

HISDI-MAD: IDE histórica de la ciudad de Madrid

Patrimonio cartográfico y demográfico a principios del s.XX.

GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, Rocío; MARTÍN-FORERO MORENTE, Lourdes; GARCÍA FERRERO, Sara; DEL BOSQUE GONZÁLEZ, Isabel; RAMIRO FARIÑAS, Diego

En esta comunicación presentamos "HISDI-MAD: IDE Histórica de la ciudad de Madrid" (<http://idehistoricamadrid.org>). Este geoportal ofrece la posibilidad de conocer la cartografía y demografía de esta gran ciudad a principios del s. XX.

HISDI-MAD presenta tres visualizadores que, entre otros, permiten al usuario: navegar por sus calles, edificios singulares, parques... toda una gama de información que ha constituido la base del desarrollo urbanístico y demográfico de Madrid hasta el día de hoy. Posibilita estudios multitemporales al comparar cartografía histórica, fotografías aéreas y ortofotografías desde finales del s.XIX hasta comienzos del s.XXI, por medio de unas herramientas accesibles y novedosas que hacen agradable y curioso el paseo por estas épocas de Madrid. Por último, desde HISDI-MAD se permite el acceso a una amplia colección de mapas socio-demográficos, realizados con los datos históricos procedentes del "Plano de Madrid y pueblos colindantes" de Facundo Cañada López (1902) y los "Anuarios Estadísticos del Ayuntamiento de Madrid" contemporáneos al plano.

Un aspecto destacado del geoportal se refiere al acceso a documentación original de la época, que ofrece al internauta la visualización y/o descarga de las hojas del Plano Histórico de Madrid, así como su detallada Guía, diseñada originalmente como ayuda a los usuarios del plano.

Con este geopotat es nuestro deseo contribuir a la filosofía de compartir los datos científicos geoespaciales mediante servicios WMS (Web Map Services), siguiendo los estándares y normativa de interoperabilidad del OGC (Open Geospatial Consortium).

PALABRAS CLAVE

IDE histórica, Patrimonio Cartográfico, Demografía histórica, análisis multitemporal, Madrid, Facundo Cañada

INTRODUCCIÓN

HISDI-MAD es el resultado de un proyecto que desde su origen se diseñó temática y tecnológicamente para convertirse en una IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) porque integra recursos, que permiten el acceso y la gestión de datos y servicios geográficos descritos a través de sus metadatos, disponibles en Internet, que cumple una serie normas, estándares y especificaciones que regulan y garantizan la interoperabilidad de la información geográfica[1].

HISDI-MAD es el producto de un proyecto científico¹ cuyo objetivo principal es vincular el Registro Longitudinal de Población Histórico de la Ciudad de Madrid entre 1890 y 1935 con la cartografía georreferenciada de la ciudad a partir del "Plano de Madrid y Pueblos Colindantes" realizado por Facundo Cañada López, con el fin de poder realizar diferentes tipos de análisis, gestionados en un SIG (Sistema de Información Geográfica), que permitirán obtener indicadores y patrones del desarrollo urbano y demográfico de Madrid desde finales del siglo XIX hasta el primer tercio del siglo XX.

HISDI-MAD es un geoportal que presenta información geográfica y patrimonial de Madrid y lo hace de tres maneras diferentes; permitiendo el acceso a sus datos, su visualización y comparación. Por medio de servicios web estándares se ofrece la posibilidad de acceder y visualizar las entidades de sus bases de datos y mapas temáticos, que muestran un variado número de variables socio-

¹ HISDI-MAD es el fruto de la colaboración entre la Dirección General de Estadística del Ayuntamiento de Madrid y el Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC en el proyecto científico; "Creación de una infraestructura de datos espaciales urbanos como plataforma de información geoespacial y sociodemográfica (IDE-URBANA)" (CSO2010-11485-E) I.P. Diego Ramiro Fariñas y los proyectos de investigación CSO2008-06130/ SOCI y CSO2011-29970 del Plan Nacional (I+D) del Ministerio de Economía y Competitividad.

demográficas históricas, pero además se pueden comparar multitemporalmente observando los cambios que tuvieron lugar en las estructuras urbanas y sociales de Madrid, a través de cartografías, fotografías aéreas y ortofotografías de Madrid, desde finales del siglo XIX a la actualidad.

