

Valoración de Plusvalías

Oscar Borrero¹

Índice

Introducción.....	3
1. Generación de Plusvalía	3
1.1.- Valorización real, Plusvalía y Contribución de Valorización. Obras Viales e Infraestructura..	3
1.2- Procedimiento para determinar la plusvalía.	4
2. Métodos de Mercado.....	6
2.1- RECOLECCION DE DATOS.	6
2.2 - Elementos que se deben recolectar:	8
2.3 - Homogeneización.	8
a) Reduccion a precio de contado.	8
b) Factor de fuente.	9
c) Factor de profundidad.	9
d) Factor de frente.	10
e) Factor de actualizacion.	10
f) Tamaño.	10
g) Topografía.	10
h) Ubicación.....	10
2.4. – Resultados homogeneizados.....	11
3. El Método Residual y el Potencial de Desarrollo	11
La edificabilidad y el valor del suelo urbano	11
3.1- La Reglamentación y los precios del suelo.	12

¹ Economista, Director de Borrero Ochoa y Asociados Ltda. y Profesor de Economía Urbana en la Universidad de Los Andes y Universidad Nacional y de Avalúos en la Universidad Javeriana, Universidad Distrital y Universidad Gran Colombia.

Valoración de plusvalías

3.1.1. - El factor de construibilidad.....	12
3.1.2. - Índice de ocupacion y altura.	13
3.1.3. - Densidades.	14
3.1.4. – índice de construcción.....	15
3.2.- <i>Incidencia del terreno en un proyecto.....</i>	16
3.3- <i>Valor Máximo del Terreno. Técnica Inductiva Residual.</i>	21
3.4. - <i>Aplicación del Método Residual.....</i>	22
3.5 – <i>Método Residual de acuerdo con Margen del Constructor. Técnica Deductiva.....</i>	23
3.6. – <i>Método Residual aplicado a terrenos sin urbanizar.....</i>	26
Modelo matemático aplicando técnica residual inductiva.	26
4. Aplicación a los casos de plusvalía urbana.	28
4.1. – <i>Plusvalía por ampliación del perímetro urbano.</i>	28
Nuevo precio por ampliación de la zona urbana:.....	30
Calculo de la plusvalía.	30
4.2. - <i>Plusvalía por mayor aprovechamiento del suelo.....</i>	31
4.3 - <i>Plusvalía por cambio de uso a uno mas rentable.....</i>	33

Introducción

Es interés del Lincoln Institute of Land Policy difundir para América Latina las metodologías utilizadas para determinar la plusvalía urbana y la forma como la deben captar los municipios. En este trabajo desarrollaremos un método para determinar la plusvalía en los terrenos urbanos.

1. Generación de Plusvalía

1.1.-Valorización real, Plusvalía y Contribución de Valorización. Obras Viales e Infraestructura

Las ciudades colombianas han desarrollado la técnica del cobro de una vía mediante la **contribución de valorización**. Es similar a un impuesto, aunque se llama “contribución”, pero realmente no cobra la valorización sino el costo de la vía. De acuerdo con la legislación colombiana el municipio define el costo o presupuesto de la vía o de la obra de infraestructura (puede ser la extensión de servicios públicos, parques públicos, etc.). La ley permite añadir un 30% más para cubrir costos administrativos o imprevistos. El valor resultante se distribuye entre los predios afectados y se cobra en un plazo prudencial que permita a los contribuyentes pagar. Los siguientes factores son determinantes para definir el peso o ponderación que tendrá cada predio en el cobro de la contribución:

- 1- Cercanía a la vía o a la obra
- 2- Estrato social del predio
- 3- Uso del predio (comercial, vivienda, industrial)
- 4- Lote o inmueble construido
- 5- Tamaño del predio

Cada uno de estos factores tiene un peso y permite una calificación del predio. Definida la calificación se multiplica por el coeficiente que le corresponda dentro del valor de la obra. Así se determina el valor a pagar. Pero obsérvese que a pesar de llamarse “contribución de valorización”, no cobra ninguna valorización sino el costo de la obra. Por ello en otros países latinoamericanos se denomina con mejor propiedad: **CONTRIBUCION DE MEJORAS**.

Sin embargo en Colombia desde 1989 hemos creado la participación en plusvalía ² por parte de los municipios, la cual realmente cobra la verdadera valorización. Las causas para este cobro son las siguientes;

- a) Por extensión de las redes de servicios públicos
- b) Por la construcción de vías en el sector que tengan un impacto directo en su valorización
- c) Por la ampliación del perímetro urbano o sanitario
- d) Por el cambio de normas o reglamentación, de manera que el uso se modifique (de vivienda se transforme en comercial)
- e) Por permitir una mayor densidad o altura de las edificaciones.
- f) Cualquier otra inversión pública que genere valorización inmobiliaria.

En desarrollo de esta ley, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) elaboró por delegación del gobierno los decretos correspondientes para establecer la metodología que deberán seguir los evaluadores para determinar la compensación por las obras públicas, la valorización y definir la participación en plusvalía.³

1.2- Procedimiento para determinar la plusvalía.

Las normas colombianas exigen a los evaluadores aplicar el siguiente procedimiento:

- a) **Plusvalía por incorporación al perímetro urbano.** Las normas piden al evaluador investigar los precios del terreno teniendo en cuenta la **condición rural o suburbana del predio**. Debe establecerse si en el municipio existen zonas que tengan características similares a las definidas en la nueva clasificación del suelo (por uso, intensidad y localización comparable) y dotación de servicios. Si existen, se investigan los precios de la tierra y este será el nuevo precio de referencia. Si no existen zonas comparables se aplicará la técnica residual o potencial de desarrollo tomando en consideración no solamente la viabilidad jurídica y técnica sino económica, para lo cual es necesario realizar un estudio de la demanda potencial del tipo de inmuebles a construir. Es indispensable tener en cuenta la densidad autorizada, el índice de ocupación y el índice de construcción establecido y este será el precio de referencia para el cálculo de plusvalía.

² Ley 9 de 1989 y ley 388 de 1997.

³ decreto 1420 de 1998 y resolución IGAC 762 de 1998.

b) Cálculo de la plusvalía cuando se autorice el cambio de uso a uno más rentable. Si no existe norma anterior que determina los usos del suelo en la zona, deberá tener en cuenta el uso predominante en la zona homogénea física ⁴. Y si no existen zonas homogéneas físicas deberá considerar que el uso es predominante cuando por lo menos el 51% de los predios del primer nivel o piso tienen el mismo uso. Además debe tener en cuenta que el uso en oficinas se suma al comercio y si la norma que se dicta autoriza estos usos, estableciendo figuras como el uso múltiple, no se genera motivo de plusvalía.

Si existe norma pero a pesar de ello se presenta un uso más rentable, el avalúo de la zona en las condiciones anteriores de que habla la ley debe hacerse según la norma legal y no bajo la condición de hecho. En ambos casos el avalúo anterior se hará aplicando el método de mercado. Para el avalúo de referencia deberá buscarse dentro del municipio una zona que presente características similares a las que se establecen en la acción urbanística, especialmente en cuanto al uso y realizar la investigación de mercado en ellas, para establecer el probable precio que adquirirá la tierra por causa de la nueva autorización de uso y que deberá entenderse como el precio de referencia.

c) Cálculo de la Plusvalía cuando se autorice un mayor aprovechamiento del suelo. Debe tenerse en cuenta la norma vigente antes de la acción urbanística. Pueden existir varias situaciones: que no se haya presentado desarrollo constructivo, que la zona esté totalmente construida o que haya un desarrollo parcial. En el primer caso se utilizará la técnica residual para el cálculo del potencial del suelo. Si está parcialmente construido se acude al método de mercado para verificar transacciones u ofertas de tierras. Si está totalmente construido y solo se conoce el valor de los inmuebles, se debe acudir a desagregar el valor de la construcción y del lote, aplicando a la construcción el costo de reposición menos depreciación.

d) Cálculo del efecto plusvalía. Debe entenderse que el avalúo comercial practicado para la fecha de comparación se debe actualizar mediante un índice de precios al consumidor (IPC) a la fecha de adopción del plan o del instrumento que lo desarrolla. Este valor se pasa a precios futuros por medio del IPC que mide la inflación del periodo. Aplicando el IPC al primer avalúo se tendrá el valor a comparar con el segundo avalúo futuro, el cual se hace luego de calcular el nuevo efecto urbanístico. Recuérdese como explicamos atrás que este efecto puede ser por una obra urbana, infraestructura nueva, crecimiento del perímetro urbano, cambio en usos del suelo

⁴ Zona homogénea física es aquella con similares características de topografía, ubicación y suelos. Debe tener el mismo uso, norma, altura y estrato social, con lo cual es una zona geoeconómica homogénea.

o nueva reglamentación que lo permite aprovechar mejor. Restando entonces al segundo avalúo (el de la fecha de adopción del plan o de cambio de norma), el valor encontrado mediante la aplicación del IPC al primer avalúo, se encontrará la plusvalía.

e) De acuerdo con la ley 388/97 de reforma urbana, los municipios deberán definir el **impuesto de plusvalía el cual estará entre el 30% y el 50% de la plusvalía calculada** por los métodos aquí definidos. La mayor parte de los municipios colombianos han definido el 50%.

2. Métodos de Mercado.⁵

En los hechos generadores de la Plusvalía, como acabamos de describir, se pide aplicar primeramente el Método de Mercado o sea la comparación de precios en terrenos o inmuebles similares mediante la técnica de la homogeneización. Describiremos a continuación lo que se entiende por Método Comparativo o de Mercado.

Es el método mas usual entre los evaluadores. Generalmente se confunde con la comparación entre los precios de la oferta. Nada mas erróneo. Para que el Método Comparativo tenga aplicación científica se requiere la HOMOGENEIZACIÓN y la aplicación de varios factores complementarios.

En el avalúo rural o urbano la componente ubicación es definitiva para determinar el valor que le da el mercado a un predio. Esto solo se puede determinar a través del Método Comparativo o de Mercado. Hay que estudiar cuánto ha pagado la demanda o cuánto está en condiciones de pagar el mercado por determinado predio, comparándolo con otros predios ya vendidos en condiciones similares.

Se deben aplicar los siguientes factores y elementos básicos del método.

2.1- RECOLECCION DE DATOS.

La fuentes de recolección deben ser las Transacciones y los Anuncios de Ofertas. Las Transacciones son la mejor fuente y mas segura. Los evaluadores que están vinculados al Corretaje y venta de bienes raíces tienen una fuente directa de información. Quienes no están en la compraventa de inmuebles pueden acudir a los gremios inmobiliarios, que en Colombia se denominan Lonjas y los cuales mantienen actualizado un Banco de Datos de las Transacciones que se dan en el mercado de bienes raíces en cada ciudad.

⁵ Las metodologías aquí presentadas son un resumen de los cursos que dicta el autor, economista Oscar Borrero Ochoa, para capacitar evaluadores y cuyo material de manera más amplia se puede consultar en su libro "Avalúos de Inmuebles y Garantías", Editorial Bandhar, Bogotá, segunda Edición año 2002.

Debe tenerse en cuenta que la transacción debe darse en condiciones de LIBRE NEGOCIACION, el comprador y el vendedor conocen el mercado y ambos desean y no están obligados a la negociación. Por ejemplo existen ciertas transacciones que no son representativas y sesgan el Método del Mercado. Es el caso de las daciones en pago a los bancos o acreedores en cuyo caso se da una situación forzada u obligada por la situación del deudor. En la mayoría de los casos se recibe por un valor muy inferior al verdaderamente comercial, en otros casos podría recibirse por un valor mayor cuando la deuda es superior al inmueble. Tampoco son representativas las donaciones a parientes o entidades de beneficencia.

