



# TASACIÓN

# VIRTUAL

## Valuación masiva con la ayuda de SIG en Shenzhen

Por Tom Nunlist

CHINA ES UNO DE LOS POCOS PAÍSES DEL MUNDO QUE NO COBRA IMPUESTOS A LAS PROPIEDADES RESIDENCIALES PRIVADAS. LUEGO DE QUE EL PARTIDO COMUNISTA ESTABLECIERA UN RÉGIMEN SOCIALISTA EN 1949, EL PAÍS ADOPTÓ UN SISTEMA DE PROPIEDAD TERRITORIAL PÚBLICA Y, POR LO TANTO, NO TUVO UN MERCADO INMOBILIARIO HASTA LA ÉPOCA DE LA REFORMA.

Desde la reforma, se observó un *boom* de ventas inmobiliarias y de la economía en general. Las ciudades de primer nivel, como Shanghái y Beijing, hoy albergan algunas de las propiedades más caras del mundo. Pero los impuestos se aplican solo en el momento de la venta y las transacciones del inmueble, no de forma anual a los propietarios.

Así, puede sorprender el hecho de que China está a la vanguardia en la evolución de la tecnología de tasación, en particular en Shenzhen, la flamante y nueva ciudad del sur que, desde 1982, creció tanto que pasó de ser un pueblito con 50.000 habitantes a una gran metrópolis con 12 millones. El Centro de tasaciones de Shenzhen, un organismo legal municipal fundado para ayudar en el cobro de impuestos sobre

Arriba: Con el uso de GAMA, el Centro de tasaciones de Shenzhen puede modelar y tasar la vista de cada departamento: por ejemplo, la vista del parque de la ciudad es más valiosa que la de los edificios altos contiguos. Crédito: Centro de tasaciones de Shenzhen

ventas y transacciones de bienes inmuebles, ha desarrollado un sistema de tasación de propiedades que podría ser considerado el más avanzado del mundo. Se trata de una extensión lógica del sistema de valuación masiva asistida por computadora (CAMA, por su sigla en inglés), que se desarrolló para computadoras de escritorio hace décadas y para el cual el Instituto Lincoln tuvo una participación fundamental. El Centro de desarrollo urbano y políticas de suelo de la Universidad de Pekín y el Instituto Lincoln (PLC) ayudó a varias ciudades chinas a implementar CAMA para anticiparse a un futuro impuesto inmobiliario. Lo que distingue al sistema de Shenzhen es el uso de tecnología SIG y nuevas técnicas que llevan a CAMA al siguiente nivel.

Hoy, CAMA es un estándar internacional con el cual se pueden tasar zonas metropolitanas enteras desde una computadora de escritorio. Pero es más que nada un sistema bidimensional por naturaleza, mientras que el software de sistema de información geográfica (SIG) puede crear mapas tridimensionales (3D) con eficiencia. El futuro de la tasación de propiedades recae en la vinculación entre las técnicas de CAMA y las herramientas SIG, en un sistema que, naturalmente, se conoce como "GAMA".

En general, los sistemas de CAMA no son muy emocionantes a nivel visual: tienen muchas tablas de datos y mapas bidimensionales muy detallados. En comparación, GAMA es deslumbrante. El sistema utiliza las herramientas SIG y construye modelos 3D de ciudades enteras, con calles, edificios, propiedades individuales dentro de ellos, características del paisaje, etcétera. Imagine la sensación de un videojuego de mundo abierto. El objetivo es poder valorar todas las propiedades desde una computadora en la oficina de valuaciones.

"Según mi punto de vista, Shenzhen lleva a CAMA a un nivel superior y hace cosas en las tasaciones que nadie más puede hacer", dijo George W. McCarthy, presidente y director ejecutivo del Instituto Lincoln.

## Shenzhen: centro del progreso

En muchos sentidos, el desarrollo del sistema de tasaciones inmobiliarias de Shenzhen es la

historia clásica de la China moderna: comenzó muy atrasado, absorbió conocimientos de economías más avanzadas, los adaptó a las necesidades locales y al final llegó a competir con los mejores del mundo. No es de sorprender que esto haya sucedido en Shenzhen, la Zona Económica Especial donde se lanzó el experimento por el cual China dejó de ser una economía rural y se convirtió en una potencia mundial.