En la actualidad la difusión de los trabajos en los que se genera información geográfica susceptible de ser publicada para su reutilización se hace vía internet, pues hoy por hoy es la principal forma de transmitir el conocimiento por su rapidez y gran propagación, por este motivo se decidió desarrollar un geoportal o sitio web en el que se visualizasen los datos y resultados del proyecto, pero además, se vio la conveniencia de dotarlo de las características específicas de una IDE de acuerdo con INSPIRE[2] compartiendo la información geográfica en la web para su reutilización de forma rápida, eficaz e interoperable siguiendo las normas y estándares de la OGC (Open Geospatial Consortium)[3], responsabilizándonos de gestionar, almacenar, actualizar y controlar los conjuntos de datos y los servicios del proyecto.

HISDI-MAD se presenta en la red con un marcado carácter innovador ya que lo hace como una IDE. No es el primer sitio web en el que se presentan datos históricos demográficos vinculados a grandes ciudades, así por ejemplo tenemos; " *A vision of Britain through time* (GBHGIS)" [4], que es el GIS Histórico de Gran Bretaña; en él se incluyen mapas, estudios estadísticos y descripciones históricas, el de los EE.UU " *National Historical Geographic Information System* (NHGIS)" [5], que ofrece de forma gratuita los datos censales agregados, archivos de límites administrativos y mapas históricos de los Estados Unidos entre 1790 y 2012, y el de China " *China Historical GIS* (CHGIS)[6]" que proporciona una plataforma GIS para realizar análisis espaciales, modelado estadístico temporal, y la representación de mapas con datos históricos de población y unidades administrativas del período de la historia china entre el 221 aC y 1911 CE. Ian Gregory tiene publicada la página web " *The Historical GIS Research Network*" [7] en la que se lista de manera no exhaustiva los principales sitios web con SIG históricos.

A diferencia de estos sitios web históricos HISDI-MAD tiene la singularidad de ofrecer sus datos por medio de servicios de mapas estandarizados metadatados y de forma interoperable.

VISUALIZADORES DE HISDI-MAD

Cuando se publicó el plano de Facundo Cañada López, ya hace más de cien años, el papel era la mejor y más extendida manera para difundir la información, en la actualidad contamos con internet y las aplicaciones web para divulgar y dar acceso a todo tipo de información geográfica alojada en un geoportal de manera rápida, concurrente y, en nuestro caso, libre. Cualquier usuario ya sea experto o no puede ver y consultar la información sin la necesidad de instalar programas específicos, solo es necesario un navegador de internet y la dirección del sitio en la web.

El geoportal " HISDI-MAD: IDE histórica de la ciudad de Madrid" presenta, con tecnología del siglo XXI, a la ciudad de Madrid y a las gentes que vivieron en ella hace algo más de un siglo por medio de tres visualizadores en la web: el Visualizador Cartográfico, el Comparador de Mapas y el Visualizador Socio-Demográfico. Los tres visualizadores están interconectados por un nexo común, el Plano histórico realizado por Facundo Cañada López en 1902 de Madrid, sin embargo ofrecen información muy diferente.

Una de las preocupaciones constantes durante todo el proceso de diseño de los visualizadores ha sido dotarlos del aspecto y las herramientas necesarias para que la interacción con ellos se pudiera realizar de forma sencilla y amigable, finalmente se han desarrollado tres visualizadores muy diferentes tanto por su contenido como por su aspecto, con una serie de herramientas que podríamos clasificar como comunes y específicas; las primeras ayudan al usuario a realizar las tareas básicas y las segundas permiten explotar y visualizar los datos con la mayor claridad posible. Para poder realizar las tareas básicas los tres visualizadores cuentan con las siguientes herramientas comunes: el panel informativo con la escala numérica, el sistema de referencia, la proyección y situación del puntero sobre la pantalla expresada por sus coordenadas, el icono que abre el documento de ayuda en el que se explica cómo funcionan los visualizadores y sus herramientas, el icono de extensión completa que actualiza desde cualquier escala de visualización a la de máxima extensión que es 1:32.000, el panel de navegación constituido por un conjunto de herramientas que permiten ver la información a diferentes escalas preestablecidas, desplazarse por el visualizador sin

