



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería
Maestría en Ciencias de la Ingeniería Línea Terminal Valuación

Las Instalaciones Especiales en el Proceso Valuatorio

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

Maestro en Ciencias

Presenta:

Jesús Alfredo Quezada García

Dirigido por:

M. C. Ing. Ruy Madero García

SINODALES

M. C. Ing. Ruy Madero García
Presidente

M.C. Ing. Manuel Gómez Domínguez
Secretario

M.C. Arq. J. Manuel López de la Vega
Vocal

M. en C. Arq. Estefanía Flores Benítez
Suplente

M.C. Arq. Diego P. Sancén Díaz
Suplente

Dr. Gilberto Herrera Ruiz
Director de la Facultad

Firma
Firma
Firma
Firma
Firma

Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Agosto de 2009
México

RESUMEN

La presente investigación surge de la inquietud de proponer un tema del cual se ha publicado poco y del que existe bibliografía muy escasa, a pesar de la importancia que tiene. La valuación de las instalaciones especiales es un tema muy amplio que se necesita acotar por lo que en este trabajo se limita a considerar las instalaciones especiales contenidas en edificios de productos o servicios de características semejantes que se pueden valorar por el método de costos, partiendo de su valor presente neto afectado por un factor de avalúo (o factor de depreciación) que se obtiene por medio de métodos estadísticos que en este caso son análisis de regresión (lineal, polinomial y exponencial), donde en cada análisis se revisa el coeficiente de determinación más cercano a uno, que nos da la certeza de que los datos analizados se apegan a la línea de tendencia de dicha regresión, con la que se obtiene una ecuación que nos permite hacer predicciones sobre el factor de avalúo. Este trabajo se inicia con la referencia que dan los manuales que existen actualmente para realizar avalúos de maquinaria y equipo, se describen cada una de las instalaciones especiales que se pueden considerar en un avalúo y que forman parte integral de un edificio. Se mencionan los diferentes métodos que se utilizan para depreciar un activo (instalaciones especiales) se hace además una breve descripción de los conceptos que intervienen en un análisis de regresión, partiendo de un banco de datos existente sobre instalaciones especiales en edificios de productos y servicios que fueron analizados con los diferentes métodos de depreciación se realizaron los análisis de regresión con lo que se obtuvieron los factores de avalúo buscados, las variables de este análisis de regresión fueron el costo de las instalaciones especiales a través del tiempo así como su vida útil, obteniéndose factores de avalúo para 5,7,9,10,12,15,20,25,y 30 años. Para ejemplificar la aplicación de estos factores se desarrollaron tres casos de valuación de instalaciones especiales, El primero de un elevador, el segundo de una instalación de protección contra incendio (Ambos de edificios existentes en la ciudad de Querétaro). Y el tercero de un avalúo de un edificio de departamentos con instalaciones especiales. Como resultado de este estudio se espera que: las curvas y factores de avalúo resultantes que se presentan en el presente trabajo, no sean universales, pero indudablemente son una propuesta a utilizar para resolver los avalúos de instalaciones especiales con un planteamiento matemático sin dejar de lado la sensibilidad y experiencia del valuador que también resulta ser valiosa.

(Palabras Clave: Datos, Regresión, Factor)

SUMMARY

This research arises from our concern about proposing a topic where published bibliography is so scarce, despite the importance of. The valuation of special facilities is a very broad subject which is necessary to limit and for this reason, this work is limited to consider the special facilities in buildings which have products or services of similar characteristics that the ones that are valued by the cost method. This method is based on the net present value of everything, affected by a factor of assessment (or depreciation factor) that in this case is obtained by means of statistical methods of regression analysis (linear, polynomial and exponential). Each analysis is taken from the coefficient of determination closest to one that gives us the certainty that the data agree with a tendency for this regression. This, at the same time, gives an equation that let us state predictions about the valuation factor. This work begins with the reference manuals that are currently used for the appraisal of machinery and equipment, special facilities which can be considered in valuation and that are part of a building. The different methods which are used to depreciate an asset (special facilities) are also briefly mentioned. Moreover the concepts involved in a regression analysis are briefly described. Regression analysis based on existing data of facilities for buildings used for special products and services were made, which previously were analyzed by different methods of depreciation. From that analysis, the wanted evaluation factors were obtained. The variables in this regression analysis were the cost of special facilities along the time and its useful life, obtaining valuation factors of 5,7,9,10,12,15,20,25, and 30 years. As a matter of example for the application of these factors three cases of evaluation of special facilities are presented in this work: the first one for an elevator, the second for an installation for fire protection (both of them of existing buildings in the city of Querétaro) and the third one for an apartments building with special facilities. As a result of this study is it expected that: The curves and resulting valuation factors that are presented in this paper are not universal, even though there is a proposal to use them for solving appraisals installations with a mathematical approach without sacrificing the sensitivity and experience of the valuator, which also is valuable.

(Keywords: Depreciation, Data appraisal, Regression, Factor)

Al creador del universo Jehová Dios
Que nos da la vida.

A La Universidad Autónoma de Querétaro
Por las facilidades otorgadas.

A mí Director de Tesis M. C. Ing. Ruy Madero García
Por su gran valor como persona.

A mis padres y hermanos
Por todo lo que representan para mí.

A mí esposa Maria Teresa Vázquez
Por todo su apoyo y comprensión.

A mis hijas Estefanía y Monserrat
Por ser una fuente de aliento.

AGRADECIMIENTOS

En la preparación de este trabajo se recogieron las opiniones valiosas de varios profesores del posgrado de valuación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro, así como de investigadores y académicos de otras instituciones.

Por lo que quiero agradecer:

La dirección y orientación recibida por parte de todos y cada uno de mis sinodales y profesores de la Universidad Autónoma de Querétaro.

M. C. Ing. Ruy Madero García
M.C. Ing. Manuel Gómez Domínguez,
M.C. Arq. J. Manuel López de la Vega
M. en C. Arq. Estefanía Flores Benítez
M.C. Arq. Diego P. Sancén Díaz

Al Dr. Jorge Domingo Mendiola Santibáñez, profesor de la materia de Estadística de la Universidad Autónoma de Querétaro, por sus consejos al inicio de este trabajo.

Al Ing. Juan Antonio Gómez Velásquez, profesor del posgrado de valuación en la Universidad Autónoma de México. Por la información proporcionada para la realización de este trabajo.

Y finalmente al Dr. Juan Francisco Pérez Robles investigador del CINVESTAV el haber revisado el texto y por sus atinados comentarios para mejorarlo. Pero sobre todo por su amistad y compañerismo.

¡Gracias a todos ustedes!

INDICE	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vi
Índice de tablas	viii
I. INTRODUCCION	1
I.1. Descripción del problema	1
I.2. Justificación	2
1.2.1. El costo de las instalaciones especiales	2
1.2.2. La depreciación de las instalaciones especiales	5
I.3. Objetivo e hipótesis	7
II. REVISION DE LITERATURA	8
II.1. Avaluos con instalaciones especiales	8
II.2. Definición de Instalaciones Especiales	12
II.3. Metodologías de valuación	20
II.3.1. Enfoques de valuación	
o El enfoque de Costos	
o El enfoque de Mercado	
o El enfoque de ingresos	20
II.3.2. Métodos de depreciación	22
III. METODOLOGIA	25
III.1. Alternativa para valorar instalaciones especiales	25
III.2. Determinación de los factores de avalúo	29
III.3. Análisis de datos	30
IV. FACTORES DE AVALUO	33
IV.1. Resultados	52
IV.2. Estudio de casos	53
IV.3. Conclusiones y recomendaciones	64
REFERENCIAS	
ANEXOS	
ANEXO 1.- CIRCULAR 1462	
ANEXO 2. VIDA UTIL DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES	
ANEXO 3. GLOSARIO	

Índice de cuadros

Grafica		Página
1	Porcentaje de costo total por instalaciones en relación al costo total del inmueble	2
2	Porcentaje de costo por instalación hidrosanitaria, gas, incendio y aire acondicionado en relación al costo total del inmueble	2
3	Porcentaje de costo por instalación de iluminación, comunicaciones, sonido y video en relación al costo total del inmueble	3
4	Porcentaje de costo por instalación de elevadores en relación al costo total del inmueble	3
5	Porcentaje de costo por instalaciones en relación al costo del inmueble	4
6	Regresión lineal para vida útil de cinco años	33
7	Regresión polinomial para vida útil de cinco años	33
8	Regresión exponencial para vida útil de cinco años	34
9	Regresión lineal para vida útil de siete años	35
10	Regresión polinomial para vida útil de siete años	35
11	Regresión exponencial para vida útil de siete años	36
12	Regresión lineal para vida útil de nueve años	37
13	Regresión polinomial para vida útil de nueve años	38
14	Regresión exponencial para vida útil de nueve años	38
15	Regresión lineal para vida útil de diez años	39
16	Regresión polinomial para vida útil de diez años	40
17	Regresión exponencial para vida útil de diez años	40
18	Regresión lineal para vida útil de doce años	41
19	Regresión polinomial para vida útil de doce años	42
20	Regresión exponencial para vida útil de doce años	42
21	Regresión lineal para vida útil de quince años	43
22	Regresión polinomial para vida útil de quince años	44
23	Regresión exponencial para vida útil de quince años	44
24	Regresión lineal para vida útil de veinte años	45
25	Regresión polinomial para vida útil de veinte años	46
26	Regresión exponencial para vida útil de veinte años	46

27	Regresión lineal para vida útil de veinticinco años	47
28	Regresión polinomial para vida útil de veinticinco años	48
29	Regresión exponencial para vida útil de veinticinco años	48
30	Regresión lineal para vida útil de treinta años	49
31	Regresión polinomial para vida útil de treinta años	50
32	Regresión exponencial para vida útil de treinta años	51

Índice de tablas

Tabla		Página
1	Depreciación de activos con vida útil de cinco años	33
2	Depreciación de activos con vida útil de siete años	35
3	Depreciación de activos con vida útil de nueve años	37
4	Depreciación de activos con vida útil de diez años	39
5	Depreciación de activos con vida útil de doce años	41
6	Depreciación de activos con vida útil de quince años	43
7	Depreciación de activos con vida útil de veinte años	45
8	Depreciación de activos con vida útil de veinticinco años	47
9	Depreciación de activos con vida útil de treinta años	49
10	Factores de avalúo para vida útil de 5, 7, 9, 10, 12, 15, 20, 25, y 30 años	52

I. INTRODUCCION

I.1. Descripción del problema

En los avalúos inmobiliarios la valuación de las instalaciones especiales resulta ser un tema del cual se ha publicado poco a pesar de la importancia que representa.

Y del que existe bibliografía muy escasa.

Estas instalaciones al momento de valuarlas se les analiza de manera individual y en ocasiones son consideradas como maquinaria y equipo que requieren de una consideración especial.

Existen hoy en día porcentajes de obsolescencia para determinar su depreciación, que en la mayoría de los casos se dejan al criterio subjetivo y experiencia del valuador (López, 2006).

Además no existe ninguna propuesta para valuar instalaciones especiales en su conjunto que engloben características semejantes en función del tipo de inmueble en el que intervienen.

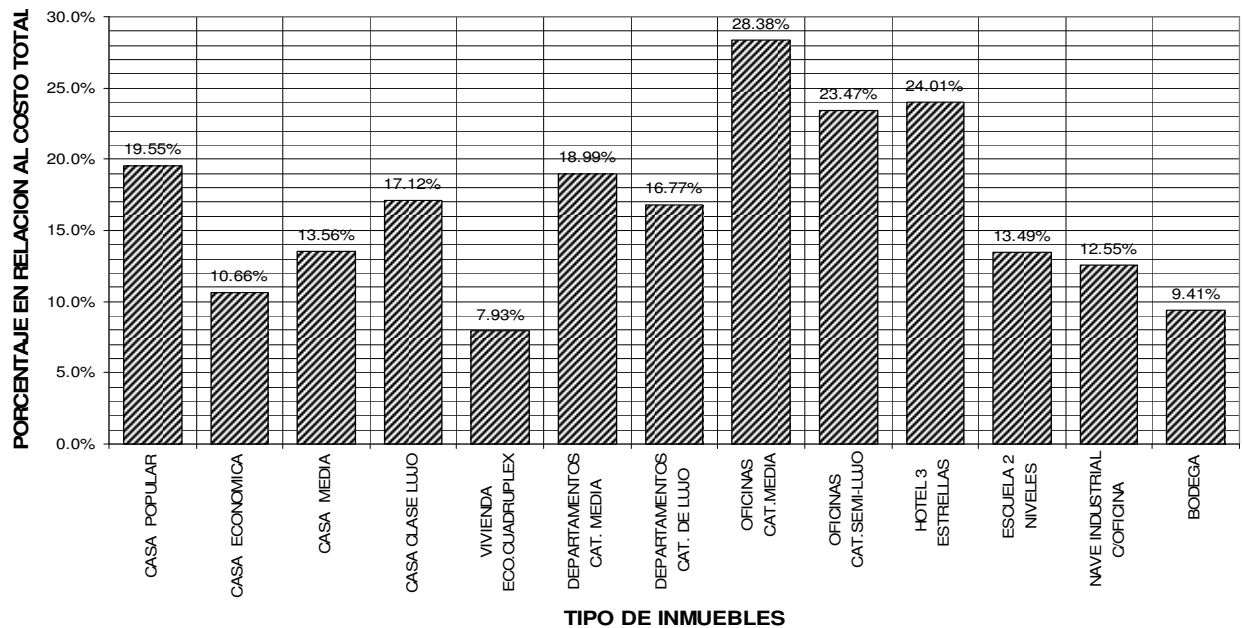
Actualmente a pesar de los avances tecnológicos y la globalización hay avances incipientes en métodos más confiables y existe un escaso fundamento técnico y científico. Por lo anterior surge la necesidad de contar con factores o coeficientes de avalúo que tengan un soporte técnico-científico pudiendo utilizarse para su determinación, técnicas estadísticas mediante análisis de regresión que resultan ser confiables cuando se les utiliza correctamente.

Esto resultará en factores de depreciación que se puedan utilizar de manera uniforme en inmuebles de posean ciertas características, al momento valuar las instalaciones especiales permitiendo agilizar la determinación de valor en este tipo de avalúos.

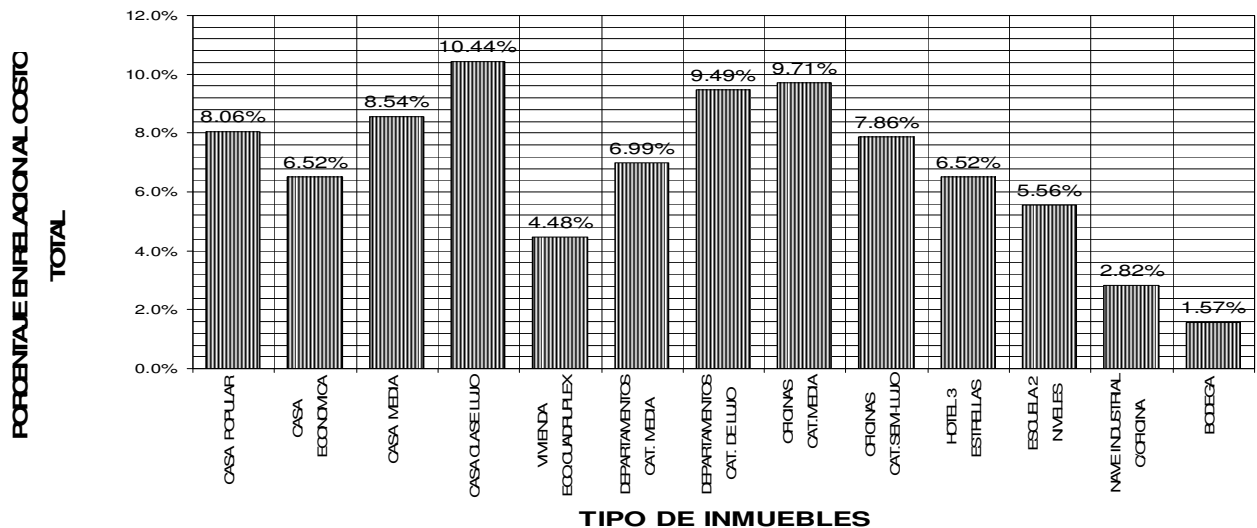
I.2. Justificación

1.2.1. El costo de las instalaciones especiales

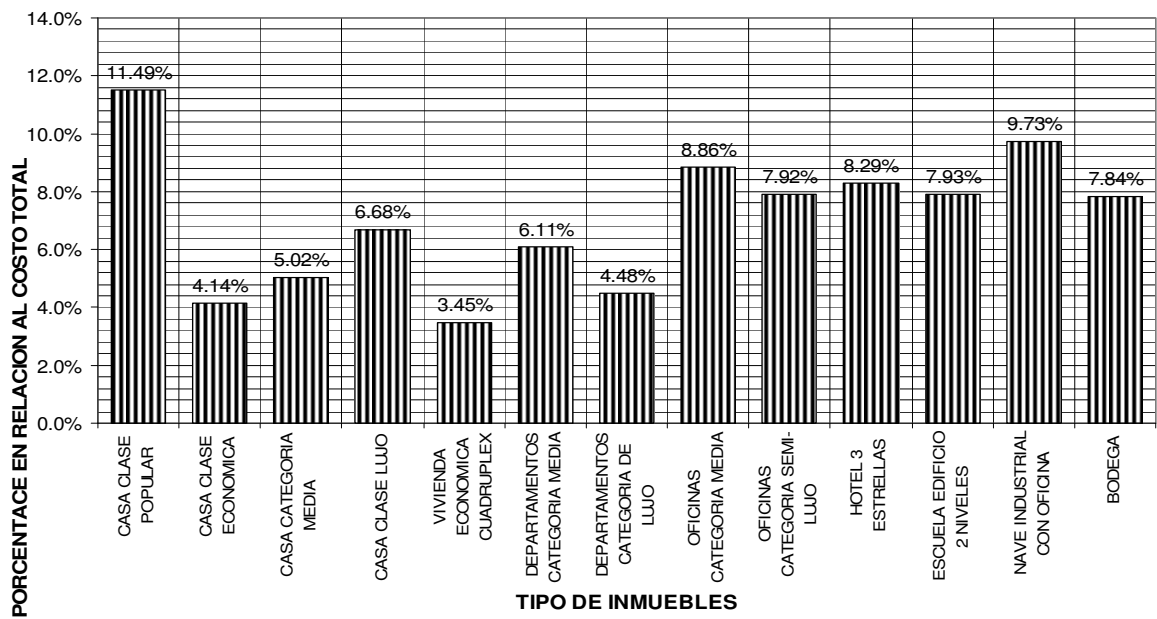
En el caso particular para mostrar la importancia del valor que representan las instalaciones en un avalúo se presenta a continuación las siguientes graficas.



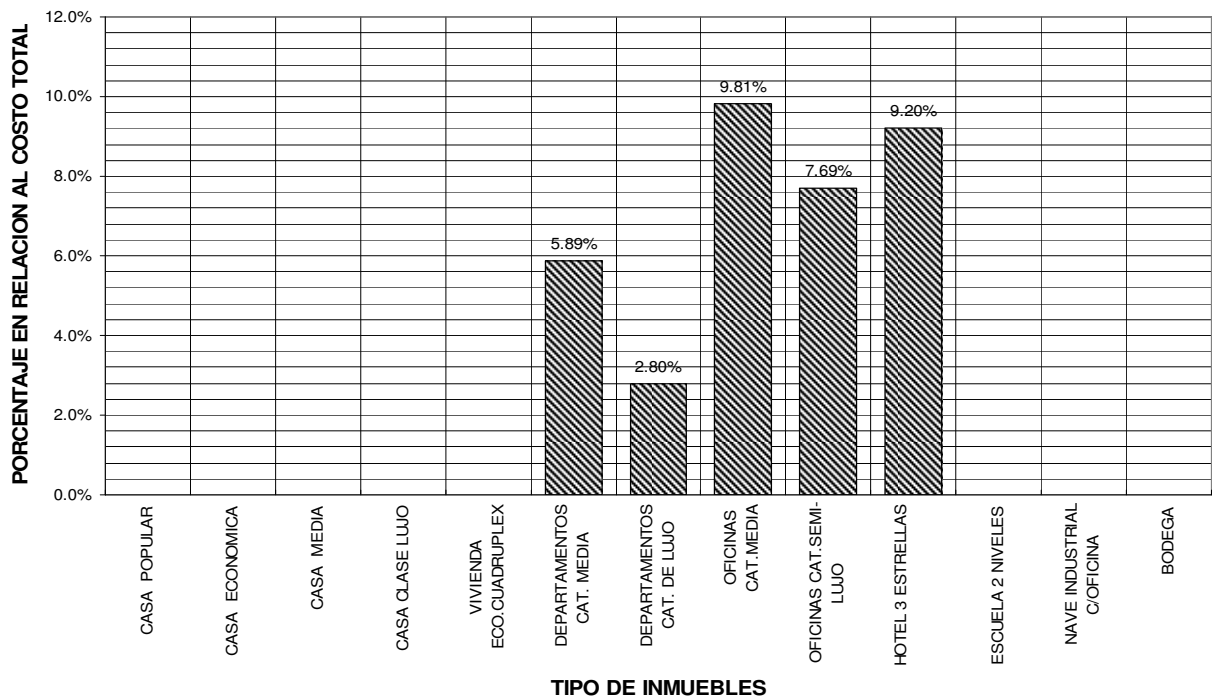
Grafica N° 1. Porcentaje de costo total por instalaciones en relación al costo total del inmueble (Konrad, 1980).