El Centro de tasaciones de Shenzhen ha desarrollado un sistema de tasación de propiedades que podría considerarse el más avanzado del mundo. Se trata de una extensión lógica del sistema de valuación masiva asistida por computadora (CAMA, por su sigla en inglés), que se desarrolló hace décadas y para el cual el Instituto Lincoln tuvo una participación fundamental.

En 1979 China trazaba el curso de la nueva reforma y declaró a cuatro ciudades "Zonas Económicas Especiales (ZEE)", proyectos piloto en los que el gobierno debía experimentar con los mecanismos del mercado. Shenzhen, un pueblo pesquero con apenas 30.000 habitantes, fue una de ellas. Ubicada junto a Hong Kong, que en ese momento era administrada por los ingleses y estaba muy internacionalizada, Shenzhen contaba con la posición perfecta para cumplir con la misión de las ZEE: atraer el negocio de empresas mundiales, acercar inversiones extranjeras directas y otorgar a China las herramientas necesarias para forjar una nación moderna y desarrollada.

Con la gran cantidad de inversiones y las nuevas fábricas, Shenzhen se convirtió en el corazón de la nueva economía del país y en una de las ciudades más avanzadas del mundo. En apenas tres décadas se convirtió en una metrópolis ajetreada, con casi 12 millones de personas. En 2016, el PIB oficial fue de US\$ 284.000 millones (RMB 1,88 billones), con un PIB per cápita de US\$ 25.790 (RMB 171.013), más del triple del promedio de China. Se la suele llamar el Silicon Valley de China y alberga algunas de las empresas

tecnológicas más poderosas del mundo, entre ellas Tencent, el gigante de Internet.

Ya en 2003, el gobierno central comenzó a pensar en introducir un impuesto a la propiedad. Se seleccionaron seis ciudades como experimentos piloto para hacer una valuación masiva. Shenzhen fue una de ellas. Ese mismo año se fundó el Centro de tasación y desarrollo inmobiliario para empezar con la tarea inmensa de tasar toda la ciudad. Al principio, estaban prácticamente solos y avanzaban con lentitud. Les llevó tres años diseñar los precios básicos en 56 barrios para asignar un precio único para toda la zona.

La iniciativa coincidió con la incursión del Instituto Lincoln en China de ese mismo año, cuando comenzó a desarrollar relaciones con organismos gubernamentales y organizar proyectos de investigación sobre temas que variaban entre impuesto a la propiedad y financiación municipal de gestión pública de suelo, y expropiación territorial. McCarthy dijo: “Notamos los cambios a medida que se abría la economía, y pensamos que habría que luchar con todo tipo de desafíos en políticas de suelo”.

En 2007, el Instituto Lincoln y la Universidad de Pekín, la más antigua y prestigiosa del país, se esforzaron por abrir el PLC, un instituto de investigación con empleados de ambas organizaciones. Una de sus primeras tareas fue ayudar al gobierno chino a comprender cómo crear

CAMA, el PLC lanzó un proyecto piloto demostrativo que estableció un sistema de CAMA para el distrito financiero de Beijing. También movilizó a expertos internacionales hacia Shenzhen y Hangzhou, y financió recorridos de estudio para el personal técnico en Estados Unidos, Canadá y Hong Kong. El impacto fue inmenso.