A veces los aportes a negocios o las transacciones entre personas jurídicas de un mismo grupo económico pueden alterar el verdadero valor del inmueble porque no se da en condiciones de Libre Negociación. No son útiles los datos provenientes de remates o ventas judiciales, ni las transacciones con entidades del Estado en condiciones de Expropiación o venta forzada para la construcción de una vía.

En cuanto a los ANUNCIOS Y OFERTAS se puede acudir a:

- Avisos de periódicos de amplia circulación en la ciudad.
- Información de Lonjas y asociaciones inmobiliarias
- Datos de corredores de bienes raíces y constructores de inmuebles
- Avisos y vallas en el sector mediante recorrido

En cuanto a los anuncios de periódicos, o avisos clasificados, la dificultad estriba en la poca información por lo cual es necesario acudir al teléfono o visita personal de los inmuebles a fin de obtener las características similares que permitan la Homogeneización. El problema a veces es la mala o deficiente información que la fuente puede proporcionar si no se visita el inmueble referencia. A veces estos datos son mal proporcionados por la desconfianza que el vendedor informante tiene de que el evaluador sea un potencial competidor de corretaje que le podría quitar la comisión de venta.

Es mejor obtener los datos en las Lonjas de propiedad raíz o asociaciones inmobiliarias, ya que los datos provenientes de corredores inmobiliarios podrían afectar el resultado con el temor de que le quiten el negocio. Cuando la información viene directamente del propietario, es posible que el precio pedido sea sustancialmente alto ya que en la mayoría de las veces los propietarios no conocen el valor de su inmueble y suelen pedir muy por encima del precio razonable de mercado.

En algunas ciudades existen ESTUDIOS ESPECIALES que proveen mejor información sobre los precios de oferta y transacciones. Es el caso de las ciudades principales de Colombia y varias capitales latinoamericanas que a través de agremiaciones profesionales o entidades recolectoras privadas permiten obtener muy buenos datos.

2.2 - Elementos que se deben recolectar:

- Datos: de transacción, de oferta, de avisos, de publicación, etc.
- Fuente de información: catastro, Lonja, periódicos, corredores inmobiliarios, estudios especializados, revistas, investigaciones privadas, etc.
- Localización: dirección exacta, barrio, estrato, uso del predio, distancia a la esquina, centro comercial, servicios del área, transporte, vías de acceso.
- Dimensiones: frente, fondo, área, regularidad
- Precio y condiciones de venta

2.3 - Homogeneización.

El proceso de Homogeneización significa “hacer homogéneo, hacer equivalente, hacer comparable”. Por ello es indispensable luego de tomar los datos en el proceso de recolección pasar a la etapa de homogeneización.

El primer paso debe ser definir la zona GEOECONOMICA HOMOGÉNEA. Se entiende por esta la zona que tiene similares características en cuanto a:

- Ubicación espacial
- Estrato social
- Uso similar (industrial, comercial, habitacional)
- Densidades y reglamentación urbana similar (alturas, índices de construcción)

Posteriormente aplicaremos los siguientes elementos y factores para el calculo:

a) Reducción a precio de contado.

Dado que la forma de pago puede alterar los resultados en la recolección de precios, es necesario hacer comparable todas las transacciones y precios de oferta considerando el negocio como si se pagase de contado. Cuando se toma un crédito y se paga una cuota inicial, en la

practica para el vendedor se trata de una transacción de contado, ya que el propietario recibe todo el dinero proveniente de la cuota inicial y del crédito de la entidad financiera. Para el comprador no es un pago de contado porque obtuvo un crédito a largo plazo, pero para el vendedor la venta fue de contado porque recibió todo su dinero en corto plazo.

Normalmente las ventas de contado se estiman en un plazo de 90 días, plazo necesario para obtener el crédito, hacer las escrituras, la hipoteca y reunir toda la cuota inicial. Cuando el plazo es superior, no se considera de contado y generalmente se aplican intereses para los saldos pendientes. Es necesario identificar el costo del dinero o intereses que se cobran ya que generalmente el INTERES INMOBILIARIO es diferente al Interés Bancario o al Costo del Dinero colocado a intereses.

b) Factor de fuente.

En los casos en los cuales los datos recolectados vengan de ofertas, avisos de periódico o precios que pide el propietario, generalmente hay un incremento por encima del valor del mercado, ya que generalmente se pide más para poder obtener una buena transacción.

En estos casos se debe efectuar un descuento o aplicar un factor de demerito con el fin de acercarse al valor comercial o posible transacción, acercándose al precio que pagaría la demanda.

En condiciones normales el precio de transacción suele estar un 10% o 15% por debajo del precio que pide la oferta con lo cual bastaría con aplicar un Factor de Fuente igual a 0.85 o 0.9. Sin embargo hay momentos en la economía, particularmente cuando se presentan las crisis inmobiliarias en los cuales la transacción puede llegar a estar hasta un 30% por debajo del precio que solicita la oferta. En épocas de baja demanda inmobiliaria podría aplicarse un factor de fuente igual a 0.8.

Sin embargo debe el evaluador ser cauteloso con este factor, ya que no todos los precios de la oferta están inflados. Hay personas que piden lo que esperan recibir y por debajo de esta cifra no aceptarían transacción. Así como hay otros que suben 30% el precio para poder obtener una “rebaja” apreciable.

c) Factor de profundidad.

En el avalúo de terrenos urbanizados la profundidad del lote exige aplicar un factor de demerito en la medida que el lote sea mas profundo.

d) Factor de frente.

A medida que el lote tiene un frente mas amplio sobre la vía, debemos añadir mejor precio. Esto se hace mediante un factor que incrementa o demerita el precio de un lote en la medida que el frente sea mas o menos amplio.

e) Factor de actualización.

El inmueble investigado o los datos obtenidos por comparación pueden referirse a determinada época o fecha. Es necesario actualizarlos al momento en el cual se hace el avalúo. Esto se hace mediante el proceso de “inflactar” los precios, es decir aplicarle el Índice de Precios al Consumidor desde el momento de la transacción o dato investigado hasta el momento en que se hace el avalúo. Se trata de pasar los precios de un año o un determinado mes a otro aplicando los índices de precios del costo de vida o de la construcción.

No puede aplicarse para periodos largos (superior a 2 años) ya que la valorización de los inmuebles no corre similar a la inflación. Si observamos una transacción de comienzos del año y hacemos un avalúo al terminar el año, podría aplicar el índice de inflación de dicho año con el fin de comparar los dos datos. La inflación en periodos cortos sirve para comparar precios. No es lo mismo comparar una transacción de hace tres años con los datos actuales. La valorización ha podido ser superior o inferior a la inflación.

f) Tamaño.

Hay una elasticidad-precio de acuerdo con el tamaño. Los inmuebles grandes tienen un predio unitario inferior a los inmuebles de menor tamaño. Existen tablas y regresiones lineales que lo permiten calcular.

g) Topografía.

Los terrenos planos tienen mejor valor que los terrenos inclinados. La comparación se hace en función de los sobrecostos que representa la topografía.

h) Ubicación.

Dado que el estudio se debe hacer dentro de una zona geoeconómica homogénea, la ubicación debe ser similar. Sin embargo dentro del mismo barrio o urbanización existen mejores

terrenos. Estos podrían ser los esquineros, los que tienen frente a varias calles, o los que están con frente a los parques o las Vías Principales.

2.4. - Resultados homogeneizados.

El inmueble investigado puede tener necesidad de aplicarle uno o varios de los factores analizados aquí. Los que generalmente se aplican son el Factor de Fuente (margen de negociación), el Factor de Tamaño y el Factor de Ubicación. Entonces se multiplica el valor que se tiene investigado en las ofertas o transacciones por los factores encontrados con el fin de obtener el valor homogeneizado.

La base del método comparativo está en la buena recolección de datos y en la correcta homogeneización de los valores. Comparar no es obtener datos de prensa o de avisos y luego obtener el promedio para luego aplicarlo al inmueble avaluado. El método de mercado exige una correcta comparación utilizando la metodología de la homogeneización.

Los datos recogidos y homogeneizados se promedian. Se aplican los estimadores de varianza y desviación estándar. El coeficiente de variación que se debe aceptar (relación entre desviación estándar y promedio aritmético) no debe ser superior a 15%.

En el anexo 1 presentamos un ejercicio de homogenización.

3. El Método Residual y el Potencial de Desarrollo

La edificabilidad y el valor del suelo urbano

Hemos descrito en el numeral anterior el Método Comparativo aplicado a los terrenos urbanizados. Ahora explicaremos un método para llegar al valor del lote a partir del precio total del inmueble, deduciendo el costo de la construcción, o sea encontrando el lote urbanizado como residuo, razón por la cual se llama Método Residual.

El método también permite determinar el valor total de las ventas y aplicando un factor de incidencia de la tierra se puede calcular el valor máximo que soportaría el lote. En este caso se deduce el valor del lote por el Potencial de Desarrollo que podría tener de acuerdo con las normas o reglamentación urbana. Este método se utiliza mucho en Colombia, especialmente en la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá, y permite llegar a mejores resultados que el método comparativo.

El Método Residual en los ejercicios de valoración se divide en **Método Residual Estático y Método Residual Dinámico**. El **Método Dinámico** utiliza flujos de fondos del negocio inmobiliario, del hotel, del centro comercial o del inmueble productor de renta que se valora. Proyecta ingresos y egresos en el tiempo y los trae a una tasa de valor presente. Estima la utilidad del inversionista o promotor mediante la aplicación de una **TIR** (Tasa Interna de Retorno) y lo que resta en Valor Presente corresponde al valor del terreno. Este método es de más difícil aplicación y tiene los problemas de la determinación del periodo y la tasa de capitalización. Es conveniente utilizarlo en inmuebles-negocio tales como hoteles, estaciones de servicio, centros comerciales, etc.

El método residual estático se acomoda mejor a los datos disponibles del avaluador y es mejor para viviendas, oficinas y bodegas industriales. Es el que explicaremos a continuación.

Explicaremos primero la relación entre el valor del suelo, las normas y la rentabilidad de la construcción.

3.1- La Reglamentación y los precios del suelo.

3.1.1. - El factor de construibilidad.

El valor del suelo urbano se asemeja a los terrenos rurales en que el precio se determina en función de la ubicación e infraestructura existente. Pero mientras en los terrenos rurales la demanda observa la fertilidad o capacidad de producción del suelo, en los terrenos urbanos el constructor comprador se fija en el valor que puede producir y vender. Este valor está en directa proporción con la densidad, altura, estrato, uso y precio al cual puede vender. Esto determina un Potencial que denominamos Potencial de Desarrollo.

Este Potencial se traduce en un número de metros cuadrados por un precio de venta. Los metros cuadrados construibles están en función de la densidad, altura e índice de construcción permitidos por la norma. Es decir dependen de la “construibilidad” o “edificabilidad” que la autoridad municipal permita al propietario del suelo. Si tiene un alto nivel de “construibilidad” el demandante constructor pagará un buen precio. Si tiene baja construibilidad pagará un reducido precio. Si no tiene construibilidad porque se determinó que dicha tierra será un parque o zona de control ambiental, sencillamente no tendrá comprador y su precio será cero, a no ser que el municipio lo compre para uso comunal de la ciudad.

3.1.2. - Índice de ocupación y altura.

