

SISTEMA DE VALUACIÓN CATASTRAL

CADASTRAL VALUATION SYSTEM

Isabel Guerrero García

Instituto Tecnológico de Colima

isabel.guerrero Garcia@gmail.com

Nicandro Farías Mendoza

Instituto Tecnológico de Colima

nfarias@itcolima.edu.mx

RESUMEN

El impuesto predial es la principal fuente de ingresos propios de los municipios. Para mejorar su recaudación, es necesario actualizar sus valores catastrales, meta establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

La actualización de los valores catastrales en algunas comunidades del Estado de Colima, es todavía un asunto pendiente, aunado a la problemática que enfrentan los valuadores por la gran diversidad de factores que inciden en la determinación del valor de un inmueble.

Palabras clave: valoración colectiva, tecnologías web, catastro.

ABSTRACT

The property tax is the main source of income of the municipalities. To improve its collection, it is necessary to update its cadastral values, goal established in the National Plan of Development 2013-2018. The updating of the cadastral values in some communities in Colima, is still a pending issue, coupled with the problems faced by the

appraisers by the great diversity of factors affecting the determination of the value of a property.

KEY WORDS: collective valuation, web technologies, cadastre.

Fecha recepción: Junio 2012

Fecha aceptación: Agosto 2012

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo extrae y analiza el conocimiento relacionado con la valuación catastral en Villa de Álvarez, en la que se exponen temas vinculados con los métodos de valoración y tecnologías apropiadas para su aplicación.

El valor de la propiedad es creado, mantenido, modificado, o destruido por cuatro grandes factores:

Sociales: Demografía, densidad poblacional, niveles sociales, actitudes ante cambios arquitectónicos, educacionales o sociales.

Económicas: Recursos naturales, tendencias comerciales, niveles de empleos, salarios, créditos, precios, impuestos, tasas.

Políticas: Leyes y reglamentos de zonificación y construcción, política sobre rentas y créditos, política monetaria.

Físicas: Carreteras, plazas, escuelas, templos, diversiones, clima, topografía, suelos, recursos minerales, etcétera.

La heterogeneidad de las propiedades influye grandemente en la estimación del valor del inmueble. Este problema conlleva a que los estudios de valoración de la tierra sean escasos. El objetivo central de este trabajo es presentar un modelo de valuación masiva

que permita establecer valores unitarios del suelo en base a los servicios instalados, utilizando herramientas tecnológicas y métodos de valoración masiva.

ESTADO DEL CONOCIMIENTO

MARCO HISTÓRICO

Evolución histórica de las teorías del valor

A continuación se presentan las principales aportaciones históricas de la teoría del valor.

Como primer punto, empezaremos con la aportación de Adam Smith, quien explica las bases de la teoría moderna del valor y de la renta (Smith, 1985). Es decir, la renta no es proporcional a lo que el propietario de la tierra haya podido gastar en mejorarla, sino a aquello que el campesino pueda darle a cambio de cultivarla.

Extendiéndonos con la premisa de esta sección, presentamos la siguiente aportación de David Ricardo a la teoría valor-trabajo (1817). Según esta, las cosas valen, se intercambian, por unos precios que dependen de la cantidad de trabajo que tienen incorporado; trabajo que viene determinado no solo por el tiempo de producción de una determinada mercancía sino también por la cuantía de trabajo incorporada en los materiales y herramientas de producción. Desde esta perspectiva, los productos de tipo urbano o inmobiliario tendrían un valor intrínseco o costo de producción, el cual en condiciones normales de mercado debería tener los precios de las distintas

transacciones. La teoría del valor-trabajo es la base conceptual del denominado valor físico directo; una de las metodologías de valoración urbana.

La teoría del rendimiento decreciente y del valor marginal llevaría a Ricardo a conceptualizar la renta como 'la diferencia entre el capital más productivo y el menos productivo'. Es decir, entre más productivas sean las tierras y mejor ubicadas estén, mayor sería su ganancia. La concepción de la formación marginal de los valores y de la transformación de la ganancia excedente en renta serían los cimientos teóricos de la metodología de valoración residual del suelo, según la cual la tierra es considerada el último agente de producción, y los propietarios tienen derecho a ser retribuidos solo después de que los demás agentes lo hayan sido.

Finalmente, analizaremos la aportación de Karl Marx (1867), donde critica la idea Ricardiana de que las tierras marginales, las últimas puestas en el mercado por ser las menos rentables, no producen renta. A partir de desarrollar la concepción de Adam Smith, de que todas las tierras incluso las peores, producen un beneficio excedente, elaboró la concepción de renta absoluta. Según Marx, en determinados casos la formación de precios no la determinan los costos de la producción marginal, sino las condiciones específicas de la relación entre la oferta y la demanda. La teoría de Marx dio paso a la denominada metodología de comparación por el mercado.

Así pues, las aportaciones teóricas a la teoría del valor y de la renta han tenido, a pesar de sus diferencias, un significado trascendental, dando lugar a la construcción de métodos y enfoques de valoración inmobiliaria (Rodríguez, 1996).