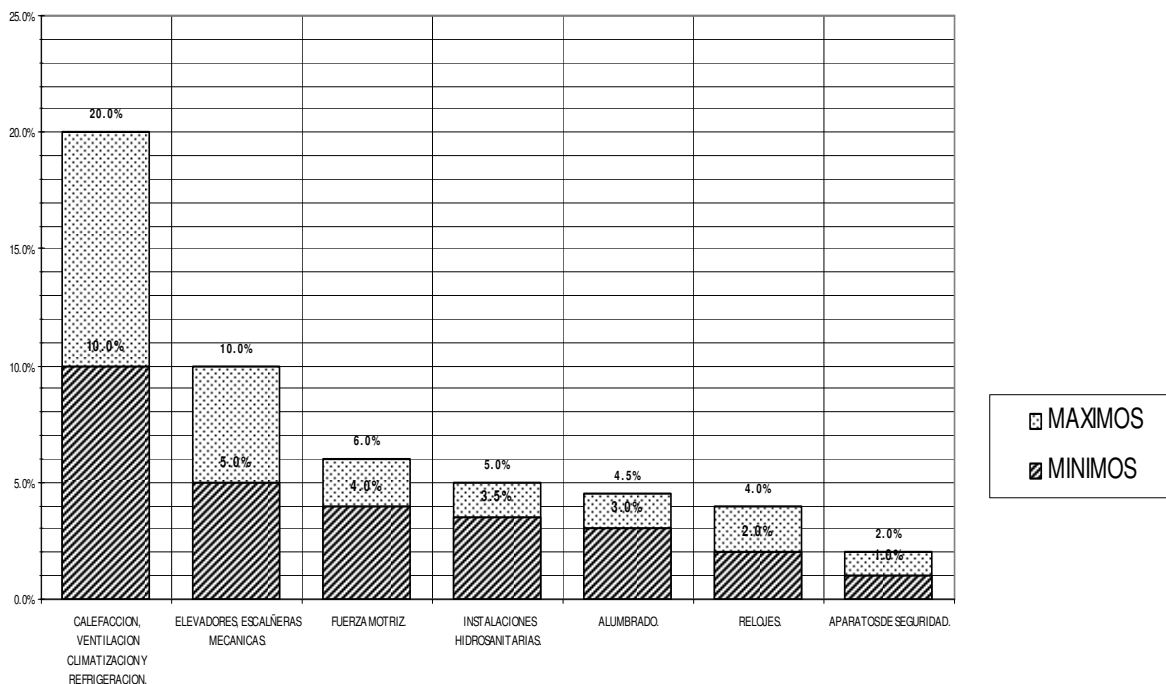
Grafica N° 2 Porcentaje de costo por instalación hidrosanitaria, gas, incendio y aire acondicionado en relación al costo total del inmueble (Konrad, 1980).



Grafica N° 3 Porcentaje de costo por instalación de iluminación, comunicaciones, sonido y video en relación al costo total del inmueble (Konrad, 1980).



Grafica N° 4 Porcentaje de costo por instalación de elevadores en relación al costo total del inmueble (Konrad, 1980).



Grafica N° 5. Porcentaje de costo por instalaciones en relación al costo del inmueble (Konrad, 1980).

De las Graficas anteriores N° 1 a N° 5 se puede observar lo siguiente:

En la grafica N° 1 el costo total por instalaciones respecto al costo total del inmueble representa el 28.38% en oficinas de categoría media.

En la grafica N° 2 el costo por instalación hidrosanitaria, gas, incendio y aire acondicionado respecto al costo total del inmueble, representa el 10.44% en casas de lujo.

En la grafica N° 3 el costo por instalación de iluminación, comunicaciones, sonido y video respecto al costo total del inmueble, representa el 11.49% en casas de clase popular.

En la grafica N° 4 el costo por instalación de elevadores respecto al costo total del inmueble, representa el 9.81% en oficinas de categoría media.

En la grafica N° 5 el porcentaje de costo por instalaciones respecto al costo del inmueble, representa un máximo del 20.00 % en instalaciones de calefacción, ventilación, climatización y refrigeración.

Las instalaciones especiales pueden representar mas del 28% del costo total del inmueble y debido a los avances tecnológicos que cada día van en aumento, dichas instalaciones en el futuro pudieran representar porcentajes mucho mayores que hacen necesario un análisis apropiado de valor.

1.2.2. La depreciación de las instalaciones especiales

En el medio de la valuación se tienen varios métodos para depreciar las instalaciones especiales (activos tangibles) e inferir a partir de esta información, el valor neto de reposición (VNR). A continuación se mencionan brevemente algunos de ellos: (Maturano, 2000).

Método de línea recta

Parte del principio de que los bienes se deprecian en la misma proporción todos los años de la vida útil productiva del activo. Esta alternativa pierde de vista su estado de conservación, obsolescencias (funcional, tecnológica y económica, en su caso) e inflación (CNBV, 1992).

Método de la línea recta ponderado

Este contempla la asignación de valores a cada factor de depreciación o demérito, al cual previamente se le consideró una importancia determinada según el bien a valorar (CNBV, 1992).

Método de unidades de producción o de servicio

Este método muestra como es la depreciación de un activo que varia año con año, en función directa de su eficiencia productiva que va consumiendo (Maturano, 2000).

Método de la suma de dígitos

Consiste en determinar la depreciación en forma variable siendo mayor en los primeros años de la vida útil del activo y posteriormente es menor porque se observa que la pendiente de la curva disminuye (Maturano, 2000).

Método de tasa fija

Este método muestra como es la depreciación de un activo que varía en función de una tasa efectiva de depreciación (Maturano, 2000).

Método del fondo de amortización

Consiste en determinar la depreciación utilizando una tasa anual de depreciación y la vida útil del activo (Valle, 1999).

De los diversos métodos que se utilizan para determinar la depreciación de las instalaciones especiales, al emplearlos se observa que establecen una relación lineal o proporcional entre los parámetros que se utilizan y esta relación resultante no corresponde con la realidad del mercado y en otros casos interviene el criterio subjetivo del valuator.

Por lo que se puede apreciar la necesidad de hacer una propuesta que aporte un modelo que complemente lo ya existente y que contribuya al mejoramiento de la valuación de las instalaciones especiales, manteniendo un criterio abierto al considerar cualquier cambio que surja relacionado con este tema.

En la actualidad no se ha profundizado en establecer una metodología que pueda servir para valorar dichas instalaciones especiales en su conjunto.

Por lo que la presente tesis propone un modelo para determinar la depreciación de las instalaciones especiales en un avalúo, analizando el comportamiento del mercado y que además se pueda emplear de manera práctica como una alternativa más en el enfoque de costos.

I.3. Objetivo e hipótesis

Objetivos

- Analizar los antecedentes con los que se cuenta en la actualidad, en este campo de la valuación.
- Establecer factores o coeficientes de avalúo que se puedan aplicar al valuar inmuebles con instalaciones especiales en su conjunto.
- Demostrar las ventajas de contar con parámetros aproximados en la valuación de las instalaciones especiales.

Hipótesis

Establecer la validación de un modelo matemático para valuar las instalaciones especiales en inmuebles de productos y servicios, partiendo de la realización de análisis de regresión con los que se podrá obtener ecuaciones para cada tipo de instalación con base en la edad y la vida útil.

II. REVISION DE LITERATURA

La valuación tecnológica se desarrolló principalmente desde 1890 cuando la expansión industrial alcanzaba su mayor auge. De ese tiempo en adelante los ingenieros, los industriales, los economistas y los tribunales, empezaron a tener una participación activa en esta labor de valoración sistemática, que dejó de ser competencia exclusiva del comerciante, del contador y del financiero para reservarla al ingeniero como actividad específica propia.

La literatura dedicada a esta *valoración tecnológica* aparece a partir de 1900 (Rodríguez, 2005)

Para la valuación de las instalaciones especiales se ha reconocido la necesidad de un procedimiento sistemático y teóricamente exacto, con el que se pueda justificar el valor de los inmuebles a valorar, ya sea con fines de venta, de administración financiera o simplemente para fijar costos y precios de sus servicios. Como consecuencia de ello, se ha llegado a concebir formulas que se han desarrollado gradualmente hasta constituir lo que se reconoce hoy como un método racional en la valuación.

A la fecha la valuación de las instalaciones especiales sigue experimentando continuos perfeccionamientos. Los diversos avances son objeto de estudio constante por ingenieros, economistas y peritos (Gómez, 2006).

Finalmente el *valor* es el punto focal del análisis y del criterio aplicado. El valor asignado por una persona puede o no concordar con el de otra. Los métodos que se aplican para llegar a un valor así como la ponderación concedida a los factores que generaron ese valor, pueden variar según los valuadores.

Debido a la amplitud que existe en este campo de la valuación en lo que tiene que ver con las instalaciones especiales, la presente tesis comienza de lo general a lo particular.

II.1 Avaluos con instalaciones especiales.

Para realizar la valuación de las instalaciones especiales, así como de maquinaria y equipo se cuenta con manuales fundamentados en criterios técnicos, que sirven de guía para las instituciones de crédito cuando se realiza un avalúo.

Algunos de estos son:

Circular N° 11-18 "Formulación de la información respecto a los avalúos de activos fijos" de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con fecha del 24 de Abril de 1992.

Circular N° 1462 "Lineamientos Generales para la Valuación Bancaria" anexo 1 de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con fecha del 14 de febrero de 2000.

"Procedimiento técnico PT-MEH para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor de maquinaria, equipo y herramienta" del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha de Lunes 12 de enero de 2009.

Estos manuales contienen información muy semejante en cuanto a la formulación de un avalúo. A continuación se describe brevemente lo que se deberá tomar en consideración.

Sobre los Criterios generales:

El avalúo deberá contener, claramente y por separado, el objeto y el propósito. El valor del bien se estimará con independencia del propósito para el cual se requiere el avalúo, debiendo observar los lineamientos que se mencionen en el Manual de Valuación Bancaria.

El análisis de valor bajo el enfoque de ingresos, deberá estar basado en parámetros de mercado, tomando en consideración la tasa de capitalización, su tipo y, en su caso, la zona geográfica de ubicación.

El avalúo se deberá acompañar, en su caso, de fotocopia de planos, diagramas, croquis debidamente acotados, y fotografías de las partes más representativas del bien valuado (CNBV, 1992).

Los bienes a valuar deberán ser físicamente identificables. Los Datos que deberá contener el avalúo son:

Solicitante, Valuador, Fecha del avalúo, Maquinaria y equipo que se valúa, Propietario del bien, Objeto del avalúo, Propósito del avalúo y definiciones (CNBV, 2000).

Para la obtención de información se recomienda realizar un Inventario llevando un registro de entrevista con el responsable de los bienes. Al llevar a cabo la inspección física se tomará en consideración:

Análisis individual por bien, Registro de entrevista con el responsable de mantenimiento, Identificación de bienes con alto grado de obsolescencia y Registro fotográfico.

Los casos especiales pudieran ser; maquinaria y equipo de fabricación local o reconstruido, Maquinaria y equipo discontinuado, sin cotización o bien sin especificaciones técnicas

Las fuentes de información para obtener valores deben ser fuentes actualizadas que suministren opiniones de valor válidas y soportadas. Tales como catálogos, directorios, bases de datos, manuales de especificaciones, listas y guías de precios, vendedores de maquinaria y equipo nuevo y usado, exposiciones, subastadores, investigaciones de mercado, criterios de valuación o todos aquellos conceptos que incidan en el valor del bien (CNBV, 1992).

En las consideraciones previas al avalúo se deberá justificar la aplicación de valores unitarios, fuentes de consulta, investigaciones de mercado, criterios de valuación y todos aquellos conceptos que incidan en el valor del bien.

En los comentarios generales, supuestos y condiciones limitantes del avalúo se deberán incluir los detalles, las suposiciones y las circunstancias que hubieran afectado los parámetros del avalúo. Se deberán especificar las condiciones limitantes que se hubieran tenido para contar con la información necesaria inherente al bien.

Para la Obtención de valores en el caso del valor físico, “el valor de reposición nuevo o de reproducción nuevo: Se deberá obtener el valor de reposición nuevo, a través de la cotización de un bien nuevo con la utilidad más cercana al valuado. Y el valor neto de reposición o neto de reproducción: Se deberá determinar con base en el valor de reposición nuevo o de reproducción nuevo del bien deduciendo los deméritos existentes y en las conclusiones obtenidas durante la visita de inspección” (CNBV, 2000).

Se deberá considerar el tipo de mantenimiento que recibe el bien para determinar

el factor de conservación tomando en cuenta:

Condición física: El deterioro físico del bien es un factor que deberá ser considerado en el análisis del demérito. Sus causas son, entre otras, edad o vida transcurrida, turnos trabajados, desgaste y rupturas debidas al uso, fatiga, carga, exposición a elementos externos, falta de uso y escasez o deficiencia en el mantenimiento.

Obsolescencia: Se deberán considerar las obsolescencias tecnológica, funcional y económica para el análisis del demérito que contribuyen a la pérdida de valor de los bienes.

Para determinar la vida útil remanente: Se deberá obtener la vida útil probable que se estima tendrán los bienes en el futuro dentro de los límites particulares de eficiencia productiva y económica (CNBV, 1992).

Para la obtención del valor de capitalización de rentas utilizando el método tradicional: Se deberán obtener los ingresos netos anuales que produce o puede producir un bien y una tasa de capitalización acorde con el riesgo proyecto.

Para la obtención del Valor de mercado, se deberán identificar un mínimo de tres bienes que hayan sido vendidos u ofertados recientemente y que sean iguales o similares al bien valuado. Se deberán, en su caso, distinguir las características que hagan diferentes entre sí al bien valuado de los comparables, así como efectuar la homologación y ajustes correspondientes (CNBV, 2000).

Los factores de ajuste para un bien se podrán basar, entre otros, en: Edad, condiciones de los bienes, capacidad, fabricante, accesorios, características y precio de venta.

Cuando no exista información de mercado para bienes comparables o similares se deberán buscar métodos alternativos para llegar a conclusiones sustentables respecto a los valores estimados bajo el enfoque de mercado y se deberá señalar en el avalúo.

Al realizar el resumen de valores, los valores obtenidos mediante los diferentes enfoques, en su caso, se deberán presentar invariablemente en el siguiente orden:

Valor físico, Valor de capitalización de rentas y Valor de mercado.

Finalmente las Consideraciones previas a la conclusión son:

El tipo de valor que será concluido, se obtendrá en función al propósito del avalúo, señalándose en su caso, aquellos factores o condiciones particulares que hubieran influido significativamente en su determinación.

Se deberán fundamentar ampliamente las razones que llevaron a la estimación del tipo de valor concluido.

El tipo de valor concluido, se deberá indicar en números redondos, anotando la cantidad con letra y la fecha de su estimación.

El importe del valor concluido se deberá expresar en moneda nacional. Tratándose de bienes que sean ofertados en moneda extranjera, dicho importe se deberá incluir a manera de referencia en el reporte, señalando el tipo de cambio, la fecha y la fuente de consulta (CNBV, 2000).

Adicionalmente a lo anterior la circular 11-18 de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con fecha del 24 de Abril de 1992, describe los métodos de depreciación a utilizar en este tipo de avaluos.

II. 2. Definición de instalaciones especiales

Se define a las instalaciones especiales como:

“Aquellas que se consideran indispensables o necesarias para el funcionamiento operacional del inmueble” (CONAI ,2009).

Dentro de ellas se incluyen:

- Elevadores y montacargas.
- Escaleras electromecánicas
- Equipos de aire acondicionado o aire lavado.
- Sistema hidroneumático.
- Riego por aspersion.
- Albercas y chapoteaderos.

- Sistemas de sonido ambiental.
- Calefacción.
- Pozos artesianos.
- Sistemas de aspiración central.
- Bóvedas de seguridad.
- Subestación eléctrica.
- Sistemas de intercomunicación.
- Pararrayos.
- Equipo contra incendio.
- Equipo de seguridad y circuitos cerrados de televisión.
- Otros (CONAI ,2009).

A continuación se menciona una breve descripción de estas instalaciones:

Elevadores y montacargas

Los elevadores se pueden clasificar desde diferentes puntos de vista, teniendo en cuenta la disposición mecánica de cables y poleas, las características del motor y la transmisión, la relación de velocidades entre el motor y el tambor, el motor de corriente continua o alterna, el servicio eléctrico y los conductores, el funcionamiento automático o manual y la situación de la maquinaria, en la parte superior o en la parte inferior del recorrido.

Los montacargas a diferencia de los elevadores que se utilizan para el transporte de personas, estos se utilizan para el transporte de mercancías. Los montacargas se clasifican en simplificados y pequeños que de acuerdo a su utilización pueden ser de: alimentos, bebidas, documentos, libros y basura (Gay, 1992).

Escaleras electromecánicas

Las escaleras electromecánicas llamadas también escaleras móviles o escaleras eléctricas pueden ser de acuerdo a su instalación; paralelas, cruzadas o helicoidales. Las escaleras electromecánicas se componen de; paneles, rodapiés, pasamanos, placas en

forma de peine de entrada y salida y dispositivos mecánicos como motores, poleas y cadenas (Gay, 1992).

Equipos de aire acondicionado o aire lavado

Son los sistemas mecánicos de acondicionamiento de aire por medio de los cuales se logran mantener, en el interior del o los locales acondicionados, las condiciones de confort. Los equipos de aire acondicionado pueden ser de expansión directa o de agua helada logrando bajar la temperatura del aire o del agua por medio de refrigerantes.

Algunos de estos equipos se conocen como unidades ventana, mini splits y unidades manejadoras de aire. En el caso de los equipos de aire lavado se hace pasar el aire por un sistema con agua que cae en forma de cascada con lo que se logra bajar la temperatura. Estos equipos de acuerdo a su complejidad constan de; ductos, rejillas, filtros, ventiladores, compresores, tuberías y válvulas (Gay, 1992).

Sistema hidroneumático

El sistema hidroneumático consiste en un tanque que inyecta presión a la red de tuberías de la instalación hidráulica para hacer llegar el agua con la presión necesaria para el correcto funcionamiento de los diversos muebles sanitarios. Los sistemas hidroneumáticos pueden tener un tanque que recibe presión de un compresor o tener un tanque sin compresor que en su interior tiene una membrana de plástico que contiene aire a presión (Gay, 1992).

Riego por aspersión

Un sistema de riego consiste en el equipo de bombeo y la red de tuberías para alimentar, con el gasto y la presión requerida a las salidas de riego. El agua que se utiliza para el riego puede ser agua potable o agua tratada (municipal). Si en la localidad se dispone de agua tratada municipal y el área por regar lo amerita. Las tuberías utilizadas en un sistema de riego son de PVC rígido hidráulico. Una red de riego por aspersión puede ser: manual, semiautomática o automática (Gay, 1992).

Albercas y chapoteaderos.