modificar el zoom o modificándolo a gusto e ir a la vista anterior o posterior, el mapa de situación que muestra la vista actual con respecto al plano total, y por último la escala gráfica que muestra la proporcionalidad de las medidas entre la realidad y el plano. El segundo tipo de herramientas o *widgets*, requiere una explicación previa de los datos que se muestran en el visualizador para entender la funcionalidad de estas.

VISUALIZADOR CARTOGRÁFICO

En Madrid a principios del siglo XX, tuvo lugar el empadronamiento con fecha 1 de diciembre de 1900 que computó una población de 528.984 habitantes y 120,52 metros cuadrados por habitante, por tal motivo y no existiendo un plano de Madrid actualizado con las reformas que había y aún estaba sufriendo, se le encargó al comandante de la guardia civil Facundo Cañada López su elaboración. Tras cuatro años de trabajo se publicó "El Plano de Madrid y Pueblos Colindantes" a escala 1:7.500, de 1,44m de ancho por 1,77m de alto, dividido en seis hojas sin blancos de cenefas a ocho colores y en papel de calidad. Los datos se tomaron sobre el terreno y en los centros oficiales para que reuniera la mayor exactitud posible[8]. La calidad y precisión de este plano centenario es una de las razones por la que se decidió emplearlo como base referente para reconstruir la estructura urbana de Madrid y su población de 1900 en HISDI-MAD.

Los dibujos y grabados realizados por Andrés Bonilla reprodujeron fielmente y con exactitud las minutas de los trabajos de campo y oficina que concluyeron con la elaboración de este plano histórico de Madrid. Hoy en día todos podemos contemplarlo gracias a las tecnologías modernas vía internet, pero para facilitar la visualización y el análisis de todas aquellas entidades dibujadas en el plano, simbolizadas en su leyenda y descritas en su guía asociada, se ha desarrollado un visualizador en la web que nos muestra esta información geográfica digitalizada, en formato vectorial, almacenada en una base de datos cartográfica que ha sido gestionada en un SIG de escritorio.

Base de datos Cartográfica

En un entorno de trabajo SIG la información de entrada en el sistema tiene que ser digital, sin embargo en ocasiones esto no es así por lo que debe ser transformada, esto sucede habitualmente cuando se trabaja con fuentes históricas que suelen encontrarse en soporte analógico, en nuestro caso papel. Las seis hojas del plano[9] se escanearon con gran precisión para contar con el máximo nivel de detalle a la hora de trabajar en pantalla con software SIG, de este modo se obtuvieron seis ficheros digitales del plano. El siguiente paso consistió en georeferenciar esta información, es decir situar espacialmente al plano en su lugar sobre la superficie de la Tierra, dotándole de coordenadas según un sistema de referencia en nuestro caso el oficial de España en la actualidad ETRS89[10] con proyección UTM y Huso30. Después, las seis hojas se unieron para formar un plano continuo, sin cortes con la mejor armonización horizontal que se pudo, de este modo, tomando como mapa base el plano se digitalizaron las entidades geográficas contenidas en él.