Historia de la valuación en México

Durante la época colonial, después del 13 de agosto de 1521, Hernán Cortés decidió construir una nueva ciudad sobre Tenochtitlán. Conforme a las reglas establecidas por la legislación española, encargó la elaboración del primer plano a Alonso García Bravo, quien fue auxiliado por Bernardino Vázquez Tapia y dos aztecas. Este primer plano fue llamado la Traza de Cortés (Lagarda, 2009).

La repartición de tierras en la Nueva España se hizo mediante donación de solares a los conquistadores y a los primeros pobladores de acuerdo a sus méritos, dentro y fuera de la traza de la ciudad. El primer avalúo practicado por el Cabildo de la Nueva España se llevó a cabo el 14 de agosto de 1528, en el cual se hizo un libramiento de 44 monedas en oro a Rodrigo de Pontecillos por las obras que hizo en la ciudad.

Don Francisco de Sedano publicó en 1790 un censo o padrón con el valor de las propiedades de la Nueva España. Hasta entonces, con excepción de los avalúos practicados por Andrés de la Concha en 1607, los de 1629 y 1748 fueron practicados por profesionales con motivo de las inundaciones, siguiendo el sistema de cuantificación de partidas. El resto de los bienes era tasado por el Tribunal de Propios y Arbitrios, que era el encargado de fijar las rentas de los propios, es decir, de las tierras inalienables cuyas rentas tenían por objeto que los vecinos no padecieran gravamen alguno de los gastos públicos, o al menos que su contribución fuera solo para llenar el déficit.

En 1917, siendo presidente Venustiano Carranza, se expidió la Ley de Hacienda del Gobierno de la Ciudad de México que establecía, entre otras contribuciones, el impuesto predial. Tras relacionar las proporciones de los predios, se formó el "lote tipo",

que relacionaba el valor de la tierra de cada predio de acuerdo a procedimientos y tablas uniformes, los cuales determinaban los incrementos y castigos correspondientes con base a la ubicación, forma y dimensiones de las tierras.

La Ley predial de 1933 estableció el sistema que todavía hoy se utiliza, con levantamientos individuales de manzanas divididas en los predios que las forman y detalle de las construcciones que las ocupan; asimismo, designó números de cuenta por división de predios y sentó las bases de imposición sobre las que deben tributar todos los predios del Distrito Federal. Para ello se tomaron en cuenta los avalúos catastrales, las manifestaciones de arrendamiento, los avisos de traslado de dominio, etcétera. Se calculaba el impuesto predial señalando los plazos para el pago y se formulaban las notificaciones, llevando un riguroso registro de valores comerciales y catastrales para las propiedades urbanas y rústicas, desde el año de 1891 hasta la fecha de hoy.

El 26 de agosto de 1944, se publicó la Ley General de Bienes Nacionales, la cual dio origen a la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales, creada el 13 de julio de 1950 y cuyas funciones eran las de practicar los avalúos de bienes inmuebles en los que intervenían las dependencias del gobierno federal, para los efectos de compra, venta, donación, justipreciación de arrendamientos, pago de indemnizaciones por expropiación, afectaciones por causas de utilidad pública, pago de derechos de ocupación, etcétera.

Las instituciones hipotecarias y fiduciarias del país se han visto obligadas desde entonces a programar una selección de profesionales capacitados para practicar los avalúos, creando así una especialidad en las profesiones de ingeniero y arquitecto, que

servió de base para la fundación, en el año de 1958, del Instituto Mexicano de Valuación, promovido por el arquitecto Ramón C. Aguayo.

A partir de 1977, la Dirección de Catastro inició un proyecto para modernizar y actualizar el catastro, hecho que marcó el nacimiento de una nueva generación del catastro en México.

Actualmente la actividad valuadora está regulada en el ámbito de su competencia, por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), y las autoridades catastrales estatales y municipales, las cuales establecen normas, criterios y lineamientos para la emisión de avalúos.

MARCO CONTEXTUAL

Trabajos relacionados

El procedimiento de valoración colectiva de carácter general es el proceso mediante el que se actualizan simultáneamente los valores catastrales de todos los inmuebles de una misma clase de un municipio, con la finalidad de homogeneizarlos y referenciarlos uniformemente con los valores de mercado (DGCE, 2006).

El doctor (Veyna, 2006) señala lo siguiente: “En el pasado, el conocimiento del mercado era la forma de establecer las ventajas competitivas entre valuadores. Hoy, la disponibilidad y manejo de datos harán la diferencia. Lo anterior asociado al hecho de no disponer de suficiente cantidad de comparables hace complicado el proceso de valoración masiva cuando se trata de valorar propiedades comerciales y no tanto en propiedades residenciales. Este tipo de valoraciones masivas aún suscitan polémica

pues no dejan de mostrar que es necesaria la intuición y conocimiento del valuator: qué evidencias tomar, qué suposiciones considerar y cómo interpretar los datos”.

En algunos países de Europa, los modelos de valoración colectiva ya son un hecho, como Lituania (Bagdonavicius, 2006) y España (DGCE, 2006).

En México, algunos estados como Nuevo León y Puebla (IRCEP, 2013) cuentan con servicios de valuación en línea al público en general, mostrando sus planos de valores unitarios de suelo. Figura 1.



Figura 1. Sitio Web del Instituto Registral y Catastral del Estado de Puebla.