Las albercas y los chapoteaderos constan con salidas de fondo, boquillas de inyección de agua, tubería de PVC o cobre rígido tipo "L", desnatadores, filtro, bomba,

boquillas para barrido de fondo, y trampa de hojas. Las albercas y los chapoteaderos tienen un sistema de recirculación de agua consistente, en general, de tuberías, bombas, filtros y equipo de desinfección (Gay, 1992).

Sistemas de sonido ambiental.

Los sistemas de sonido para la localización de personas y musicalización constan de amplificador, sintonizador, tocacintas, reproductor de discos compactos, mezcladora de canales, micrófono y radiadores acústicos, distribuidos adecuadamente en el inmueble, excepto en las áreas restringidas. Dentro del sistema se diferencian tres tipos de emisiones acústicas, que se denominan:

- Voceo general.- Es el que se emite a través del amplificador general a todos los radiadores acústicos de la unidad conectados a este amplificador.
- Voceo local.- Es el que se emite a un número de radiadores acústicos de un área específica del inmueble, mediante un amplificador local ubicado en esa misma área y que interrumpe momentáneamente la emisión general para efectuar su emisión local.
- Musicalización.- La música ambiental es un servicio paralelo al voceo general, para proporcionar mejor ambiente y aumentar la productividad de los trabajadores (Konrad, 1980).

Calefacción

Son los sistemas de calefacción los que permiten mantener en climas fríos, en el interior del o los locales acondicionados, las condiciones de confort.

La calefacción se puede lograr por medio de calentar el aire directamente por medio de equipos de combustión y resistencias eléctricas en equipos portátiles o por medio de paneles radiantes con agua caliente, en tuberías colocadas en pisos, zoclos y muros. Estos equipos de acuerdo a su complejidad constan de; ductos, rejillas, filtros, ventiladores, tuberías y válvulas (Gay, 1992).

Pozos artesianos

La Instalación que sirve para la extracción de aguas del subsuelo mediante pozos artesianos consiste básicamente en: bomba centrífuga o de pozo profundo, sistema de

tuberías y dispositivos eléctricos como es el caso de tableros e interruptores (Gay, 1992).

Sistemas de aspiración central.

Un sistema de aspiración central consiste en un equipo de bombeo de "vacío", un tanque de "vacío" de acero y una red de tuberías de succión de cobre rígido tipo "L", que van desde el tanque hasta las salidas colocadas en muros (Konrad, 1980).

Bóvedas de seguridad

Son equipos blindados, cajas fuertes, de seguridad y bóvedas bancarias, existen bóvedas prefabricadas Basadas en módulos fabricados de acero al carbono y concreto reforzado donde uno o varios paneles pueden incorporar la introducción de cables de electricidad, alarma o teléfono. Cuentan además con puertas de bóveda, puertas de emergencia, rejas, ductos de ventilación, etc.

Las bóvedas se clasifican en:

- Bóvedas p/ efectivo, vaciadas ó modulares
- Bóvedas para libros
- Bóvedas para material magnético
- Bóvedas portátiles
- Cajas de reserva
- Lockers para cajeros
- Cajas de seguridad privadas
- Estaciones o carros para cajeros (Konrad, 1980).

Subestación eléctrica

El termino subestación eléctrica se puede referir a el local o edificio que se deja previamente en un proyecto arquitectónico, para alojar en él todos los equipos necesarios para el correcto suministro y distribución de la energía eléctrica dentro del inmueble y que puede constar de; transformadores, interruptores, tableros, conductores eléctricos, y planta de emergencia. O bien se pude referir al equipo que nos permite cambiar las características de energía eléctrica (voltaje, corriente, frecuencia etc.) tipo C. A. a C. C., o bien conservarlo con ciertas características.

Las subestaciones eléctricas se pueden clasificar en:

A) Por su operación

1. De corriente alterna
2. De corriente continua

b) Por su servicio

1. Primarias
2. Secundarias

c) Por su construcción

1. Tipo intemperie
2. Tipo interior
3. Tipo blindado

Sistemas de intercomunicación.

Este sistema establece la intercomunicación bidireccional de voz abierta o no, entre dos puntos para asegurar entre ellos una transmisión en los dos sentidos (Konrad, 1980).

Pararrayos.

Es un sistema de dispositivos tales como: Conductores, bases, puntas, interconexión de conductores, abrazaderas, varillas, etc. que tiene como función que las descargas atmosféricas no causen daño en los inmuebles o personas (Gay, 1992).

Equipo contra incendio.

Los equipos contra incendio se clasifican en dos grupos: equipos portátiles y equipos fijos (Gay, 1992).

Equipos portátiles:

Se utilizan para combatir conatos de incendio o fuegos incipientes y pueden trasladarse a mano o sobre ruedas. Su nombre está determinado por el agente extintor que utiliza, como pueden ser polvo químico seco tipo ABC, bióxido de carbono, etc. (Konrad, 1980).

Equipos fijos:

Los equipos fijos son los hidrantes, los rociadores, los sistemas de bióxido de carbono y los sistemas sustitutos de gas halon autorizados.

El sistema con hidrantes es un conjunto de equipos y accesorios fijos con gran capacidad de extinción, de los cuales debe disponerse cuando hayan sido insuficientes los equipos portátiles, o extintores, para combatir un conato de incendio. Consisten en el equipo de bombeo y la red de tuberías necesarias para alimentar, con el gasto y la presión requerida, a los hidrantes de la Unidad que se puedan considerar en uso simultáneo.

El sistema con rociadores consiste, básicamente, en una red de tuberías colocadas inmediatamente abajo del techo, expuestas o cubiertas por falso plafón, alimentada a presión y en la que se instalan, a intervalos regulares, una serie de rociadores diseñados para abrirse por la acción de la temperatura circundante. Al abrirse el rociador produce una descarga de agua en forma de rocío, muy abundante, sobre el material que produce el calor (Konrad, 1980).

Equipo de seguridad y circuito cerrado de televisión.

El sistema consiste en la recepción, transmisión, edición y reproducción de señales de vídeo e imágenes utilizando cámaras, pantallas, monitores, vídeo-grabadoras y accesorios de vídeo, distribuidos convenientemente en las diferentes áreas que conforman los inmuebles.

En relación a su aplicación en los inmuebles se considerarán varios sistemas especiales de televisión, como se indica a continuación:

Sistema de vídeo-vigilancia

El sistema permite el monitoreo remoto del vídeo (audio en algunos casos) de los locales y zonas de importancia o conflictivas de los inmuebles, garantizándonos una supervisión visual de la población que visita y labora en los inmuebles. Además de ayudar a la conservación del mobiliario e instalaciones de los inmuebles.

Sistema de televisión para enseñanza.

El sistema nos permite transmitir y recibir señales de vídeo en el momento mismo en que suceden hasta las aulas de enseñanza (Konrad, 1980).

Otros

En este punto se pudiera incluir todo lo que no se describe anteriormente y que resulta muy amplio por ejemplo:

- Sistemas inteligentes para automatización
- Sistemas de aprovechamiento de la energía solar para calentamiento de agua
- Sistemas de abastecimiento y distribución de aceite combustible diesel
- Sistemas de aprovechamiento de gas licuado de petróleo (gas L.P.)
- Sistemas de suministro y distribución de aire comprimido.
- Sistemas de abastecimiento y distribución de oxígeno u óxido nitroso.
- Sistemas de generación y distribución de vapor.
- Sistema de correo neumático.
- Sistema de informática.
- Sistema de detectores de metales y sistema de rayos "x" (Gay, 1992).

Por mencionar solo algunos.

II.3. Metodologías de valuación

II.3.1 Enfoques de valuación

Actualmente existen tres enfoques principales para hacer un avalúo, que son:

- El enfoque de Costos
- El enfoque de Mercado
- El enfoque de ingresos

Para establecer un valor que sea lo más confiable posible, se debe tomar en consideración los tres enfoques. La preponderancia de un enfoque sobre otro se debe al propósito del avalúo (López, 2006).

Por ejemplo al tratarse de avalúos para reexpresión de estados financieros, los valuadores emplean el enfoque de costos para maquinaria y construcciones, mientras que para automóviles y terrenos usan el enfoque de mercado (Maturano, 2000).

En el enfoque de costos, el valuador encuentra el costo de la propiedad nueva y deduce las pérdidas por depreciación. Siendo el valor, el costo de reproducir la propiedad nueva (valor de reproducción) o el costo de una propiedad moderna, que pueda prestar el mismo servicio (valor de reposición). La depreciación que reduce el valor es causada por el deterioro físico, la obsolescencia y la edad (López, 2006).

El valor neto de reposición (VNR) o el valor de reposición nuevo menos depreciación, es el que resulta de aplicar al enfoque de costos (Maturano, 2000).

En el enfoque de mercado, el valor de mercado de un bien, es aquel establecido conforme a precios pagados en transacciones reales, entre vendedores y compradores que actúan por voluntad propia. Es decir, este enfoque implica una comparación directa del bien valuado contra bienes similares vendidos en el mercado libre, a fin de obtener un indicativo del precio al cual el bien valuado, podría ser ofrecido en ese mismo mercado (Maturano, 2000).

El enfoque de ingresos, sirve para todo bien que produzca ingresos por si mismo. En el caso de algún negocio que utilice algún equipo de producción, este equipo vale en función de la producción por hora que pueda elaborar, es decir, se le fija al equipo un valor

directamente relacionado con la ganancia que deja al día. Un valuador, a través de las técnicas de valor presente, fijaría el valor actual de este equipo, trayendo a valor presente todas las utilidades que dejaría durante su vida remanente (Maturano, 2000).

En la valuación de las instalaciones especiales, el enfoque de los ingresos es el menos usado y tratándose de un avalúo para reexpresión de estados financieros, queda totalmente fuera de aplicación. La utilización del enfoque de ingresos, queda circunscrita más bien a equipos mayores, que representen una unidad productiva independiente, que se deseen vender o de los cuales se quiera conocer su valor como inversión rentable. El enfoque esta basado en el principio de anticipación, reflejado en la definición de “valor”, como “el valor presente de todos los ingresos futuros que genera un bien” (Maturano, 2000).

Al valuar instalaciones especiales hay que tener presente siempre los dos enfoques –costos y mercado-. En cada caso el valuador debe de contar con la mayor cantidad de información posible, a fin de establecer de la manera mas justa el valor neto del bien (Valle Alva, 1999).

La representación matemática de los diferentes métodos que se utilizan el la valuación de las instalaciones especiales, maquinaria y equipo se presentan continuación.

II.3.2 Métodos de depreciación

Método de línea recta

Este método es el más sencillo de todos y el más utilizado, además es uno de los que se recomiendan en la circular 11-18 de la CNBV. Para cumplir con las disposiciones sobre la depreciación de activos fijos. Este método supone que la depreciación anual del activo fijo es la misma durante cada año de su vida útil.

Este método considera que la depreciación es una función constante del tiempo y que las causas que la provocan tienen efectos continuos y homogéneos. Consiste en dividir el valor del activo entre la vida útil del mismo (CNBV, 1992)

La ecuación que interpreta el método en cuestión es:

$$DL = \frac{(V.R.N.)_a - VR}{Vu} \quad \text{Ecuación N° 1}$$

D_L = Depreciación lineal

$(V.R.N.)_a$ = Valor de Reposición Nuevo de adquisición

V_R = Valor de rescate

V_u = Vida útil

Método de la línea recta ponderado

Este método se utiliza en empresas o industrias consolidadas técnicamente. Es otro método recomendado en la circular 11-18 de la CNBV

En este método los tres porcentajes de ponderación (A, B, C) se determinan en función de la experiencia del valuador y en función del tipo de activos que se valúen dependiendo de la industria específica de que se trate (CNBV, 1992)

Se representa por la siguiente expresión matemática:

$$V.N.R. = V.R.N. [1 - [(n/N) (A) + F.C. (B) + F.O. (C)]] \quad \text{Ecuación N° 2}$$

Donde:

V.N.R. es el Valor Neto de Reposición de un bien a la fecha en que se practica el avalúo.

V.R.N. es el Valor de Reposición Nuevo de un bien que incluye los gastos de instalación que se tendrían que cubrir en esa fecha, para que el bien a valuar opere en condiciones normales (Oaxaca, 1996).

"n" es el número de años de vida consumida en términos de producción y económicos de un bien, los cuales no necesariamente equivalen a la edad resultante por simple diferencia entre la fecha de referencia del avalúo y su fecha de adquisición.

"N" es la vida útil total que se estima tendrá un bien en términos de producción y económicos y en condiciones de operación normales.

F.C. es el factor de conservación o mantenimiento.

F.O. es el factor de obsolescencia, el cual es atribuible a factores tecnológicos, funcionales y económicos y se manifiesta como el castigo al valor.

A.B.C. son las ponderaciones consideradas a criterio personal de los valuadores.

Método de unidades de producción o de servicio

Este método es muy similar al de la línea recta porque distribuye la depreciación de forma equitativa en cada uno de los periodos.

Para determinar la depreciación por este método, se divide en primer lugar el valor del activo por el número de unidades que puede producir durante toda su vida útil. Luego, en cada periodo se multiplica el número de unidades producidas en el periodo por el costo de depreciación correspondiente a cada unidad (López, 2006).

La ecuación que interpreta el método en cuestión es:

$$DUP = \frac{(V.R.N.)_a - VR}{UP} \quad \text{Ecuación N° 3}$$

D_{UP} = Depreciación por unidades de producción u horas de servicio

$(V.R.N.)_a$ = Valor de Reposición Nuevo de adquisición

V_R = Valor de rescate

U_P = unidades de producción

Método de la suma de dígitos

Es un método de depreciación acelerado en el cual la depreciación es mayor en los primeros años de vida del activo fijo, disminuyendo en los años subsecuentes.

Este método establece que la cuota de un período es igual a la proporción del valor a depreciar, que surge de relacionar la cantidad de los años que faltan depreciar con la suma de los números de 1 a n, siendo n el total de años estimados de vida útil (Oaxaca, 1996).

Se representa por la siguiente expresión matemática:

$$D_{sd} = (V.R.N.)_a - \frac{K * [(V.R.N.)_a - VR]}{2S_d} - (2Vu - k+1) \quad \text{Ecuación N° 4}$$

D_{sd} = Depreciación por suma de dígitos

$(V.R.N.)_a$ = Valor de Reposición Nuevo de adquisición

V_R = Valor de rescate

S_d = Suma de dígitos

V_u = Vida útil

K = Valor en el k -ésimo año

Método de tasa fija

Este método consiste en aplicar un porcentaje constante conforme se extingue la vida útil del activo. Dado que el valor disminuye, la depreciación es elevada al principio y luego se hace cada vez menor (Oaxaca, 1996).

La ecuación que interpreta el método en cuestión es:

$$(V.R.N.)_k = (V.R.N.)_a * [1 - d]^n \quad \text{Ecuación N}^\circ 5$$

$(V.R.N.)_a$ = Valor de Reposición Nuevo de adquisición

$(V.R.N.)_k$ = Valor de Neto de Reposición para el año k -ésimo

d = Tasa efectiva de depreciación

$$d = 1 - \sqrt[n]{\frac{(V.R.N.)_k}{(V.R.N.)_a}} \quad \text{Ecuación N}^\circ 6$$

La expresión anterior vale sí y solamente sí: $(V.R.N.)_k = 1$

Método del fondo de amortización

Es una variante del método de línea recta, en este método la suma de los depósitos anuales más sus intereses, será igual al final de vida útil del activo, a la depreciación total (Oaxaca, 1996).

Se representa por la siguiente expresión matemática:

$$D_{fa} = \frac{[(V.R.N.)_a - VR] * d}{[1 - d]^n - 1} \quad \text{Ecuación N}^\circ 7$$

$(V.R.N.)_a$ = Valor de Reposición Nuevo de adquisición

$(V.R.N.)_k$ = Valor de Neto de Reposición para el año k -ésimo

d = Es la Tasa anual de depreciación

n = Corresponde a la vida útil del activo

III. METODOLOGIA

III.1. Alternativa para valorar instalaciones especiales

OBJETIVO: Proponer un modelo para la determinación de factores de avalúo para valorar instalaciones espaciales obteniendo la depreciación de las mismas instalaciones por medio de métodos estadísticos realizando análisis de regresión.

Marco Teórico

La regresión es una técnica estadística utilizada para simular la relación existente entre dos o más variables. Por lo tanto se puede emplear para construir un modelo que permita predecir el comportamiento de una variable dada.

La regresión es muy utilizada para interpretar situaciones reales, sin embargo es necesario realizar una selección adecuada de las variables que van a constituir las ecuaciones de la regresión, ya que tomar variables que no tengan relación en la práctica, arrojará un modelo carente de sentido, es decir ilógico.

A continuación se describe brevemente algunos conceptos considerados en los análisis de regresión:

Distribuciones Bivariantes

Es cuando sobre una población se estudia simultáneamente los valores de dos variables estadísticas, el conjunto de los pares de valores correspondientes a cada individuo se denomina distribuciones bivariantes (Mason, 1998).

Estas variables se representan en un plano de dos dimensiones.

Este trabajo requirió tener tabulado un conjunto de datos para “X” y para “Y”, cuyas variables tuvieran relación, pudiendo ser:

- Vida útil contra costos
- Costos contra cantidad producida
- Años contra costos

En esta tesis las dos variables utilizadas fueron: el tiempo y el costo.

Diagrama de Dispersión

La primera forma de describir una distribución bivalente es representar los pares de valores en el plano cartesiano. El gráfico que se obtiene recibe el nombre de nube de puntos o diagrama de dispersión, este nos muestra la ubicación de cada uno de los puntos considerados (Mason, 1998).

Correlación

En el estudio de los valores de dos variables estadísticas distintas de una misma población, se pretende determinar si existe alguna relación entre ellas, es decir, si los cambios en una de ellas influyen en los valores de la otra. Si ocurre esto se dice que las variables están correlacionadas o bien que hay correlación entre ellas (Mason, 1998).

Línea de Regresión y Correlación Lineal

Cuando observamos una nube de puntos, podemos apreciar si los puntos se agrupan alrededor de una recta, si esto sucede se dice que hay correlación lineal. A esta recta se le denomina recta de regresión.

La correlación lineal fuerte es cuando la nube se parece mucho a una recta y es cada vez más débil (o menos fuerte) cuando la nube se dispersa con respecto a la recta. Cuando la recta es creciente la correlación es positiva o directa: al aumentar una variable, la otra tiene también tendencia a aumentar, Cuando la recta es decreciente la correlación es negativa o inversa: al aumentar una variable, la otra tiene tendencia a disminuir (Mason, 1998).

Línea de Tendencia

Es una línea o conjunto de líneas que se trazan en el gráfico uniendo con una misma pendiente series sucesivas de puntos mínimos o de puntos máximos según sea la dispersión de los datos (nube de puntos) en el plano cartesiano, pueden darse alguna de las siguientes relaciones, Lineal, Logarítmica, Exponencial, Cuadrática, entre otras (Walpole, 2003).

Las ecuaciones de cada relación se presentan a continuación:

REGRESIÓN	ECUACIÓN	
Lineal	$y = A + Bx$	Ecuación N° 8
Logarítmica	$y = A + B\ln(x)$	Ecuación N° 9
Exponencial	$y = Ae^{(Bx)}$	Ecuación N° 10
Cuadrática	$y = A + Bx$	Ecuación N° 11

Medida de La Correlación

La apreciación visual de la existencia de correlación no es suficiente. Por lo que se usa un parámetro, llamado coeficiente de correlación que se denota con la letra “R”, que nos permite valorar si ésta es fuerte o débil, positiva o negativa (Mason, 1998).

El valor de R varía entre -1 y 1, pero en la práctica se trabaja con el valor absoluto de R, entonces, a medida que R se aproxime a 1, más grande es el grado de correlación entre los datos, de acuerdo con esto el coeficiente de correlación se puede clasificar de varias formas, como se observa en siguiente Tabla:

Clasificación del grado de correlación.