El plano de Facundo Cañada presenta una leyenda muy completa y detallada que simboliza y describe cada uno de los elementos dibujados en el plano, listados de forma ordenada, según su naturaleza, uso o estado. La leyenda diferencia las edificaciones por el origen de la propiedad (de particulares, del estado o eclesiástica), las calles por su estado o características (abierta, en proyecto o con arbolado). Describe los elementos de la red hidrográfica estableciendo tipos según su naturaleza y cauce y, en el caso de los artificiales, su uso. Con los transportes públicos de la época, tranvías y ferrocarriles, distingue los primeros por su tracción y vía y a ambos por su estado (en uso o proyecto). Las carreteras, caminos y veredas se dibujan bien diferenciadas, destacando la simbolización de las carreteras ya que a través de esta las clasifica por su orden que va desde el primero al tercero, añadiéndolas valores kilométricos, arbolado en las que lo hubiera y de nuevo su estado. Aparecen elementos estructurales como puentes o presas, y puntos de interés como lavaderos, baños, merenderos y norias. Las divisiones administrativas quedan bien marcadas estructurando el territorio en municipios, distritos y barrios, estos dos últimos con arreglo a la nueva división municipal (1902), así como la demarcación parroquial actualizada. También caracteriza el tipo de ocupación del suelo distinguiendo zonas densamente edificadas de aquellas que están en proyecto y en ambas los parques y jardines, así como los tejares, huertas, viñedos, olivares y tipo de monte de los extrarradios.

Con la información de base en formato digital se diseñó y modeló la base de datos cartográfica que almacena esta información ordenada y estructurada en cuatro grandes bloques: elementos urbanos, vías de comunicación, elementos hidrográficos y distribución administrativa. Cada uno de estos bloques se compone de capas que recogen las entidades simbolizadas en el plano, así los elementos urbanos incluyen siete capas: elementos y zonas de interés, esculturas y monumentos, vías públicas, edificios singulares, manzanas, parques públicos y, por último, proyectos urbanos. Las vías de comunicación se dividen en dos: carreteras por un lado, y ferrocarril y tranvía por otro. Los elementos hidrográficos atendiendo a su origen natural o artificial se dividen en: canales y acequias, y ríos y arroyos; por último la división administrativa se compone de: barrios, distritos, división eclesiástica, división urbana y municipios. Con esta estructura se pretendía que la base de datos englobase la mayor parte de los elementos del plano sin adquirir un gran tamaño, facilitando de este modo las tareas de explotación y manipulación para su mantenimiento, modificación y actualización. La información temática de cada una de estas capas se diseñó y estructuró de acuerdo a un modelo de datos de tipo relacional que permitiera la integración de los datos temáticos procedentes de fuentes directas, como la guía que acompaña al plano, así como los de otras bases de datos como por ejemplo los anuarios estadísticos históricos del Ayuntamiento de Madrid, para facilitar los cálculos, medidas y análisis espaciales o estadísticos del proyecto de investigación origen de este trabajo.

Elementos del Visualizador Cartográfico

Este visualizador muestra las entidades que se digitalizaron a partir del plano histórico de Madrid y cuya información temática se extrajo en su mayor parte de la guía que lo acompaña. Esta información está almacenada en una base de datos que la estructura en grupos de capas que están relacionadas temáticamente y ordenadas según su geometría y orden alfabético. Cada capa representa un tipo de fenómeno por lo que cada uno presenta una simbolización diferente, además, cada tipo de entidad tiene una serie de características propias como el nombre, sus dimensiones, etc. Pensando en este conjunto de aspectos se diseñó el visualizador que tenía que ser capaz de mostrar las entidades con su simbología y atributos temáticos individuales o en conjunto.

El visualizador está compuesto de forma básica por dos ventanas, una barra de herramientas específicas y las herramientas comunes.

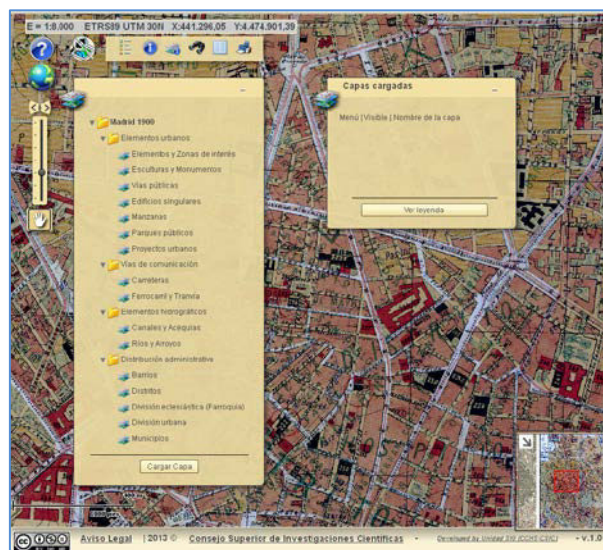


Figura 1: Visualizador Cartográfico.