MARCO JUDÍRICO

En México la normatividad que regula el ejercicio de la valoración de carácter federal, estatal y municipal, con su aplicación a través de organismos o dependencias públicas y el ejercicio de la valoración, corresponde a distintas Instituciones y personas.

En el ámbito federal los instrumentos legales que destacan dentro de la regulación del ejercicio de la valoración son:

- El Código Fiscal de la Federación en el Artículo 4 de su reglamento.
- Ley del Impuesto sobre la Renta en su artículo 155 (Impuesto Sobre la Renta ISR).
- Ley de Instituciones de Crédito.
- Ley General de Bienes Nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004, Título Sexto, Capítulo único.
- Ley de Transparencia para Crédito Garantizado a la Vivienda, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de junio de 2003.
- Norma Mexicana NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007 - Servicios de Valoración, Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.

En el ámbito estatal y municipal destacan:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 115 (Impuesto Predial).
- Ley de Catastro del Estado de Colima.
- Ley de Valuación para el Estado de Colima.
- Reglamento para la elaboración de las tablas de valores unitarios de terreno y de construcción para el municipio de Colima.
- Reglamento para la elaboración de las tablas de valores unitarios de terreno y de construcción para el municipio de Villa de Álvarez.

MARCO TEÓRICO

DEFINICIÓN DE BIEN

Bien en materia de valuación

La norma mexicana de servicios de valuación establece que cualquier tipo de bien, obligación o servicio que se encuentre dentro del patrimonio de una persona física, moral o cualquier entidad sin personalidad jurídica es un bien en materia de valuación (ONNCCE, 2007).

Bienes de naturaleza urbana

Se distinguen como suelo y construcciones urbanas de un centro de población.

Urbanización básica

Son aquellas obras que permiten el inmediato aprovechamiento urbano de un predio de la reserva urbana, y la conforman (Gobierno Estatal de Colima, 1997):

- Servicio de agua potable;
- Capacidad de descarga al colector de aguas residuales;
- Capacidad de conexión a la red eléctrica; y
- Integración a la estructura vial existente.

DEFINICIÓN DE VALOR

Cualidad física que se aprecia en un bien. Propiedad que caracteriza a los bienes económicos y constituye el fundamento de su intercambio (Núñez Scarpellini, 2009).

Concepto económico que requiere la cantidad expresada en términos monetarios que se le estime al bien objeto de la valuación, en función de su utilidad, demanda y oferta en una fecha determinada (ONNCCE, 2007).

ENFOQUES DE VALUACIÓN

Enfoque físico o de costos

Para determinar el indicador de valor por este enfoque es necesario cuantificar las características físicas y económicas del bien materia de la valuación, así como su valor de reemplazo o reproducción, afectándolo posteriormente por los factores correspondientes al demérito por edad, por conservación y mantenimiento, así como por las obsolescencias económica, funcional y técnica. El valuador debe describir en el informe de valuación la naturaleza de los deméritos aplicados (ONNCCE, 2007).

Enfoque de capitalización o de ingresos

Para determinar el indicador de valor por este enfoque es necesario cuantificar la rentabilidad del bien materia de la valuación, así como la tasa de capitalización, de interés o descuento, aplicable al caso. Este enfoque se determina con base en el principio de anticipación y el principio de mejor uso.

Para efectos de establecer la rentabilidad de un bien se debe determinar si la renta es constante o variable definiendo las características de esta variabilidad en su caso, así como la vida económicamente productiva del bien materia de la valuación y su probable valor de recuperación.

Este enfoque es aplicable para elementos ligados a la explotación económica y para unidades productivas económicamente indivisibles, pero no para sus componentes por separado.

El indicador de valor obtenido mediante la aplicación de este enfoque se debe asentar en el informe de valuación como Valor de Capitalización o de Ingresos (ONNCCE, 2007).

Enfoque comparativo de mercado

Para determinar el indicador de valor por este enfoque es necesario realizar la indagación de valores o precios de elementos comparables vendidos u ofertados, similares o idénticos al bien materia de la valuación, cuantificándose, en su caso, las diferencias existentes entre los comparables mencionados y el bien materia de la valuación mediante factores específicos.

Este enfoque refleja la cuantía de intercambio del bien materia de la valuación en un mercado específico, y es la base para valuar la mayoría de los bienes y derechos en economías de mercado.

El indicador de valor obtenido mediante la aplicación de este enfoque se asienta en el informe de valuación como Valor de mercado (ONNCCE, 2007).

PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN COLECTIVA

El procedimiento de valoración colectiva de carácter general es el proceso mediante el cual se actualizan simultáneamente los valores catastrales de todos los inmuebles de una misma clase de un municipio, con la finalidad de homogeneizarlos y referenciarlos uniformemente con los valores de mercado (DGCE, 2006).

En un procedimiento de valoración colectiva, la planificación de las actividades cobra especial importancia debido a la complejidad que este conlleva. Dicha complejidad estriba en los siguientes factores:

- Es un procedimiento que se prolonga durante un periodo relativamente extenso en el que se deben desarrollar diferentes fases consecutivas.
- Es un procedimiento que requiere contar con una información y documentación básica (planeación urbana, cartografía, etcétera) que habrá que prever con antelación.
- Es un procedimiento en el que interviene un número importante de agentes, tanto internos (con implicación de varias áreas del ayuntamiento) como externos (agentes inmobiliarios, empresas urbanizadoras, etcétera).
- Es un procedimiento que tiene unos plazos legales muy estrictos que deben ser cumplidos.