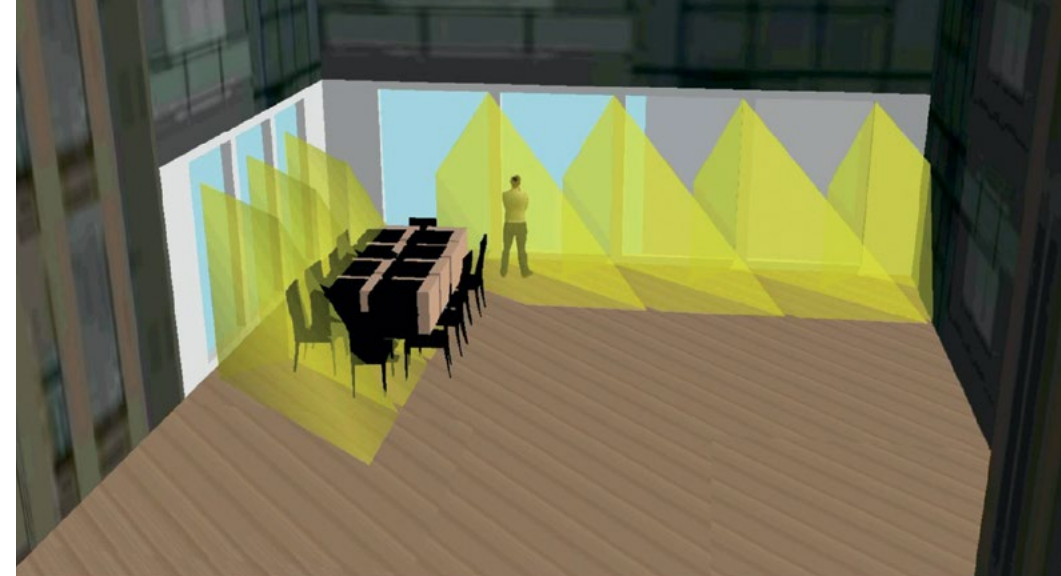
“El PLC traducía la bibliografía profesional sobre la tasación de propiedades, y algunas de esas cosas eran nuevas para nosotros”, cuenta el Dr. Wang Youjie, director del departamento de Valuaciones masivas del centro de Shenzhen. “También nos presentaron a CAMA”.

Dado que pudieron acceder a una gran cantidad de conocimientos desarrollados, se aceleró el progreso en la ciudad. Hacia 2010, el centro había evaluado los precios individuales de unos 170.000 edificios, y en 2011, había hecho evaluaciones básicas en 1,5 millones de propiedades residenciales. “El período de 2010 a 2011, una vez que comprendimos mejor la teoría, fue un punto de inflexión para nosotros”, dice Xia Lei, directora del Centro de tasaciones de Shenzhen.

También fue importante el papel del Instituto Lincoln como vínculo, ya que consiguió que los mejores expertos extranjeros ofrecieran seminarios, capacitaciones prácticas y trabajos de desarrollo. A la fecha, el Instituto Lincoln ha llevado a China más de 20 expertos en impuestos inmobiliarios. Para el centro de tasaciones de Shenzhen, el más conocido fue Michael Lomax.

Lomax trabajó durante 22 años como asesor inmobiliario para British Columbia Assessment, un organismo provincial de tasación de Canadá. Fue uno de los primeros que el Instituto Lincoln llevó a China, en 2007, cuando se unió a una delegación gubernamental. Siguió haciendo viajes a China incluso luego de abandonar British Columbia Assessment, en 2012, para trabajar con ESRO, que se especializa en soluciones SIG.

“Gran parte de mi trabajo en China fue demostrar, transmitir y ayudar a instalar las mejores prácticas del mundo”, dice Lomax, que también enseña valuación masiva en la Universidad de Columbia Británica. Alrededor de 2011 empezó a trabajar más directamente con el centro de Shenzhen, y una empresa de tasaciones



En esta imagen se observa cómo GAMA genera un modelo visual de la luz del sol que se filtra en cada departamento. Crédito: Centro de tasaciones de Shenzhen

**Imagine la sensación de un videojuego de mundo abierto. El objetivo es poder valorar todas las propiedades desde una computadora en la oficina de valuaciones.**

un impuesto inmobiliario que funcionara como sistema de renta pública. El PLC organizó eventos de capacitación para difundir en China los conocimientos internacionales sobre tributos inmobiliarios y valuación masiva asistida por computadora. Invitó a expertos de la Asociación Internacional de Peritos Valuadores, el International Property Tax Institute (IPTI), Instituto internacional de tributos inmobiliarios, el Departamento de Clasificación y Tasación de Hong Kong, ESRI Canadá y otros. Para demostrar mejor el funcionamiento de

lo contrató para la ciudad de Hangzhou, Zhejiang, no muy lejos de Shanghái. Al igual que Shenzhen, Hangzhou es conocida por la industria tecnológica e incluye la sede de Alibaba, el titán del comercio electrónico.