CORRELACIÓN	VALOR O RANGO	
Perfecta	$ R = 1$	Ecuación N° 12
Excelente	$0.9 \leq R < 1$	Ecuación N° 13
Buena	$0.8 \leq R < 0.9$	Ecuación N° 14
Regular	$0.5 \leq R < 0.8$	Ecuación N° 15
Mala	$ R < 0.5$	Ecuación N° 16

Existe también el coeficiente de determinación R^2 que se define como la proporción de la variación total en la variable dependiente "Y" que se explica por, o se debe a, la variación en la variable independiente "X". Este coeficiente es el cuadrado del coeficiente de correlación y este nos ofrece mayor confiabilidad. En el análisis que se realizó, en el presente trabajo este es el coeficiente que se tomó en cuenta. Los estimativos son una valoración aproximada basada en datos de periodos anteriores (datos históricos o estadísticos) a través de muestreos. Las Series cronológica son un conjunto de observaciones (ordenadas en términos de tiempo). El objeto de analizar tales datos es determinar si se presentan ciertos patrones o pautas no aleatorias. Algunas veces se trata de descubrir patrones no aleatorios que se puedan utilizar para predecir el futuro (Mason, 1998).

En otras ocasiones, el objetivo es asegurarse de que no haya patrones no aleatorios. En estos casos, dichos patrones son considerados como una señal de que un sistema ó proceso esta "fuera de control". Los datos históricos de la variable en estudio reflejan la influencia de todos los factores de manera uniforme a través del tiempo. Los números índice miden qué tanto una variable ha cambiado con el tiempo. Miden la variación relativa entre las variables económicas: Variaciones en los precios, en los salarios y en los ingresos.

Todas estas herramientas estadísticas mencionadas anteriormente tienen su aplicación en economía, administración, psicología y las demás áreas afines (ciencias exactas y ciencias sociales) y medicina.

Por lo tanto el análisis de regresión es una herramienta estadística que permite analizar y predecir o estimar observaciones futuras de dos o más variables relacionadas entre sí, es una herramienta muy útil para la planeación.

Los análisis estadísticos son indispensables en cualquier área ya que siempre se presentan situaciones donde intervienen dos variables siendo importante este conocimiento para la toma de decisiones. Por lo que también es posible aplicarla a la valuación.

III.2. Determinación de los factores de avalúo

Debido a la amplitud que existe dentro de la valuación de las instalaciones especiales, el presente trabajo esta dirigido a la valuación de las instalaciones especiales en un edificio de productos o servicios.

Mediante este análisis, es posible establecer factores de depreciación para la realización de un avalúo de las instalaciones especiales por el método de costos.

La herramienta a utilizar en el presente análisis de datos es el programa Microsoft Office Excel 2003, aunque es posible utilizar otros programas de computadora que realizan análisis estadísticos como es el caso de el programa "MINITAB", SIMFIT o el programa "SPPS" que llevan a cabo de manera mas amplia los análisis de regresión, además de otros análisis. Para los propósitos del presente trabajo resulta suficiente el uso del programa Microsoft Office Excel 2003.

En Microsoft Office Excel 2003, se puede elegir uno de los seis tipos diferentes de tendencia o regresión.

Una línea de tendencia es más confiable cuando su valor R^2 está establecido en 1 o cerca de 1. Cuando ajusta los datos a una línea de tendencia, Excel automáticamente calcula su valor R^2 y puede mostrar este valor en el gráfico.

Las líneas de tendencia que se pueden obtener con Microsoft Office Excel 2003 son:

Línea de tendencia lineal es una línea recta que se ajusta perfectamente y que se utiliza con conjuntos de datos lineales simples. Los datos son lineales si la trama de los puntos de datos se parece a una línea. Una línea de tendencia lineal normalmente muestra que algo aumenta o disminuye a un ritmo constante (Microsoft, 2003).

Línea de tendencia logarítmica es una línea curva que se ajusta perfectamente y que se utiliza cuando el índice de cambios de los datos aumenta o disminuye rápidamente y después se estabiliza. Esta línea de tendencia logarítmica puede utilizar valores positivos o negativos (Microsoft, 2003).

Línea de tendencia polinómica es una línea curva que se utiliza cuando los datos fluctúan. Es útil, por ejemplo, para analizar las pérdidas y ganancias de un conjunto de

datos grande. El orden del polinomio se puede determinar mediante el número de fluctuaciones en los datos o en función del número de máximos y mínimos que aparecen en la curva. Una línea de tendencia polinómica de orden 2 suele tener sólo un máximo o un mínimo. Una de orden 3 normalmente tiene uno o dos máximos o mínimos. El orden 4 tiene hasta tres (Microsoft, 2003).

Línea de tendencia potencial es una línea curva utilizada con conjuntos de datos que comparan medidas que aumentan a un ritmo concreto; por ejemplo, la aceleración de un automóvil de carreras a intervalos de un segundo. No es posible crear una línea de tendencia potencial si los datos contienen valores cero o negativos (Microsoft, 2003).

Línea de tendencia exponencial es una línea curva que se utiliza cuando los valores de los datos aumentan o disminuyen a intervalos cada vez mayores. No es posible crear una línea de tendencia exponencial si los datos contienen valores cero o negativos (Microsoft, 2003).

III.3. Análisis de datos

Primeramente es necesario contar con información que proporcione una muestra de datos confiable que nos permita establecer dos o más variables.

El banco de datos fue proporcionado por el Ing. Juan Antonio Gómez Velásquez, catedrático de la UNAM, y especialista en valuación. De los cursos que imparte en la UNAM y en el Colegio de Ingenieros Civiles de la Ciudad de México.

Los datos corresponden a factores de depreciación que fueron analizados por depreciación lineal, depreciación por unidades de producción, depreciación por suma de dígitos, depreciación por tasa fija y depreciación por fondo de amortización en edificios de productos y servicios, con instalaciones especiales de vidas útiles de: 5, 7, 10, 15, 20, 25 y 30 años.

Debido a derechos de autor no fue posible obtener de manera mas detallada el origen de estos análisis realizados por el Ing. Juan Antonio Gómez Velásquez. Sin embargo de estos datos proporcionados se puede obtener un factor de avalúo único que podrá utilizarse al valuar instalaciones especiales.

En el caso del programa Excel solo permite realizar regresión simple, es decir solo analiza la relación entre dos variables, por lo que con los cinco datos de depreciación de

los diferentes métodos considerados se debía obtener un solo valor, por lo que se recurrió al promedio de estos, obteniéndose de esta manera la segunda variable a utilizar. La primera de ellas sería la edad del activo.

Todos estos datos se analizaron solamente por tres tipos de regresión: lineal, polinomial y exponencial al ser estos los mas representativos, ya que los demás tipos de regresión no guardaban ninguna relación entre la línea de tendencia y la nube de puntos.

El análisis realizado presenta la siguiente nomenclatura en cada una de las tablas:

Ec	Edad Consumida
Prom	Promedio de Depreciaciones
DI	Depreciación lineal
Dup	Depreciación por unidades de producción
Dsd	Depreciación por suma de dígitos
Dtf	Depreciación por tasa fija
Dfa	Depreciación por fondo de amortización
Fa	Factor de Avalúo

Los pasos que se siguieron para la obtención de cada uno de los factores de avalúo con vida útil de: 5, 7, 10, 15, 20, 25 y 30 años fueron los siguientes:

Primeramente se colocaron en una hoja de Excel una tabla ó matriz compuesta por la vida útil y los promedios de depreciación para cada una de ellas.

El siguiente paso fue insertar un gráfico que mostrara el diagrama de dispersión en la hoja de cálculo, tomando como base los datos introducidos en la matriz.

Posteriormente se insertó la línea de tendencia para el análisis de regresión lineal y se solicitó a Excel mostrar el coeficiente de determinación y la ecuación resultante para este tipo de análisis.

El paso anteriormente descrito se repitió en el caso de los análisis de regresión polinomial y exponencial.

De los tres análisis de regresión realizados se revisó el coeficiente de determinación más conveniente que más se acercara a uno y de acuerdo con este se eligió el modelo matemático que más se ajustó.

De este modelo se obtuvieron las ecuaciones que resultaron en los factores de avalúo buscados.

Para ejemplificar la aplicación de estos factores de avalúo se desarrollaron tres casos de valuación de instalaciones especiales.

El primero de un elevador

El segundo de una instalación de protección contra incendio

Y el tercero de un avalúo de un edificio de departamentos con instalaciones especiales

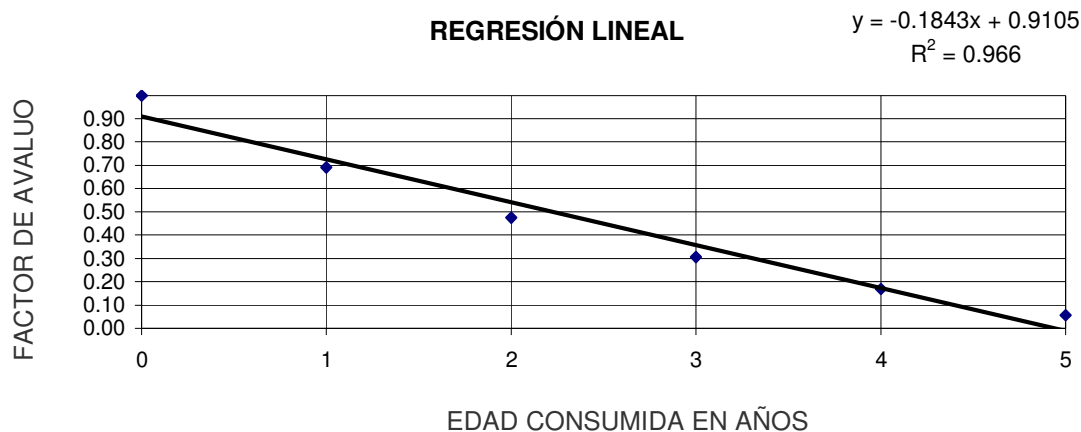
A continuación se muestran las tablas de los datos utilizados así como los gráficos obtenidos.

IV. FACTORES DE AVALUO

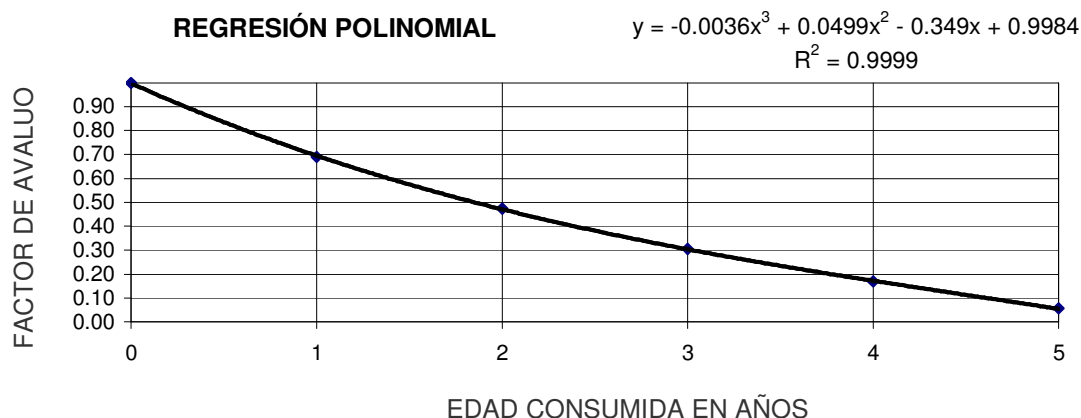
TABLA N° 1.- Depreciación de activos con vida útil de cinco años (Gómez, 2006).

Ec	Prom	DI	Dup	Dsd	Dtf	Dfa	Fa
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.6907	0.8000	0.8222	0.6667	0.7016	0.4630	0.6957
2	0.4755	0.6000	0.6000	0.4000	0.4922	0.2853	0.4712
3	0.3063	0.4000	0.3889	0.2000	0.3451	0.1974	0.3033
4	0.1687	0.2000	0.1889	0.0667	0.2423	0.1454	0.1704
5	0.0568	0.0000	0.0000	0.0000	0.1700	0.1140	0.0509

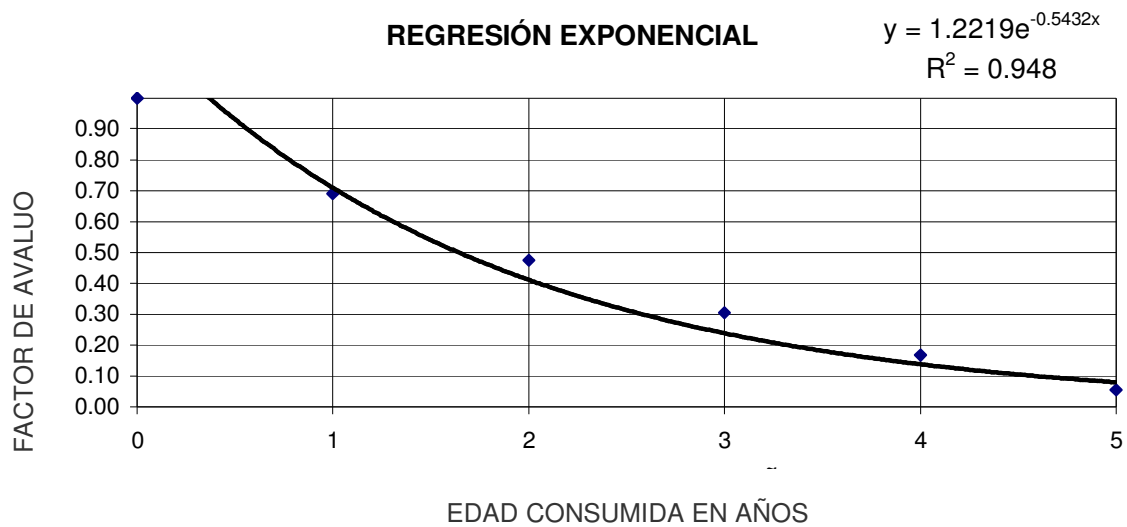
Esta tabla muestra en la columna N° 1 la edad del activo, en la columna N° 2 el promedio de todas las depreciaciones, de la columna N° 3 a N° 7 las depreciaciones por los diversos métodos empleados y la columna N° 8 el factor de avaluo después de haberse realizado el análisis de regresión.



Grafica N° 6. En esta grafica se observa que algunos puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.



Grafica N° 7. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos se ajustan a la línea de tendencia ya que no se salen de ella.



Grafica N° 8. En esta grafica se observa que algunos puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.

Se pudo observar que la regresión polinomial resultó ser la más conveniente ya que el coeficiente de determinación fue **$R^2 = 0.9999$**

La ecuación que se utilizó para obtener el factor de avalúo fue:

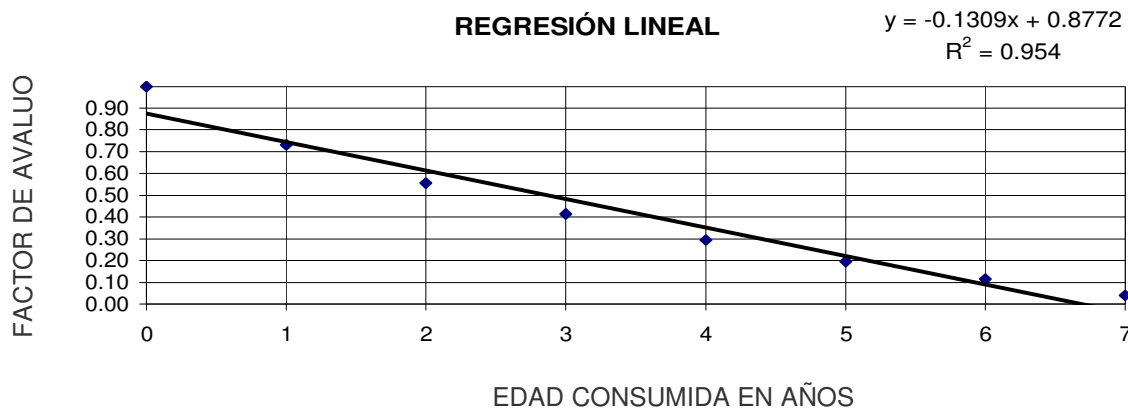
$$y = -0.0036x^3 + 0.0499x^2 - 0.349x + 0.9984$$

Ecuación N° 17

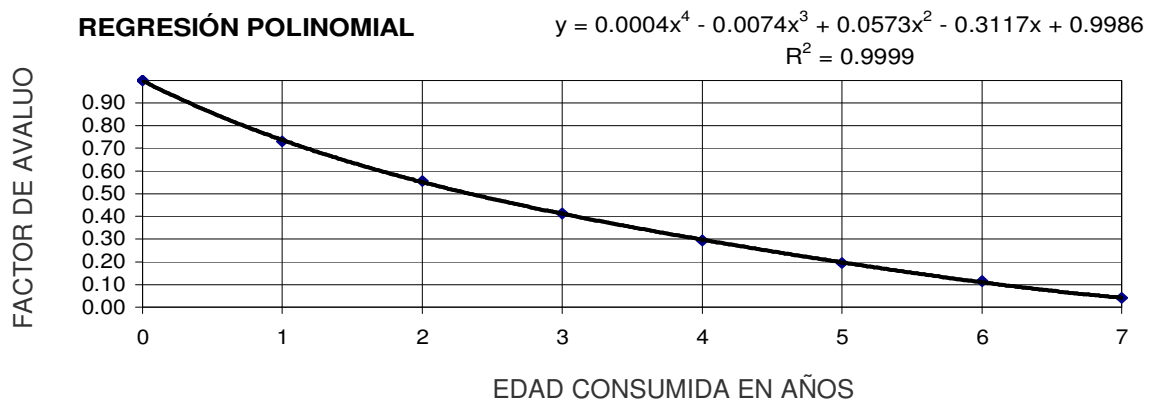
TABLA N° 2.- Depreciación de activos con vida útil de siete años (Gómez, 2006).

Ec	Prom	Di	Dup	Dsd	Dtf	Dfa	Fa
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.7325	0.8571	0.8427	0.7500	0.7399	0.4730	0.7372
2	0.5562	0.7143	0.6853	0.5357	0.5475	0.2980	0.5516
3	0.4146	0.5714	0.5282	0.3571	0.4051	0.2110	0.4118
4	0.2959	0.4286	0.3776	0.2143	0.2997	0.1592	0.2974
5	0.1957	0.2857	0.2387	0.1071	0.2218	0.1250	0.1976
6	0.1147	0.1429	0.1119	0.0537	0.1641	0.1009	0.1112
7	0.0414	0.0000	0.0000	0.0000	0.1241	0.0830	0.0466

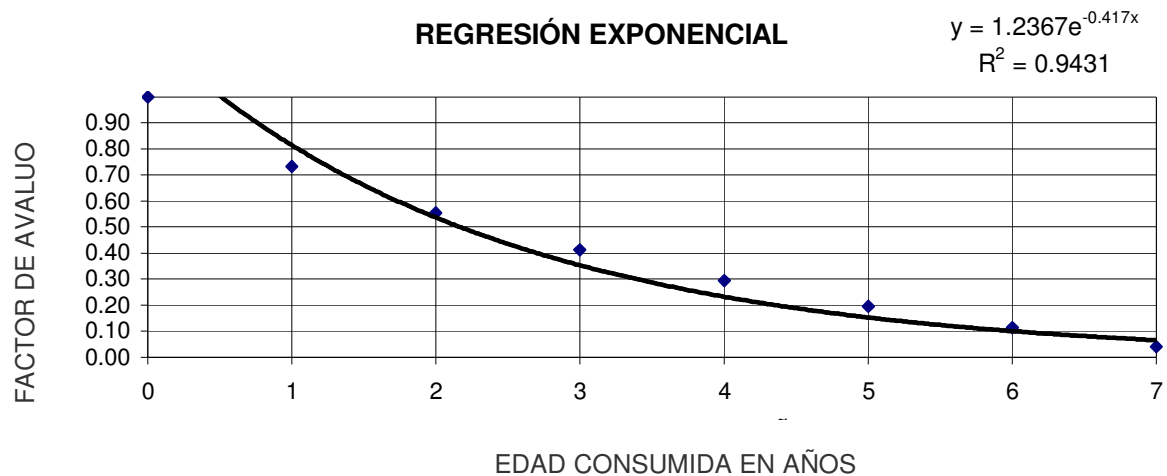
Esta tabla muestra en la columna N° 1 la edad del activo, en la columna N° 2 el promedio de todas las depreciaciones, de la columna N° 3 a N° 7 las depreciaciones por los diversos métodos empleados y la columna N° 8 el factor de avaluo después de haberse realizado el análisis de regresión.



