

LA IDE COMO FACILITADORA EN LOS PROCESOS DE VALUACIONES MASIVAS AUTOMATIZADAS

Mario A. Piumetto¹, Hernán Morales¹, Mara Rojas², María Luz Fuentes³,
Camila Garmendia García², Renzo Polo³

¹IDECOR (Infraestructura de Datos Espaciales de Córdoba) – Universidad Nacional de Córdoba, Facultad Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

²Universidad Nacional de Córdoba, Facultad Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Centro de Estudios Territoriales.

³Proyecto Estudio Territorial Inmobiliario, Secretaría de Ingresos Públicos y Dirección General de Catastro. Rivera Indarte 770, Córdoba – Tel.: (0351) 428-6048.

Email: {Marioandres.Piumetto, Hernan.Morales, MaraCarolina.Rojas, MariaLuz.Fuentes, Camila.Garmendia, Renzo.Polo}@cba.gov.ar

Resumen: Los enfoques modernos en valuaciones masivas de inmuebles promueven la implementación de modelos automatizados (AVM, por sus siglas en inglés - *Automated Valuation Model*) que consideran la utilización de herramientas geomáticas y algoritmos geoestadísticos y/o de aprendizaje computacional (*machine learning*), los cuales se sirven de un conjunto de variables territoriales significativas que pueden ser facilitadas o gestionadas por las IDE. La experiencia de IDECOR en la Provincia de Córdoba pone en valor el rol que una IDE puede adoptar en instancias de una valuación masiva donde se generan oportunidades, sinergias e importantes desafíos que pueden potenciar y fortalecer a las mismas.

Palabras Claves: IDE, valuaciones masivas automatizadas, Catastro.

1. INTRODUCCIÓN

Las metodologías valuatorias implican el desarrollo de datos temáticos por parte de los organismos catastrales, que en ocasiones generan superposición de tareas, duplicación de esfuerzos, extensión de plazos de trabajos y dificultades para asegurar su mantenimiento con presupuestos propios de los Catastros, entre otras cuestiones.

En este contexto, la IDE puede consolidarse como una herramienta fundamental para facilitar el acceso a datos producidos por distintos organismos del Estado, generando, a su vez, un espacio para la integración e interacción de equipos técnicos que promuevan la generación de productos con valor agregado.

Este trabajo busca visibilizar la potencialidad de una IDE, no sólo como herramienta facilitadora y de soporte en un proceso de actualización masiva y automatizada del valor catastral de la tierra, sino también como infraestructura preparada para disponibilizar datos oficiales y de libre alcance a la sociedad, lo que deja abierto a oportunidades de generación de nuevos estudios y la socialización y democratización de la información.

Finalmente, los autores desean destacar que la información utilizada en el presente trabajo fue generada en el marco del Estudio Territorial Inmobiliario de la Provincia de Córdoba, financiado en conjunto por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (Programa PNUD AR/16/005) y el gobierno provincial. El proyecto, coordinado por la Secretaria de Ingresos Públicos y la Dirección General de Catastro, ambas dependientes del Ministerio de Finanzas, tuvo por objetivos: actualizar, entre mediados de 2017 y diciembre de 2018, las valuaciones catastrales de más de 2 millones de inmuebles urbanos y rurales (en una extensión de 165.000 km²) y modernizar los procesos de actualización; brindando un marco apropiado y sustentable de información y herramientas para la gestión de políticas territoriales en la provincia.

2. EL DESAFÍO DE LA VALUACIONES MASIVAS AUTOMATIZADAS

Una de las atribuciones y responsabilidades de los Catastros es determinar el valor de los inmuebles en su jurisdicción que, conforme al pacto del Consenso Fiscal firmado entre la Nación y las provincias en el mes de noviembre de 2017, debe corresponderse con la realidad del mercado inmobiliario y la dinámica territorial. Asimismo, la reciente creación del Organismo Federal de Valuaciones de Inmuebles (OFeVI), dispuesta por Decreto 938/18 del Poder Ejecutivo Nacional, tiene por fin promover la actualización homogénea de las valuaciones urbanas y rurales en todo el país.

Los enfoques modernos en valuaciones de inmuebles promueven la implementación de modelos automatizados (AVM, por sus siglas en inglés - Automated Valuation Model) que consideran la utilización de herramientas geomáticas (SIG, procesamiento de imágenes, análisis espaciales, entre otros aspectos), algoritmos geoestadísticos y/o de aprendizaje computacional (machine learning). Estos enfoques requieren de la construcción de variables territoriales significativas que pueden ser facilitadas por las IDE, puesto que las mismas se convierten en el soporte tecnológico para acceder a los datos necesarios.

En este contexto, es oportuno indagar sobre cuál debería ser el rol esperado de una IDE en el marco de estos objetivos nacionales. Cabe preguntarnos, por tanto, cuáles son los desafíos y compromisos que implica la participación de una IDE en

proyectos de este tipo, pudiendo significar oportunidades para profundizar su desarrollo o, por el contrario, contraer riesgos significativos si una IDE no se encuentra lo suficientemente madura como para afrontar las dificultades que procesos como estos pueden acarrear.