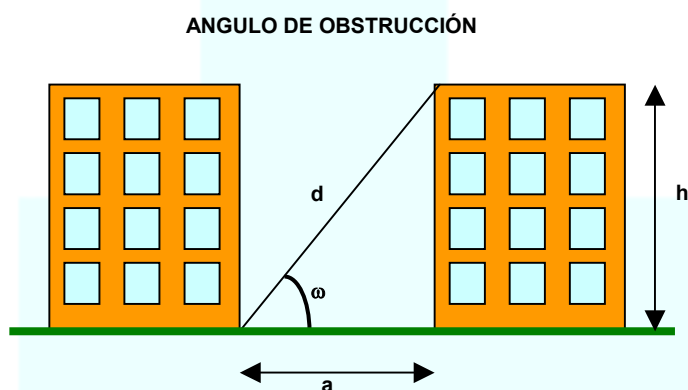
En las normas de las ciudades los terrenos urbanos tienen definido un porcentaje del suelo que se puede construir en el primer piso. El Índice de Ocupación es el área ocupada en el primer piso respecto del lote urbanizado: ⁶

$$I.O. = \frac{\text{Área construida en primer piso}}{\text{Área del terreno urbanizado}}$$

Si un edificio ocupa en el primer piso 500 m² y el terreno neto urbanizado es de 800 m², el Índice de Ocupación será: 500 / 800 = 0.62 es decir 62%. Generalmente los índices máximos de ocupación en las zonas centrales y comerciales de una ciudad llegan hasta el 0.8. En las zonas residenciales es normal un índice de 0.6. En las viviendas de estratos altos y en las parcelaciones este índice puede reducirse a 0.3.

Todas las ciudades definen en sus normas una zonificación por usos (vivienda, comercio, industria, oficinas, etc.) y por estratos sociales (alto, medio, bajo) a la cual se le asignan Índices de Ocupación, alturas y densidades.

Tiene algo que ver la altura con el Índice de Ocupación? Ciertamente que sí. De acuerdo con las normas aprendidas de los españoles y franceses de quienes copiamos la planeación urbanística en las ciudades colombianas y en la mayor parte de países latinoamericanos, a medida que la altura se eleva, el edificio debe dejar mayores retiros por todos los costados con el fin de permitir una mayor iluminación y asoleamiento a las unidades de los pisos bajos. Esto significa que debe ocupar menor área en el primer piso a medida que se eleva la altura. A más pisos menor Índice de Ocupación.



Si una casa solo tiene 2 pisos, podrá tener un I.O. de 0.7. Pero si el edificio es de 10 pisos el I.O. probablemente se reduzca a 0.3. Esta relación obedece al ángulo de obstrucción que genera el rayo del sol o iluminación en los pisos bajos. Para ello el ideal es aislar ⁷un

⁶ En algunos países se denomina Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) o Factor de Ocupación del Suelo (FOT)

⁷ en algunos países el término aislamiento se denomina retiro.

edificio del otro en una distancia igual a la mitad de la altura.

Este aislamiento sería el ideal propuesto por los planificadores europeos. Pero en Latinoamérica fuimos más laxos y permitimos aislamientos menores con el argumento de que por ser el trópico no necesitamos tanto aislamiento para que penetre el sol y se obtenga una buena iluminación. En ciudades costeras tropicales estos aislamientos han llegado a ser nulos en la parte lateral y hasta $1/5$ de la altura en la parte posterior. Las ciudades que han estudiado mejor las normas, como Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga y Manizales, exigen aislamientos máximos de $1/3$ de la altura y mínimos de $1/4$ de la altura.

En el caso de Bogotá las normas recientes determinan aislamientos según altura. Hasta tres pisos solamente hay aislamiento posterior pero no se exige lateral. Entre 4 y 5 pisos se exigen 3 metros. Un edificio de 4 pisos tiene en promedio 12 metros, por lo cual el aislamiento sería $1/4$ de la altura. Para alturas de 6 a 7 pisos se exigen 4 metros laterales y 5 posteriores, con una altura esperada entre 18 y 20 metros, este aislamiento oscila entre $1/4$ y $1/5$ de la altura. Una altura de 10 pisos existe 7 metros por todos los costados, aquí también es aproximadamente $1/4$ de la altura.

3.1.3. - Densidades.

Las normas de planeación urbana definen también un número máximo de viviendas construible en un lote. Estas densidades tienen varias definiciones:

Densidad Territorial: Es el número de viviendas de una ciudad, o una parte de la ciudad, relacionada con el área que ocupa. Se mide en número de viviendas por hectárea. Así por ejemplo Bogotá tiene en 1998 1.100.000 viviendas aproximadamente y ocupan 34.000 hectáreas. Esto significa 32.3 viviendas por hectárea. Este guarismo es uno de los más altos de Latinoamérica. Sirve para indicar que Bogotá es una ciudad muy densa. Hay ciudades menos densas como México, Buenos Aires o Los Ángeles con densidades inferiores a 15 viviendas por hectárea territorial.

Densidad Bruta Predial: Corresponde al número de viviendas que caben en un predio o terreno sin urbanizar y antes de cesiones para uso urbano. Por eso se llama “terreno bruto”, porque no ha tenido ninguna acción urbana en la infraestructura. Para ello se calcula cuántas viviendas caben en el terreno y se divide por el número de hectáreas brutas que ocupa. Ejemplo: en un terreno de 25.000 m² se pueden hacer 420 viviendas, la densidad bruta predial será: $420 / 2.5 = 168$ viviendas por hectárea bruta.

Densidad Neta Predial: Es el número de viviendas que caben en el terreno neto después de descontar las áreas de afectación vial, control ambiental exigido, zonas de cesión A o parques públicos, etc. Lo que queda es el terreno neto sobre el cual se hacen los edificios. En este terreno neto probablemente se hagan calles internas, zonas verdes privadas o áreas de aislamiento. Puede confundirse en muchos casos con el terreno útil. No siempre el terreno neto y el útil son lo mismo. Ejemplo: En el caso anterior hay que dejar el 16% para vías públicas y entregar un parque con el 21% para uso público. Asimismo se debe dejar un 7% del terreno para cederlo a una gran avenida de la ciudad. En total se debe perder el 44% del terreno quedando neto el 56% o sea 14.000 m². Al desarrollarse 420 viviendas, la densidad neta predial es: $420 / 1.4 = 300$ viviendas / Ha.

La densidad que generalmente se usa en las normas urbanas es la Densidad Neta Predial la cual debe ser calculada por el arquitecto en sus planos para cumplir la reglamentación. Ahora bien, en cada ciudad de acuerdo con el estrato las viviendas serán de mayor o menor tamaño. Generalmente la vivienda popular o de estratos bajos es exigida con 20m² por cada alcoba, o sea que una vivienda de 3 alcobas como mínimo debe tener 60m². Pero en los estratos medios podría ser de 30m² por alcoba, o sea como mínimo 90m². En estratos altos podría ser de 40m² o más, como mínimo 120 m². Cada ciudad identifica lo que exige como mínimo según estratos. A su vez determina un mínimo y un máximo en las densidades netas prediales.

En el caso de Bogotá el Acuerdo 7 de 1979 que rigió la ciudad hasta los años 90 exigía una densidad uniforme de la ciudad entre 150 y 180 viviendas por hectárea predial. Así la ciudad se densificó durante estos años. Esto exageró la densidad de servicios, de habitantes y tráfico, y en el plan de desarrollo aprobado en el año 2000 (POT) se propone retornar a menores densidades. De esta manera en terrenos al norte de la ciudad, con destino a estratos altos, se plantea una densidad máxima de 30 viviendas/Ha.

3.1.4. - Índice de construcción.

Los anteriores indicadores, Índice de Ocupación, Altura y Densidad, necesariamente desembocan en un resultado: el número máximo de metros que pueden hacerse en un predio. Este número máximo dividido por el área neta del terreno se denomina Índice de Construcción.⁸

⁸ En otros países se denomina Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) o Factor de Utilización del Suelo (FUS)

$$I.C. = \frac{\text{Área construída}}{\text{Área neta del terreno}}$$

El Área Construida (A.C) no contabiliza los sótanos, sino el área construida por encima del terreno, a partir del primer piso. El Área Neta del Terreno es el predio ya descontando las cesiones y vías, corresponde al terreno que se calcula para la Densidad Neta Predial.

Ejemplo: Cuál es el Índice Máximo de Construcción para un predio de 20 m de frente por 40 m de fondo, con aislamientos exigidos de 5 en el frente, 4 en los costados, 5 posterior, y altura de 7 pisos? Dados los aislamientos solo puede ocupar un área de $12 \times 30 = 360 \text{ m}^2$ en primer piso (Índice de Ocupación = 0.45). Si puede hacer 7 pisos el área construida total sería: $7 \times 360 = 2.520 \text{ m}^2$ excluyendo sótanos. El I.C. es entonces: $2.520 / 800 = 3.15$.

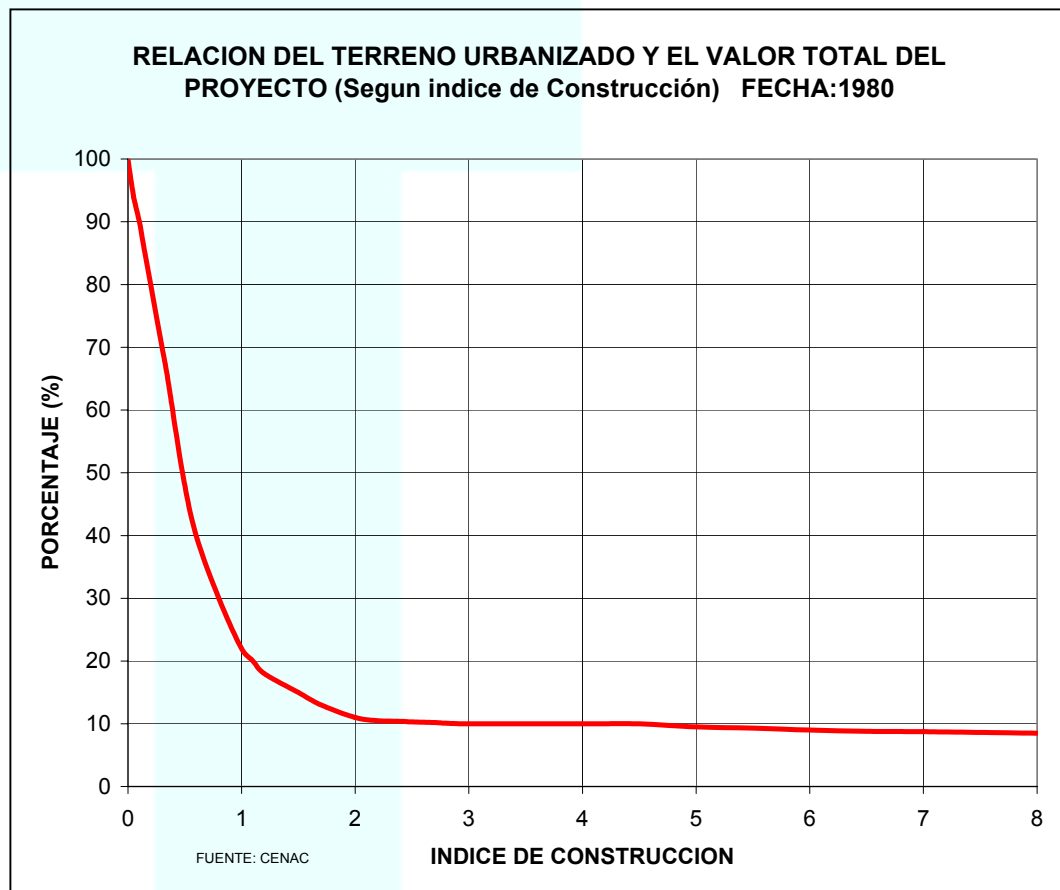
Los I.C. de una casa alcanzan al 1.0, es decir la reproducción del terreno. En las parcelaciones o estratos altos es inferior. En los edificios supera 2.0. Un nivel razonable oscila entre 3.0 y 4.0. Índices superiores a 4.0 son altos y cuando superan a 6.0 son exagerados y generalmente son rechazados por el mercado de la vivienda. Estos índices altos solamente se usan en los altos edificios de oficinas en las zonas centrales. Hemos llegado a registrar en Colombia como índice más alto de oficinas el índice de 13.0 y para apartamentos un índice de 10.0.

3.2.- Incidencia del terreno en un proyecto.