Gráfica N° 9. En esta gráfica se observa que algunos puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.



Gráfica N° 10. En esta gráfica se observa que la mayoría de los puntos se ajustan a la línea de tendencia ya que no se salen de ella.



Grafica Nº 11. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.

Se pudo observar que la regresión polinomial resultó ser la más conveniente ya que el coeficiente de determinación fue **$R^2 = 0.9999$**

La ecuación que se utilizó para obtener el factor de avalúo fue:

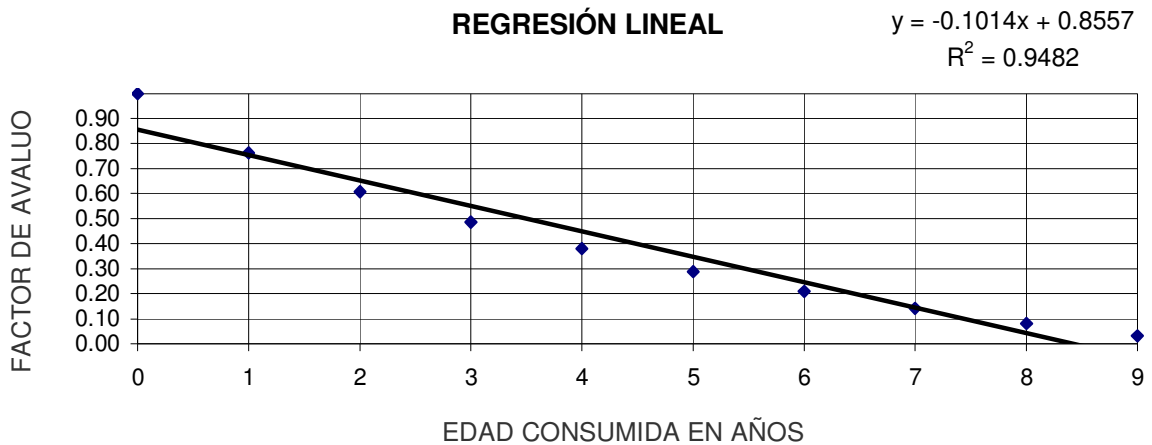
$$y = 0.0004x^4 - 0.0074x^3 + 0.0573x^2 - 0.3117x + 0.9986$$

Ecuación Nº 18

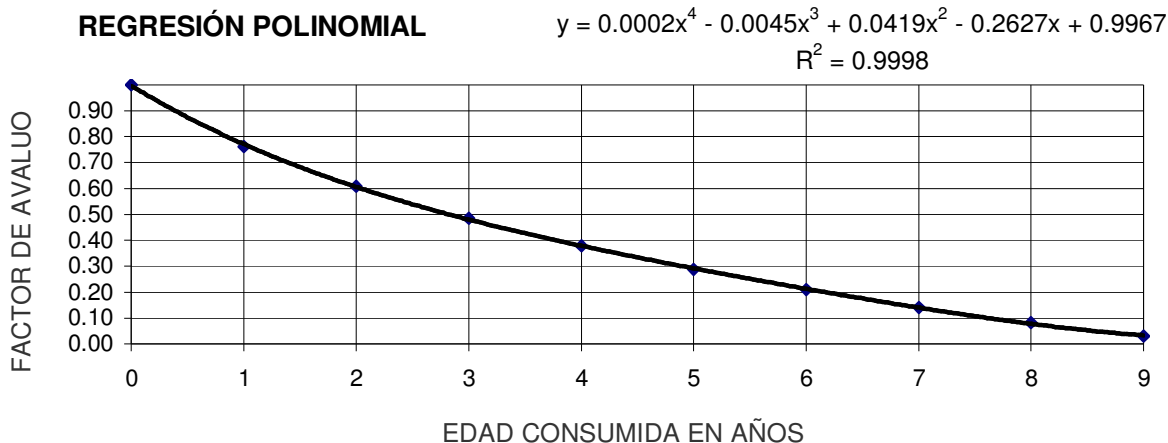
TABLA N° 3.- Depreciación de activos con vida útil de nueve años (Gómez, 2006).

Ec	Prom	DI	Dup	Dsd	Dtf	Dfa	Fa
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.7630	0.8889	0.8777	0.8000	0.7694	0.4792	0.7716
2	0.6095	0.7778	0.7500	0.6222	0.5919	0.3057	0.6061
3	0.4861	0.6667	0.6223	0.4667	0.4554	0.2193	0.4804
4	0.3803	0.5556	0.4946	0.3333	0.3504	0.1676	0.3795
5	0.2889	0.4444	0.3750	0.2222	0.2696	0.1334	0.2932
6	0.2099	0.3333	0.2663	0.1333	0.2074	0.1092	0.2161
7	0.1416	0.2222	0.1685	0.0667	0.1596	0.0912	0.1476
8	0.0830	0.1111	0.0815	0.0222	0.1228	0.0773	0.0919
9	0.0321	0.0000	0.0000	0.0000	0.0944	0.0663	0.0580

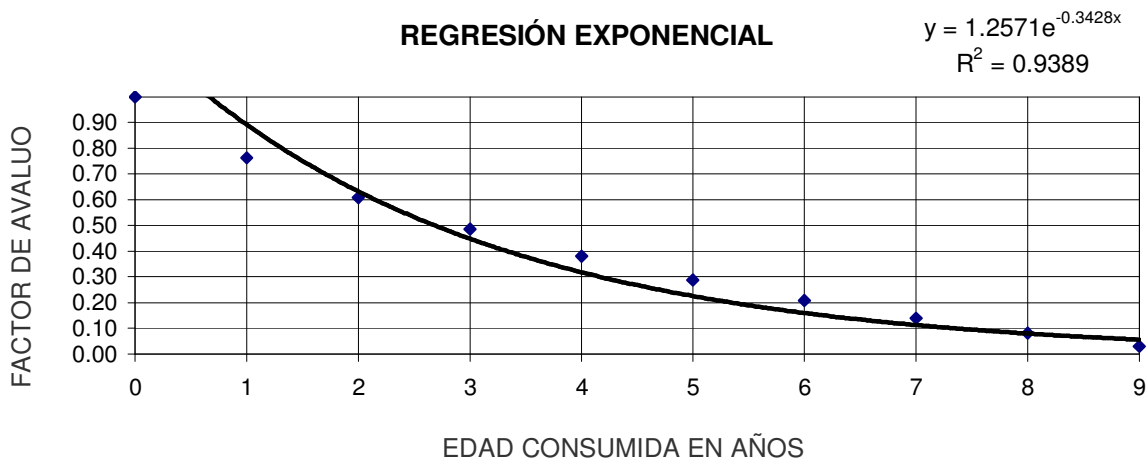
Esta tabla muestra en la columna N° 1 la edad del activo, en la columna N° 2 el promedio de todas las depreciaciones, de la columna N° 3 a N° 7 las depreciaciones por los diversos métodos empleados y la columna N° 8 el factor de avaluo después de haberse realizado el análisis de regresión.



Grafica N° 12. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.



Grafica N° 13. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos se ajustan a la línea de tendencia ya que no se salen de ella.



Grafica N° 14. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.

Se pudo observar que la regresión polinomial resultó ser la más conveniente ya que el coeficiente de determinación fue **$R^2 = 0.9998$**

La ecuación que se utilizó para obtener el factor de avalúo fue:

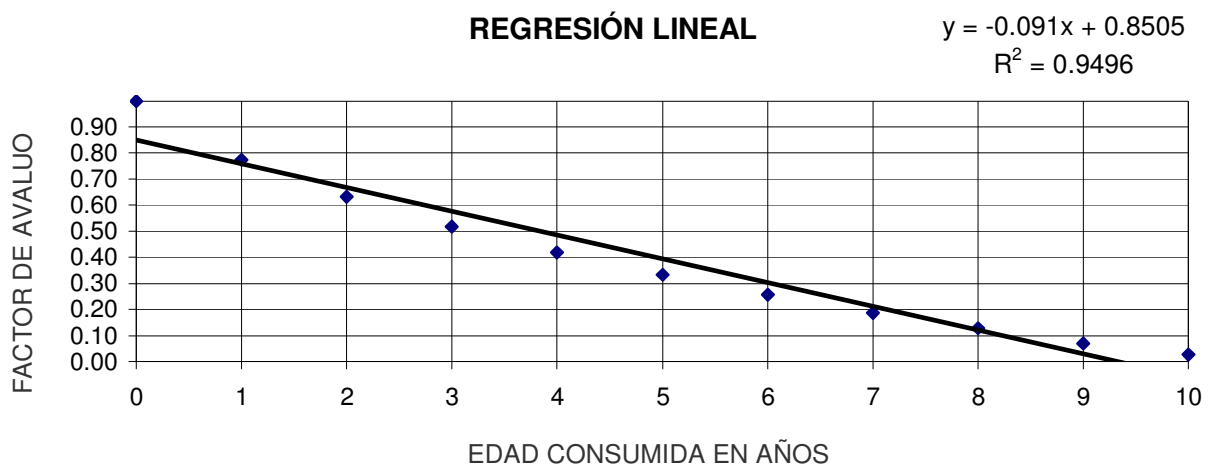
$$y = 0.0002x^4 - 0.0045x^3 + 0.0419x^2 - 0.2627x + 0.9967$$

Ecuación N° 19

TABLA N° 4.- Depreciación de activos con vida útil de diez años (Gómez, 2006).

Ec	Prom	DI	Dup	Dsd	Dtf	Dfa	Fa
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.7757	0.9000	0.8980	0.8182	0.7815	0.4808	0.8023
2	0.6326	0.8000	0.7896	0.6545	0.6108	0.3080	0.6615
3	0.5179	0.7000	0.6811	0.5091	0.4773	0.2219	0.5349
4	0.4196	0.6000	0.5727	0.3818	0.3731	0.1705	0.4225
5	0.3329	0.5000	0.4642	0.2727	0.2915	0.1363	0.3243
6	0.2564	0.4000	0.3601	0.1818	0.2279	0.1121	0.2403
7	0.1883	0.3000	0.2603	0.1091	0.1781	0.0940	0.1705
8	0.1285	0.2000	0.1649	0.0545	0.1392	0.0841	0.1149
9	0.0715	0.1000	0.0781	0.0018	0.1088	0.0690	0.0735
10	0.0290	0.0000	0.0000	0.0000	0.0850	0.0601	0.0463

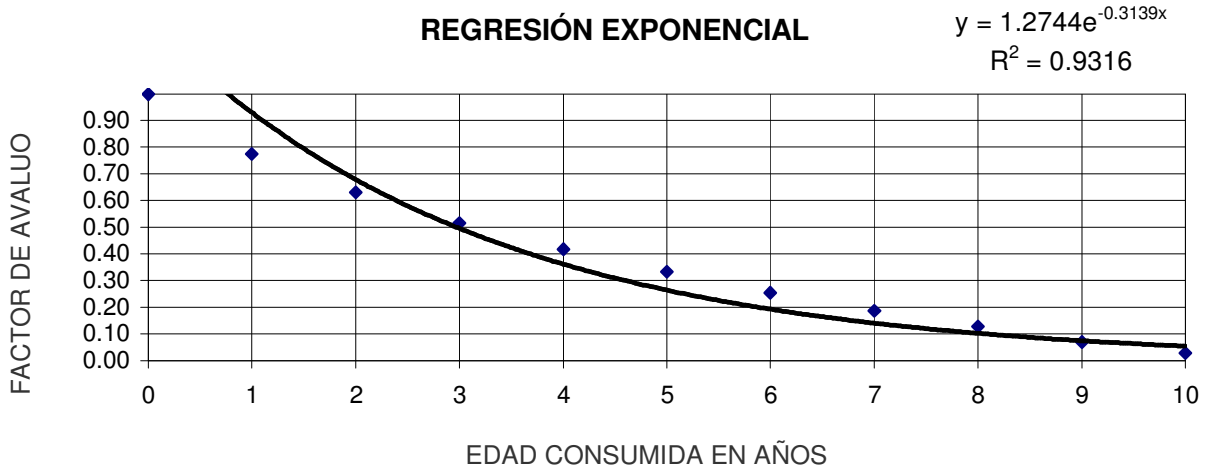
Esta tabla muestra en la columna N° 1 la edad del activo, en la columna N° 2 el promedio de todas las depreciaciones, de la columna N° 3 a N° 7 las depreciaciones por los diversos métodos empleados y la columna N° 8 el factor de avaluo después de haberse realizado el análisis de regresión.



Grafica N° 15. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.



Grafica N° 16. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos se ajustan a la línea de tendencia ya que no se salen de ella.



Grafica N° 17. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.

Se pudo observar que la regresión polinomial resultó ser la más conveniente ya que el coeficiente de determinación fue **$R^2 = 0.995$**

La ecuación que se utilizó para obtener el factor de avalúo fue:

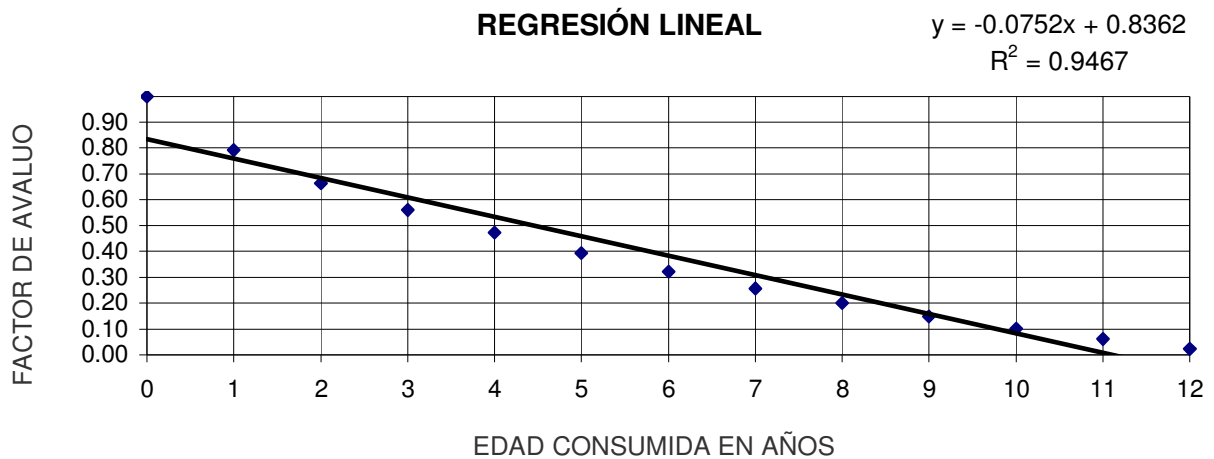
$$y = 0.0071x^2 - 0.1621x + 0.9573$$

Ecuación N° 20

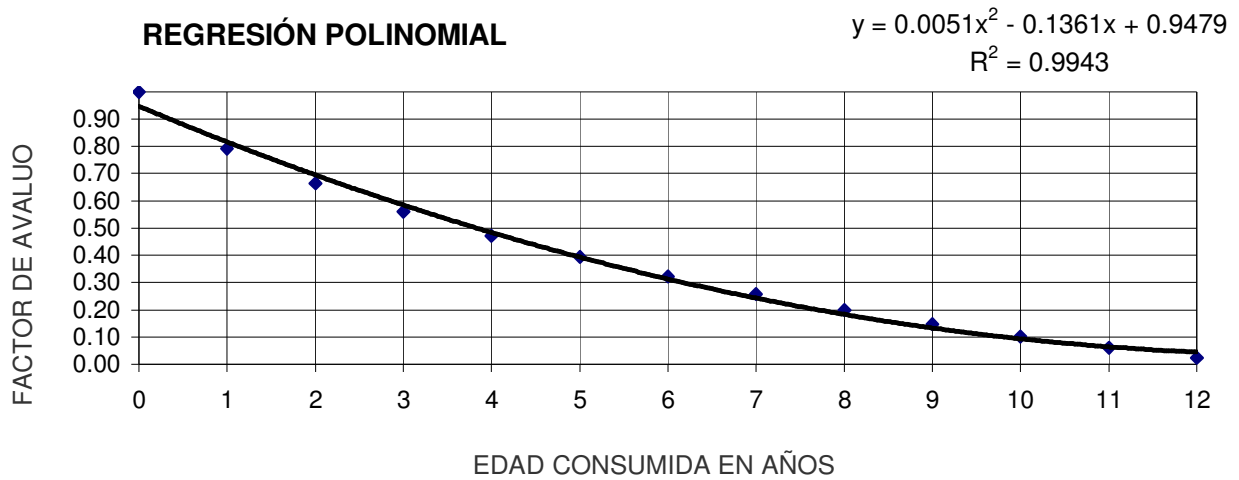
TABLA N° 5.- Depreciación de activos con vida útil de doce años (Gómez, 2006).

Ec	Prom	DI	Dup	Dsd	Dtf	Dfa	Fa
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.7930	0.9167	0.9160	0.8462	0.8020	0.4843	0.8169
2	0.6652	0.8333	0.8319	0.7051	0.6432	0.3124	0.6961
3	0.5618	0.7500	0.7395	0.5769	0.5159	0.2266	0.5855
4	0.4729	0.6667	0.6471	0.4615	0.4138	0.1752	0.4851
5	0.3940	0.5833	0.5546	0.3590	0.3318	0.1411	0.3949
6	0.3234	0.5000	0.4622	0.2692	0.2662	0.1196	0.3149
7	0.2582	0.4167	0.3697	0.1923	0.2135	0.0988	0.2451
8	0.2006	0.3333	0.2857	0.1282	0.1712	0.0848	0.1855
9	0.1489	0.2500	0.2067	0.0769	0.1373	0.0736	0.1361
10	0.1025	0.1667	0.1328	0.0385	0.1101	0.0646	0.0969
11	0.0611	0.0833	0.0639	0.0128	0.0883	0.0571	0.0679
12	0.0243	0.0000	0.0000	0.0000	0.0708	0.0508	0.0491

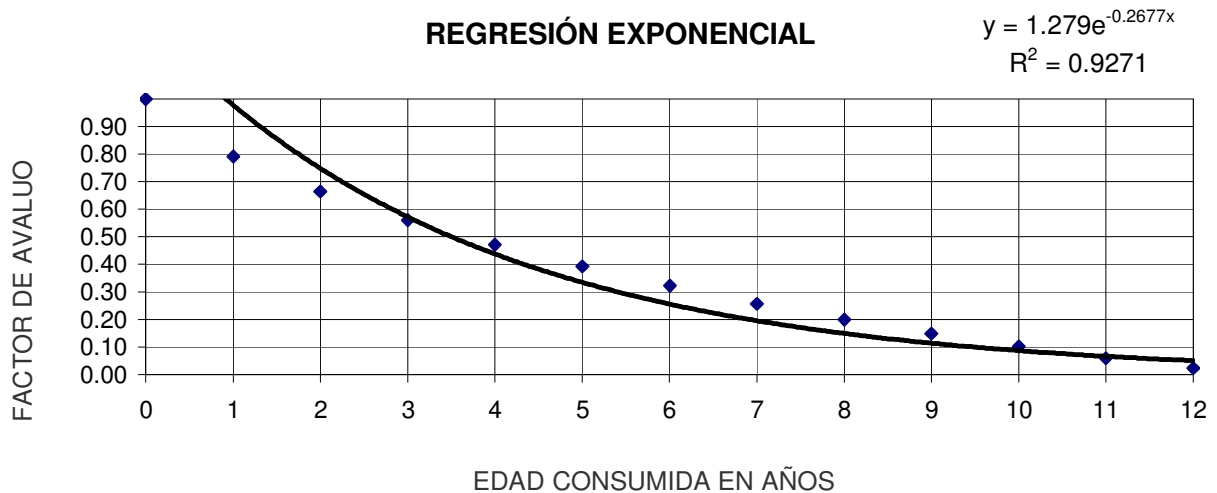
Esta tabla muestra en la columna N° 1 la edad del activo, en la columna N° 2 el promedio de todas las depreciaciones, de la columna N° 3 a N° 7 las depreciaciones por los diversos métodos empleados y la columna N° 8 el factor de avalúo después de haberse realizado el análisis de regresión.



Grafica N° 18. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.