Surgen por tanto, diversos escenarios posibles a considerar. Uno de ellos, radica en el hecho de que la existencia de iniciativas de IDE provinciales y a nivel nacional (IDERA) puede brindar oportunidades para acelerar los plazos de ejecución y mantenimiento de las valuaciones, al tiempo que promueve un modelo de desarrollo de datos con base en las áreas competentes, impulsando no sólo el fortalecimiento de estas, sino que también, el de las propias IDE.

De esta manera, se recrea un espacio de interacción sinérgica, propicio para traccionar sobre iniciativas comunes que promuevan la generación y libre disponibilización de la información geográfica.

Eventualmente, estas acciones no suelen ser puestas en agenda prioritaria por ser consideradas demandantes de cambios estructurales en materia de infraestructura y conocimientos tecnológicos que exigen, en ocasiones, asumir significativos costos presupuestarios y temporales, difíciles de afrontar individualmente por las distintas reparticiones productoras o poseedoras de la información territorial de interés. Sin embargo, estas dificultades pueden salvarse con el apoyo de las IDE como plataformas de solución tecnológica para la vinculación, integración y apertura de datos espaciales.

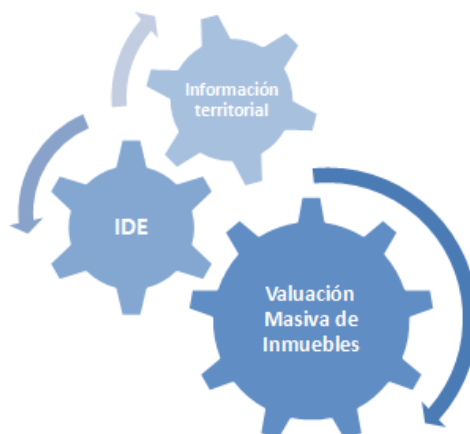


Figura 1. Encadenamientos y sinergias en el marco de un proceso de valuación masiva automatizada de inmuebles.

3. LA EXPERIENCIA DE IDECOR: valuación masiva automatizada, observatorio de valores y geoportal de la IDE

La iniciativa **IDECOR** tuvo su origen en 2004 con el proyecto ETISIG (Equipo de Trabajo Interinstitucional en Sistemas de Información Geográfica, en el ámbito de la Administración Pública Provincial). En 2013 se institucionaliza a través del Decreto N° 1075, bajo la consideración de que la IDE contribuya a perfeccionar la gestión pública y fortalecer la transparencia, potenciando la accesibilidad y disponibilidad del conjunto de los datos geoespaciales en todo el ámbito del Estado Provincial y la sociedad.

Con estrecha relación a este programa, a mediados de 2017 se conforma el Proyecto de **Estudio Territorial Inmobiliario (ETI)**, cuyo propósito fue llevar adelante un estudio integral de los mercados inmobiliarios a los fines de actualizar los valores de la tierra urbana y rural de la provincia de Córdoba, asegurando su sustentabilidad de manera eficaz y eficiente.

Hasta este entonces, los últimos estudios sobre valores de mercado de la tierra en la provincia de Córdoba databan de los años 1994 para las propiedades rurales y, 1987 y 1992, para el espacio urbano. Esta realidad, exhibía una importante desactualización conforme el mercado (ubicándose la tierra urbana al 4% y la tierra rural al 12%), con valuaciones catastrales alejadas de la estructura actual de mercado de la tierra, el cual absorbe con velocidad las valoraciones de la demanda, el impacto de las inversiones públicas y privadas y las transformaciones territoriales en general. Por consiguiente, se percibía un deficiente funcionamiento del impuesto inmobiliario generando, por ejemplo, situaciones dónde propiedades de gran valor tributen significativamente y/o proporcionalmente menos que propiedades de la clase media o sectores sociales más empobrecidos.

En este contexto, y a los fines de realizar la actualización de la valuación inmobiliaria, el proyecto ETI fue llevado a delante por equipo multidisciplinario de más de 30 personas, entre profesionales contratados ad-hoc y personal de la Dirección General de Catastro; de los trabajos participaron también, la Universidad Nacional de Córdoba (a través del Centro de Estudios Territoriales de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales), CONICET Córdoba, la Dirección de Catastro de la Municipalidad de Córdoba, el Consejo de Tasaciones de la Provincia y el Banco de Córdoba. Adicionalmente, se trabajó con una red de más de 40 profesionales en el interior provincial.

En el estudio se implementaron Modelos de Valuación Masiva Automatizada, utilizando herramientas geomáticas (SIG, imágenes satelitales y análisis espaciales) y modelos matemáticos. Las metodologías utilizadas constituyeron una innovación a nivel provincial y nacional, e incluyó la implementación de un Observatorio del Mercado Inmobiliario (OMI) entre otras.