En algunos momentos, la rapidez con la que trabajaban ambas ciudades resultaba impresionante. En uno de sus viajes a Hangzhou, Lomax dedicó un día entero a criticar el sistema de tasaciones armado por el departamento local. A la mañana siguiente, le pidieron que volviera a observarlo. “Sus programadores estuvieron despiertos toda la noche en el hotel para arreglar todos los problemas que había señalado”, dice Lomax, que aún no sale de su asombro. “En occidente esto puede llevar unos seis meses, y ellos lo hicieron en horas”.

El equipo de Shenzhen era igual de impresionante. Según Lomax, llevaron los métodos de evaluación informatizados al siguiente nivel. “Están muy avanzados en lo que es el ajuste de las matemáticas”, destaca. “Shenzhen es mucho mejor que Columbia Británica a la hora de evaluar propiedades de forma dinámica, al paso.

En otras palabras, en Shenzhen había una oportunidad evidente para avanzar con la evolución de GAMA. Wang dice: “Michael fue el que nos dio la idea de introducir GAMA”.

## De seguidor a líder

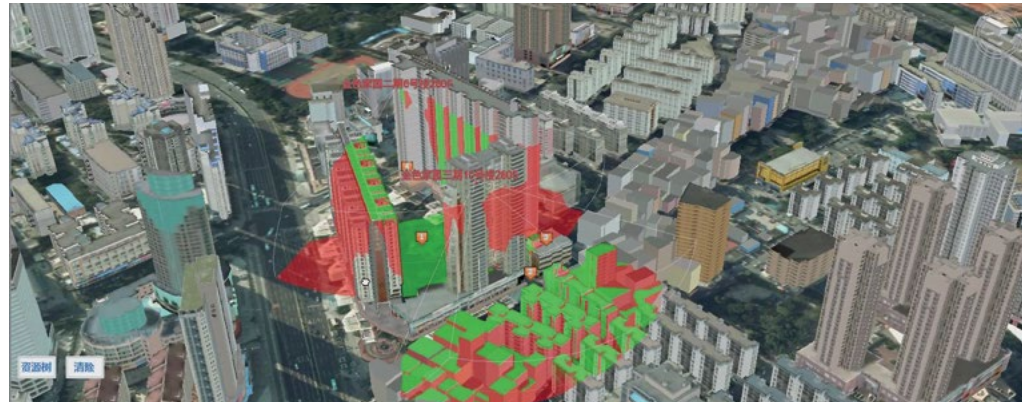
ESRI es una empresa consultora global que se especializa en soluciones SIG y está ayudando a construir modelos GAMA en varios municipios. Están Vancouver, donde trabaja Lomax, el condado de Maricopa, Arizona, donde se encuentra

Phoenix, y también Shenzhen. Estos proyectos están en distintas etapas de desarrollo, pero, aun así, el sistema de Shenzhen es impresionante. Ingresar a una demostración del sistema es como habitar en un cuadro dentro de un cuadro, como si uno pudiera mirar dentro de una casa por una ventana y encontrar un “yo virtual”. Pero lo que puede hacer con las tasaciones es todavía más impresionante.