La ventana principal muestra las capas de la base de datos y su estructura, permitiendo seleccionar y cargar la capa que queremos visualizar. Cuando se carga una capa, esta aparece en la ventana "Capas cargadas", donde podemos modificar el grado de transparencia de las capas, su orden, es decir, desplazarlas arriba o abajo, o también podemos quitarlas del espacio de visualización eliminándolas.

La barra de herramientas específicas o *widgets* está compuesta por una serie de botones que muestran la información de las entidades seleccionadas o permiten realizar determinadas tareas. En primer lugar aparece el botón de la leyenda que al pulsarlo despliega una ventana nueva con la leyenda de las capas cargadas, a continuación tenemos tres botones que interrogan a la base de datos de diversas maneras, el primero muestra la información de un determinado elemento seleccionado sobre el espacio de visualización, el segundo visualiza el resultado de consultas complejas predeterminadas que dan un amplio barrido a la base de datos y el tercero permite que el usuario establezca un ámbito espacial de consulta dentro del cual se visualiza el resultado de las consultas preestablecidas como en el caso anterior. La siguiente herramienta es un botón que da acceso a los metadatos del plano histórico y los de la base de datos y por último se encuentra el botón que permite imprimir una vista del área de visualización actual. Este visualizador presenta además un icono fuera de la barra de herramientas anterior que da acceso directo al comparador de mapas.

COMPARADOR DE MAPAS

“..La fisonomía y modo de ser de Madrid se han alterado profundamente, tendiendo a tomar, con su población y extensión crecientes, el tipo cada vez más pronunciado de gran urbe europea, con ventaja indudable para su progreso material y bienestar de sus habitantes, pero con notoria mengua del mucho más característico y nacional que ofrecía en épocas anteriores y que va perdiendo al adoptar usos y costumbres que la acercan cada vez más al patrón cosmopolita y algo uniforme de gran población moderna...” [11, p. 12]



Figura 2: Comparador de Mapas.

A principios del siglo XX Madrid comienza a convertirse en una auténtica Metrópoli en la que los cambios económicos, políticos, sociales y culturales comienzan a notarse apareciendo los primeros síntomas de la modernidad urbana, aunque no de forma tan apreciable como en las grandes ciudades del mundo; París, Berlín, Londres, o Nueva York[12]. El triunfo de la burguesía y las exigencias de una nueva sociedad se vieron reflejadas en la ciudad con la construcción de nuevas infraestructuras y proyectos urbanos, el desarrollo de planes urbanísticos en el casco histórico y en la periferia que se han ido desarrollando hasta configurar una gran ciudad tal y como la conocemos hoy.

Por medio de este visualizador se ofrecen diversos documentos cartográficos de Madrid de fechas que van desde el último tercio del siglo XIX hasta nuestros días, que ponen de manifiesto y permiten comparar los cambios urbanísticos por los que ha pasado Madrid y que en buena parte han sido consecuencia del gran incremento de población sufrido por la ciudad durante el siglo XX.