En cuanto a la disponibilización de información territorial, desde IDECOR se realizaron numerosas gestiones que facilitaron el acceso y disponibilidad a importantes conjuntos de datos útiles en la construcción de variables territoriales referidas a datos catastrales, condiciones edafológicas, tipos de suelos, infraestructura vial, recursos hídricos, zonas ambientales, entre otras temáticas.

Finalmente, desde la IDE se lideró el desarrollo de datos inexistentes, como el caso del Mapa de Cobertura de Suelo (land cover) provincial, que resultó clave como variable para el revalúo de la tierra rural. Este producto se realizó en el marco del acuerdo entre el Ministerio de Finanzas de la Provincia de Córdoba y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). El objetivo de la vinculación fue proveer información sobre la cobertura/uso del suelo actual de todo el territorio provincial, como variable esencial para la estimación de los valores catastrales en el marco del revalúo inmobiliario 2017/2018. Este desafío tecnológico requirió investigación y desarrollo de nuevas estrategias de análisis de datos masivos mediante el uso de nuevas tecnologías. Se generaron tres cartografías principales: mapa Nivel 1 con 9 categorías de coberturas, Nivel 2 con 21 y Nivel 3 con 27; así como otros mapas asociados e intermedios de utilidad práctica dentro del proyecto.

3.1 Determinación de los Nuevos Valores de la Tierra Urbana

En el caso de la valuación urbana se determinaron Valores Unitarios de la Tierra (VUT) en más de 332.000 cuadras de las 460 localidades de la provincia. Se utilizaron más 12 técnicas alternativas geoestadísticas y de aprendizaje automático (machine learning); en base a una instancia de validación cruzada y sobre la construcción de indicadores de desempeño, se seleccionó el modelo con mejor calidad predictiva para cada localidad.

En cuanto a muestras de mercado, mediante el OMI se sistematizaron más de 13.000 datos urbanos y rurales, los cuales fueron relevados por agentes especializados en las distintas zonas de la provincia, provenientes de publicaciones web, periódicos, inmobiliarias, relevamientos in situ por parte de los propios profesionales, entre otras fuentes. También se incorporaron datos seleccionados de la base del Impuesto de Sellos año 2017 y 2018. De estas bases de relevamiento finalmente se procesó una muestra total de 5.951 observaciones para la evaluación de la tierra urbana de localidades del interior, más 2.748 correspondientes al área urbana de la ciudad de Córdoba Capital.

Para el estudio y construcción de las variables territoriales independientes se utilizaron herramientas geomáticas (SIG, procesamiento de imágenes, análisis espaciales, etc.), que permitieron el desarrollo de dos tipos de variables principales: por un lado, las denominadas de “entorno”, construidas en base a datos catastrales o normativos, como ser: promedio edificado del sector, promedio del tamaño de lotes, porcentaje edificado y/o baldío, etc.; como así también

aquellas generadas a partir del procesamiento de imágenes satelitales, entre las que se puede mencionar: niveles de fragmentación urbana, presencia de vegetación, índices de construcción, etc. Por otra parte, se trabajó también con variables de “distancia”, como aquellas que determinaban la proximidad a rutas o vías principales, a zonas comerciales, cursos y espejos de agua, zonas de mayor o menor categoría edilicia y/o ambiental, etc.

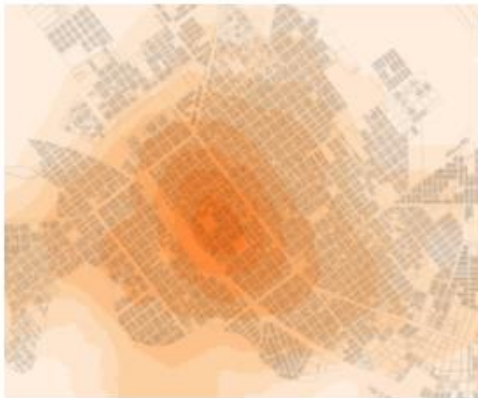


Figura 2. Localidad de Río Tercero.
Cálculo de porcentaje de m²
construidos en un entorno de 500.

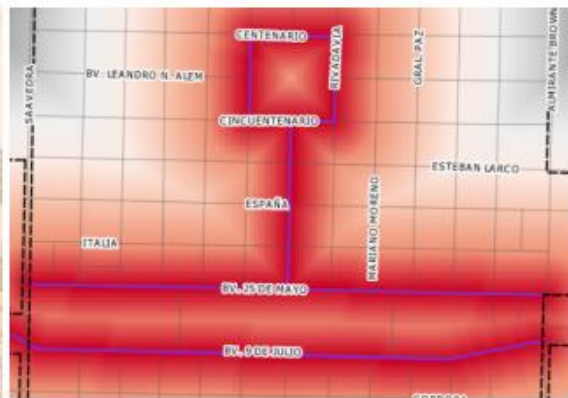


Figura 3. Localidad de Devoto. Distancia a
vías principales.



Figura 4. Niveles de Fragmentación procesados para la localidad de Villa Carlos Paz.
Clasificación realizada sobre imágenes Sentinel2.