**Desde el escritorio, el sistema puede trazar un sol virtual en el cielo y estimar la cantidad de luz solar que recibe un departamento. También puede modelar sonido: una unidad en una planta baja frente a una intersección con mucho tráfico está en desventaja en comparación con otra que da a un patio tranquilo.**

Por supuesto, considera todos los indicadores de un sistema de CAMA tradicional: ubicación, cantidad de habitaciones, metros cuadrados, precios recientes de mercado, etc. También puede estimar el valor de tener cerca una estación de subte o una escuela. La naturaleza tridimensional del sistema exagera la funcionalidad. Mediante el uso de vectores es posible modelar las ventanas con vistas privilegiadas de todas las unidades de un edificio. Desde el escritorio, el tasador puede determinar si un residente posee una vista panorámica del hermoso parque Lianhuashan, en el centro de Shenzhen (similar a Central Park, pero con palmeras y banianos), o solo la fachada aburrida de un alto edificio vecino. Además, el sistema puede trazar un sol

En esta captura de pantalla, GAMA proyecta la vista desde dos departamentos distintos (uno que da al frente y otro que da al fondo, identificados según su dirección). El verde indica las zonas visibles desde el departamento y el rojo, las zonas que no se pueden ver. Crédito: Centro de tasaciones de Shenzhen



virtual en el cielo y estimar la cantidad de luz solar que recibe un departamento. Además de modelar la luz, también puede modelar sonido, por ejemplo, una unidad en una planta baja frente a una intersección con mucho tráfico está en desventaja en comparación con otra que da a un patio tranquilo.

El sistema considera todos esos factores y sintetiza la tasación final de la propiedad. En total, estos factores pueden llegar a representar una diferencia de valor del 20 % entre dos unidades del mismo edificio.

**El sistema en sí es maravilloso desde el punto de vista técnico, pero también es evidencia de lo avanzada que es la ciudad en conjunto. En muchos sentidos, es un logro que puede darse “solo en Shenzhen”.**

El sistema también se está utilizando para ejecutar mejor los impuestos sobre transacciones de propiedades. En esta prueba más pequeña se evidencia la eficacia de la herramienta: de las millones de propiedades tasadas hasta el momento, solo se realizaron 27.106 apelaciones hasta enero de este año y se tuvieron que recalibrar apenas 282 tasaciones.

El proyecto de tasación de Shenzhen no carece de desafíos. En primera instancia, el mercado es joven, por lo que hay una escasez relativa de datos transaccionales. Además, a veces las transacciones se informan con precios bajos artificiales para evadir impuestos. Por último, el mercado inmobiliario es muy heterogéneo y posee grupos bastante diferentes de tipos de viviendas.

Al momento de implementar un sistema como este, uno de los desafíos más grandes debe ser la cantidad limitada de datos sobre transacciones inmobiliarias. En este sentido, Shenzhen posee una ventaja importante sobre casi cualquier otra ciudad del mundo, en lo que respecta al conocimiento sobre sus propiedades. Todo está recién construido, en particular en el centro de la ciudad, donde el impecable modelo 3D es más impresionante. Esto quiere decir que la información sobre los planos de todos los edificios y pisos existe, está completa y se creó en formatos digitales relativamente fáciles de adaptar al modelo.

El equipo de Shenzhen realizó innovaciones ingeniosas sobre esto con un sistema que llaman enfoque “holístico”. En pocas palabras, primero considera a estos grupos distintos de viviendas como “submercados” separados. Luego establece relaciones entre los submercados y así, pueden estimar los precios en todo el mercado con menos puntos de referencia totales.

El sistema en sí es maravilloso desde el punto de vista técnico, pero también es evidencia de lo avanzada que es la ciudad en conjunto. En muchos sentidos, en un logro que puede darse “solo en Shenzhen”.

Shenzhen también es única en su propio país. Apareció gracias a la mera voluntad política que dio a luz a las Zonas Económicas Especiales y no está bajo la administración directa del gobierno central. Sin embargo, como municipio con nivel de prefectura, disfruta el beneficio de contar con una relación más cercana con el gobierno central que otros municipios de su mismo nivel. El gobierno central otorga más libertades a Shenzhen al momento de probar cosas nuevas.

