

**MEMORIAS 2008
CONGRESO NACIONAL
DE ADMINISTRACIÓN Y
TECNOLOGÍA PARA LA
ARQUITECTURA, INGENIERÍA
Y DISEÑO**

9



**LAS MATEMÁTICAS
FINANCIERAS EN LA
VALUACIÓN DE INMUEBLES**

Arq. Telmo Azorin Bernardes

LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS EN LA VALUACIÓN DE INMUEBLES

¿Moda o herramienta útil?

Arq. Telmo Azorin Bernardes

ANTECEDENTES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Desde hace varios años, las matemáticas financieras se han constituido en parte de la curricula de especialidades y maestrías de valuación inmobiliaria, sin embargo, en la vida profesional rara vez se han utilizado, al menos de manera consciente.

Desde la década de los años 40, en BANOBRAS se incluyó el “método de capitalización de rentas” para la valuación de inmuebles, asentando que el resultado de este enfoque sería denominado “valor de capitalización de rentas” y que éste era el valor presente de los ingresos futuros generados al alquilar el inmueble.

A partir de entonces, el método se incluyó en todos los formatos para la valuación inmobiliaria, haciéndose clásica la fórmula: $VC = RNA/TC$, donde VC es el valor de capitalización de rentas, RNA la renta neta anual y TC la tasa de capitalización “aplicable al caso”.

A pesar de sus limitaciones, esta fórmula sigue utilizándose tanto en nuestro País como en los Estados Unidos de Norteamérica y otros, al ser una herramienta útil para relacionar ingreso con valor.

Por otra parte, los avalúos residuales se comenzaron a aplicar en la década de los años 50 y mediante su aplicación se determinaba el valor de un terreno del cual no se encontraban en el mercado terrenos comparables, a partir de el uso que podría ser la vocación de este terreno y de cuyos productos inmobiliarios sí se podía determinar el valor.

Al valor de los productos inmobiliarios (viviendas, terrenos urbanizados, etc.) que se podrían producir en el terreno, se le restaban los costos de la construcción y la diferencia entre el valor de los productos y los costos de producirlos constituía el valor del terreno. Cuando los norteamericanos mencionan el análisis del “mayor y mejor uso” ya se prevé la utilización de las matemáticas financieras, dado que con el enfoque anterior se comparaban ingresos con gastos que no se realizaban en los mismos momentos.

En este curso se tratarán las aplicaciones de matemáticas financieras a la valuación de inmuebles realizadas por mí y para ello debemos comenzar por describir algunos de sus fundamentos:

El valor relativo del dinero en el tiempo.- Creo que todos coincidiremos en que no es lo mismo recibir una cantidad ahora que recibir la misma uno o dos años después, o en “cómodas mensualidades”; si estamos dispuestos a posponer la recepción, es que esperamos recibir una cantidad mayor. Esto es lo que ocurre cuando realizamos una inversión: esperamos ver de regreso nuestro dinero y una “cantidad adicional”. Esta “cantidad adicional” es lo que se llama “interés”.

Equivalencias.- La cantidad que se espera recibir (capital invertido más intereses), ya sea en un solo pago o en varios, se dice que es equivalente a la cantidad invertida.

Tasa de interés.- Estas equivalencias no son para todos ni para siempre; dependen de lo que la persona que invierte (en la determinación de “valor comercial” no sería una persona sino el conjunto de personas que, idealmente, comprendería a los “probables compradores”) espera obtener por concepto de intereses.

La manera más común de medir los intereses, es a partir de lo que se llama “tasa de interés”, esto es el tanto por ciento (%) que el monto de los intereses generados en un lapso (generalmente de un año) representa del capital invertido.

Los inversionistas, para determinar la tasa de interés que pretenden de su inversión, generalmente parten de comparar las tasas nominales del mercado; estas tasas nominales, son tasas de rendimiento anual con periodos de capitalización (plazos al cabo de los cuales los intereses generados se suman al capital para generar intereses) más cortos (generalmente mensuales).

La tasa efectiva es la que resulta al año de haber capitalizado intereses, $((1+TN/NPA)^{NPA})-1$; donde: TN= Tasa nominal y NPA= cantidad de períodos de capitalización en un año.

La tasa real es la tasa que resulta de descontar a la tasa efectiva, la tasa de inflación.

Valor Presente.- Una vez definida la tasa de interés que los inversionistas esperan de su inversión (algunos autores le llaman tasa de interés de oportunidad o TIO y algunos tasa de rendimiento mínimo aceptable TREMA), podemos encontrar el valor presente (valor actual) equivalente a una cantidad futura: $VP=VF/(1+i)^n$; donde VP es el valor presente, VF el valor futuro, i es la tasa del interés de cada periodo de capitalización y n es la cantidad de períodos que transcurren desde el momento actual (“0”) y el momento en que se da el valor futuro.