Denominaremos FACTOR ALFA a la incidencia que tiene el valor del terreno en un proyecto de construcción. Si un terreno vale 100 y encima se hace un proyecto que se vende en 1000, la incidencia sería 10%. Este sería el factor alfa. Este factor se analiza sobre el terreno neto urbanizado.

En 1980 el autor hizo una investigación sobre la incidencia de los precios del suelo en los proyectos. Fue publicada por CENAC⁹ y presentamos su resultado en la gráfica 1.

⁹ "Valor del suelo urbano en Bogotá", CENAC, 1979.



Gráfica 1

Esta información fue tomada de la recolección que se hizo entonces entre constructores de las principales ciudades colombianas. En esta gráfica se presenta en el eje de ordenadas (eje Y) el factor “alfa” o incidencia que tiene la tierra en el valor de los proyectos. En el eje de abscisas (eje X) se presentan los Índices de Construcción.

Como se aprecia a un I.C. de cero, corresponde una incidencia de la tierra del 100%. Es lo que sucede con un lote con servicios, donde hay cero de construcción y por tanto la totalidad del proyecto es terreno urbanizado. Debe advertirse que se trata del terreno neto urbanizado. A medida que el I.C. (índice de construcción) se incrementa, el factor “alfa” disminuye rápidamente, de tal manera que en 0.5 de I.C., $\alpha = 35\%$. En el I.C. = 1.0, o sea en el cual se reproduce el área neta del terreno, el factor de incidencia era 20% en 1980. Entre los I.C. de 1.0 y 2.0 la incidencia se redujo de 20% a 12%. Esto explica por qué en los años 80 el Banco Central Hipotecario solo prestaba en los proyectos que tenían una máxima incidencia del terreno

urbanizado igual al 12% (resolución 04 de 1980). Este trabajo del CENAC fue tomado como base por el B.C.H. para definir sus préstamos exigiendo calidad en los proyectos.

En la gráfica 1 entre los I.C. 2.0 y 3.0 apenas baja el factor “alfa” de 12% a 10%. Se tomaron luego proyectos de vivienda y oficinas con alto índice de construcción. Los más altos encontrados estuvieron en 10.0 para vivienda (Edificio Conquistadores, en Cartagena) y 13.0 para oficinas (Torre Colpatria en Bogotá). En estos índices el factor “alfa” apenas se redujo al 7%. O sea que a partir del I.C. 3.0 la reducción del factor “alfa” es poco significativa, la curva se vuelve asintótica (paralela) al eje X. Se concluye que los altos índices de construcción, y por tanto las altas densidades, no benefician en nada el proyecto, ya que el precio de la tierra tiende a subir paralelamente a la altura y densidad del proyecto.

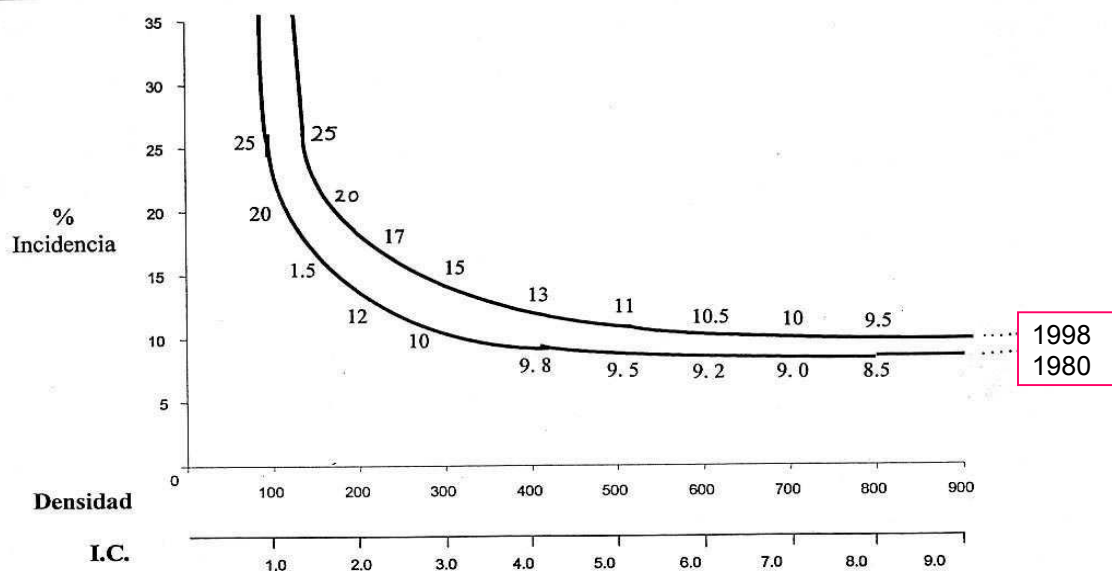
La mayor eficiencia en el uso del suelo se encuentra pues entre los índices de construcción 1.0 a 2.0. Los proyectos tienden a tener un I.C. de 2.0 y un máximo de 3.0 para lograr su mejor eficiencia respecto al precio del suelo.

En 1998 el autor asesoró un estudio que publicó la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá 10 en el cual se actualizan estas incidencias del suelo de acuerdo a las densidades e índices de construcción. Entre 1980 y 1998 hubo cambios de tal manera que la curva del gráfico 1 se corrió a la derecha, elevándose el factor “alfa” para cada índice de construcción.

¹⁰ “Valor del Suelo Urbano en Bogotá”, Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá, 1998

Gráfica 2

RELACION ENTRE DENSIDAD, INDICE DE CONSTRUCCION E INCIDENCIA DEL TERRENO



En la gráfica 2 se presenta la curva de incidencias encontrada en 1998 y se compara con la de 1980. Al terminar los años 90 la tierra tenía un peso mayor en cada proyecto que el hallado 20 años atrás. Era producto del fuerte auge de los años 86-89 y 92-95, y de la escasa disponibilidad de tierras en Bogotá.

El eje de las X muestra las dos escalas correspondientes: densidades de viviendas por hectárea y los Índices de Construcción. Se puede comparar el desplazamiento de la curva hacia arriba y la derecha. En las dos décadas la incidencia del suelo en Bogotá aumentó cerca de 5 puntos. Para un Índice de Construcción de 2.0 se tenía en 1989 un factor alfa del 12%, en 1998 estaba en 17%. Para un I.C. de 3.0 la incidencia pasó de 10% a 15%. En el I.C. de 4.0 el factor pasa de 9.8% a 13%. En índices altos, superiores a 5.0 y densidades superiores a 500 viv/ha aumenta entre 1.0 y 1.5 puntos. Debe tenerse en cuenta que los datos recogidos son de 1994-98, período de recesión económica y baja en las ventas inmobiliarias. Si hubiésemos obtenido los datos de 1992-94, años de auge inmobiliario, la incidencia de la tierra es mayor. En muchos casos superó el 20% para I.C. entre 2.0 y 3.0.

V

Como correspondiente al gráfico 2, presentamos la tabla de incidencias para Bogotá en 1998, en la tabla 3. Se aprecia mejor la distribución según estratos y densidades. Entre los índices de construcción 1.0 y 2.0 ahora tenemos incidencias del 15% al 25%. Para I.C. de 3.0 la incidencia puede llegar al 15%.

TABLA 3

INCIDENCIAS SEGÚN RANGOS DE PRECIO DE VENTA,			
ALTURAS Y DENSIDADES			
(Datos en 1.998)			
RANGO DE PRECIOS EN UPACS	RANGO DE ALTURA	DENSIDAD	INCIDENCIA
MENOS DE 3.000	DE 1 A 3 PISOS	120 - 160	22.41%
		330 - 400	16.76%
	DE 4 A 6 PISOS	185 - 320	16.79%
		329 - 514	12.08%
DE 3.000 A 6.000	DE 1 A 3 PISOS	93 - 118	23.50%
		361	12.09%
	DE 4 A 6 PISOS	185 - 255	17.86%
		270 - 354	11.78%
	DE 7 A 9 PISOS	200 - 284	15.97%
		310 - 377	12.45%
DE 6.000 A 12.000	DE 1 A 3 PISOS	97 - 124	>20.00%
	DE 4 A 6 PISOS	281 - 513	13.07%
	DE 7 A 9 PISOS	228 - 246	17.97%
		250 - 506	12.75%
	MAS DE 10 PISOS	204 - 289	16.89%
		341 - 474	11.48%
MAS DE 12.000 UPACS	DE 4 A 6 PISOS	100	20.00%
		182 - 202	13% - 17%
	DE 7 A 9 PISOS	128	19.30%
		180 - 195	15.10%
	MAS DE 10 PISOS	235 - 556	13.32%

Fuente: Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá

Siguiendo esta metodología aplicada en Bogotá otras Lonjas de Propiedad Raíz del país, y algunos expertos en avalúos han diseñado sus propias tablas para establecer el factor “alfa” de

su región o ciudad. Los constructores tienen muy en cuenta esta relación cuando van a comprar terrenos para sus proyectos.

3.3-Valor Máximo del Terreno. Técnica Inductiva Residual.

Luego de analizar los indicadores generados por las normas y entendiendo lo que significa el factor alfa para los constructores, estamos en condiciones de examinar cuál podría ser el máximo valor que pagaría un comprador constructor por un lote urbanizado. Para ello identificaremos la siguiente nomenclatura:

α = factor alfa

V_t = valor del terreno

P_t = precio total del proyecto o valor de ventas

A_t = Área del terreno urbanizado

A_c = Área construida sin sótanos

IC = índice de construcción

K = porcentaje vendible o área útil construida

P^* = precio de venta por m² bruto construido

P = precio de venta por m² útil construido. Es el que generalmente se da.

V = valor del terreno por m² urbanizado

Por definición tenemos que $\alpha = V_t / P_t$

Pero $V_t = A_t \cdot V$

$P_t = P^* \cdot A_c$

$A_c = A_t \cdot IC$

Reemplazando tenemos: $\alpha = V_t / P_t = A_t \cdot V / P^* \cdot A_c = A_t \cdot V / P^* \cdot A_t \cdot IC = V / P^* \cdot IC$

Pero como el precio de venta se presenta en términos de P y no de P^* , tendremos que $P^* = K \cdot P$. Reemplazando y despejando V tenemos:

$$V = \alpha \cdot K \cdot P \cdot IC$$

Los valores de K pueden oscilar entre 0.8 y 0.9 según sea estrato alto, medio o bajo. Para edificios de 5 pisos en estrato bajo se podría aplicar 0.9. para estrato medio y medio alto en 5 a 7 pisos se aplica 0.85. Para estrato alto con pisos entre 5 y 10 se aplica 0.8. En oficinas se suele aplicar 0.8. Solamente edificios muy altos superiores a 30 pisos podrían aplicar 0.75 o menos.

El factor alfa nos lo da la practica o las tablas publicadas por las agremiaciones inmobiliarias. El precio P corresponde al precio que el mercado acepta en estas edificaciones. El IC está dado por la norma del lugar.

Ejemplo: cuál sería el valor máximo del terreno que el mercado aceptaría en un barrio donde la norma permite un Índice de Construcción de 2.5, el estrato es medio alto, la incidencia “alfa” según investigación es 15% y el precio de venta nuevo para los apartamentos asciende a US 650 por m2?

$$V = 0.15 \times 0.85 \times 650 \times 2.5 = \text{US } 207 / \text{m}^2$$

Debe tenerse mucho cuidado con la aplicación de este modelo matemático ya que un error en la aplicación de los factores de la fórmula conlleva gran diferencia en el resultado final. Si en el ejemplo anterior hubiésemos considerado que el factor “alfa” era del 10%, el valor máximo del suelo sería US 138 / m2. Asimismo si hubiéramos aplicado un índice de construcción del 3.5 el resultado sería US 290 / m2.