A nivel de calidad de los resultados, es de suma importancia evaluar e informar el desempeño de los modelos y de las estimaciones; para ello fueron considerados los indicadores de ERP (en inglés Mean Absolute Percentage Error - MAPE) y el

ERM (en inglés Median Absolute Percentage Error - MdAPE), los cuales son medidas que indican el valor absoluto del promedio y de la mediana, respectivamente, de la diferencia porcentual entre el valor estimado y el valor de mercado de cada muestra, expresada en porcentaje.

El promedio de los ERP (Error Relativo Promedio) de todas las localidades fue 16% y el promedio de los ERM (Error Relativo Mediano) 12%, valores consistentes con las normas internacionales recomendadas por la IAAO (International Association of Assessing Officers).

Finalmente, los resultados se sometieron adicionalmente a un control cualitativo y de consistencia espacial por parte de las Delegaciones de Catastro, los propios agentes locales y otros operadores especializados, lo que, en algunos casos, dio lugar a reprocesos, revisiones particulares y/o correcciones de valores individuales.

3.2 El caso de la valuación de la Tierra Rural

Similares procedimientos metodológicos se aplicaron para la determinación de los nuevos valores rurales, donde el cambio significativo reside en la conformación de una grilla regular de 1 km por 1 km (100 hectáreas) con extensión continua a todo el territorio provincial, siguiendo límites provinciales y excluyéndose el dominio público correspondiente a lagos y lagunas.

En total la grilla cuenta con 163.770 celdas que informan el valor medio (\$) por hectárea. La implementación de esta nueva metodología, basada en una grilla regular, posibilitó mayor detalle en los datos (hasta 2018, los valores estaban referidos a “zonas de aforo”, que totalizan 833 para toda la provincia); como así también, estudiar y determinar los valores de la tierra en forma objetiva según las características intrínsecas de cada lugar, independientemente de las delimitaciones zonales y las valoraciones relativas entre ellas.

Los modelos se ejecutaron utilizando muestras del mercado inmobiliario y otros datos territoriales (variables independientes), los que fueron sometidos a rigurosos procesos estadísticos y geomáticos para asegurar su calidad.

Por la diversidad territorial y el comportamiento del mercado inmobiliario observado, el modelado se dividió en dos espacios diferentes: rural general y periurbano. A su vez, el primero de ellos, se dividió en cuatro áreas de procesamiento: zona 1, correspondiente al piedemonte de sierras grandes y extremo sur provincial; zona 2, sector oeste y norte provincial; zona 3, áreas de usos agrícolas en general; y, zona 4 referente a la zona agrícola núcleo.

Para el procesamiento de las nuevas valuaciones rurales se utilizó una muestra final de 2.688 datos del mercado, sistematizados mediante el OMI, entre los que

se identifican valores de oferta y ventas de inmuebles rurales de diversas fuentes, como publicaciones, inmobiliarias, relevamientos *in situ* por parte de los agentes locales y propietarios, y tasaciones oficiales del Consejo de Tasaciones de la Provincia y el área de Tasaciones del Banco de Córdoba. Además, se relevaron valores de referencia por parte de los especialistas locales y se consideraron un conjunto particular de la base del Impuesto de Sellos 2017 y 2018.

Las características territoriales fueron estudiadas desde un conjunto de variables independientes que conformaron una parte esencial en el desarrollo de los modelos predictivos, entre las que se destacan: mapa de cobertura de suelo 2017-2018, capacidad de uso e índice de productividad a partir de las cartas de suelo de INTA y Gobierno de Córdoba y mapas de composición de suelo (materia orgánica, pH, nitrógeno y fósforo) elaborados por procesamientos geoestadísticos y técnica de interpolación de kriging ordinario, sobre la base de muestras de suelos aportadas por el Ministerio de Agricultura de la Provincia y provenientes de un estudio realizado por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