Grafica N° 19. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos se ajustan a la línea de tendencia ya que no se salen de ella.



Grafica N° 20. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.

Se pudo observar que la regresión polinomial resultó ser la más conveniente ya que el coeficiente de determinación fue **$R^2 = 0.9943$**

La ecuación que se utilizó para obtener el factor de avalúo fue:

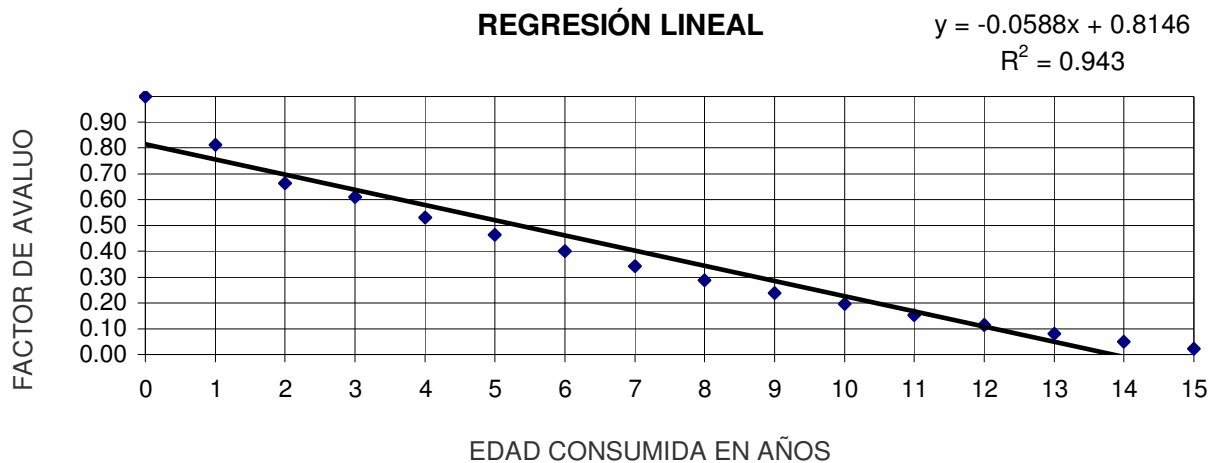
$$y = 0.0051x^2 - 0.1361x + 0.9479$$

Ecuación N° 21

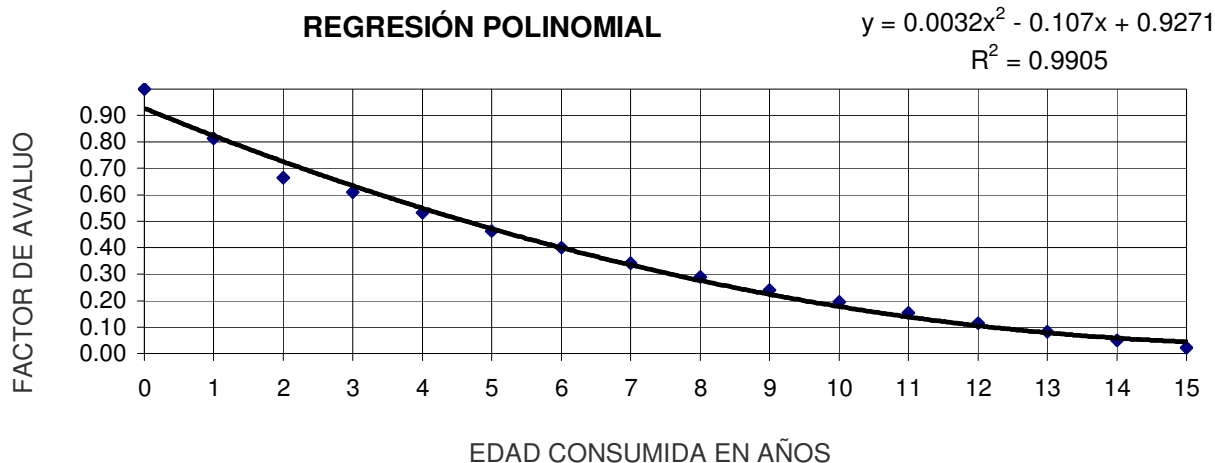
TABLA N° 6.- Depreciación de activos con vida útil de quince años (Gómez, 2006).

Ec	Prom	DI	Dup	Dsd	Dtf	Dfa	Fa
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.8131	0.9333	0.9327	0.8750	0.8258	0.4987	0.8233
2	0.6648	0.8667	0.6854	0.7583	0.6820	0.3316	0.7259
3	0.6106	0.8000	0.7920	0.6500	0.5632	0.2480	0.6349
4	0.5330	0.7333	0.7187	0.5500	0.4651	0.1979	0.5503
5	0.4638	0.6667	0.6453	0.4583	0.3841	0.1645	0.4721
6	0.4009	0.6000	0.5719	0.3750	0.3172	0.1406	0.4003
7	0.3433	0.5333	0.4985	0.3000	0.2620	0.1227	0.3349
8	0.2900	0.4667	0.4251	0.2333	0.2163	0.1088	0.2759
9	0.2406	0.4000	0.3517	0.1750	0.1786	0.0976	0.2233
10	0.1957	0.3333	0.2844	0.1250	0.1475	0.0885	0.1771
11	0.1540	0.2667	0.2171	0.0833	0.1218	0.0809	0.1373
12	0.1162	0.2000	0.1560	0.0500	0.1006	0.0745	0.1039
13	0.0823	0.1333	0.1009	0.0250	0.0831	0.0690	0.0769
14	0.0498	0.0667	0.0489	0.0008	0.0686	0.0642	0.0563
15	0.0233	0.0000	0.0000	0.0000	0.0567	0.0600	0.0421

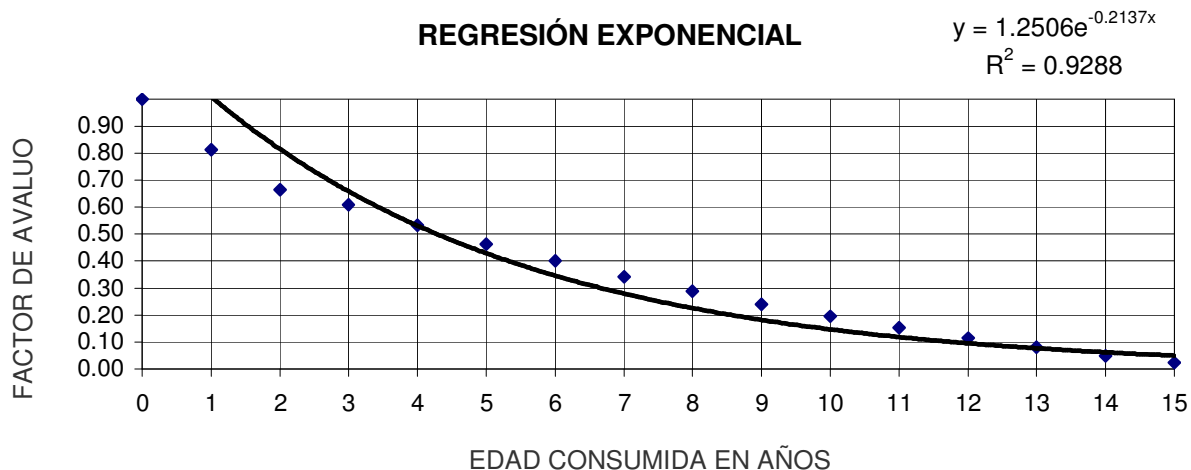
Esta tabla muestra en la columna N° 1 la edad del activo, en la columna N° 2 el promedio de todas las depreciaciones, de la columna N° 3 a N° 7 las depreciaciones por los diversos métodos empleados y la columna N° 8 el factor de avalúo después de haberse realizado el análisis de regresión.



Grafica N° 21. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.



Grafica N° 22. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos se ajustan a la línea de tendencia ya que no se salen de ella.



Grafica N° 23. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.

Se pudo observar que la regresión polinomial resultó ser la más conveniente ya que el coeficiente de determinación fue **$R^2 = 0.9905$**

La ecuación que se utilizó para obtener el factor de avalúo fue:

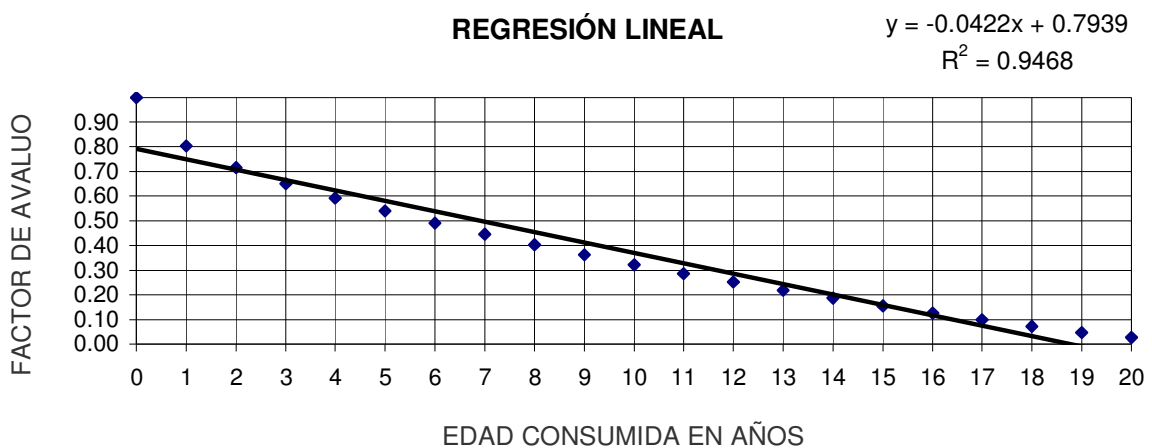
$$y = 0.0032x^2 - 0.107x + 0.9271$$

Ecuación N° 22

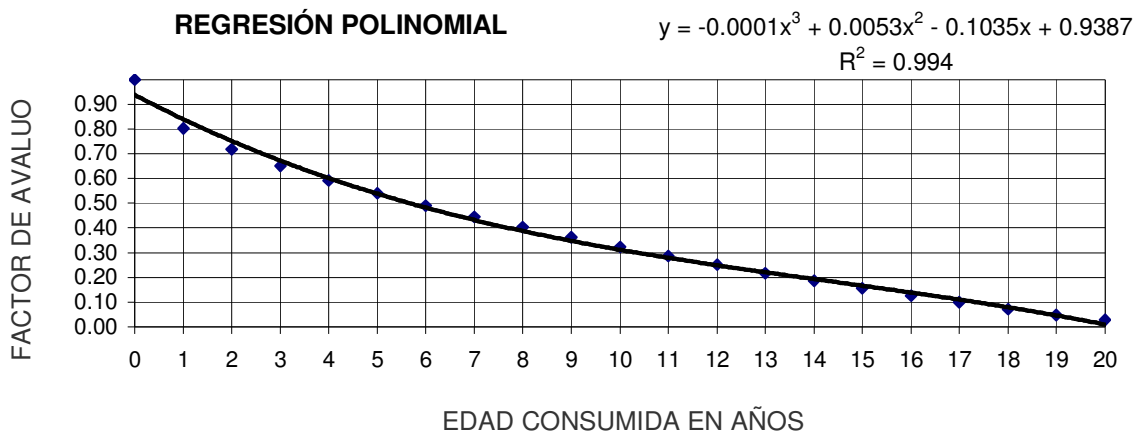
TABLA N° 7.- Depreciación de activos con vida útil de veinte años (Gómez, 2006).

Ec	Prom	DI	Dup	Dsd	Dtf	Dfa	Fa
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.8034	0.9500	0.9300	0.9048	0.7408	0.4912	0.8404
2	0.7173	0.9000	0.8800	0.8143	0.6703	0.3219	0.7521
3	0.6504	0.8500	0.8300	0.7283	0.6065	0.2373	0.6732
4	0.5926	0.8000	0.7800	0.6476	0.5488	0.1865	0.6031
5	0.5401	0.7500	0.7300	0.5714	0.4966	0.1527	0.5412
6	0.4916	0.7000	0.6800	0.5000	0.4493	0.1285	0.4869
7	0.4461	0.6500	0.6300	0.4333	0.4066	0.1105	0.4396
8	0.4031	0.6000	0.5800	0.3714	0.3676	0.0964	0.3987
9	0.3625	0.5500	0.5300	0.3143	0.3329	0.0852	0.3636
10	0.3238	0.5000	0.4800	0.2619	0.3012	0.0761	0.3337
11	0.2871	0.4500	0.4300	0.2143	0.2725	0.0685	0.3084
12	0.2520	0.4000	0.3800	0.1714	0.2466	0.0621	0.2871
13	0.2186	0.3500	0.3300	0.1333	0.2231	0.0566	0.2692
14	0.1867	0.3000	0.2800	0.1000	0.2019	0.0518	0.2541
15	0.1564	0.2500	0.2300	0.0714	0.1827	0.0477	0.2412
16	0.1274	0.2000	0.1800	0.0476	0.1653	0.0440	0.2299
17	0.0998	0.1500	0.1300	0.0288	0.1496	0.0408	0.2196
18	0.0735	0.1000	0.0800	0.0143	0.1353	0.0379	0.2097
19	0.0492	0.0500	0.0300	0.0084	0.1224	0.0354	0.1996
20	0.0288	0.0000	0.0000	0.0000	0.1108	0.0330	0.1887

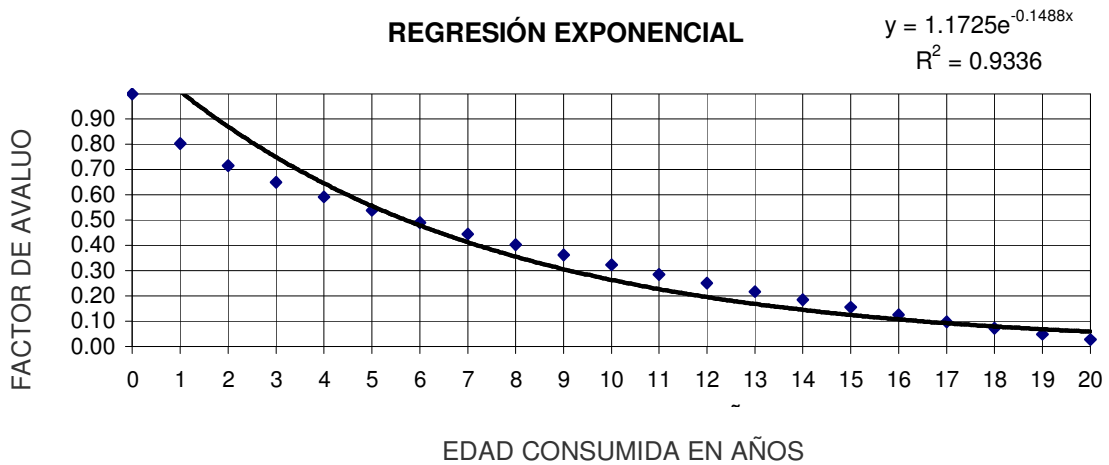
Esta tabla muestra en la columna N° 1 la edad del activo, en la columna N° 2 el promedio de todas las depreciaciones, de la columna N° 3 a N° 7 las depreciaciones por los diversos métodos empleados y la columna N° 8 el factor de avaluo después de haberse realizado el análisis de regresión.



Grafica N° 24. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.



Grafica N° 25. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos se ajustan a la línea de tendencia ya que no se salen de ella.



Grafica N° 26. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.

Se pudo observar que la regresión polinomial resultó ser la más conveniente ya que el coeficiente de determinación fue **$R^2 = 0.994$**

La ecuación que se utilizó para obtener el factor de avalúo fue:

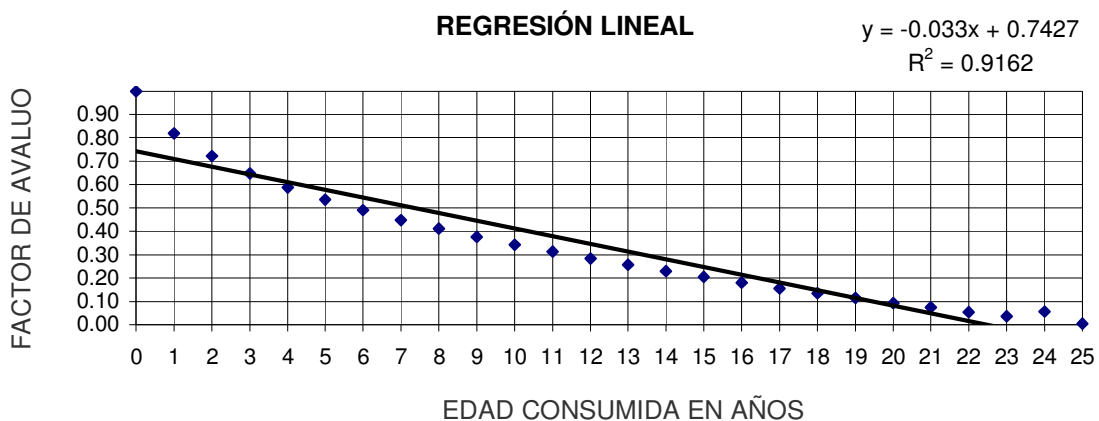
$$y = -0.0001x^3 + 0.0053x^2 - 0.1035x + 0.9387$$

Ecuación N° 23

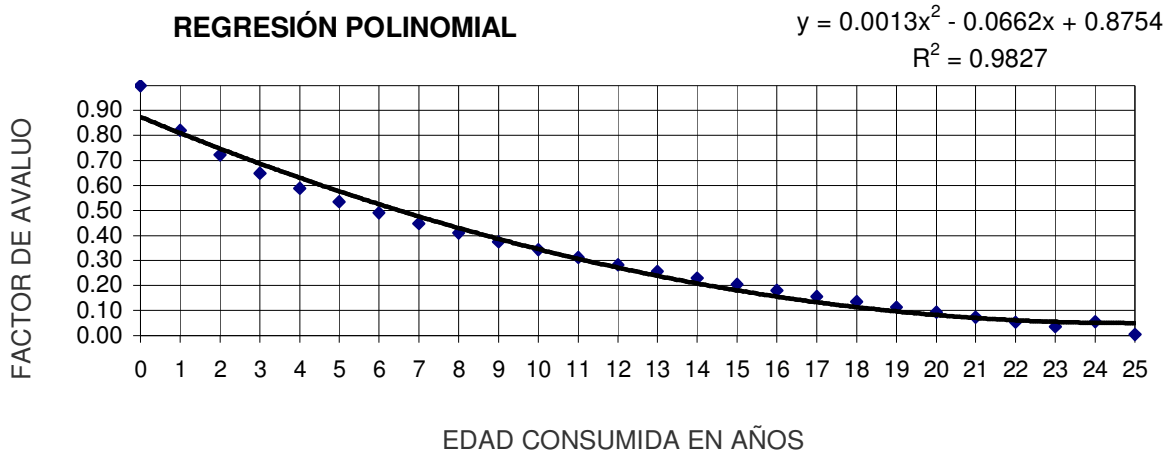
TABLA N° 8.- Depreciación de activos con vida útil de veinticinco años (Gómez, 2006).