“En Shenzhen, los organismos gubernamentales como las comisiones municipales de planificación y suelo, o finanzas y tributación cooperan entre sí y se comparten datos”, explica la directora Xia. En el país esto es poco común, por lo que resulta difícil no valorar la importancia de que suceda. Geng Jijin, quien dirigió el centro de tasaciones antes de Xia, en el momento más intenso del desarrollo del modelo, tiene un punto de vista más personal: “Lo importante es ser creativos. Aquí todos venimos de distintas partes de China. La única opción es descifrar cómo llevarnos bien”.

## Próximos pasos

La tarea de creación del sistema GAMA para Shenzhen aún no termina. Esto se debe, en parte, a que la ciudad creció de forma tan precipitada que gran parte de los edificios de las últimas localidades anexadas tienen poca documentación. Según la directora Xia, una de las mayores prioridades para los próximos pasos es agregar esas propiedades al sistema. Dada la escala de Shenzhen, es probable que lleve algunos años sortear el desafío.

La implementación del impuesto inmobiliario escapa al alcance del Centro de tasaciones. Wang declaró que se trata de un problema de políticas y el centro no se dedica a eso, y agrega: “Si se aplica la política, Shenzhen está lista para hacerlo”.

Nadie sabe cuándo podría ocurrir esto, dado que los impuestos inmobiliarios tienen semejante sensibilidad política en el país. Si bien hubo dos impuestos piloto en Shanghái y la ciudad de Chongqing, en el sudoeste, fueron muy limitados y se efectuaron más que nada como señal de que dichos impuestos están por llegar. Sin embargo, la presión aumenta. Al no haber un impuesto inmobiliario y dado que disminuyó la renta neta de las ventas de suelo de la que dependen los gobiernos, los presupuestos locales están cada vez más comprometidos.

Mientras tanto, el centro de tasaciones ya está ayudando a difundir conocimientos por fuera de sus límites tan especiales. Se enviaron delegaciones de todo el país para observar el sistema,

incluso del otro lado del río, en Hong Kong, y de Taiwán.

Por su parte, McCarthy, presidente del Instituto Lincoln, está listo para encargarse de que los conocimientos y la experiencia lleguen a occidente. En lugares como Boston, donde hay polémica desde hace mucho tiempo sobre las construcciones cerca de Boston Common y las sombras que estas podrían causar, sería útil contar con un sistema que modele el sol.

Es posible que la difusión verdadera del nuevo sistema GAMA sea complicada, y no hay forma de saber cuánto tiempo podría llevar. Pero nada habría podido predecir que una aldea pesquera podría convertirse en una metrópolis en apenas tres décadas. □

---

**Tom Nunlist** es director editorial de Sinomedia y jefe de redacción de CKGSB Knowledge, en nombre de Cheung Kong Graduate School of Business, de Beijing.

El autor expresa un agradecimiento especial a Carolyn Wang, tasadora masiva del Centro de tasaciones de Shenzhen, quien lo ayudó a gestionar las entrevistas en Shenzhen. Este artículo no se podría haber escrito sin su ayuda experta y su paciencia destacable.

---

## REFERENCIAS

Chen, Xiangming, y Tomas de'Medici. 2009. “The ‘Instant City’ Coming of Age: China’s Shenzhen Special Economic Zone in Thirty Years.” Serie inaugural de informes de trabajo, N.º 2, primavera de 2009. Hartford, CT: Centro de estudios urbanos y globales de Trinity College.

*The Economist*. 2012. “Time for a Property Tax: A Way to Stabilise Both China’s Wild Property Market and Its Weak Local Finances.” 4 de febrero. [www.economist.com/node/21546014](http://www.economist.com/node/21546014).

Centro municipal de recursos electrónicos gubernamentales de Shenzhen. 2017. “Shenzhen Government Online”. <http://english.sz.gov.cn>.

Wang, Da Wei David. 2016. *Urban Villages in the New China: Case of Shenzhen*. Nueva York, NY: Palgrave Macmillan.

Xiao, Cai, Wang Yu y Hu Yuanyuan. 2017. “Overall Govt Debt Risks ‘Under Control.’” *China Daily USA*, 13 de julio. [http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2017-07/13/content\\_30102302.htm](http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2017-07/13/content_30102302.htm).