Es fácil averiguar P y K con base en la investigación de mercados. Pero el dato de IC requiere amplios conocimientos de la reglamentación urbana. Y el dato de “alfa” requiere mucha mayor información de constructores o agremiaciones inmobiliarias. Este dato requiere estudios estadísticos que lo sustenten.

3.4. -Aplicación del Método Residual.

Para ampliar la fórmula matemática anterior podemos sugerir los siguientes pasos para encontrar el máximo valor del suelo urbanizado en función de lo que se puede hacer encima. No basta con que la reglamentación lo permita, es necesario examinar si el mercado lo acepta y el proyecto es vendible.

El proceso que se debe seguir es el siguiente:

- 1- Con base a las normas identificar el área máxima construible.
 - a) Se determina el terreno neto urbanizable
 - b) Se conocen los aislamientos laterales, posterior y retiro o antejardín anterior
 - c) Se halla el Índice de Ocupación máximo aceptable
 - d) Se define la altura o número de pisos construible. Debe tenerse en cuenta si se trata de pisos útiles o pisos para equipamiento comunal.

Valoración de plusvalías

- e) El área ocupada en primer piso, obtenida de aplicar el Índice de Ocupación al terreno, se multiplica por el número de pisos. El resultado es el área construida total sin incluir sótanos.
 - f) El área total construida se puede multiplicar por K y se obtiene el área útil o vendible.
- 2- Se halla el valor esperado de las ventas del proyecto multiplicando el área útil vendible por el precio por m² esperado de ventas según el mercado actual. Puede hacerse el cálculo por usos: locales, oficinas, vivienda, garajes cubiertos.
 - 3- Se define un rango para el factor “alfa” o incidencia del suelo en el proyecto. Debe tenerse en cuenta que “alfa” disminuye de acuerdo al estrato y es inverso a la cantidad de construcción. En los estratos bajos “alfa” vale menos. En los altos índices de construcción “alfa” vale menos. Asimismo en las oficinas, locales y bodegas, “alfa” vale más que en la vivienda.
 - 4- Se aplica el resultado de “alfa” al valor esperado de las ventas. Este será el valor máximo aceptable por la demanda para el lote urbanizado.

Ejemplo: Cuál será el valor máximo aceptable por un terreno de 800 m², que tiene un índice de ocupación según normas de 45%, altura máxima por normas de 7 pisos, precio vendible de la zona a US 850/m² y corresponde a estrato alto en la ciudad?

- Área construida máxima: $800 \times 0.45 \times 7 = 2.520 \text{ m}^2$
- Área útil vendible: $2520 \times 0.8 = 2.016 \text{ m}^2$
- Valor de ventas: $850 \times 2.016 = \text{US } 1.713.600$ (este dato incluye garajes)
- Rango de incidencia “alfa”: entre 0.14 y 0.17. Aplicaremos 0.155
- Valor máximo del terreno: $0.155 \times 1.713.600 = 265.608$
- Precio unitario máximo: $265.608 / 800 = \text{US } 332 / \text{m}^2$

3.5 - Método Residual de acuerdo con Margen del Constructor. Técnica Deductiva.

Si se desea complementar el análisis del método residual estático hecho por el procedimiento anterior, se puede aplicar el procedimiento que utiliza el constructor para hacer su análisis de factibilidad económica con el fin de determinar si justifica comprar el terreno al precio que se le solicita.

Para ello tenemos que partir del conocimiento de los costos de construcción nueva . Se establece el área total construible, el costo de esta construcción partiendo del costo directo y demás costos indirectos y se compara con el valor esperado de ventas. La diferencia entre costos totales y ventas totales se denomina MARGEN DE OPERACIÓN. Este margen incluye el valor del lote urbanizado y la utilidad del constructor.

Normalmente los Costos Totales de un proyecto oscilan entre el 65% y 75% del valor de ventas, por lo cual el margen oscila entre el 25% y 35% de las ventas. Si este margen se divide en dos, entre el aportante del capital o constructor y el lote o dueño de la tierra, la incidencia del lote estaría entre 12.5% y 17.5%. Obsérvese que este dato coincide de cerca con los resultados de la Tabla 3 hallada en la Lonja de Bogotá para 1998.

Sin embargo el margen varía de acuerdo con las condiciones de la economía, el estrato y el uso. Algunos datos nos pueden aclarar esto:

Cuando la economía está ilíquida o en recesión, el margen operacional puede reducirse al 20% y en algunos casos trabajar sin utilidad.

Si la economía está en auge y por tanto la industria de edificación, el margen puede llegar hasta el 40%, elevando la incidencia de utilidad y lote.

En los estratos bajos el margen es reducido. Se acepta el 25% aun en épocas de bonanza.

En los estratos altos el margen aumenta en épocas de buenas ventas. Puede llegar al 35%.

En las oficinas y bodegas industriales el margen puede alcanzar el 40% con buena economía

En locales y centros comerciales el margen puede superar el 40%, dependiendo del lugar y las condiciones del comercio.

Cuando la tasa de interés es alta, el margen suele inclinarse hacia la utilidad reduciendo la participación del lote.

Cuando la economía va bien y la demanda es razonable, el margen puede dividirse por mitades

Cuando la demanda es alta y la escasez de tierras existe, se inclina la balanza hacia el lote aumentando su participación frente a las utilidades.

Para desarrollar un ejemplo con el concepto del margen del constructor, podemos partir del ejemplo anteriormente descrito en el numeral 3.4.

Costo de la construcción: Costo directo = US 300 / m². Multiplicador del costo incluyendo indirectos, generales y financieros = 1.5. Costo total = $300 \times 1.5 = 450$ / m²

Costo total de la construcción: $450 \times 2520 = 1.134.000$

Valor de las ventas: $850 \times 2.016 = \text{US } 1.713.600$

Margen operacional: $1.713.600 - 1.134.000 = 579.600$ (33.8%)

Repartiendo 50% para lote y 50% para utilidad

Utilidad esperada 16.9% = 289.800

Valor esperado del lote = 289.800 (16.9%) = US 362 / m².

Este resultado difiere muy poco del ejemplo aplicando la técnica residual inductiva, pero es de mayor precisión.

Este caso supone una economía con facilidad en las ventas, bajas tasas de interés y suficiente liquidez. Por ello el margen operacional supera el 30%. El constructor y el propietario se dividen por mitades el margen operacional dando el 50% al lote. Si la economía se frena, es probable que el margen llegue al 25% y entonces la utilidad podría ser el 60% del margen y el 40% para el lote.

La flexibilidad de las utilidades es mayor que la del lote. Los ciclos de la construcción pueden hacer oscilar estos márgenes entre 10% y 20% en los estudios de factibilidad, ya que los resultados reales pueden ser hasta de pérdidas. El lote en cambio alcanzará el 18% en periodos de auge y se reduciría al 14% en las crisis.

Como se ve el evaluador debe conocer muy bien al sector de la construcción y estar bien enterado de los ciclos económicos para aplicar el Método Residual Estático. Pero el resultado es mejor que el Método Comparativo que puede inducir a muchos errores cuando no hay transacciones comparables.

La clave es conocer qué nos permite la norma (reglamentación urbana), cómo se aplica la norma (arquitectura), cuáles son los costos de construcción (presupuestos de edificación), a cómo se puede vender (conocimientos inmobiliarios) y cuál puede ser la utilidad esperada (estudio de factibilidad). Es pues un estudio interdisciplinario que requiere mucha información y conocimientos.

3.6. - Método Residual aplicado a terrenos sin urbanizar.

El procedimiento es similar al de los terrenos urbanizados pero se deben tener en cuenta las siguientes variantes:

- a) Es indispensable definir la densidad bruta que se obtiene en el predio luego de descontar las cesiones para parques, las vías, las zonas de control ambiental (ríos, zonas protegidas, plan vial) y la topografía. Lo que interesa al constructor comprador es cuántas viviendas por hectárea le caben al proyecto.
- b) Se puede partir del precio comparativo de otros lotes urbanizados mediante el descuento de los costos de urbanización y zonas de cesión o perdidas.}
- c) Se puede partir del precio de la vivienda que el mercado compraría en esta zona de la ciudad descontando los costos de construcción y la utilidad del urbanizador hasta encontrar el valor del lote urbanizado. Una vez encontrada se procede a descontar los costos de urbanismo y cesiones obligatorias con el fin de hallar el lote bruto.
- d) En todos los casos el valor del lote bruto es un residuo de todo el proceso que está limitado al final por la demanda (precio de la vivienda), las características de la vivienda (tamaño y acabados), los costos de la construcción (directos e indirectos), los costos de urbanización, las cesiones obligatorias (vías, parques y ambientales) y el margen de comercialización o utilidad esperada. El lote bruto será una resultante obligada de todas estas variables.
- e) No es conveniente aplicar sin análisis o la homogeneización el método comparativo a los lotes brutos ya que pueden ser muy diferentes por la norma, la ubicación, la densidad permitida, la topografía o el estrato social.
- f) El mejor método por aplicar a los terrenos brutos sin urbanizar es la técnica residual inductiva o la deductiva.

Modelo matemático aplicando técnica residual inductiva.

Definiendo :

V = valor del terreno bruto por m²

Db = densidad bruta predial. Cuántas viviendas caben en el predio bruto por hectárea.

Dn = densidad neta predial. Numero de viviendas por hectárea neta luego de descontar vías, parques y cesiones ambientales.

P = Precio OPTIMO del mercado para la vivienda en la zona. No se trata del precio máximo al cual se venderían algunas viviendas, sino del precio de equilibrio al cual se venderían todas las viviendas del proyecto en dicho predio.

10.000 = dato correspondiente a los m2 que tiene la hectárea

Z = porcentaje que se pierde en cesiones, vías, parques, topografía, etc.

β = letra griega beta que representa la incidencia del valor del terreno bruto en las ventas del proyecto. Se ha obtenido por experiencia mediante estudio en proyectos de urbanización. Depende del estrato social y del uso. Para vivienda popular en Bogotá, Medellín y Cali oscila entre 10 y 12%.

Con las variables anteriores obtenemos :

$$V = \frac{\beta * Db * P}{10000}$$

Pero : $Db = Dn (1-Z)$

Luego despejando:

$$V = \frac{\beta * Dn(1 - Z) * P}{10000}$$

Si asumimos que la vivienda OPTIMA que permite equilibrio entre la oferta y la demanda en una zona y para un predio específico es de US 8.000 (\$18.400.000 pesos colombianos)¹¹, el valor máximo que podría pagar el constructor dependerá de la densidad neta permitida y de las cesiones obligatorias. Asumiendo la máxima incidencia de beta (12%), una densidad neta predial de 240 viviendas por hectárea y unas cesiones iguales al 45% del predio se tendría:

$$V = \frac{0.12 * 240 (1 - 0.45) * 8.000}{10.000}$$

$$10.000$$

$$V = \text{US } 12.67 / \text{m}^2 \text{ (} \$29.141 \text{ pesos)}$$

¹¹ En el año 2005 el dólar está a 2.300 pesos colombianos. Las viviendas con precio inferior a US8.000 tienen un alto subsidio del gobierno al comprador.

V

Dado que en Colombia y otros países latinoamericanos los subsidios del Estado a los estratos populares definen la demanda podemos reemplazar el valor de P por el tipo de vivienda. En la actualidad los subsidios de Colombia se entregan en su mayoría a viviendas que tienen un precio inferior a 50 salarios mínimos mensuales (\$19.050.000 pesos o US 8.280)

Reemplazando este valor en la ecuación se tendría:

$$V = \frac{0.12 * 240 (1 - 0.45) * 50}{10.000}$$

V = 0.0792 salarios mínimos mensuales por m² = \$30.175 pesos /m² para el año 2005 (US 13.12 /m²)

Si se trata de ciudades intermedias colombianas en donde la densidad neta predial es menor (120 viviendas /ha) y aceptando la misma incidencia del 12% para el factor beta, se tendría:

$$V = \frac{0.12 * 120 (1 - 0.45) * 50 * 381.000^{12}}{10.000}$$

$$V = \$15.087 /m^2 (US 6.56 /m^2)$$

4. Aplicación a los casos de plusvalía urbana.

Luego de conocer los métodos aplicados en la valoración de terrenos podremos aplicarlos a los hechos generadores de Plusvalía Urbana definidos en la Ley de Ordenamiento Territorial para Colombia y que describimos en el numeral 1.2, literales a), b), c), de este trabajo.