Ec	Prom	Di	Dup	Dsd	Dtf	Dfa	Fa
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.8207	0.9600	0.9410	0.9231	0.7865	0.4931	0.8105
2	0.7226	0.9200	0.9010	0.8492	0.6186	0.3242	0.7482
3	0.6491	0.8800	0.8610	0.7785	0.4865	0.2397	0.6885
4	0.5887	0.8400	0.8210	0.7108	0.3826	0.1891	0.6314
5	0.5367	0.8000	0.7810	0.6462	0.3009	0.1554	0.5769
6	0.4907	0.7600	0.7410	0.5846	0.2367	0.1313	0.525
7	0.4493	0.7200	0.7010	0.5262	0.1862	0.1133	0.4757
8	0.4119	0.6800	0.6610	0.4708	0.1484	0.0992	0.429
9	0.3765	0.6400	0.6210	0.4185	0.1152	0.0880	0.3849
10	0.3439	0.6000	0.5810	0.3692	0.0906	0.0789	0.3434
11	0.3133	0.5600	0.5410	0.3231	0.0712	0.0713	0.3045
12	0.2844	0.5200	0.5010	0.2800	0.0560	0.0648	0.2682
13	0.2569	0.4800	0.4610	0.2400	0.0441	0.0593	0.2345
14	0.2307	0.4400	0.4210	0.2031	0.0347	0.0546	0.2034
15	0.2056	0.4000	0.3810	0.1692	0.0273	0.0504	0.1749
16	0.1815	0.3600	0.3410	0.1385	0.0214	0.0467	0.149
17	0.1567	0.3200	0.3010	0.1108	0.0169	0.0350	0.1257
18	0.1362	0.2800	0.2610	0.0862	0.0133	0.0406	0.105
19	0.1148	0.2400	0.2210	0.0646	0.0104	0.0380	0.0869
20	0.0943	0.2000	0.1810	0.0462	0.0089	0.0356	0.0714
21	0.0748	0.1600	0.1410	0.0308	0.0085	0.0335	0.0585
22	0.0552	0.1200	0.1010	0.0185	0.0051	0.0316	0.0482
23	0.0368	0.0800	0.0610	0.0092	0.0040	0.0298	0.0405
24	0.0569	0.0400	0.2100	0.0031	0.0031	0.0282	0.0354
25	0.0058	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025	0.0267	0.0329

Esta tabla muestra en la columna N° 1 la edad del activo, en la columna N° 2 el promedio de todas las depreciaciones, de la columna N° 3 a N° 7 las depreciaciones por los diversos métodos empleados y la columna N° 8 el factor de avalúo después de haberse realizado el análisis de regresión.



Grafica N° 27. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.



Grafica N° 28. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos se ajustan a la línea de tendencia ya que no se salen de ella.



Grafica N° 29. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.

Se pudo observar que la regresión polinomial resultó ser la más conveniente ya que el coeficiente de determinación fue **$R^2 = 0.9827$**

La ecuación que se utilizó para obtener el factor de avalúo fue:

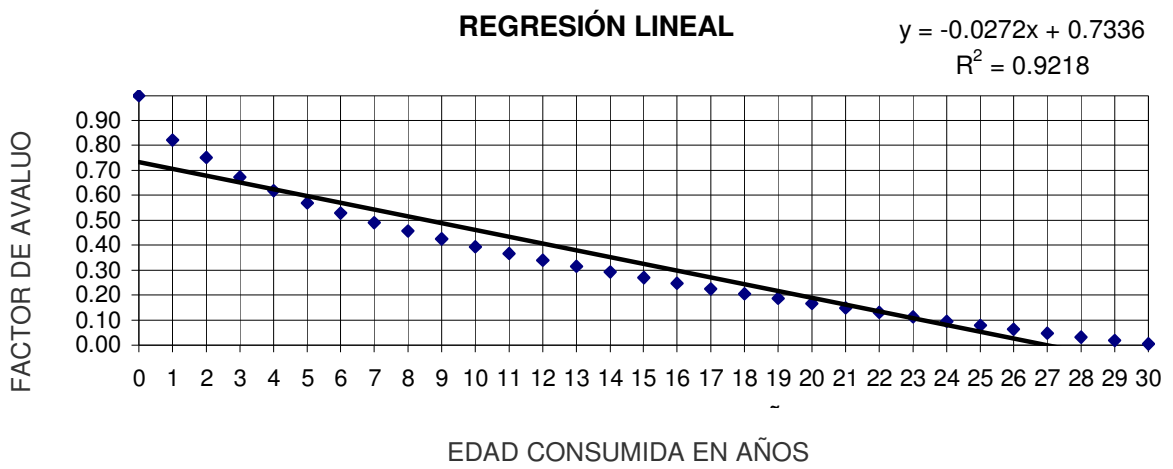
$$y = 0.0013x^2 - 0.0662x + 0.8754$$

Ecuación N° 24

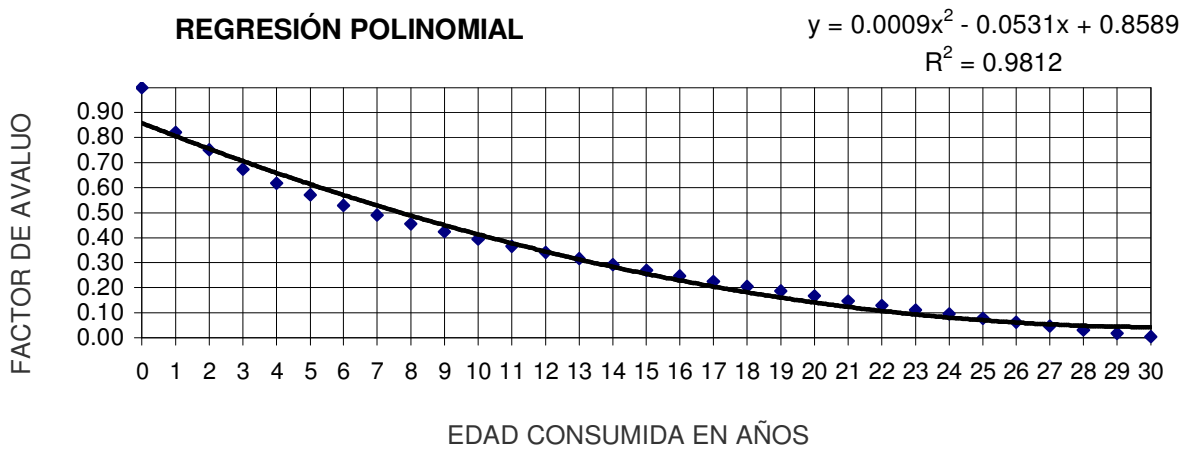
TABLA N° 9.- Depreciación de activos con vida útil de treinta años (Gómez, 2006).

Ec	Prom	DI	Dup	Dsd	Dtf	Dfa	Fa
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.8223	0.9667	0.9763	0.9353	0.7992	0.4338	0.8067
2	0.7516	0.9333	0.9427	0.8731	0.6837	0.3251	0.7563
3	0.6746	0.9000	0.9090	0.8129	0.5105	0.2408	0.7077
4	0.6190	0.8667	0.8753	0.7548	0.4080	0.1902	0.6609
5	0.5713	0.8333	0.8417	0.6989	0.3260	0.1565	0.6159
6	0.5293	0.8000	0.8080	0.6452	0.2606	0.1325	0.5727
7	0.4915	0.7667	0.7743	0.5935	0.2083	0.1145	0.5313
8	0.4570	0.7333	0.7407	0.5441	0.1664	0.1005	0.4917
9	0.4256	0.7000	0.7070	0.4986	0.1330	0.0893	0.4539
10	0.3956	0.6667	0.6733	0.4516	0.1063	0.0801	0.4179
11	0.3678	0.6333	0.6397	0.4086	0.0850	0.0725	0.3837
12	0.3415	0.6000	0.6060	0.3677	0.0679	0.0660	0.3513
13	0.3166	0.5667	0.5723	0.3290	0.0543	0.0605	0.3207
14	0.2927	0.5333	0.5387	0.2925	0.0434	0.0558	0.2919
15	0.2699	0.5000	0.5050	0.2581	0.0347	0.0516	0.2649
16	0.2479	0.4667	0.4713	0.2258	0.0277	0.0479	0.2397
17	0.2267	0.4333	0.4377	0.1957	0.0221	0.0447	0.2163
18	0.2062	0.4000	0.4040	0.1677	0.0177	0.0418	0.1947
19	0.1877	0.3667	0.3767	0.1419	0.0141	0.0391	0.1749
20	0.1673	0.3333	0.3367	0.1183	0.0113	0.0368	0.1569
21	0.1487	0.3000	0.3030	0.0968	0.0090	0.0346	0.1407
22	0.1307	0.2667	0.2693	0.0774	0.0072	0.0327	0.1263
23	0.1132	0.2333	0.2357	0.0602	0.0058	0.0309	0.1137
24	0.0963	0.2000	0.2020	0.0452	0.0048	0.0293	0.1029
25	0.0798	0.1667	0.1683	0.0323	0.0037	0.0278	0.0939
26	0.0638	0.1333	0.1347	0.0215	0.0029	0.0264	0.0867
27	0.0483	0.1000	0.1010	0.0129	0.0024	0.0251	0.0813
28	0.0333	0.0667	0.0673	0.0065	0.0019	0.0239	0.0777
29	0.0186	0.0333	0.0337	0.0022	0.0012	0.0228	0.0759
30	0.0045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0217	0.0759

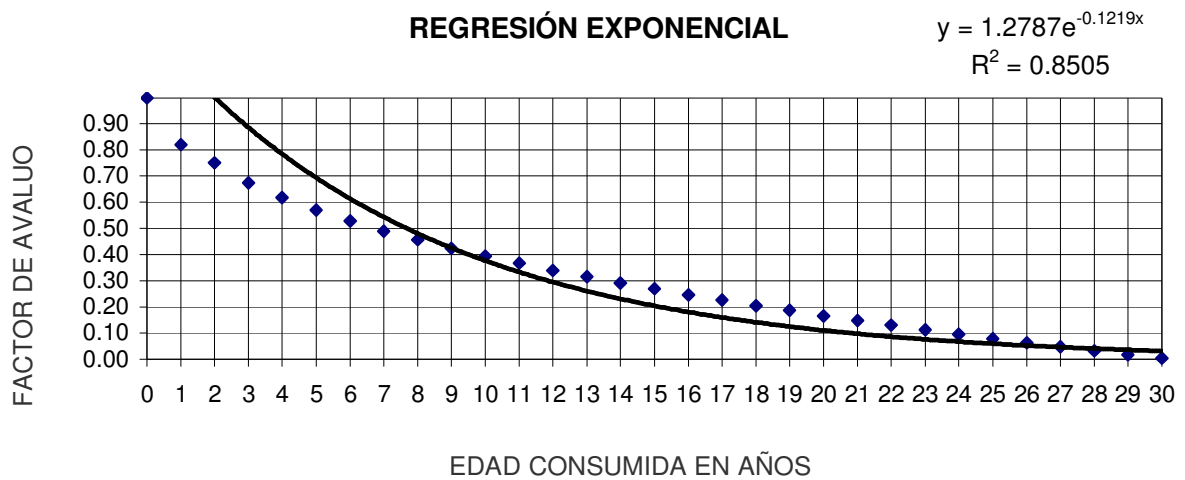
Esta tabla muestra en la columna N° 1 la edad del activo, en la columna N° 2 el promedio de todas las depreciaciones, de la columna N° 3 a N° 7 las depreciaciones por los diversos métodos empleados y la columna N° 8 el factor de avalúo después de haberse realizado el análisis de regresión.



Grafica N° 30. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.



Grafica N° 31. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos se ajustan a la línea de tendencia ya que no se salen de ella.



Grafica N° 32. En esta grafica se observa que la mayoría de los puntos no se ajustan a la línea de tendencia ya que se salen de ella.

Se pudo observar que la regresión polinomial resultó ser la más conveniente ya que el coeficiente de determinación fue **R²= 0.9812**

La ecuación que se utilizó para obtener el factor de avalúo fue:

$$y = 0.0009x^2 - 0.0531x + 0.8589$$

Ecuación N° 25

IV. 1. Resultados

Finalmente, después de obtenerse los factores de avalúo para los diferentes periodos de vida útil, se vaciaron los datos en una tabla general que al consultarla nos muestra el factor de avalúo a utilizar. Y que resulta ser la culminación del objetivo buscado en el presente trabajo.

Para utilizar esta tabla, se parte de la vida útil del activo que esta representada en posición horizontal, buscando la intersección con la columna vertical en base a la edad del activo, se obtiene la posición que nos muestra el factor de avalúo buscado.

TABLA N° 10. FACTORES DE AVALUO PARA VIDA UTIL DE 5, 7, 9, 10, 12, 15, 20,25 Y 30 AÑOS.

Ec	FACTORES DE AVALUO								
AÑOS	5	7	9	10	12	15	20	25	30
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.6957	0.7372	0.7716	0.8023	0.8169	0.8233	0.8404	0.8105	0.8067
2	0.4712	0.5516	0.6061	0.6615	0.6961	0.7259	0.7521	0.7482	0.7563
3	0.3033	0.4118	0.4804	0.5349	0.5855	0.6349	0.6732	0.6885	0.7077
4	0.1704	0.2974	0.3795	0.4225	0.4851	0.5503	0.6031	0.6314	0.6609
5	0.0509	0.1976	0.2932	0.3243	0.3949	0.4721	0.5412	0.5769	0.6159
6		0.1112	0.2161	0.2403	0.3149	0.4003	0.4869	0.525	0.5727
7		0.0466	0.1476	0.1705	0.2451	0.3349	0.4396	0.4757	0.5313
8			0.0919	0.1149	0.1855	0.2759	0.3987	0.429	0.4917
9			0.0580	0.0735	0.1361	0.2233	0.3636	0.3849	0.4539
10				0.0463	0.0969	0.1771	0.3337	0.3434	0.4179
11					0.0679	0.1373	0.3084	0.3045	0.3837
12					0.0491	0.1039	0.2871	0.2682	0.3513
13						0.0769	0.2692	0.2345	0.3207
14						0.0563	0.2541	0.2034	0.2919
15						0.0421	0.2412	0.1749	0.2649
16							0.2299	0.149	0.2397
17							0.2196	0.1257	0.2163
18							0.2097	0.105	0.1947
19							0.1996	0.0869	0.1749
20							0.1887	0.0714	0.1569
21								0.0585	0.1407
22								0.0482	0.1263
23								0.0405	0.1137
24								0.0354	0.1029
25								0.0329	0.0939
26									0.0867
27									0.0813
28									0.0777
29									0.0759
30									0.0759

IV.2. Estudio de casos

Para mostrar la aplicación de los factores de avalúo obtenidos, se presenta a continuación tres casos de avalúo de instalaciones especiales.

CASO N°1:

Fecha: 15 de enero de 2008

Determinar el valor comercial instalado de un elevador marca “Kone” del edificio Centro Cívico, ubicado en Av. Bernardo quintana N° 10000, Fracc. Centro Sur, Querétaro, Qro.

El edificio consta de cinco pisos incluyendo la planta baja y el sótano, contando con una parada por piso, la vida consumida que tiene es de 4 años de acuerdo con fecha de la factura. Según los informes recabados en el lugar tiene los siguientes horarios de trabajo: de lunes a viernes tiene que estar disponible 24 horas cinco días a la semana, los trabajadores tienen los siguientes horarios pico, de 8:00 a 9:00 de la mañana, de 16:00 a 17:00 horas y del departamento de mantenimiento se reporta un registro continuo de revisión preventivo y correctivo en periodos determinados por la misma empresa donde fue adquirido el equipo.

La vida útil estimada para este tipo de bienes, estando en condiciones aceptables de operación y de mantenimiento es de 30 años.

De acuerdo con los datos proporcionados por el departamento de mantenimiento se concluye que el estado de conservación es bueno.

A continuación se describen las especificaciones de este elevador:

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
PROYECTO	Edificio de oficinas
TIPO	Elevador de pasajeros
MODELO	3350
CANTIDAD	1 unidad
CAPACIDAD	12 personas (1000 kg.)
VELOCIDAD	1.75 m/seg. (105m/min.)
SISTEMA DE CONTROL	Equipo de corriente alterna de regulación basada en voltaje variable
SISTEMA DE OPERACION	Totalmente automático y computarizado
NUMERO DE PISOS	5 pisos
NUMERO DE PARADAS	5 paradas
NUMERO DE ENTRADAS	5 entradas
UBICACION DEL CUARTO DE MAQUINAS	Parte superior del cubo
CABINA	
PAREDES LATERALES	Acero inoxidable
PARED POSTERIOR	Acero inoxidable
PARED FRONTAL	Acero inoxidable
PUERTAS DE CABINA	Acero inoxidable

V.R.N.= En el mercado el suministro e instalación de este equipo asciende a la cantidad de \$ 850,610.00 (Ochocientos cincuenta mil seiscientos diez pesos 00/100 m.n.) Según datos proporcionados por elevadores **KONE** de México, S.A. de C.V. Clavel 227 Col. Atlampa C.P.06450 México, D.F. teléfono 19 46 01 00.

En el dato anterior no se incluye el I.V.A. como tampoco descuentos especiales por parte del proveedor y esta considerada la paridad del peso mexicano con respecto al dólar. El factor de avalúo para una instalación con vida útil de 30 años y una edad consumida de 4 años es 0.6609, con lo que es posible determinar su valor:

CALCULO DE SU VALOR NETO DE REPOSICION CON FACTORES DE AVALUO				
VIDA UTIL	EDAD CONSUMIDA	FACTOR	V.R.N.	V.N.R.
30	4	0.6609	\$ 850,610.00	\$ 562,168.15

El valor neto de reposición que deberá entenderse como valor instalado para el estado y condiciones que tendrá a la fecha en que se realizó la inspección física del activo es de: \$ 562,000.00 (Quinientos sesenta y dos mil pesos 00/100 m.n.).

CASO N° 2:

Fecha: 15 de enero de 2008

Determinar el valor comercial instalado de un sistema de protección contra incendios del edificio de la Mega Comercial ubicada en la Carretera Panamericana Fracc. Balaustradas Querétaro, Qro., esta bodega consta de 14,000 m², dicho sistema cuenta con una motobomba centrífuga horizontal de alta presión, motobomba de combustión eléctrica, tableros de control y manómetros así como su sistema de tuberías de acero al carbón cedula 40, 13 gabinetes de protección contra incendios y 3 tomas siamesas.

La tienda tiene 8 años y cuenta con mantenimiento preventivo y correctivo regular. La vida útil estimada para este tipo de bienes, estando en condiciones aceptables de operación y de mantenimiento es de 15 años.

De acuerdo con los datos proporcionados por el departamento de mantenimiento concluimos que el estado de conservación es bueno.

V.R.N.= En el mercado el suministro e instalación de un equipo con características similares ya instalado trabajando en condiciones de funcionalidad y mantenimiento aceptable asciende a la cantidad de \$ 462,653.62 (cuatrocientos sesenta y dos mil seiscientos cincuenta y tres pesos 62/100 m.n.)

Según datos proporcionados por ingeniería hidráulica Alfa, Circuito Antonio Pérez N° 344 Col. Candiles C.P. 76190 teléfonos 442 1045373 y 4053454.

En el dato anterior no se incluye el I.V.A. como tampoco descuentos especiales por parte del proveedor. El factor de avalúo para una instalación con vida útil de 15 años y una edad consumida de 8 años es 0.2759, con lo que es posible determinar su valor:

CALCULO DE SU VALOR NETO DE REPOSICION CON FACTORES DE AVALUO				
VIDA UTIL	EDAD CONSUMIDA	FACTOR	V.R.N.	V.N.R.
15	8	0.2759	\$ 462,653.62	\$ 127,646.13

El valor veto de reposición por bienes instalados a la fecha en que se realizó la inspección física y en las condiciones en que se encontraron es de: \$ 127,500.00 (ciento veintisiete mil quinientos pesos 00/100 m.n.).

CASO N° 3:

Fecha: 3 de abril de 2008

Mediante un ejemplo de avalúo hipotético (el terreno es real, el edificio es irreal). Se lleva a la práctica la aplicación de los factores de avalúo determinados en el presente trabajo, se ejemplificará con el estudio de valor de un edificio de 4 niveles y planta baja, con 16 departamentos en renta con un solo propietario, sus instalaciones especiales son; elevador para 6 personas y cinco paradas, interfón, un sistema hidroneumático y una caldera.

Primeramente se tomará el valor de las instalaciones especiales, aplicando un factor de demérito determinado por el método de depreciación de línea recta. Posteriormente se obtendrá el valor neto de reposición de las mismas instalaciones aplicando los factores de avalúo de la presente tesis.

Finalmente se podrá comparar mediante uno y otro proceso el Valor Físico o Directo obtenido, llegando a las conclusiones de los resultados de valor.

DATOS:

660.00 m ²	de Terreno
1,900.00 m ²	de Construcción
7	años de edad del edificio

INSTALACIONES:

- 1.- Elevador eléctrico de pasajeros, capacidad 6 personas, velocidad 1.00 m/s marca Kone, modelo CMX2000.
- 2.- Sistema de interfón, con fuente de voltaje, 16 teléfonos pulsador auricular y contrachapa eléctrica.
- 3.- Hidroneumático, con bomba de 7.5 HP marca Súper modelo MTIAME0750, con tanque de presión marca Well modelo WM35WB de 119 galones e interruptor de presión marca SQUARE-D con rango de 30-50 PSI.
- 4.- Caldera de vapor marca MERCATHERM SMB-25 modelo FL2, capacidad evaporativa máxima 25 C.C., capacidad de calentamiento 210,900 Kcal/hr (836,875 BTU/h).