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS UTILIZADAS PARA ESTE PROYECTO

PHP: Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas.

HTML5: Es considerado el producto de la combinación de HTML, CSS (Cascading Style Sheets) y Javascript. Estas tecnologías son altamente dependientes y actúan como una sola unidad organizada bajo la especificación de HTML5 (Cobo, Gómez, 2005).

MYSQL: (Database Management System, DBMS) Es la base de datos de código abierto más popular del mundo, proporcionado por MySQL AB. Este lenguaje permite crear bases de datos, así como agregar, manipular y recuperar datos en función de criterios específicos (Cobo, Gómez, 2005).

CONTENIDO

VALUACIÓN CATASTRAL

El valor catastral es el valor que se determina mediante la aplicación de las tablas de valores vigentes y procedimientos técnicos establecidos por Catastro (DGCEJ).

La tabla de valores es el conjunto de elementos y valores unitarios aprobados por la ley de catastro, contenidos en los planos de poblaciones, zonas y fraccionamientos respecto al valor unitario del terreno, así como los valores unitarios de construcción de acuerdo a las clasificaciones y demás elementos que deberán de tomarse en consideración para la valuación de los predios tanto urbanos como rústicos conforme a la norma técnica aprobada para tal efecto.

Para determinar la tabla de valores unitario según (DCMVA, 2001), se establece que los valores unitarios se presentarán por metro cuadrado de superficie aplicable a la calle en que se ubique, considerando los servicios con que esta cuente, como son: tipo de pavimento, banqueta, red de agua potable, red de energía eléctrica, red de drenaje, alumbrado público, teléfono, servicios de limpia, vigilancia, tránsito, calidad de las construcciones, edificaciones públicas cercanas, densidad y calidad comercial, industrial, habitacional en sus distintos tipos, centros religiosos, centros escolares y demás indicadores del grado de desarrollo.

Para establecer este procedimiento es necesario contar con la siguiente información antes de registrar o actualizar los valores unitarios del suelo:

Información requerida:

- Plan de desarrollo urbano
- Planos de zonificación
- Plano catastral
- Estudio de mercado inmobiliario de la zona a valuar.
- Ficha técnica de los precios unitarios de construcción aplicables a la zona a valuar.
- Reglamento de zonificación

Procedimiento aplicado para determinar el valor de calle con base a los lineamientos establecidos por el reglamento (DCMVA, 2001) del municipio de Villa de Álvarez

Esta sección tiene por objeto determinar la secuencia lógica y matemática que debe seguirse para determinar el valor de calle con base a la infraestructura de los servicios instalados. El método analítico proporciona una opción para calcular el valor de los lotes de terreno cuando las calles cuentan con la totalidad o parcialidad de los servicios municipales (Cantú, 2007). Figura 2.