4.1. - Plusvalía por ampliación del perímetro urbano.

El valor de referencia o inicial para calcular el mayor valor futuro será el que tenía antes de la actuación urbanística. Esta actuación puede ser la incorporación de la zona de expansión ampliando el perímetro urbano mediante la extensión de redes y el cambio de norma rural a la de urbana.

Las normas de ordenamiento urbano para Colombia luego de la expedición de la Ley 388/97 solo admiten cuatro tipos de suelo: urbano, expansión, rural y protección. No existe el

¹² En 2005 el salario mínimo legal mensual en Colombia esta en \$381.000 pesos o US165

suelo suburbano de acuerdo con la nomenclatura de los Planes Anteriores¹³. En estas condiciones el suelo rural es aquel que se destinará a actividades agropecuarias y no se espera urbanizar en el mediano plazo (10 años). La valoración de estos terrenos se hace por el método comparativo y por el método de rentabilidad agropecuaria de acuerdo con su ubicación, acceso y calidad del suelo.

Pero el suelo de expansión aunque limite con el perímetro urbano no tiene potencialidad de construcción y su uso actual es agropecuario. Las normas para los avalúos de plusvalía¹⁴ le dicen al avaluador que debe establecer un precio de referencia en función de la actividad agropecuaria ya que las normas no le permiten construir. En este caso existirá una contradicción entre la aplicación del método comparativo que seguramente encontrará precios de oferta y transacciones muy superiores al valor agrícola de las tierras rurales, debido al factor de especulación que se apodera de las tierras que limitan con el perímetro urbano y en algún momento serán urbanizadas.

Un particular podría adquirir un predio situado en esta zona bajo el riesgo de que le cobren la participación de plusvalía en un futuro, pero seguramente descontará una cifra que incluya este cobro y los intereses de su dinero hasta el momento en que cambien la norma. Es muy probable que este valor sea superior al rural. Para el Estado esta tierra vale como rural y como tal se debe valorizar para los efectos del cobro de plusvalía.

En el caso de las ciudades colombianas el valor de estos terrenos rurales situados en zonas de expansión dependerán de la calidad del suelo y su buena ubicación. Para algunas ciudades podemos presentar datos del año 2005:

- a) Bogotá: zona norte (las mejores tierras rurales) : \$12.000 a 15.000 pesos por m².
Con un dólar a 2.300 pesos significa US 5.21 a 6.52 /m²
 - En la zona occidental: \$7.000 a 8.000 pesos / m² (US 3.50)
 - En la zona sur : \$3.000 a 4.000 pesos /m² (US 1.74)
- b) Medellín: carece de tierras rurales en la zona metropolitana del Valle de Aburra. Sería necesario hacer una analogía con tierras más distantes.
- c) Cali: precios de tierra agrícola para caña de azúcar: \$1.800 a 2.500 pesos/ m² (US 1.10)
- d) Zona cafetera (Pereira, Armenia) : \$3000 a 4.000 /m²
- e) Ibagué: tierra arroceras a \$1.500/m² (US 0.65)

¹³ Acuerdo 6 de 1990 para Bogotá.

¹⁴ En Colombia son los decretos 1420/98 y resolución IGAC 762/98

- f) Villavicencio: tierra ganadera a \$1.000 /m² (US 0.43)

Nuevo precio por ampliación de la zona urbana:

La norma nos pide determinar por el método comparativo si existen tierras urbanas con servicios con las mismas características. Es decir se debe hacer un estudio de mercado homogeneizando zonas de acuerdo con el uso, densidad de la norma, ubicación y estrato social.

Si utilizamos el caso de Bogotá nos encontraremos que en la zona norte de la ciudad los precios comparables estarían entre \$60.000 y 80.000 pesos /m² (US26 a US35) debido a que esta zona tiene uso residencial, con norma para edificios de 5 plantas y un estrato medio bajo en algunas zonas y medio en otras zonas. Los constructores han venido comprando este tipo de terrenos a dicho precio.

En las zonas del noroccidente (Suba) nos encontraremos terrenos a \$40.000 /m². En la zona occidental (Tintal) hallaremos terrenos a \$35.000/m². Y en la zona suroccidental (Bosa) el mercado nos lleva a \$25.000/m². En la zona sur (Usme) los precios más frecuentes son \$20.000/m² (US8.70) para tierras dentro del perímetro urbano y con posibilidades de urbanizar.

La norma avaluatoria nos dice que además estos datos de mercado los debemos cotejar con el Método Residual que aplicaría el comprador constructor. Más aún le indica al evaluador que si no encuentra zonas homogéneas comparables o datos de mercado deberá utilizar el Método residual mediante las técnicas atrás explicadas.

Calculo de la plusvalía.

Una vez encontrado el precio nuevo se compara con el precio de referencia. Si tenemos el caso de la zona norte bogotana, el precio rural de referencia como máximo sería de \$15.000/m² que se deberá comparar con el nuevo precio urbano periférico que como mínimo nos llevaría a \$60.000/m². La plusvalía asciende a \$45.000 pesos por m² de terreno bruto (US19.50). Si el Acuerdo del Concejo Distrital define que se pague el 50%, la participación del municipio sería de \$22.500/m².

Si nos hallamos en la zona sur de la ciudad (Usme), área de estratos bajos y uso en vivienda unifamiliar, la variación sería desde \$4.000 /m² (máximo) como rural en las zonas de expansión, hasta un valor de \$20.000/m² (mínimo actual) como urbano. La plusvalía esperada sería de \$16.000 /m² y la participación del 50% al Distrito de Bogotá sería de \$8.000/m² (US3.50).

Es de anotar que este acuerdo fue presentado al Concejo por el Alcalde en septiembre de 2003 y en diciembre se aprobó como Acuerdo 118/03 definiendo los siguientes pagos de plusvalía para Bogotá:

- Para el año 2004: 30%
- Para el año 2005 : 40%
- Para el año 2006 y siguientes: 50%

La ciudad que no tenga definido este Acuerdo por su Concejo, no podrá cobrar el cargo de la plusvalía. Otras ciudades definieron el 30% siguiendo el margen inferior que la ley 388/97 le permite.

Tanto la ley de ordenamiento urbano como los Acuerdos Municipales deberán definir cuales son las actuaciones urbanísticas que permiten definir el momento de la plusvalía y el momento que se debe aplicar el precio de referencia inicial. La correcta aplicación debe obedecer a la fecha en que se defina el cambio de la norma o la ampliación del perímetro urbano mediante los servicios públicos y la norma urbana.

4.2. - Plusvalía por mayor aprovechamiento del suelo

Este es el caso en el cual se permite una mayor altura y por tanto un mayor índice de construcción. Podremos aplicar el **Método Residual Estático** tanto deductivo como inductivo. En el ejemplo siguiente asumiremos que en una zona de estrato medio alto (se venden apartamentos a US 850 /m2, \$1.955.000 pesos/m2), se permitía el uso de vivienda con edificios de hasta 7 pisos. Si el índice de ocupación era 45% (cifra que se debe obtener de la reglamentación y de la aplicación de los aislamientos), entonces el índice de construcción máximo permitido era:

$$IC = I.O. * altura = 0.45 * 7 = 3.15$$

Utilizando la técnica residual inductiva presentada en el numeral 3.3 de este trabajo se tendría :

$$V = \alpha * k * P * IC$$

$$V = 0.17 * 0.85 * 850 * 3.5$$

$$V = US 430 /m2 \quad (\$989.000 /m2)$$

La norma cambia y se permite ahora 12 pisos. Debido al ángulo de obstrucción se deben aumentar los aislamientos y entonces el Índice de Ocupación sobre el suelo se reduce pero en total aumentará el índice de construcción un 50%.

$$IC = 0.39 * 12 = 4.68$$

Al aumentar el índice de construcción el factor alfa o incidencia del suelo disminuye (ver numeral 3 de este trabajo). La experiencia nos indica que baja uno o dos puntos. Entonces analizaremos para alfa de 15% y 16%.

$$V = 0.15 * 0.85 * 850 * 4.68$$

$$V = \text{US } 507 / \text{m}^2 \text{ (}\$1.166.000 / \text{m}^2\text{)}$$

Con alfa de 16% :

$$V = 0.16 * 0.85 * 850 * 4.68$$

$$V = \text{US } 541 / \text{m}^2 \text{ (}\$1.244.000 / \text{m}^2\text{)}$$

Entre estos dos valores deberá estar el nuevo precio del suelo luego del cambio de la norma. Estos valores deben ser confirmados por el precio de mercado mediante estudio comparativo de terrenos con igual norma, densidad, mercado y estrato. Si por hipótesis encontramos que el mercado ha efectuado transacciones por estos valores para edificios de 12 pisos en similar estrato, definiremos en \$1.200.000/m² (US 521) el nuevo precio de referencia .

La plusvalía por mayor aprovechamiento del suelo sería entonces:

$$\text{Plusvalía} = 1.200.000 - 989.000 = 211.000 \text{ (US } 91.73 / \text{m}^2\text{)}$$

Si el acuerdo municipal definió el 50 % como participación, el propietario del suelo o el nuevo comprador deberá pagar \$105.500 (US 45.87) por cada m² del terreno que tuvo cambio de norma.

La técnica inductiva residual es más fácil de aplicar para los dos momentos. Si se desea se puede confirmar mediante la técnica residual deductiva que aplica los costos y define el margen del negocio, al descontar la utilidad esperada por el promotor constructor se encuentra como residuo el valor del lote. Con la ayuda de tablas en Excell o similares es muy fácil para el evaluador hacer varios modelos de acuerdo con las hipótesis de trabajo que acepta el mercado.

4.3 - Plusvalía por cambio de uso a uno mas rentable.

En este caso el mercado solicita que las antiguas viviendas de un barrio bien ubicado sean transformadas en oficinas o locales comerciales. Se da generalmente sobre vías de gran movimiento vehicular o sobre barrios con buena ubicación dentro de la ciudad. En estos casos la vida económica de los inmuebles se termina dado que el uso para el cual fueron construidos ha llegado a su fin. La construcción sirve en algunos casos pero en la mayoría se deben remodelar totalmente para dar paso al nuevo uso de oficinas o locales comerciales. Se paga el sitio como lote que se ha valorizado pero también se paga la construcción porque se va a reutilizar.

El parámetro de comparación más útil es el Valor Integral por construcción, es decir, el valor de los inmuebles comparables dividido por el área construida utilizable. El evaluador investigará inmuebles similares en otras zonas, ya transformados en locales o en oficinas y obtendrá el precio/m² de la construcción útil.

Si no se tienen datos de oferta o transacciones de inmuebles similares dedicados a oficinas o locales, se puede obtener el valor de los arrendamientos y mediante el Método de la Renta por capitalización de rentas perpetuas se obtiene el valor del Capital Inmueble o Valor del inmueble¹⁵.

Los métodos que se aplican en este caso de Plusvalía son el Método de Mercado o Comparativo y el Método de la Renta. No cabe aplicar el Método Residual porque el uso más rentable no es para el lote mediante una construcción con mayor altura sino para todo el inmueble (lote más construcción), en cuyo caso no aplica el Residual.