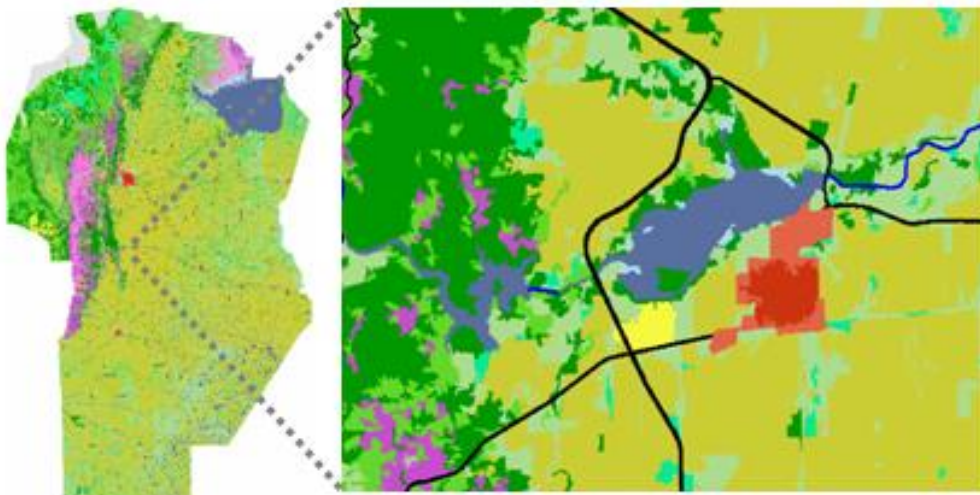


Figura 5. Nivel 2 del Mapa de Cobertura del Suelo 2017/2018. Área contigua a la localidad de Almafuerde (Dpto. Tercero Arriba). Área urbana visible en el mapa con tonalidades de rojo, en negro infraestructura vial. En colores amarillos se muestran áreas de producción agrícola (de secano y bajo riego), mixturadas con coberturas de pasturas, representadas en tonos verdes claros. En tonos verdes más fuertes se destacan las áreas de monte, arbustales y matorrales. En azul, cuerpos de agua y áreas anegables, en celeste. En violeta, cobertura de pastizal natural.

Se utilizaron, además, datos climáticos de series históricas de lluvias y temperaturas, topografía (altura y pendiente) e hidrología (agua subterránea, cursos de agua, etc.). Igualmente se contemplaron también variables referidas a la proximidad a red vial pavimentada, asentamientos humanos, centro de acopios,

entre otras. Se tuvo especial consideración y análisis con las zonas de bosque nativo y áreas inundadas con alta recurrencia (a partir de series históricas).

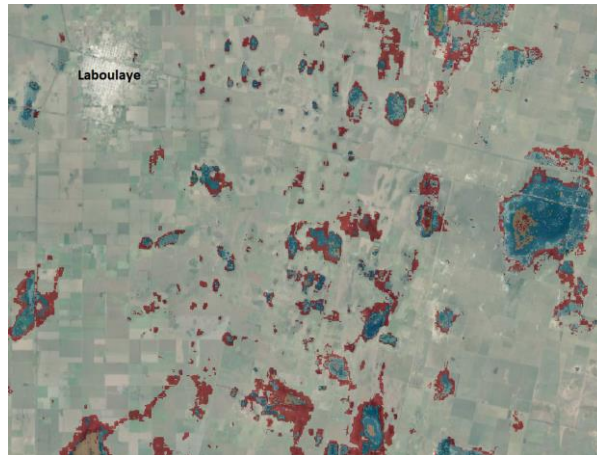


Figura 6. Recurrencia anual de agua superficial (1984-2015).

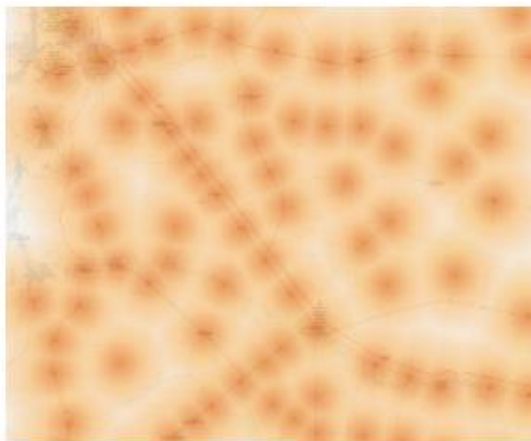


Figura 7. Distancia a centros de acopio.

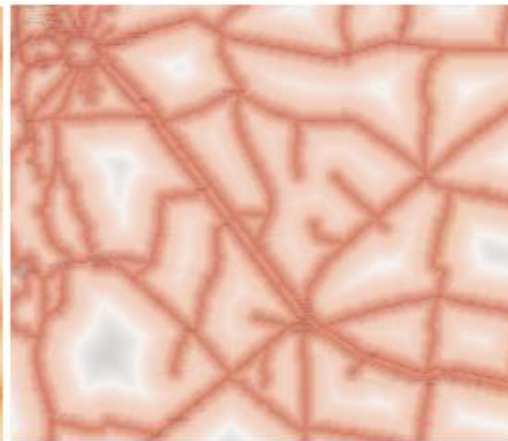


Figura 8. Distancia a red vial.

El modelado y la calidad de las estimaciones se evaluaron siguiendo las medidas de Error Relativo Promedio y el Error Relativo Mediano, los cuales arrojaron un promedio del 21% y 16% respectivamente, considerados para el total del espacio rural, en el cual se excluyeron 2.915 puntos de predicción correspondientes al periurbano.

Finalmente, al igual que en el caso urbano, los resultados se sometieron adicionalmente a un control cualitativo y de consistencia espacial por parte de las Delegaciones de Catastro, los propios agentes locales y otros operadores especializados, de modo que, en algunos casos, se aplicaron reprocesos, revisiones particulares y/o correcciones de valores individuales.