Indicadores de la factibilidad financiera en un proyecto de inversión.- Por último, es conveniente conocer los tres indicadores más frecuentemente utilizados para determinar la factibilidad financiera de un proyecto de inversión: el Valor Presente Neto (VPN), la Razón Beneficio/Costo (B/C) y la Tasa Interna de Retorno del proyecto (TIR).

Valor Presente Neto (VPN).- Es el que resulta de restar al Valor Presente de los Ingresos (VPI), el Valor Presente de los Gastos (VPG). $VPN=VPI-VPG$. Sí esta diferencia resulta mayor que “0” (es positiva) el proyecto es factible, si resulta igual a “0” el proyecto es indiferente y si resulta menor que “0” el proyecto no es conveniente.

Razón Beneficio/Costo (B/C).- Resulta de dividir el Valor Presente de los Ingresos entre el Valor Presente de los Gastos. $B/C=VPI/VPG$. Sí el resultado es mayor que 1, el proyecto resulta conveniente, si resulta igual a 1, el proyecto es indiferente y si resulta menor que 1, el proyecto no es conveniente.

Tasa Interna de Retorno del Proyecto (TIR).- Es la tasa de interés que nos genera el capital que permanece invertido en el proyecto; matemáticamente es la tasa de interés que hace que el Valor Presente Neto sea igual a cero. Si resulta mayor que la TREMA del período, el proyecto es factible, si resulta igual a ella el proyecto es indiferente y si resulta menor, el proyecto no es conveniente.

APLICACIONES

a) Al Enfoque de Ingresos

Premisa Fundamental del Enfoque de Ingresos o Capitalización de Rentas.- Ningún comprador bien informado estaría dispuesto a invertir en la adquisición de un inmueble capaz de generarle un ingreso, un monto mayor al que tendría que invertir en “otro instrumento de inversión” (de condiciones semejantes en riesgo y liquidez) para obtener el mismo ingreso que le generaría el inmueble.

El comprador de un inmueble, para adquirirlo, además de pagar al vendedor el valor del mismo, tiene que pagar impuestos y gastos notariales que se derivan de la operación de compra.

De lo anterior se concluye que el “Valor de Capitalización” del inmueble es igual al monto que habría que invertir en ese “otro instrumento de inversión”, para obtener los mismos ingresos que el inmueble generaría, deduciendo el importe de los impuestos y gastos notariales derivados de la adquisición.

Ver Anexo A Premisas del Modelo de Capitalización de Rentas.

b) Al Avalúo Residual

Definición de “valor residual”.- Es el valor que se obtiene de aplicar, en el enfoque de ingresos, un avalúo residual, consistente en la determinación del uso más probable del terreno, definiendo las características, precio probable de venta, y cantidad de unidades vendibles del producto inmobiliario que se determine; con ello se establece el valor del terreno con la construcción de dichas unidades, al cual se restan los costos necesarios para producirlas, promoverlas y venderlas, obteniendo de esta forma el valor del terreno en su actual condición.

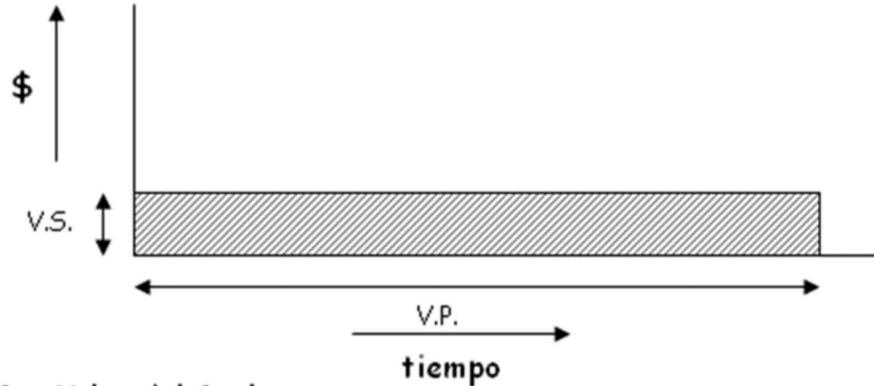
En nuestro país, este enfoque se emplea fundamentalmente a la valuación de terrenos en que, por su ubicación y/o dimensiones, es difícil encontrar comparables. Sin embargo es éste el enfoque que se emplea en los Estados Unidos de Norteamérica con base en el “mayor y mejor” uso del terreno.

El enfoque consiste en construir un flujo de efectivo, o sea ubicar ingresos y gastos en el tiempo en que se generan.

Del flujo de efectivo se obtiene el Valor Presente Neto y este es el monto de la inversión para la adquisición del terreno. Pero como al adquirirlo habrán de pagarse los impuestos y gastos notariales, al restarlos del monto de la inversión se obtiene el valor del terreno.