Invitamos al lector a repasar la norma del IGAC para Colombia explicada en el numeral 1.2.b) de este trabajo. Obsérvese que si ya existía el uso de oficinas o comercio (múltiple) de hecho pero no había norma que lo permitiera, se debe valorar el inmueble en su precio de referencia como la norma que existía y no la situación de hecho. Seguramente habría que determinar el valor como residencial aunque ya existiera un local comercial en el predio.

Procedimiento: si en un barrio o sobre una vía se permite cambiar el uso de residencial a múltiple (oficinas y locales comerciales) debemos proceder así:

- Investigar el precio por m² de construcción en las casas como vivienda antes del cambio de la norma. Si ya existía la situación por cambio de uso de hecho se

¹⁵ Para una explicación del Método de la Renta ver manuales de avalúos. El autor publicó "Avalúos de Inmuebles y Garantías", Bogotá, editorial Bandhar, 2002.

Valoración de plusvalías

investigará el valor de las viviendas en la zona interior del barrio no modificada la norma o en barrios similares.

- Se valora el costo de la construcción mediante el método del costo: costo de reposición menos depreciaciones.
- El saldo corresponde al valor del lote de la vivienda.
- Se investiga el mercado comparativo de locales o de oficinas en barrios o vías similares con el fin de identificar el valor que obtendrán con el nuevo uso. Si ya tenía dicho uso se aplica esta situación de hecho como un dato del mercado en el sitio con la nueva norma aprobada.
- Igualmente se resta el valor de la construcción menos depreciaciones dato que deberá ser similar al caso de la vivienda por cuanto la construcción sigue siendo la misma.
- La diferencia entre el nuevo valor y la construcción depreciada se atribuye al lote. Este será el nuevo precio del terreno.

Ejemplo: en un barrio o en una calle que se transforma en comercial debemos averiguar la plusvalía de una casa con 600 m² de terreno y 500 m² construidos.

- Como vivienda por el método comparativo encontramos que dichas casas valen a \$1.000.000 /m² como precio integral por construcción. Nuestra casa vale entonces \$ 500 millones de pesos (US 217.391)
- La construcción por el método del costo menos depreciación se determina en \$450.000 /m² dado la edad y estado de conservación. Es decir que vale \$225.000.000 (US 97.826)
- Como saldo para el lote de la vivienda nos queda \$275.000.000 (US 119.565) es decir a \$458.333/m² (US 199.275 /m²). Este es el precio inicial o referencia antes del cambio de norma.
- Al permitirse el cambio a comercio podemos identificar que en barrios vecinos o calles similares, tanto por el método comparativo como por el método de renta, el precio que pagará el mercado por la construcción será de \$1.500.000/m² (como valor integral) y por tanto el inmueble con el nuevo uso vale \$750.000.000 (US 326.000).

Métodos de valoración para captar la plusvalía urbana

Oscar Borrero¹⁶

Anexo 1

Ejercicio de homogenización por el método comparativo¹⁷

Adjunto al presente anexo encontrará el lector 5 cuadros. Expliquemos el modelo mediante el Cuadro 1.

Se trata de valorar un inmueble con 300 m² de Área con una ubicación media, no es el mejor ni el peor de la zona. El inmueble puede ser un lote, un local, una bodega industrial. El evaluador primeramente realiza una investigación de mercado en la zona geoeconómica homogénea, es decir, aquella que tiene similar ubicación, la misma norma, alturas, usos y densidades, estrato social similar. Las entidades catastrales identifican como zona geoeconómica homogénea aquellas que por su similitud van a tener un precio semejante y se pueden obtener promedios significativos.

En el cuadro 2 establecemos un criterio de calificación para una zona geo-económica homogénea, adonde el evaluador debe investigar sus datos. Estas zonas deben tener un precio cuyo valor máximo no supere en más del 50% al valor mínimo. Se podrían establecer rangos más cortos, como que la distancia no sea mayor del 30%. En el ejemplo que ponemos la calificación parte del inmueble medio o intermedio, que tendría calificación de 1.0. El inmueble óptimo, dentro de la misma zona, tendría un valor 20% superior, calificación de 1.2. El peor inmueble en la misma zona, valdría el 0.8 del inmueble medio, o 20% por debajo. Observemos que la relación entre el máximo y el mínimo es del 50%.

Si la diferencia es mayor, es probable que el evaluador se salió de la zona geoeconómica y deberá rechazar dichos datos.

¹⁶ Economista, Director de Borrero Ochoa y Asociados Ltda. y Profesor de Economía Urbana en la Universidad de Los Andes y Universidad Nacional y de Avalúos en la Universidad Javeriana, Universidad Distrital y Universidad Gran Colombia.

¹⁷ Tomado del curso y libro "Avalúos de Inmuebles y Garantías", por Oscar Borrero Ochoa, Editorial Bandhar, Bogotá, segunda edición 2002.

En el cuadro 2 presentamos una tabla del Factor Tamaño la cual nos muestra la respuesta del mercado ante el aumento de tamaño. Ha sido tomada de Bogotá para lotes y locales comerciales. Significa que si tenemos un inmueble típico de 100 m², es decir, el inmueble modal o que más se repite en la zona, al aumentar el tamaño, el mercado castigará el precio unitario. De acuerdo con la tabla si el inmueble que valoramos o compramos tiene un tamaño entre una y tres veces ese inmueble típico, el factor es 1.0, o sea no se afecta por tamaño. Pero si el inmueble está entre 3.1 y 6 veces, en nuestro caso, entre 310 y 600 m², el factor es 0.9, con lo cual habrá perdido el 10% por cada m² de precio.

Si el inmueble es de mayor tamaño, 1.000 m², sería 10 veces superior al típico y se afectaría por el factor 0.8. Y de la misma manera si es 20 o 30 veces superior se afectaría por factores de 0.7 o 0.6. Así funciona en la realidad del mercado, a mayor tamaño, menor precio por m² porque es más difícil venderlo.

Retornando al Cuadro 1, el evaluador debe primero aplicar el Factor de fuente, o diferencia entre lo que se pide y la negociación. Hemos recomendado aplicar factores entre 0.8 y 0.9. Si el mercado es bueno, suficiente demanda, podremos aplicar el factor de 0.9 a todas las ofertas tal como lo presentamos en dicho Cuadro 1. Para las transacciones y los avalúos no se aplica ningún demérito, o sea que el factor es 1.0.

El factor de tamaño en el ejemplo se aplica devolviendo lo que el mercado quita. Es decir, si el inmueble 3 tiene 1.200 m², con lo cual es 4 veces superior al inmueble que avaluamos, el mercado lo castigaría con 0.9 de acuerdo con la tabla de tamaño del Cuadro 2. Si pierde un 10% por mercado, le debemos devolver lo que perdió, añadiendo este 10% y por tanto multiplicamos por 1.1. En cambio el inmueble 5 que tiene 100 m², es la tercera parte del que avaluamos, debe valer más en el mercado, digamos un 10% más (proyectando la tabla hacia inmuebles menores). Luego le debemos quitar ese 10% que el mercado le otorga multiplicando por 0.9.

De igual manera el inmueble 6 con 3.000 m² es 10 veces superior al que valoramos y el mercado lo castiga con 0.8. Le devolvemos este 20% al multiplicar por 1.2.

En resumen los inmuebles menores que aquel que valoramos se multiplican por un factor inferior a la unidad para rebajarlos y los que son mayores al inmueble referencia o que se valora se multiplican por factores superiores a la unidad para elevarlos. De esta manera homogenizamos los valores encontrados en el estudio de mercado comparándolos con el nuestro.

De manera similar aplicaremos el factor tamaño. Los inmuebles de mejor ubicación al nuestro (al que valoramos) se rebajan al multiplicar por factores inferiores a la unidad. Los inmuebles de peor ubicación se elevan al factorizar por números superiores a la unidad. Así en el Cuadro 1 el inmueble 1 se factoriza por 0.8 para rebajarlo en 20%, dado que el mercado le otorga un precio 20% superior al inmueble medio. Recordemos que nuestro inmueble por valorar tiene ubicación media. En cambio el inmueble 5, mala ubicación debe subirse 20% al multiplicar por 1.2, porque el mercado lo está castigando con factor 0.8 respecto al inmueble medio.

En resumen, los inmuebles mejores que el nuestro por avaluar, se rebajan, los inmuebles peores que el nuestro se elevan. Si el avaluador aplica la lógica del mercado entenderá mejor el proceso de homogeneización. No es un cuadro mecánico que se aplica con tablas. Requiere los conceptos inmobiliarios y la lógica del mercado de bienes raíces.

En el cuadro 3 presentamos un ejercicio para el Participante de tal manera que debe calcular el factor de fuente, tamaño y ubicación teniendo en cuenta que el inmueble por avaluar es de 200 m² y su ubicación es óptima. Le sugerimos al Participante hacer el esfuerzo por responder y llenar las casillas con los factores que considera válidos.

En el mismo cuadro planteamos un ejercicio 2 con un inmueble por avaluar de 1.000 m² y la ubicación mala. Los factores deberán cambiar sustancialmente.

En el cuadro 4 tenemos las respuestas al ejercicio 1 del cuadro 3. En el cuadro 5 la solución al ejercicio 2.

MEDIDAS CENTRALES Y DISPERSION DE DATOS.

El Participante deberá obtener los promedios estadísticos, ojalá utilizando Excell, la desviación estándar¹⁸ y el coeficiente de variación¹⁹.

El coeficiente de variación aceptable en las normas colombianas es del 15%. En otros países es del 10%. Si se observa en el Cuadro 1 el coeficiente de variación en los datos no homogeneizados es 21.3% con lo cual no sería aceptable. Una vez homogeneizado se reduce a 8.4% con lo cual es válido.

¹⁸ Desviación estándar o típica es la raíz cuadrada de la varianza y su símbolo estadístico es la letra griega σ (sigma). La varianza es una medida de dispersión estadística que obtiene el promedio de las desviaciones al cuadrado entre cada dato y el promedio.

¹⁹ El coeficiente de variación es la relación porcentual entre la desviación típica o estándar y el promedio : σ / μ

Valoración de plusvalías

En los ejercicios 1 y 2 el Participante deberá calcular los coeficientes de variación. Los datos no homogeneizados del cuadro 3 presentan una dispersión del 23.8%, lo cual no es aceptable en las normas de avalúos.

Cuadro 1								
Homogenización de valores urbanos								
Inmueble referencia, 300 m ² , ubicación media								
Inmueble	Valor m ²	Fuente	Factor fuente	Tamaño m ²	Factor tamaño	Ubicación	Factor ubicación	Total m ²
1	14.000	Oferta	0,9	300	1	Optimo	0,8	10.080
2	12.000	Oferta	0,9	600	1	Bueno	0,9	9.720
3	9.000	Oferta	0,9	1.200	1,1	Medio	1	8.910
4	8.500	Transacción	1	200	1	Regular	1,1	9.350
5	7.500	Avalúo	1	100	0,9	Malo	1,2	8.100
6	10.000	Oferta	0,9	3.000	1,2	Bueno	0,9	9.720
7	11.000	Oferta	0,9	400	1	Medio	1	9.900
8	13.000	Transacción	1	800	1,05	Optimo	0,8	10.920
9	8.000	Avalúo	1	80	0,9	Malo	1,2	8.640
10	12.000	Oferta	0,9	150	0,9	Medio	1	9.720
Promedio	10.500							9.506
Desviación	2.236,07							797,76
Coef. Variac	21,3%							8,4%

CUADRO 2			
CRITERIOS DE CALIFICACION			
FACTOR DE TAMAÑO		FACTOR DE UBICACIÓN	
VECES	FACTOR	CALIFICACIÓN	FACTOR
1 a 3	1	optimo	1,2
3.1 a 6	0,9	bueno	1,1
6.1 a 10	0,8	intermedio	1
10.1 a 20	0,7	regular	0,9
mas de 20	0,6	malo	0,8

Cuadro 3								
Ejercicio de homogenización inmueble urbano								
Ejercicio 1 - Inmueble referencia: 200 m ² , ubicación óptima								
Inmueble	Valor m ²	Fuente	Factor fuente	Ubicación	Factor ubicación	Tamaño m ²	Factor tamaño	Total m ²
1	280.000	Oferta		Óptimo		200		
2	240.000	Oferta		Bueno		400		
3	180.000	Oferta		Medio		800		
4	170.000	Transacción		Regular		150		
5	150.000	Avalúo		Malo		70		
6	200.000	Oferta		Bueno		2000		
Promedio	203.333							
Desviación st	48442,41							
Coefic variac	23,8%							
Ejercicio 2: aplicar a los mismos inmuebles los factores correspondientes suponiendo que el inmueble referencia o por avaluar es de 1.000 m ² y tiene ubicación mala.								