3.3 Observatorio de Valores

La red Institucional y académica “OMI” (Observatorio de Mercado Inmobiliario) fue conformada en junio de 2018 bajo la coordinación de la Dirección General de Catastro a los fines de promover la cooperación en temas de valuaciones y mercado inmobiliario. Las instituciones que manifestaron su interés en formar parte de la red son las siguientes:

- Dirección General de Catastro
- Consejo General de Tasaciones
- Banco de Córdoba
- Municipalidad de la ciudad de Córdoba
- Colegio de Agrimensores
- Colegio de Ingenieros Civiles
- Colegio de Ingenieros Agrónomos
- Colegio de Arquitectos
- Colegio de Martilleros y Corredores Públicos
- Colegio de Corredores Públicos Inmobiliarios
- Centro de Estudios Territoriales (CET)
- Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, U.N.C.

Para estos fines IDECOR brinda el soporte tecnológico necesario, en primera instancia, a través de la aplicación *del Observatorio del Mercado Inmobiliario (OMI)*, puesta en producción desde noviembre de 2017.

La aplicación se desarrolló sobre tecnología open source, usando OpenLayers 3, GeoServer y PostgreSQL/PostGIS. Actualmente, a esta plataforma Web pueden acceder distintos usuarios de gobierno y profesionales, entre los que se encuentran personal del Catastro Provincial, Consejo de Tasaciones de la Provincia, Banco de Córdoba y miembros participantes del ETI, y paulatinamente se irán ampliando los usuarios dentro y fuera de gobierno.

En OMI, se incorporan valores de ofertas, ventas y tasaciones, ya sea de terrenos, viviendas, departamentos y lotes rurales. Estos datos se encuentran georreferenciados y pueden ser accedidos y gestionados por las instituciones participantes desde aplicaciones SIG desktop vía geoservicios WMS y WFS.

Sin duda alguna, el desarrollo e implementación de esta aplicación marca un antecedente de relevancia en el desarrollo de sinergias entre la IDE y la Dirección de Catastro como institución referente del estudio llevado a cabo por el ETI para el revalúo inmobiliario de la provincia. Además, la implementación de la plataforma permitió construir el conocimiento necesario para avanzar en el plan de otras aplicaciones y brindar soporte a demás áreas e instituciones que busquen implementar apps con software libre en el marco de la IDE provincial.

3.4 Apertura de resultados a través de Mapas Córdoba

Mapas Córdoba es el geo portal de IDECOR, la plataforma de mapas y datos geográficos de la provincia de Córdoba. A través de esta herramienta sencilla y amigable, el estado provincial pone a disposición toda la información y cartografía oficial en la Web. De esta forma se habilitan datos espaciales con sus atributos, geoservicios, metadatos (documentación acerca de los datos espaciales publicados), englobando políticas, alianzas y acuerdos tendientes a aumentar la disponibilidad e intercambio de datos geográficos oficiales y se permite la interoperabilidad poniendo a disposición servicios informáticos a través de la red (acceso a geoservicios). El sitio fue el canal de publicación oficial de los resultados del proyecto de revalúo inmobiliario 2017/2018, siendo la primera vez en la historia que el gobierno de la Provincia de Córdoba publica la valuación de todos los inmuebles.

En Mapas Córdoba es posible encontrar productos con datos geográficos libres de la provincia (algunos de estos datos constituyeron información utilizada, gestionada o derivada de productos realizados en el marco del proyecto a cargo de ETI) como ser:

- [Mapa Base Córdoba](#): mapa con localidades, rutas, recursos hídricos y límites administrativos
- [Relieve](#): basado en Modelo Digital de Elevaciones de la Provincia basado en el MDE-Ar del IGN
- [Catastro Online](#): base abierta de datos parcelarios
- [Mapas de valores de la tierra urbana](#): valores de mercado 2018 de la tierra urbana libre de mejoras, a nivel de cuadra
- [Mapas de valores de la tierra rural](#): valores de mercado 2018 de la tierra rural libre de mejoras, a nivel de grilla de 1 km²
- [Inmobiliario cumplidor](#): información de deuda del impuesto inmobiliario, por parcela y para toda la provincia
- [Coberturas del Suelo \(Land Cover\) 2017 / 2018](#): coberturas de suelo, con detalle de hasta 24 categorías y unidad mínima mapeable de 2,5 hectáreas
- [Coberturas Agrícolas 2017 / 2018](#): Coberturas agrícolas de la campaña 2017-2018 y unidad mínima mapeable de 2,5 ha.
- [Actividad Minera](#): mapa de la Secretaría de Minería con las zonas de explotación habilitadas, los pedidos para futura habilitación y áreas de cateo a octubre de 2018
- Otros mapas temáticos:
 - [Zonas Agroforestales](#)
 - [Mapa de Escuelas](#)
 - [Emergencia Agropecuaria](#)
 - [Cuarteles de Bomberos](#)

Mapas Córdoba
Geportal IDE de la Provincia de Córdoba

Inicio Acerca de IDECOR Contáctenos

Mapas Geoservicios

Mapa de Valores de la Tierra Rural

Catastro Online
Mapa de la Dirección General de Catastro con información parcelaria y estado de ocupación de los inmuebles (baldío, edificado, PH y rural).
Publicado por: Dirección General de Catastro
Metadatos - Información acerca del Mapa

Coberturas del Suelo
Coberturas de suelo (land cover) de la Provincia de Córdoba 2017-2018, con detalle de hasta 24 categorías y unidad mínima mapeable de 2,5 ha.
Publicado por: IDECOR
Metadatos - Información acerca del Mapa

Inmobiliario Cumplidor
Mapa con información de deuda del impuesto inmobiliario, por parcela y para toda la provincia.
Publicado por: Dirección General de Rentas
Metadatos - Información acerca del Mapa

Figura 9. Cuadros de acceso de los productos finales a través de Mapas Córdoba (<http://mapascordoba.cba.gov.ar/>).