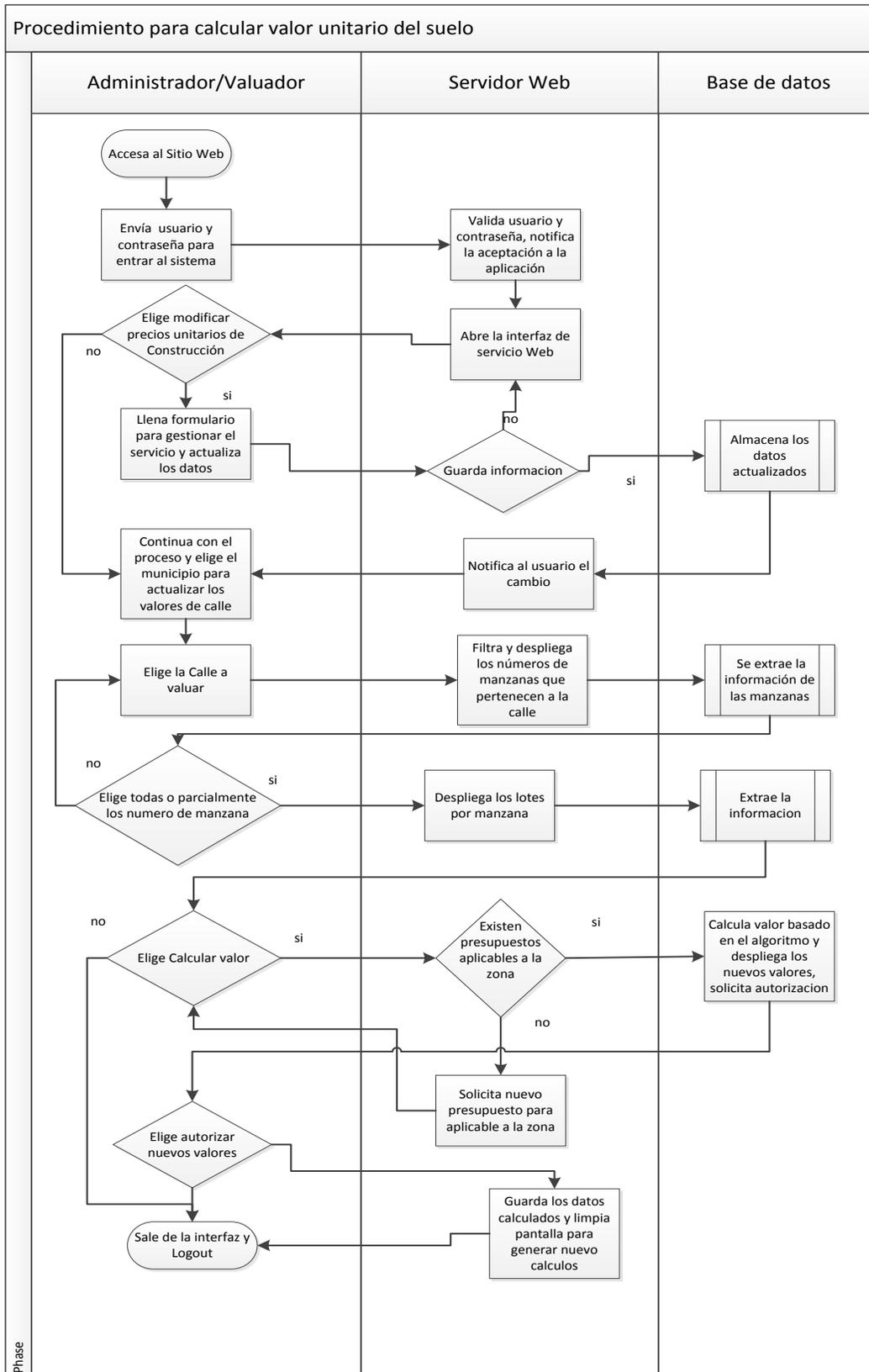


Figura 2 Procedimiento de valoración de valores unitarios de suelo (secuencia lógica).

Con base en el esquema anterior, podemos recomendar la siguiente interfaz automatizada en lenguaje de programación PHP. Figura 3:

VALOR UNITARIO DE SUELO POR CALLE

Municipio **Calle**

| No. Manzana | Cve. Catastral | Zona | Ubicación | Calle | Valor Actual |
|-------------|-----------------|------|------------|----------------------|--------------|
| 01 18051 | 100118052001000 | H4 | Esquina | And. Antonio Cardena | \$ 1,000.00 |
| 02 18052 | 100118052002000 | H4 | Esquina | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,000.00 |
| 03 18053 | 100118052003000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,000.00 |
| 04 18054 | 100118052004000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,000.00 |
| 05 18055 | 100118052005000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,000.00 |
| | 100118052006000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,000.00 |
| | 100118052007000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,000.00 |

Valor terreno en breña Valor Presente

Figura 3 Interfaz de valoración masiva por nombre de calle.

Es decir, el administrador del sitio o cualquier usuario que tenga acceso al programa podrá elegir el nombre del municipio y calle que se desea valorar, así como también elegir las manzanas de esa calle para aplicarles el valor presente, como se indica en la figura 2.

Para generar el cálculo del valor unitario de suelo para la calle seleccionada, el usuario debe presionar el botón llamado Generar Cálculo, en el que se aplica el algoritmo que aparece en la Figura 4.