Cuadro 4								
Ejercicio de homogenización inmueble urbano								
Inmueble referencia, 200 m ² , ubicación óptima								
Inmueble	Valor m ²	Fuente	Factor fuente	Ubicación	Factor ubicación	Tamaño m ²	Factor tamaño	Total m ²
1	280.000	Oferta	0,85	Óptimo	1	200	1	238.000
2	240.000	Oferta	0,85	Bueno	1,1	400	1	224.400
3	180.000	Oferta	0,9	Medio	1,2	800	1,1	213.840
4	170.000	Transacción	1	Regular	1,3	150	1	221.000
5	150.000	Avalúo	1	Malo	1,4	70	0,9	189.000
6	200.000	Oferta	0,9	Bueno	1,1	2000	1,2	237.600
Promedio	203.333							220.640
Desviación st	48442,41							18169,25
Coefic variac	23,8%							8,2%

Cuadro 5								
Ejercicio de homogenización inmueble urbano								
Inmueble referencia, 1000 m ² , ubicación mala								
Inmueble	Valor m ²	Fuente	Factor fuente	Ubicación	Factor ubicación	Tamaño m ²	Factor tamaño	Total m ²
1	280.000	Oferta	0,85	Optimo	0,6	200	0,85	121.380
2	240.000	Oferta	0,85	Bueno	0,7	400	0,95	135.660
3	180.000	Oferta	0,9	Medio	0,8	800	1	129.600
4	170.000	Transacción	1	Regular	0,9	150	0,8	122.400
5	150.000	Avalúo	1	Malo	1	70	0,7	105.000
6	200.000	Oferta	0,9	Bueno	0,7	2000	1	126.000
Promedio	203.333							123.340
Desviación st	48442,41							10383,90
Coefic variac	23,8%							8,4%

Valoración de plusvalías

Oscar Borrero²⁰

Anexo 2

Ejercicios de potencial de desarrollo de un predio

Calculo de plusvalía por el método residual deductivo

A continuación presentamos tres ejemplos de aplicación del método residual deductivo en un Plan Parcial de 895.000 m² de Área bruta. En este Plan desarrollaremos varios proyectos: comercio, vivienda popular, vivienda clase media y vivienda clase alta.

Se necesita calcular el precio final del terreno con el fin de fijar la plusvalía al pasar un terreno de rural a urbano mediante ampliación del perímetro urbano por medio de la utilización del mecanismo de Planes Parciales. Se aplicará el reparto de Cargas y Beneficios, es decir, los propietarios del suelo deberán pagar los costos de las obras públicas, los servicios e infraestructura que permite desarrollar sus predios y a cambio obtendrán el beneficio de la urbanización.

El municipio requiere calcular cuales serán estos beneficios, bien sea para cobro de Cargas o para cobro de Plusvalía. El precio inicial será el rural. En este caso oscila entre \$14.000 y 16.000 pesos (US\$7) por m². Se requiere estimar el precio final de los terrenos para comparar con el precio inicial y cobrar la plusvalía.

En el Cuadro 1 se desarrollan 102600 m² de vivienda popular. Se estiman los precios de venta, los costos directos e indirectos y el margen del constructor. Se deduce la utilidad del promotor y lo que resta es el valor del terreno urbanizado. Se restan también los costos de urbanismo local (redes y vías internas) y queda como residuo el valor bruto del suelo con uso urbano. Obtenemos un valor de \$95.344/m² (US\$ 41.45) que se debe comparar con el precio inicial de 15.000/m² para terreno rural.²¹

²⁰ Economista, Director de Borrero Ochoa y Asociados Ltda. y Profesor de Economía Urbana en la Universidad de Los Andes y Universidad Nacional y de Avalúos en la Universidad Javeriana, Universidad Distrital y Universidad Gran Colombia.

²¹ Para todos estos calculos hemos utilizado la relación de 2.300 pesos colombianos por un dólar.

En el cuadro 2 se estima el Área destinada a un proyecto comercial con rango local. Se parte de un 48.900 m² brutos. Estimamos los precios de venta, deducimos los costos directos e indirectos de construcción, deducimos el costo de urbanismo interno y nos queda el margen de utilidad y lote. Restando la utilidad esperada del promotor el saldo por residuo es el valor bruto del suelo con uso urbano comercial. Allí nos da un dato de \$202.474/m² (US 88). Este valor final se comparará con el inicial para el cobro de plusvalía.

En el cuadro 3 asumimos que se desarrollan 239.600 m² para vivienda media (estrato 4 en Colombia). Igual que los anteriores se estima el potencial de ventas, se deducen los costos directos, indirectos y costos de urbanismo interno. Después de quitar la utilidad nos queda para el lote bruto un valor de \$134.741/m² (US 58.58).

No presentamos estimaciones para estratos altos porque con estos ejercicios damos una idea de la aplicación del método residual deductivo. En el ejercicio que se presenta del Plan Parcial, todo el terreno deberá ser valorado antes y después del cambio de uso. Se obtiene un promedio para los diferentes usos y este será el valor referencia para la aplicación de la plusvalía.

Cuadro 1 Potencial de desarrollo - Metodo residual Uso vivienda popular (vivienda interes social) - Ambito de reparto 2		
Área neta urbanizable ambito de reparto 2	895000.00	
Área neta urbanizable de vivienda vis	102600.00	
Participacion en el total del ar 2	11.46%	
Área util vis sobre a.n.u.	65900.00	
Índice de ocupacion sobre a.n.u vis	64.23%	
Área total construida en vis	130,000.00	
Altura propuesta en pisos	4.00	
Área ocupada en planta	32,500.00	
Área exterior libre en planta	33,400.00	
Área construida	130,000.00	
Área vendible vis	117,000.00	M ²
Circulaciones	13,000.00	
Área unidad tipo	60.00	M ²
Unidades resultantes	1,950.00	
Parqueaderos reusltantes 1 x cada 4	487.50	487.50
Numero de parqueos resultante	487.50	M ²
Análisis de ventas		
Ventas		
Valor venta cada m ² vendible	\$ 700,000	
Total ventas	\$81,900,000,000	
Análisis de costos		
Costos directos		100.00%
Valor m ² construccion de vis	\$ 346,500	
Valor m ² construccion parqueo	\$80,000	
Total costos directos	\$45,922,500,000	56.07%
Costos indirectos 30 costos indirectos	\$13,776,750,000	30.00%
Total costos de construccion	\$59,699,250,000	72.89%
Urbanismo \$40,000 por m ² sobre a.n.u.	\$40,000	
Total costos urbanismo	\$2,636,000,000	3.22%
Total costos	\$62,335,250,000	
Utilidad y lote	\$19,564,750,000	23.89%
Opcion no. 1		
utilidad 55%	\$10,760,612,500	13.14%
lote 45%	\$ 8,804,137,500	10.75%
Valor m ² terreno área neta urbanizable de vis	\$85,810.31	
Opcion no. 2		
utilidad 50%	\$9,782,375,000	11.94%
lote 50%	9,782,375,000	11.94%
Valor m ² terreno área neta urbanizable de vis	\$95,344.79	

Cuadro 2 Potencial de desarrollo - método residual Uso comercial - ámbito de reparto 2		
Área neta urbanizable ámbito de reparto 2	895000.00	
Área neta urbanizable de comercio	48900.00	
Participación en ar 2	5.46%	
Área útil comercio sobre a.n.u.	31300.00	
Índice de ocupación sobre a.n.u comercio	64.01%	
Área total construida en comercio	43,000.00	
Altura propuesta en pisos	2.00	
Área ocupada en planta	21,500.00	
Área exterior libre en planta	9,800.00	
Área vendible	25,800.00	
Área vendible comercio	25,800.00	M ²
Área total de construcción parqueos	21,500.00	21,500.00
Número de parqueos resultante	955.56	M ²
Análisis de ventas		
Ventas		
Valor venta cada m ² vendible locales	\$ 2,500,000	
Total ventas	\$64,500,000,000	
Análisis de costos		
Costos directos		100.00%
Valor m ² construcción de locales	\$ 600,000	
Valor m ² construcción parqueo	\$220,000	
Total costos directos	\$30,530,000,000	47.33%
Costos indirectos 30 costos indirectos	\$12,212,000,000	40.00%
Total costos de construcción	\$42,742,000,000	66.27%
Costo de urbanismo \$440,00 sobre a.n.u	\$40,000	
Total costos urbanismo	\$1,956,000,000	
Total costos	\$44,698,000,000	
Utilidad y lote	\$19,802,000,000	30.70%
Opción no. 1		
Utilidad 55%	\$10,891,100,000	16.89%
Lote 45%	\$ 8,910,900,000	13.82%
Valor m ² terreno área neta urbanizable comercio	\$182,226.99	
Opción no. 2		
Utilidad 50%	\$9,901,000,000	15.35%
Lote 50%	9,901,000,000	15.35%
Valor m ² terreno área neta urbanizable comercio	\$202,474.44	

cuadro 3 Potencial de desarrollo - metodo residual Uso vivienda estrato medio - ambito de reparto 2		
Área neta urbanizable ambito de reparto 2	895000.00	
Área neta urbanizable de vivienda estrato 4	239600.00	
Participacion en el ar 2	26.77%	
Área util estrato 4 sobre a.n.u.	153900.00	
Índice de ocupacion sobre a.n.u estrato 4	64.23%	
Área total construida en estrato 4	252,000.00	
Altura propuesta en pisos	5.00	
Área ocupada en planta	50,400.00	
Área exterior libre en planta	103,500.00	
Área construida	252,000.00	
Área vendible estrato 4	214,200.00	M ²
Circulaciones	37,800.00	
Área unidad tipo	90.00	M ²
Unidades resultantes	2,380.00	
Parqueaderos resultantes 1 x cada 1	2,380.00	2,380.00
Numero de parqueos resultante	2380.00	M ²
Análisis de ventas		
Ventas		
Valor venta cada m ² vendible	\$ 1,200,000	
Valor venta cada garaje	\$ 4,000,000	
Total ventas	\$311,920,000,000	
Análisis de costos		
Costos directos		100.00%
Valor m ² construccion de estrato 4	\$ 680,778	
Valor m ² construccion parqueo	\$250,000	
Total costos directos	\$184,943,500,000	59.29%
Costos indirectos 30 costos indirectos	\$55,483,050,000	30.00%
Total costos de construccion	\$240,426,550,000	77.08%
Urbanismo \$45,000 por m ² sobre área util	\$45,000	
Total costos urbanismo	\$6,925,500,000	2.22%
Total costos	\$247,352,050,000	
Utilidad y lote	\$64,567,950,000	20.70%
Opcion no. 1		
Utilidad 55%	\$35,512,372,500	11.39%
Lote 45%	\$ 29,055,577,500	9.32%
Valor m ² terreno área neta urbanizable de estrato 4	\$121,267.02	
Opcion no. 2		
Utilidad 50%	\$32,283,975,000	10.35%
Lote 50%	32,283,975,000	10.35%
Valor m2 terreno área neta urbanizable de estrato 4	\$134,741.13	