La disponibilización online a los datos geográficos oficiales promueve un cambio en el escenario con respecto al acceso a los datos territoriales vinculado a la mejora en la gestión de las políticas públicas territoriales y a la promoción del desarrollo económico y social. Esta infraestructura permite crear las condiciones para integrar convenientemente y compartir los datos territoriales, así como mecanismos que faciliten a los usuarios su consulta y visualización.

De esta manera, queda reflejado en la web y en los geoservicios abiertos, la sinergia entre diversos organismos y la IDE y, cómo esta interacción, crea las condiciones necesarias para optimizar recursos del Estado Provincial evitando la duplicidad de esfuerzos y costos en la obtención, procesamiento, almacenamiento, actualización y publicación de datos territoriales, perfeccionando la gestión de políticas públicas vinculadas al territorio.

4. APRENDIZAJES DE LA IDE PROVINCIAL

Llevar a cabo la valuación masiva provincial con nuevas metodologías basadas en técnicas automatizadas y de aprendizaje artificial constituyó el disparador y la situación de oportunidad para que la IDE se consolide como facilitadora y pilar fundamental a la hora de gestionar, reunir y procesar datos para la construcción de variables territoriales necesarias para el desarrollo de los modelos valuatorios predictivos.

Interacción, interoperabilidad y sinergia, han sido tres conceptos claves que permitieron la accesibilidad y disponibilidad de información geoespacial, donde el rol activo de IDECOR facilitó instancias de: articulación entre distintos actores y el intercambio de información; automatización procesos; participación de nuevos actores, logrando una mayor apertura de datos en el proceso del revalúo en menor tiempo y generación de oportunidades de continuidad y/o desarrollo de nuevos proyectos inclusivos a otras dependencias de gobierno e instituciones externas.

El proceso realizado implicó una doble sinergia, ya que, por un lado, la IDE proveyó el flujo de información desde distintos actores hacia un único lugar, a fines de que los procesos y resultados de cada proyecto sean integrales y completos, mientras que, por otro, fue posible la difusión de los resultados desde la plataforma del geoportal de la IDE.

En el marco de este proyecto, la participación e interacción de Catastro con el equipo del ETI dejó aprendizajes y aportes significativos en cuanto a la necesidad del trabajo conjunto para el diseño de metodologías de actualización que sean eficaces y sustentables en el tiempo, puesto que el volumen de datos necesario para llevar adelante la valuación constituye en sí mismo un desafío a la hora de evaluar la actualización en plazos cortos, de modo que el esfuerzo realizado en el proyecto del Estudio Territorial Inmobiliario pueda ser replicado sin necesidad de realizar grandes esfuerzos que resultarían sumamente costosos tanto temporal como económicamente.

El rol ocupado por la IDE provincial permitió obtener financiamiento para el desarrollo de plataformas como el OMI o Mapas Córdoba que permitían recabar datos y publicar resultados, de modo que fue posible mejorar la infraestructura tecnológica, evaluando alternativas que aseguraran productos de buena performance y obteniendo el *know how* necesario para replicar el camino recorrido en las áreas participantes de IDECOR.

La experiencia desarrollada permite reconocer distintas instancias que plantean desafíos y oportunidades, tanto para los Catastros, por ser los organismos responsables de llevar a delante la actualización de los valores inmobiliarios, como así también por una IDE provincial, en su rol activo como infraestructura capaz de

coordinar acciones, facilitar y promover la apertura de la información territorial necesaria para el desarrollo de un revalúo inmobiliario.

Finalmente, es necesario destacar que el trabajo multidisciplinario es fundamental y de importante relevancia en un proceso valuatorio. La integración de las distintas formaciones académicas y experiencias laborales contribuye a una lectura plural de la realidad, múltiple y compleja, que debe sintetizarse en un modelo de estimación de valores.

5. CONCLUSIONES

La integración de múltiples fuentes de datos espaciales es esencial para el desarrollo de procesos valuatorios, en particular, y de cualquier política pública en general. En este sentido, a través de la IDE se promueve la optimización de los recursos del Estado Provincial evitando la duplicidad de esfuerzos y costos, para la obtención, procesamiento, almacenamiento, actualización y publicación de datos espaciales, contribuyendo a la gestión de políticas públicas vinculadas al territorio.