La colección de documentos que se presentan está formada por: las hojas kilométricas de Madrid de Francisco Coello de 1860, el plano parcelario de Madrid de 1874 y el de 1877 de Ibáñez de Ibero, el Plano de Madrid y Pueblos Colindantes de 1902 de Facundo Cañada López, el plano de Núñez Granés de 1910, el vuelo fotográfico de Madrid de 1927, el plano de Madrid de 1929, los vuelos fotográficos de Madrid de los años 1956-57, 1977 y 1984, la imagen *Landsat 7 ETM +* correspondiente a Madrid, la ortofotografía aérea de Madrid del año 2005 y la cartografía catastral urbana actual de Madrid del año 2012. Con esta aplicación web todos ellos se pueden visualizar y comparar cartográficamente de dos en dos, gracias a las tres herramientas de este visualizador: el barrido, la lupa y la transparencia. Las tres se sitúan en la parte superior de la ventana que aparece desplegada cuando se abre el "Comparador". "El barrido" permite desplegar o plegar una imagen sobre otra sin más que seleccionar la herramienta y desplazar el ratón por la imagen inferior que se está visualizando en sentido horizontal, vertical u oblicuo. "La lupa" abre un agujero en la imagen superior mostrando la inferior, el radio de apertura se puede establecer en la herramienta. Y "la transparencia" es una herramienta que en función del grado con el que se aplique, la imagen superior dejará o no ver la de debajo de forma parcial o total. Y por último, al igual que el visualizador Cartográfico, dispone de un botón de acceso directo a este y del conjunto de herramientas comunes.

VISUALIZADOR SOCIO-DEMOGRÁFICO

Al iniciarse el siglo XX, Madrid se situó en el punto de mira de flujos humanos que aspiraban a mejorar sus condiciones de vida, el rápido incremento de población motivó la necesidad de acometer proyectos de mejoras urbanas para la ciudad, era necesario esponjar el núcleo urbano construyendo plazas nuevas y reorganizando las existentes, ensanchando las calles principales, trazando nuevas avenidas, etc., mejoras que se acometieron en parte gracias a los bienes expropiados a la Iglesia tras la desamortización de Mendizábal, pero además había que construir barrios nuevos con una buena planificación; viales organizados, equipamiento básico y zonas verdes interurbanas, como por ejemplo Ciudad Lineal diseñada por Arturo Soria, que pensaba que la sociedad podía mejorar en un espacio diferente evitando la especulación del suelo si se concebía según una línea la distribución de las nuevas áreas de crecimiento de la ciudad, con un transporte público eficaz, rápido y gratuito, eliminando de este modo las diferencias del valor del suelo y aplicando el auténtico principio de ruralizar la ciudad y urbanizar el campo[13]. Pero además Madrid necesitaba mejorar y ampliar las ya existentes redes públicas de comunicación, de transporte, de agua, los colegios, centros sanitarios, de beneficencia, etc., solo de este modo se podrían evitar las barriadas de chabolas que comenzaban a proliferar por los extrarradios y cuyas miserables condiciones se convirtieron en focos de enfermedades de rápida expansión con gran mortalidad entre los estratos de población más débiles[14].

El visualizador socio-demográfico contiene una colección de ciento veintinueve mapas que se pueden seleccionar a través de una ventana desplegable que permite escoger las variables espaciales, temporales y temáticas que se deseen observar. Los mapas básicamente son de dos tipos: demográficos y cartográficos. Los primeros muestran sobre el plano indicadores tales como la natalidad, causas de mortalidad por gripe, bronquitis o difteria, entre otras enfermedades, bien por barrios o por distritos. Los datos estadísticos de referencia proceden del Registro Longitudinal de Población Histórico de la Ciudad de Madrid entre 1890 y 1935 y de sus Anuarios Estadísticos entre 1897 y 1935.

Por otro lado, los mapas de temática cartográfica se han elaborado atendiendo a determinadas entidades geográficas que se extendían sobre el área que ocupaba Madrid según se refleja en el Plano de Facundo Cañada y al iniciarse el siglo XX. Estos fenómenos o entidades se seleccionaron de la base de datos cartográfica por la importancia que tuvieron en la sociedad de la época, como por ejemplo los centros sanitarios, los colegios, los parques, las recientemente inauguradas líneas de tranvías (1900), los principales edificios públicos, etc. En esta última colección hay dos mapas algo diferentes, uno se refiere a la división urbana y el otro a la ocupación del suelo. El primero muestra la forma y extensión de lo que constituía el núcleo urbano y cómo se estaba ampliando la ciudad hacia el exterior ocupando un área cada vez mayor. El segundo da idea del tipo de ocupación del suelo de Madrid en 1900 desde dos puntos de vista diferentes pero relacionados entre sí, por un lado la categorización de su superficie en distintas unidades según sus propiedades biofísicas, como por ejemplo, superficie urbana, cultivo, arbolado, etc., y por otro el uso del suelo caracterizándolo de

acuerdo a su dimensión funcional o socioeconómica[15], como por ejemplo uso industrial, comercial, recreativo, etc.