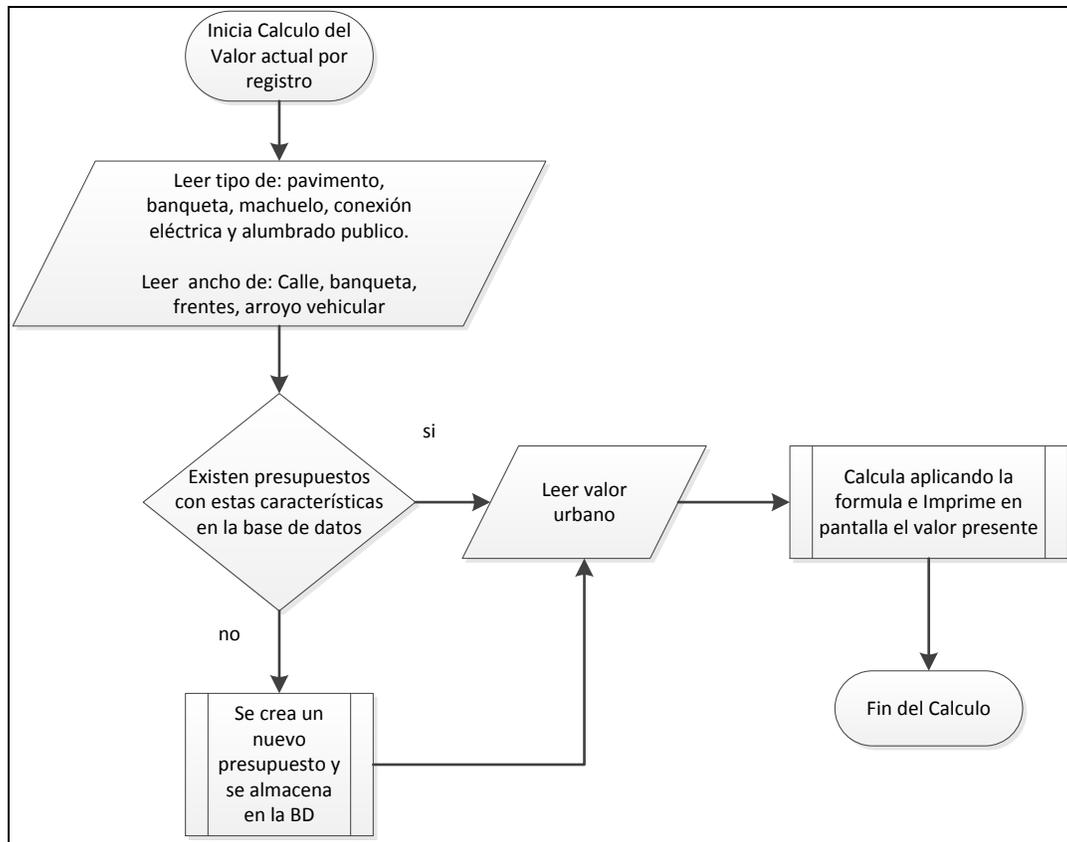


Figura 4. Algoritmo para calcular el valor unitario de suelo.

Procedimiento matemático utilizado para determinar el valor unitario de suelo

En esta sección presentaremos las fórmulas utilizadas para calcular el precio unitario del terreno.

$$VUT = VUTB + VUS \quad (1)$$

Donde:

VUT = Valor total unitario de terreno

VUTB = Valor unitario de terreno en breña

VUS = Valor total de servicios instalados

Valor de terreno en breña

Son los terrenos en estado natural que no han sido utilizados con cultivos o mejorados con construcciones.

Valor total de servicios instalados

El objeto de este proyecto no es establecer los precios que debe tener cada una de las líneas aéreas y subterráneas de los servicios municipales instalados en los diferentes centros urbanos y poblados del país. Por el contrario, se trata de establecer el procedimiento para estimar el valor físico y el valor de mercado de las calles, considerando las diferentes opciones que se presentan de contar con iguales o diferentes servicios municipales instalados.

Por tratarse de un método matemático, se debe establecer como base comparativa un listado de precios de los diferentes conceptos de obra necesarios para la instalación de las diversas líneas de servicios subterráneos y aéreos. Ello con la finalidad de transformar un predio en breña y convertirlo en lotes urbanos con todos los servicios instalados. Figura 5.

| PRESUPUESTO URBANIZACION | |
|---|--------------------|
| C O N C E P T O | COSTO/M2 |
| Costo por Estudio de Impacto Ambiental | \$ 40.00 |
| Levantamiento topográfico y Proyecto | \$ 15.00 |
| Costo por Estudio de Impacto Ambiental | \$ 20.00 |
| Trazo, Nivelación y Lotificación | \$ 45.00 |
| Despalme terracería | \$ 35.00 |
| Agua Potable | \$ 65.00 |
| Drenaje Sanitario | \$ 57.00 |
| Energía Eléctrica | \$ 80.00 |
| Alumbrado Público | \$ 75.00 |
| Pavimento Asfáltico | \$ 140.00 |
| Guarniciones de Concreto | \$ 95.00 |
| Banquetas de concreto simple | \$ 225.00 |
| Nomenclatura, Señalamiento y Parques | \$ 50.00 |
| Teléfono | \$ 65.00 |
| Imprevisto | \$ 12.00 |
| COSTO TOTAL DE LA URBANIZACIÓN = | \$979.00 |
| VALOR DE TERRENO EN BREÑA | \$ 100.00 |
| VALOR DE TERRENO CON SERVICIOS | \$979.00 |
| VALOR CALLE X M2 | \$ 1,079.00 |

Figura 5. Ejemplo de Presupuesto de Urbanización

El valor unitario por servicios instalados se obtiene sumando todos los servicios incluidos en el presupuesto por metro cuadrado del área a valorar, Figura 5. A partir del presupuesto anterior podemos determinar el valor del terreno. Un ejemplo sería determinar el valor del terreno intermedio de una superficie de 126 m². Después de calcular el valor se obtiene \$137,410.56.

RESULTADOS DEL CASO ESTUDIO

En esta sección analizaremos un caso de valuación masiva en la Ciudad de Villa de Álvarez, Colima. El primer paso sería delimitar el área de estudio. Figura 6.