Es primordial que la IDEs se potencien y consoliden como herramienta de gestión, vinculación e integración de datos espaciales provenientes de distintas áreas, posibilitando la utilización y libre intercambio de estos bajo condiciones óptimas de interoperabilidad. Así, se constituye un espacio articulador de esfuerzos, donde pueden confluir e integrarse acciones para el desarrollo de nuevos proyectos, o bien, continuidad de otros, facilitando el flujo y mantenimiento de la información geoespacial de la provincia, obteniendo financiamiento para el crecimiento de la infraestructura tecnológica necesaria y el desarrollo de herramientas y plataformas que acompañen cada proyecto.

Bajo estas premisas, IDECOR impulsa el desarrollo de la IDE provincial, integrando al sector público, privado y la academia, con el fin de constituir una herramienta relevante para la mejora en la gestión de las políticas vinculadas al territorio.

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece todo el equipo de Estudio Territorial Inmobiliario, dependiente de la Dirección General de Catastro y el Ministerio de Finanzas de Córdoba, por su participación en las distintas instancias del proyecto mencionado, con especial mención al Analista Carlos Salinas, al Lic. Martín Bustos y al Ing. Aldo Algorry del equipo de Sistemas por su valioso trabajo en las tareas de implementación y soporte de Mapas Córdoba.

Igualmente, a miembros de la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba, Gustavo García (Director), Rodolfo Viczena, Soledad Zavala, Néstor Cruz y Clemencia Juárez, por su asistencia y seguimiento en el proceso del Estudio Territorial Inmobiliario.

7. REFERENCIAS

IDECOR (2019). “¿Cómo se determinaron los nuevos valores de la tierra rural en la provincia de Córdoba?”.

Recuperado de <https://idecor.cba.gov.ar/como-se-determinaron-los-nuevos-valores-de-la-tierra-rural-en-la-provincia-de-cordoba/> en marzo 2019.

IDECOR (2019). “¿Cómo se determinaron los nuevos Valores de la Tierra Urbana en la provincia de Córdoba?”.

Recuperado de <https://idecor.cba.gov.ar/como-se-determinaron-los-nuevos-valores-de-la-tierra-urbana-en-la-provincia-de-cordoba/> en marzo 2019.

IDECOR (2019). “Nuevos Mapas de Valores de la Tierra en la provincia de Córdoba”.

Recuperado de <https://idecor.cba.gov.ar/nuevos-mapas-de-valores-de-la-tierra-en-la-provincia-de-cordoba/> en marzo 2019.

IDECOR (2019). “IDE: desafíos y oportunidades ante la actualización de las valuaciones inmobiliarias en todo país”.

Recuperado de <https://idecor.cba.gov.ar/ide-desafios-y-oportunidades-ante-la-actualizacion-de-las-valuaciones-inmobiliarias-en-todo-pais/> en marzo 2019.

Piumetto, M.A.; Algorry, A.; Bustos, M. (2018). Mapas Córdoba ¿Un geoportal o un portal de mapas? Experiencias de la implementación del geoportal IDE de la provincia de Córdoba.

Recuperado de https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2018/07/Ponencia-Mapas-Cordoba_IDERA-2018_final.pdf en febrero 2019.

Piumetto, M.A.; Morales, H.M.; García, C.L. (2018). Mapa de Cobertura de Suelo (Land Cover) de Córdoba, Argentina. Su desarrollo y publicación en la IDE provincial.

Recuperado de https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2018/10/Ponencia-Mapa-de-Cobertura-del-Suelo-Cordoba_IDERA-2018_final.pdf en febrero 2019.

Piumetto, M.A.; Carranza, J.P.; Salomón, M.J.; Monzani, F.; Montenegro, M.G.; Córdoba, M.A. (2018). Modernización en la valuación de la tierra urbana. Aplicación a la valuación fiscal en la ciudad de San Francisco (Córdoba) mediante

algoritmos de aprendizaje automático teniendo en cuenta estructura espacial. 51° Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas. Córdoba, Argentina.

Ministerio de Finanzas de Córdoba (2018). Nuevos Valores Unitarios de la Tierra (VUT), vigencia 2019 Tierra Rural, provincia de Córdoba Informe Ejecutivo.

Recuperado de https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2019/03/informe-ejecutivo_valores-tierra-rural.pdf en marzo 2019.

Ministerio de Finanzas de Córdoba (2018). Nuevos Valores Unitarios de la Tierra (VUT), vigencia 2019 Urbano Ciudad de Córdoba, provincia de Córdoba Informe Ejecutivo.

Recuperado de https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2019/02/Informe-Ejecutivo_Capital.pdf en marzo 2019.

Ministerio de Finanzas de Córdoba (2018). Nuevos Valores Unitarios de la Tierra (VUT), vigencia 2019 Urbano interior, provincia de Córdoba Informe Ejecutivo. Recuperado de https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2019/02/Informe-Ejecutivo_Interior.pdf en marzo 2019.

8. LICENCIAS

Esta ponencia se realiza bajo la licencia CreativeCommons Atribución 3.0. Las características de esta licencia pueden consultarse en: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/legalcode>.