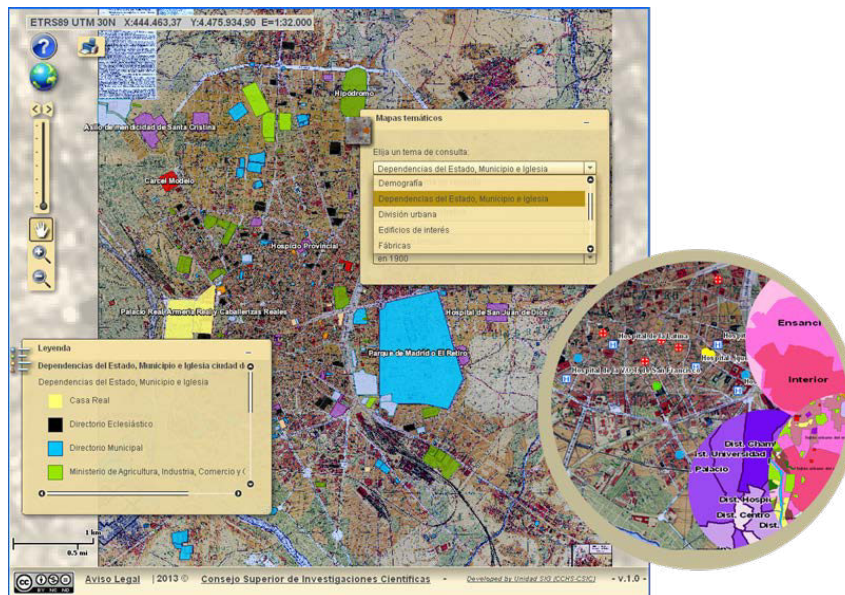


Figura 3: Visualizador Socio-Demográfico.

GEOSERVICIOS OGC DEL GEOPORTAL

HISDI-MAD comparte la información geográfica que contiene con la comunidad web a través de tres servicios de mapas que cumplen con la especificación WMS (Web Map Service) v.1.3.0 de OGC que garantiza que son estándar e interoperables, es decir posibilita la comunicación y el entendimiento entre el productor de los datos y el receptor. Los servicios de mapas WMS proporcionados por HISDI-MAD se componen de las tres operaciones que definen este tipo de servicios: GetCapabilities, GetMap y GetFeatureInfo.

Las direcciones web de los servicios WMS de HISDI-MAD son:

- <http://idehistoricamadrid.org/USIG/services/Facundo/mapserver/WMSserver>
- http://idehistoricamadrid.org/USIG/services/Mapas_Tematicos_WMS_Carto/mapserver/WMSserver
- http://idehistoricamadrid.org/USIG/services/Mapas_Tematicos_WMS_Demo/mapserver/WMSserver

CONCLUSIÓN

La impronta de Madrid quedó impresa en 1902 sobre el plano de Facundo Cañada López. Se trataba de un documento gráfico innovador por su calidad, precisión, exactitud y riqueza de datos e información. La gente en general podría pensar que se trataba de un callejero, pero en realidad era algo más, era un retrato de la urbe, de su estructura física y política, sus proyectos actuales y futuros. Ciento once años después se pone de actualidad porque es el centro del proyecto HISDI-MAD.

HISDI-MAD es una herramienta que cumple una función pública, ya que de forma abierta se pone a disposición de la sociedad al presentarse como una IDE cuyas bases de datos pueden ser incorporadas en diferentes proyectos de forma interoperable, reutilizando de este modo la información geográfica, ayudando a la toma de decisiones, ofreciéndose como plataforma de estudio para

realizar análisis geoespaciales y estadísticos del desarrollo estructural urbano y demográfico de Madrid justo en el periodo de tiempo en el que se inician importantes cambios sociales, movimientos migratorios y un incipiente desarrollo de actividades empresariales y burocráticas en Madrid por ser la capital.