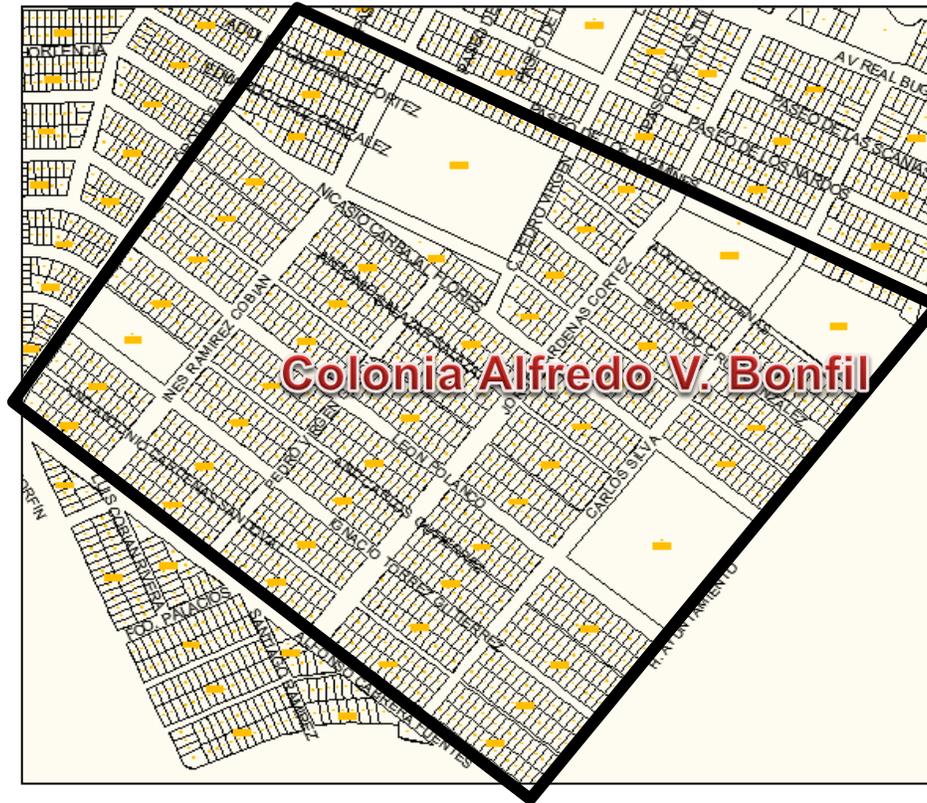


Figura 6. Mapa catastral de la colonia Alfredo V. Bonfil en Villa de Álvarez, Colima.

Para este caso se eligió a la colonia Alfredo V. Bonfil ubicada en el municipio de Villa de Álvarez, Colima. Esta colonia es considerada como una zona popular, con una densidad habitacional unifamiliar alta de 295 habitantes por hectárea, edificada con vivienda consolidada, infraestructura y equipamiento suficiente, lo que representa 59 viviendas por hectárea, manufactura domiciliaria, tipo de pavimento asfáltico en calles, y banquetas con jardineras de concreto, (Gobierno Estatal de Colima, 1997). Figura 7.



Figura 7. Fotografía de calle en la colonia V. Bonfil en Villa de Álvarez, Colima.

Valoración del suelo

Para valorar el suelo urbano de esta zona se solicita a alguna empresa constructora especialista en ese ramo hacer el presupuesto de urbanización por metro cuadrado. Para ello, se le proporciona el plano topográfico con los datos de las manzanas del terreno, la división de lotes para el costo de las acometidas y descargas domiciliarias, el ancho de las calles y banquetas, los diámetros y características de las tuberías subterráneas de agua potable, drenaje sanitario, gas natural, drenaje pluvial si se requiere, energía eléctrica que puede ser subterránea o aérea, teléfono que puede ser subterráneo o aéreo, el alumbrado público, las guarniciones de concreto y el pavimento de asfalto o con algún otro material de revestimiento.

Asimismo, se le proporcionan las especificaciones del material para cada una de las líneas de los servicios y para las acometidas y descargas, el tipo de material del subsuelo y sus características, obtenidas por medio del laboratorio de mecánica de suelos.

La empresa constructora proporciona en el desglose del presupuesto general el listado de los materiales y sus características, con un valor físico de \$979.00 el metro cuadrado, Figura 5, para las calles Alfonso Cabrera Fuentes, Ignacio Torres Gutiérrez, León Polanco, Nicasio Carbajal Flores, Francisco Palacios. Y de \$860.56 el metro cuadrado, Figura 9, para los andadores Antonio Cárdenas Sandoval, Carlos Gutiérrez, Antonio Salazar Salazar, adecuado para la zona.

| PRESUPUESTO URBANIZACION | | |
|--------------------------|---|-----------------|
| | C O N C E P T O | COSTO/M2 |
| | Costo por Estudio de Impacto Ambiental | \$ 40.00 |
| | Levantamiento topográfico y Proyecto | \$ 15.00 |
| | Costo por Estudio de Impacto Ambiental | \$ 20.00 |
| | Trazo, Nivelación y Lotificación | \$ 45.00 |
| | Despalme terracería | \$ 35.00 |
| | Agua Potable | \$ 65.00 |
| | Drenaje Sanitario | \$ 57.00 |
| | Energía Eléctrica | \$ 80.00 |
| | Alumbrado Público | \$ 75.00 |
| | Banqueta | \$ 225.00 |
| | Guarniciones de Concreto | \$ 95.00 |
| | Nomenclatura, Señalamiento y Parques | \$ 50.00 |
| | Teléfono | \$ 65.00 |
| | Imprevisto | \$ 12.00 |
| | COSTO TOTAL DE LA URBANIZACIÓN = | \$839.00 |
| | VALOR DE TERRENO S/SERVICIOS | \$ 100.00 |
| | VALOR DE TERRENO C/SERVICIOS | \$ 860.56 |
| | VALOR CALLE X M2 | \$ 960.56 |

Figura 8. Ejemplo de presupuesto de urbanización para calles tipo andador.