Premisas del modelo de capitalización de rentas de Telmo Azorín Bernárdez

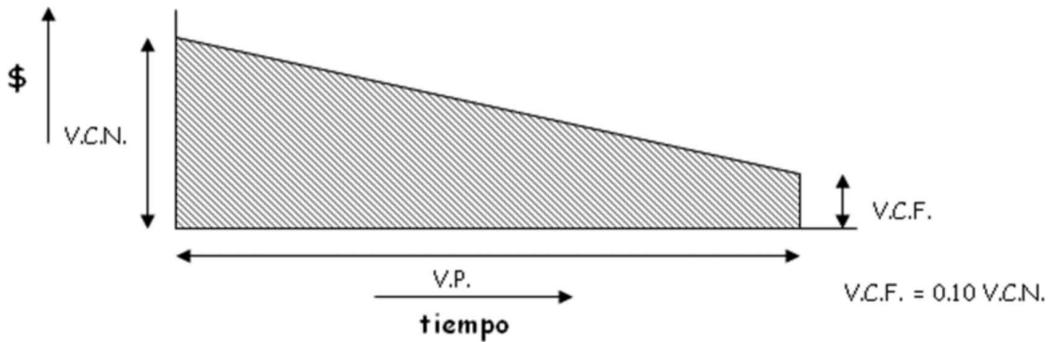
1.- El valor del suelo, en precios constantes, se mantiene durante la “vida probable”(1) de la construcción.



V.S. = Valor del Suelo
V.P. = Vida probable de la construcción nueva

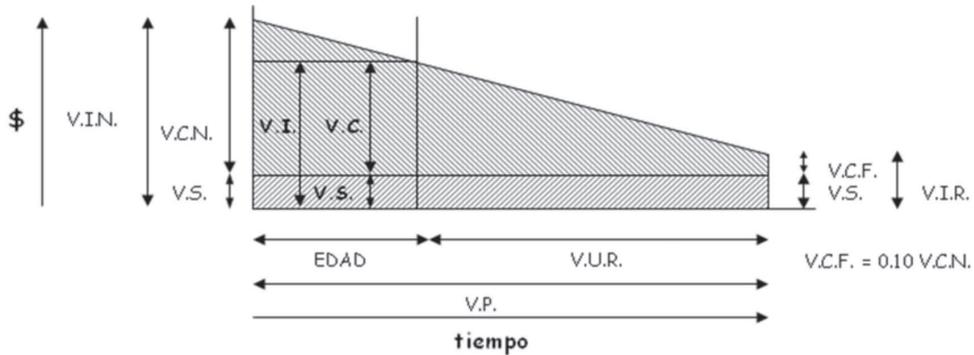
(1) “Vida probable”: Lapso de “vida útil” esperado para un inmueble nuevo, considerando su uso y categoría.

2.- El valor de la construcción, en precios constantes, decrece linealmente y al final de su “vida probable” mantiene como valor de rescate el 10% del valor que tenía cuando era nueva.



V.C.N. = Valor de la construcción nueva
V.C.F. = Valor de rescate de la construcción

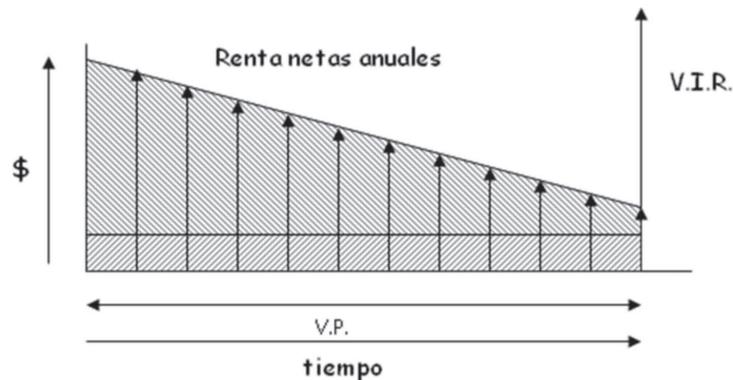
3.- En cualquier momento del lapso de la “vida útil”(2) del inmueble, el valor del mismo será la suma del valor del suelo y el valor de la construcción en ese momento.



- V.I.N. = Valor del inmueble nuevo
- V.I. = Valor del inmueble en un momento dado
- V.C. = Valor de la construcción en un momento dado
- V.C.F. = Valor de rescate de la construcción
- V.I.R. = Valor de rescate del inmueble
- V.U.R. = Vida útil remanente (3)

- (2) “Vida útil”: Lapso durante el cual resulta económicamente conveniente para el propietario, por razones de uso o de obtención de ingresos, invertir en la conservación y mantenimiento de un inmueble.
- (3) “Vida útil remanente”: Lapso de “vida útil” esperado desde el momento de realización del avalúo.

4.- El valor de la Renta Neta Anual, en precios constantes, decrece también linealmente, en la misma proporción que el valor del inmueble y, en el lapso de su vida útil remanente habrá perdido la misma proporción (%) de su valor que la que habrá perdido el valor del inmueble.



La escala vertical es aprox. 10 veces mayor que la que representa valores de suelo y construcción.

5. - El valor presente de estas rentas más el valor presente del valor de rescate del inmueble (V.I.R.) será el monto total de inversión para la adquisición del mismo y su valor será este monto menos los impuestos y gastos notariales derivados de la adquisición.

