporte Terrestre dispone de un visualizador interactivo en el que muestra puntos de restauración y tiendas con venta de comida preparada. Se muestran datos de ubicación, la carretera y el punto kilométrico en el que se encuentran, el horario, el tipo de comida (bocadillos, bebidas calientes, comida preparada) y si disponen de duchas.

La ubicación de los brotes, el rastreo y distanciamiento social son factores claves para dar respuesta rápida al seguimiento de la evolución de la covid-19







A la izquierda y en el centro, visualizador que muestra los puntos de Información de servicios de restauración
A la derecha, visualizador para conocer el área en un radio de 1km a partir de la ubicación de su dispositivo móvil, una dirección postal o cualquier punto del mapa. Se ve como ejemplo, la zona que rodea a los servicios centrales del IGN en Madrid (Calle General Ibáñez de Ibero, 3).

También ha publicado información de los alojamientos turísticos de apertura obligatoria.
Visualizador con información de Restauración
Mapa de alojamientos turísticos de apertura obligatoria
Por su parte, la Dirección General de Carreteras publica un visualizador que muestra información de las Áreas de Descanso: comunidad autónoma, provincia, municipio, carretera y punto kilométrico inicial y final, que durante el confinamiento fue muy necesario para los transportistas y otros profesionales que prestaban servicio.
El Instituto Geográfico Nacional (IGN), también se sumó a las iniciativas mediante la creación del «Visualizador 1 km» para salidas con menores de 14 años durante el desconfinamiento progresivo planificado por el Gobierno con motivo de la pandemia de la covid-19.
Esta aplicación permite visualizar la zona geográfica de menos de 1 kilómetro de distancia que puede utilizarse durante 1 hora al día para pasear con los menores de 14 años a partir de una dirección postal determinada.
Se puede utilizar como imagen de fondo el callejero o una imagen híbrida, con el callejero simplificado sobre el fondo de la ortofoto PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea).
Una utilidad que ha resultado muy fácil implementar aprovechando las posibilidades de los servicios de visualización y descarga normalizados.

Conclusión

En pasadas epidemias muy conocidas que acontecieron en distintas partes del mundo era fundamental saber dónde estaba "el enemigo", y con la covid-19 no es diferente. Poder localizar, visualizar y acceder a los datos sobre un mapa o una imagen proporciona un escenario "de ataque" que permite tomar decisiones muy rápidas y acertadas.
La ubicación de los brotes, el rastreo y distanciamiento social son factores claves para dar respuesta rápida al seguimiento de la evolución de la covid-19, por lo que la información geográfica es decisiva para estudiar y analizar situaciones de emergencia.
Pero los datos geográficos que se recopilen deben publicarse mediante estándares, normas internacionales y que su descarga siga algún formato de datos abiertos, para que pueda usarse y gestionarse desde cualquier *software* SIG, dispositivo y plataforma.
Otro aspecto a destacar es la importancia de que los datos, además de abiertos, se ofrezcan en tiempo real o casi real ya que, indudablemente, es uno de los factores fundamentales para frenar la pandemia, sirviendo para tomar decisiones y mejorar la eficiencia en la movilidad de los ciudadanos, entre otros aspectos.
Por tanto, la IDEE se ha mostrado como una valiosa herramienta en la lucha contra esta pandemia, movilizando recursos geográficos desde sus nodos nacionales, regionales y locales, proporcionando datos, servicios y aplicaciones que facilitan la respuesta conjunta de las autoridades y los ciudadanos que llevará a superar esta crisis.

Dirección de correo electrónico al servicio de los usuarios:
idee@fomento.es