Como siguiente paso investigaremos los valores en el mercado para lotes que no tienen servicios para este tipo de zona urbana. Como dato, se extrajo \$100.00 el metro cuadrado para terrenos en breña.; por lo tanto, se calcula que el valor unitario para la calle es como sigue:

$$VUT=VUTB+VUS \quad (1)$$

Valor de calle = \$979.00+\$100.00.

Valor de calle = \$1079.00 el metro cuadrado para las calles.

Valor de calle = \$ 960.56 el metro cuadrado para los andadores.

Ahora bien, para calcular el valor individual de cada terreno tendríamos que basarnos en el número de frentes que este tiene, aplicando la siguiente fórmula utilizada en (Consejo Técnico de Catastro Municipal, 2006).

Valor Unitario Catastral =

$$\frac{\text{Longitud del frente específico 1}}{\text{Suma de frentes}} [\text{Valor de calle del frente 1}] + \frac{\text{Longitud del frente específico 2}}{\text{Suma de frentes}} [\text{Valor de calle del frente 2}] + \dots \quad (2)$$

Aplicando la formula anterior se obtienen los siguientes resultados. Figura 9.

| Cve. Catastral | Zona | Ubicación | Calle | Valor Actual |
|-----------------|------|------------|----------------------|--------------|
| 100118052001000 | H4 | Esquina | And. Antonio Cardena | \$ 1,045.80 |
| 100118052002000 | H4 | Esquina | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,079.00 |
| 100118052003000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,079.00 |
| 100118052004000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,079.00 |
| 100118052005000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,079.00 |
| 100118052006000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,079.00 |
| 100118052007000 | H4 | Intermedio | Alfonso Cabrera Fuen | \$ 1,079.00 |

Figura 9. Ejemplo de los resultados obtenidos

CONCLUSIÓN

Una de las ventajas que ofrece este proyecto es el aprovechamiento óptimo del tiempo en la asignación del valor unitario de calles, así como el trabajo colaborativo en la red por parte de diferentes agentes, técnicos especialistas en el ramo.

Con este trabajo demostramos que es factible reducir el tiempo que toma la elaboración de avalúos catastrales si se utilizan herramientas tecnológicas y un modelo de valoración masiva.

Este proyecto representa un semillero de procesos automatizados para la práctica profesional valuatoria.

REFERENCIAS

- Bagdonavicius, D. A. (2006). Modelos de Valoracion Automatizada en Lituania. *Direccion General de Catastro Español*.
- Cantú, G. E. (2007). Metodo para determinar el valor de calle en base a los servicios instalados. *XLIII Convencion Nacional de Valuacion de la Federacion de Colegios, Institutos y Sociedades de Valuacion*. Puerto Vallarta, Jalisco.
- Cobo, Gómez, A. (2005). *PHP y MySQL Tecnologias para el desarrollo web*. España: Diaz de Santos.
- Consejo Técnico de Catastro Municipal, C. A. (2006). *Procedimiento de valuacion para el terreno de predios urbanos ubicados en el municipio de Guadalajara*. Guadalajara, Jalisco: Oficial.
- DCMVA, D. d. (2001). *Reglamento para la elaboracion de tablas de valores unitarios de terreno y de construccion del municipio de Villa de Alvarez*. Villa de Alvarez, Colima: Diario Oficial.
- DGCE, D. G. (2006). Procedimiento de Valoracion Colectiva de Bienes Inmuebles de Naturaleza Urbana. España. Recuperado el 25 de 02 de 2014, de Procedimient: <http://www.catastro.meh.es/>

DGCEJ, D. G. (s.f.). *Norma técnica para la elaboración del proyecto de tabla de valores unitarios, la valuación y la integración de la clave catastral de los predios urbanos y rústicos*. Jalisco: Diario oficial.

Gobierno Estatal de Colima. (1997). *Reglamento de Zonificación del Estado de Colima*. Colima, Mexico: Periódico oficial del Estado de Colima.

ICEP, I. d. (2008). *Manual de Valuación Catastral para el Estado de Puebla*. Puebla, Mex.: Periódico Oficial del Estado de Puebla, Quinta Sección.

IRCEP, G. d. (2013). *Instituto Registral y Catastral del Estado de Puebla*. Recuperado el 25 de 02 de 2014, de Instituto Registral y Catastral del Estado de Puebla: <http://www.ircep.gob.mx/>

Lagarda, I. L. (2009). *El Catastro*. Hermosillo: H.Ayuntamiento de Hermosillo.

Marx, K. (1867). *El Capital*.

Núñez Scarpellini, J. Á. (2009). *Valuación de Bienes Manual Técnico orientativo*. Austria: El Lector.

ONNCCE, S. (. (2007). *Norma Mexicana de Servicios de Valuación*. México: ONNCCE, S.C.

Ricardo, D. (1817). *Principios de Economía Políticas y Tributación*. Editada por Piero Sraffa y M.H. Dobb.

Rodríguez, J. (1996). *Valoraciones Inmobiliarias y Fiscalidad*. España.

Smith, A. (1985). *La Riqueza de las Naciones*. Barcelona: Tercera Edición, Editorial Orbis, S.A.

Veyna, O. P. (2006). *Tecnologías Emergentes en Valoración. XLII Convención Nacional de Valuación*. Culiacan, Sinaloa.