Los programas y aplicaciones empleados o desarrollados en el proyecto deberían evolucionar en un futuro ampliando las posibilidades y versatilidad de la plataforma, mejorando sus carencias, su accesibilidad y ofreciendo nuevos servicios estandarizados OGC.

REFERENCIAS

- [1] Instituto Geográfico Nacional, «Mundo IDE», *IDEE* <http://www.idee.es/web/guest/introduccion-a-las-ide>
- [2] European Commission, «About INSPIRE», *INSPIRE, Infrastructure for Spatial Information in the European Community* <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/48>
- [3] «Open Geospatial Consortium | OGC(R)» <http://www.opengeospatial.org/>
- [4] University of Portsmouth, «Great Britain Historical Geographical Information System (GBHGIS)», 2012. <http://www.gbhgis.org/>
- [5] University of Minnesota., «NHGIS, National Historical Geographic Information System», 2010-2005. <https://www.nhgis.org/>
- [6] Harvard Yenching Institute, «China Historical GIS» <http://www.fas.harvard.edu/~chgis/>
- [7] Ian Gregory, «The Historical GIS Research Network», *The Historical GIS Research Network*, 2007 http://www.hgis.org.uk/what_is.htm
- [8] Facundo Cañada López, «Guía de Madrid y Pueblos colindantes», *HISDI-MAD. «IDE Histórica de la ciudad de Madrid»*, 1902. <http://idehistoricamadrid.org/UnidadSIG/hisdimag/documents/cuaderno.html>
- [9] Facundo Cañada López, «Hojas del Plano de Madrid de Facundo Cañada de 1902» <http://idehistoricamadrid.org/hisdimag/documents/plano.html>
- [10] «BOE.es - Índice por secciones del día 29/ 08/ 2007» <http://www.boe.es/boe/dias/2007/08/29/index.php>
- [11] Sociedad española: *Catálogo de la exposición del Antiguo Madrid*. p.12. Graficas reunidas S.A., Madrid 1926.
- [12] Smón, L.,: «El casco antiguo de Madrid a principios del siglo XX», Madrid, 2010. <http://www.ucm.es/info/hcontemp/leoc/grupo/grupo.html>
- [13] Museo de historia de Madrid, «Arquitectura y espacio urbano de Madrid en el siglo XIX». <http://www.madrid.es/UnidadWeb/Contenidos/EspecialInformativo/TemaCulturaYOcio/Cultura/MuseosMuni/MuseoMuni/EliminarTemporales/Conferencias.10.08.pdf>
- [14] «Fotos antiguas: El Barrio de las Injurias | Secretos de Madrid» <http://www.secretosdemadrid.es/fotos-antiguas-el-barrio-de-las-injurias/>
- [15] Varcárcel, N., Caballero, E.,: *Cartografía de ocupación del suelo en España, Proyecto SIOSE*, Edición digital; Cartografía de Ocupación del Suelo en España. Proyecto SIOSE., vol. 1. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) <http://www.ign.es/ign/layoutIn/libDigitalesPublicaciones.do>. [Accedido: 21-dic-2012]

AUTORES

Rocío Gutiérrez González
rocio.gutierrez@cchs.csic.es
CCHS-CSIC
Unidad SIG

**Lourdes Martín-Forero
Morente**
[lourdes.martin-
forero@cchs.csic.es](mailto:lourdes.martin-forero@cchs.csic.es)
CCHS-CSIC
Unidad SIG

Isabel del Bosque González
isabel.delbosque@cchs.csic.es
CCHS-CSIC
Unidad SIG

Sara García Ferrero
sara.garcia@cchs.csic.es
Grupo de Investigación de
Dinámicas Demográficas

Diego Ramiro Fariñas
diego.ramiro@cchs.csic.es
CCHS-IEGD-CSIC
Grupo de Investigación de
Dinámicas Demográficas