AVALUO

I.- ANTECEDENTES

SOLICITANTE DEL AVALÚO:	SR. ISRAEL MARTINEZ RIVERA		
VALUADOR:	Ing. Arq. Jesús Alfredo Quezada García	Ced. Profesional	1408221
FECHA DEL AVALÚO:	3 de abril de 2008		
INMUEBLE QUE SE VALÚA:	Edificio de departamentos		
RÉGIMEN DE PROPIEDAD:	Privada Individual.		
PROPIETARIO DEL INMUEBLE:	SR. ISRAEL MARTINEZ RIVERA		
PROPÓSITO DEL AVALÚO:	Determinar el valor del inmueble,		
UBICACIÓN DEL INMUEBLE:	Calle Jocotitlan N° 12 ,Cumbres del Cimatario Municipio de Huimilpan, Qro.		
NUMERO DE CUENTA PREDIAL:	no se proporcionó		

II.- CARACTERÍSTICAS URBANAS

CLASIFICACIÓN DE LA ZONA:	Habitacional
TIPO DE CONSTRUCCIÓN DOMINANTE:	Casas habitación de uno y dos niveles tipo moderno.
ÍNDICE DE SATURACIÓN:	30%
POBLACIÓN:	Normal.
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	Imperceptible a los sentidos.
USO DEL SUELO:	Habitacional H3, según el Plan Parcial de Desarrollo Urbano.
VÍAS DE ACCESO:	Carretera a Huimilpan
SERVICIOS PÚBLICOS Y EQUIPAMIENTO URBANO:	Abastecimiento de agua potable: red de distribución mediante tomas domiciliarias. Drenaje y alcantarillado: redes de recolección de aguas en sistema mixto. Red de electrificación: suministro a través de redes aéreas sobre postería de concreto. Alumbrado público: sistema de cableado aéreo sobre postería, luminarias de vapor de sodio. Paramento de vialidades: guarniciones de concreto hidráulico. Banquetas: de concreto hidráulico. Vialidades: calles secundarias de 8.00 mts. De ancho promedio. Pavimentos: Arroyo de calles de empedrado. Materiales empleados en camellones: No tiene. Otros servicios: Red telefónica aérea, recolección de desechos sólidos y transporte urbano. Equipamiento y mobiliario urbano: nomenclatura de calles y señalización.

III.- TERRENO

El inmueble se ubica sobre el paramento oriente de la Calle de Jocotitlan.

MEDIDAS Y COLINDANCIAS SEGÚN:

Según Escrituras

AL NORTE:	En 30.00 m,	Linda con Lote 4.
AL SUR:	En 30.00 m,	Linda con Lote 1.
AL ORIENTE:	En 22.00 m,	Linda con Lote 12 y 13.
AL PONIENTE:	En 22.00 m,	Linda con calle Jocotitlan.

SUPERFICIE TOTAL:

660.00 m². Según escrituras.

TOPOGRAFÍA Y CONFIGURACION:	Terreno con pequeña inclinación ascendente y de configuración regular.
CARACTICAS PANORÁMICAS:	Vista panorámica a la ciudad de Querétaro.
DENSIDAD HABITACIONAL:	Vivienda por lote.
INTENSIDAD DE CONSTRUCCION:	1.5 VAT
SERVIDUMBRE Y/O RESTRICCIONES:	Ninguna.

IV.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL INMUEBLE

USO ACTUAL:	El inmueble consta de 4 niveles con 4 departamentos por nivel y estacionamiento en planta baja.
TIPOS DE CONSTRUCCIÓN:	Uno.
CALIDAD Y CLASIFICACION DE CONSTRUCCION:	Moderno de mediana calidad
NUMERO DE NIVELES:	5
EDAD APROXIMADA DE LA CONSTRUCCION:	7 años
VIDA ÚTIL REMANENTE:	43 años
ESTADO DE CONSERVACIÓN:	Bueno
CALIDAD DEL PROYECTO:	Adecuado para su uso
UNIDADES RENTABLES:	16

V.- ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

a) OBRA NEGRA O GRUESA

CIMENTOS:	Zapatatas corridas de concreto armado.
ESTRUCTURA:	Muros de carga, castillos y trabes de concreto armado.
MUROS:	Tabicon común reforzado con castillos y cadenas de concreto armado.
ENTREPISOS:	Losas macizas de concreto armado.
TECHOS:	Losas macizas de concreto armado.
AZOTEAS:	Impermeabilización a base de asfalto.
BARDAS:	Muros de carga, castillos y trabes de concreto armado.

b) REVESTIMIENTOS Y ACABADOS ESPECIALES:

Aplanados:	De yeso a plomo y regla, acabado de pasta.
Plafones:	De yeso y acabado final de tirol planchado.
Lambrines:	De cerámica en baños.
Pisos:	Loseta de cerámica de 33 x 33 cms.
Zoclos:	Recortes de 7 cms. de altura
Escaleras:	De concreto armado y Loseta de cerámica de 33 x 33 cms.
Pintura:	Vinílica en interiores y exteriores, esmalte en herrería.
Recubrimientos especiales:	No tiene.

c) CARPINTERÍA:

Closet y puertas de madera de pino con barniz acabado nogal

d) INSTALACIONES HIDROSANITARIAS:

Hidráulica oculta, ramaleo de tubo de cobre, sanitaria a base de tubo de PVC.

e) INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

Ocultas, con salidas tipo spot, contactos y apagadores normales en un circuito.

f) PUERTAS Y VENTANAS METÁLICAS:

De herrería tubular de mediana calidad.

g) VIDRIERÍA:

Medio doble de 3.mm., de espesor en claros cortos.

h) CERRAJERÍA:

Económica del país marca "Phillips"

i) FACHADAS:

De mezcla cemento-arena a plomo y regla, acabado de pasta.

j) INSTALACIONES ESPECIALES, ELEMENTOS ACCESORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS:

1.- Elevador eléctrico de pasajeros, capacidad 6 personas, velocidad 1.00 m/s marca Kone, modelo CMX2000.

2.- Sistema de Interfón, con fuente de voltaje, 16 teléfonos pulsador auricular y contrachapa eléctrica.

3.- Hidroneumático, con bomba de 7.5 HP marca Súper, modelo MTIAME0750 con tanque de presión marca Well modelo WM35WB de 119 galones e interruptor de presión marca SQUARE-D con rango de 30-50 PSI.

4.- Caldera de vapor marca MERCATHERM SMB-25 modelo FL2, capacidad evaporativa máxima 25 C.C., capacidad de calentamiento .210,900 Kcal/hr (836,875 BTU/h).

VI. CONSIDERACIONES PREVIAS AL AVALÚO

<u>Terreno:</u>	Para asignar el valor de calle se consideró el valor catastral del lote.
<u>Construcción:</u>	Los precios unitarios aplicados a las construcciones, para obtener el valor de reposición nuevo (VRN), corresponden a los parámetros de valores unitarios por tipo de construcción vigentes en el mercado.
<u>Instalaciones especiales</u>	En el caso del elevador no se consideró el valor de algunos accesorios y las obras de albañilería necesarias para su correcta instalación.

VII.- VALOR FÍSICO O DIRECTO

a) DEL TERRENO:

Lote tipo o predominante: 330 m² Valores de calle o zona: \$ 1.350.00 /m²

	Superficie total	Valor unitario	Coefficiente	Motivo del coeficiente	Valor parcial
	m ²	\$/m ²			\$
	660.00	1,350.00	1.00	0.0	891,000.00
Total m²:	660.00			Subtotal a):	\$ 891,000.00

b) DE LAS CONSTRUCCIONES:

	Tipo	Área	V.U.R.N.	Factor de demérito	V.U.N.R.	Valor parcial
		m ²	\$/m ²		\$/m ²	\$
Estacionamiento	T-1	380.00	4,200.00	0	4,200.00	1'596,000.00
Departamentos	T-2	1,520.00	5,160.00	0	5,160.00	7'843,200.00
Total m²:		1,900.00			Subtotal b):	9'439,200.00

ANALISIS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES

Opción N° 1.-Utilizando el método de depreciación de la línea recta.

a) INSTALACIONES ESPECIALES, ELEMENTOS ACCESORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS:

Concepto	Unidad	Cantidad	V.UT.	Demérito (%)	V.U.R.N. \$/m ²	Valor parcial \$
Elevador		1	30	0.7667	\$ 764,760.00	\$ 586,341.49
Sistema de Interfón		1	10	0.3000	\$ 38,000.00	\$ 11,400.00
Hidroneumático		1	12	0.4166	\$ 40,778.00	\$ 16,988.11
Caldera		1	25	0.7200	\$ 389,050.00	\$ 280,116.00
Subtotal c):						\$ 894,845.60

VII.- VALOR FÍSICO O DIRECTO

a) DEL TERRENO:	\$ 891,000.00
b) DE LAS CONSTRUCCIONES:	\$ 9'439,200.00
c) INSTALACIONES ESPECIALES, ELEMENTOS ACCESORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS:	\$ 894,845.60
VALOR FÍSICO DIRECTO: (utilizando la opción N° 1)	\$11'225,045.60

Opción N° 2.- Utilizando los factores de avaluo propuestos.

c) INSTALACIONES ESPECIALES, ELEMENTOS ACCESORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS:

Concepto	Unidad	Cantidad	V.UT.	Factor de avaluo	V.U.R.N. \$/m ²	Valor parcial \$
Elevador		1	30	0.5313	\$ 764,760.00	\$ 406,316.98
Sistema de Interfón		1	10	0.1705	\$ 38,000.00	\$ 6,479.00
Hidroneumático		1	12	0.2451	\$ 40,778.00	\$ 9,994.68
Caldera		1	25	0.4757	\$ 389,050.00	\$ 185,071.08
Subtotal d):						\$ 607,861.74

VII.- VALOR FÍSICO O DIRECTO

a) DEL TERRENO:	\$ 891,000.00
b) DE LAS CONSTRUCCIONES:	\$ 9'439,200.00
c) INSTALACIONES ESPECIALES, ELEMENTOS ACCESORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS:	\$ 607,861.74
VALOR FÍSICO DIRECTO: (utilizando la opción N° 2)	\$10'938,061.74

IX.- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA CONCLUSIÓN

Se puede observar una diferencia del valor físico o directo de \$286,983.86 entre un método y el otro, por lo que en virtud de que la depreciación de las instalaciones no tiene una relación lineal real, sino mas bien una relación polinomial se estima como representativo del valor del inmueble, el obtenido por el método Físico o Directo utilizando los factores de avalúo (opción N° 2)

X.- CONCLUSIÓN

VALOR COMERCIAL: \$10'938,000.00

(DIEZ MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS PESOS 00/100 M.N.)

Esta cantidad representa el valor comercial al día 3 de abril de 2008

PERITO VALUADOR

ING. ARQ. JESÚS ALFREDO QUEZADA GARCÍA

CEDULA PROFESIONAL 1408221

IV.3. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones:

Este trabajo de investigación ha sido planteado con el objetivo principal de proponer la validación de un modelo para poder obtener coeficientes de depreciación que se puedan utilizar de manera práctica en la realización de avalúos con instalaciones especiales, lo cual se entiende se ha logrado de manera satisfactoria.

Mediante este trabajo se pudieron obtener las ecuaciones para las diferentes vidas útiles de los activos, gracias a la utilización de los análisis de regresión simple realizados. Con estas ecuaciones se obtuvieron los coeficientes o factores de avalúo necesarios para la aplicación en un avalúo.

Se pudo observar que en todos los casos en la nube de puntos o diagrama de dispersión la línea de tendencia que se ajustó mayormente a los datos, fue la regresión polinomial, ya que su coeficiente de determinación fue muy cercano a 1.

Por lo que de lo anteriormente expuesto se puede llegar a las siguientes conclusiones:

Las Curvas y Factores resultantes que se presentan en el presente trabajo, no intentan ser universales, es decir que se puedan aplicar en cualquier latitud del País, pero indudablemente son una propuesta a utilizar para resolver los avalúos de instalaciones especiales resueltos por el Enfoque de Costos.

No debe perderse de vista que en el valor de un inmueble se incluye el valor de las instalaciones especiales.

La determinación del valor de cada una de estas instalaciones, se hace primero con la intención de atender la normatividad relativa a estimar la participación que ese rubro tiene, en el Avalúo Físico del inmueble.

Por las características de cómo están integradas a un inmueble las instalaciones especiales, no se puede concluir con un valor comercial, pero si deben considerarse como:

Valor instalado y en uso (Cuando sea el caso).

Es importante que el valuador investigue la edad consumida que tengan los equipos, o maquinaria de las instalaciones especiales, con la finalidad de que se estime el nivel de obsolescencias que pudieran afectar su valor.

Recomendaciones:

Primera: En cualquiera de los casos que se exponen, puede haber un *Factor de Ajuste* por un sinnúmero de motivos y circunstancias, pero de presentarse, es importante argumentarlo de preferencia, con soporte técnico analítico sobre todo si es por algún tipo de obsolescencia: Funcional, Tecnológica o Económica.

Segunda: Los *Factores de Ajuste* se aplicarán exclusivamente al Demérito o Factor que se haya seleccionado, pero si el ajuste es resultado de un análisis de ensambles, entonces será un anexo al avalúo físico y si las condiciones lo permiten, en el mismo formato que se esté utilizando para el Enfoque de Costos.

Tercera: Los Factores o Deméritos seleccionados, se aplicarán a los Valores de Reposición Nuevos de las construcciones, no serán compatibles para el equipo y maquinaria integrada a las instalaciones especiales.

Cuarta: Las Curvas y Factores resultantes que se presentan en el presente trabajo, no intentan ser universales, es decir que se puedan aplicar en cualquier latitud del País, pero indudablemente son una buena referencia para soportar los avalúos resueltos por el Enfoque de Costos.

Quinta: Las propuestas presentadas en este trabajo son una alternativa pensada para el medio mexicano. Considerando que la valuación en México, se tiene que dar la oportunidad de desarrollar tecnología para la valuación mexicana.

REFERENCIAS

Angulo Valenzuela Leoncio. 2005. "Revista Valuador Profesional" Año 1 1° Trimestre 2005 Ed. FECISVAL.

Ayres Frank, Jr. 1986. "Fundamentos de Matemáticas Superiores". Ed. McGraw-Hill.

Bracamontes Zenizo Raúl A. 2008. "Revista Valuador Profesional" Año 5 1° Trimestre 2008 Ed. FECISVAL.

Camarillo Alonso José Luís. 2007. "Revista Valuador Profesional" Año 4 4° Trimestre 2007 Ed. FECISVAL.

Camarillo Alonso José Luís. 2008. "Revista Valuador Profesional" Año 5 4° Trimestre 2008 Ed. FECISVAL.

Cano Gómez Marco Antonio. 2007. "Revista Valuador Profesional" Año 4 3° Trimestre 2007 Ed. FECISVAL.

Cázares Ramos Luís. 1998. "Cálculos Financieros". Ed. IPN.

CNBV, Circular N° 11-18. 1992. "Formulación de la información respecto a los avalúos de activos fijos" Ed. Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV).

CNBV, Circular N° 1202. 1994. "Formato único para Avalúo de inmuebles" Ed. Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV).

CNBV, Circular N°1462. 1998. "Lineamientos Generales para la Valuación Bancaria". Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV).

CONAI. 2009. "Normas Profesionales de Valuación" Ed. Colegio Nacional de Ingenieros Industriales.

Escobar Medina Arnulfo. 1994. "Elementos de Matemáticas para la Administración". Ed. IPN.

Gay, Fawcett, McGuinness, Stein. 1992. "Manual de las Instalaciones en los Edificios". Ed. G. G.

Gómez Velásquez Juan Antonio. 2000. "Valuación Inmobiliaria Integral" Apuntes UNAM.

Gómez Velásquez Juan Antonio. 2006. "Alternativas para Valuar instalaciones especiales, accesorias y complementarias de un edificio de productos" CICM.

Guajardo Cantú Gerardo. 2001. "Contabilidad un enfoque para usuarios". Ed. McGraw-Hill.

- Horst Kart Dobner Eberl. 1983. "La Valuación de Predios Urbanos" Ed. Concepto S.A.
- INDAABIN. 2007. "Glosario de Términos sobre el patrimonio inmobiliario" Ed. Instituto de Administración y Avaluos de Bienes Nacionales.
- INDAABIN. 2009. "Procedimiento técnico PT-MEH para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor de maquinaria, equipo y herramienta" Ed. Diario Oficial Lunes 12 de enero de 2009.
- Konrad Sage. 1980. "Instalaciones Técnicas en Edificios". Ed. G. G.
- L. Ventolo William, Jr. y R. Williams Martha. 1996. "Técnicas del Avalúo inmobiliario". Ed. Real Estate Education Company.
- López De La Vega J. Manuel . 2006. "Maquinaria y Equipo Tomo I y Tomo II" Apuntes UAQ.
- Mason y Lind. 1998. "Estadística para Administración y Economía" Ed. Alfaomega.
- Maturano Dueñas, José Gabriel. 2000. "Alternativas de depreciación para la valuación de maquinaria en instalaciones especiales y complementarias en inmuebles". Tesis UNAM México.
- Microsoft. 2003. "Manual de usuario Excel" Microsoft office.
- Mijares Ortiz Francisco Javier. 2006. "Revista Valuador Profesional" Año 3 1° Trimestre 2006 Ed. FECISVAL.
- Montgomery Douglas C., Runger George C. 1996. "Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería". Ed. McGraw Hill.
- Murria R. Spiegel. 1979. "Probabilidad y Estadística". Ed. McGraw-Hill.
- Oaxaca Luna Juan Alfonso, Sánchez Barrera Julio Moisés. 1996. "Matemáticas aplicadas a los negocios". Ed. UNAM.
- Querétaro (Municipio) Gobierno del Estado de Querétaro. 1997. "Legislación Fiscal Inmobiliaria". Ed. La Sombra de Arteaga.
- Querétaro (Municipio) Secretaria de Planeación y Finanzas "Instructivo para la formulación de Avaluos de Inmuebles para efectos fiscales en el Estado de Querétaro" Dirección de Catastro.
- Rivera Salcedo Jorge. 1998. "Matemáticas Financieras" Ed. IPN.
- Rodríguez Vargas, J.J. 2005. "La Nueva Fase de Desarrollo Económico y Social del Capitalismo Mundial" Tesis doctoral Ed. UNAM México.

Valle Alva, Héctor Eduardo. 1999. "Procedimiento para valorar equipos, instalaciones, elementos accesorios y obras complementarias, contenidos en los inmuebles". Tesis UNAM México.

Walpole Myers. 2003. "Probabilidad y Estadística". Ed. McGraw-Hill.

Zepeda C. Sergio. 1999. "Manual de Instalaciones". Ed. Limusa.

ANEXOS

ANEXO 1. Circular 1462

INDICE

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. OBJETIVOS DEL MANUAL DE VALUACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO**
- 3. MARCO JURIDICO DE LA VALUACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO**
- 4. ENFOQUES DE VALUACION**
 - 4.1. ENFOQUE DE COSTO
 - 4.2. ENFOQUE DE INGRESOS
 - 4.3. ENFOQUE DE MERCADO
- 5. CRITERIOS GENERALES**
- 6. ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL AVALUO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**
 - 6.1. DATOS DEL AVALUO
 - 6.2. MAQUINARIA Y EQUIPO
 - 6.3. SOPORTE TECNICO Y MEMORIA DE CÁLCULO

1. ANTECEDENTES

Se deberá expresar la necesidad de contar con un manual fundado en criterios técnicos en materia de valuación de maquinaria y equipo, que servirá de base a la institución de crédito cuando preste este servicio.

2. OBJETIVOS DEL MANUAL DE VALUACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Se deberán considerar, cuando menos los objetivos siguientes:

2.1. Refrendar y difundir la estricta observancia de las disposiciones de carácter general establecidas por la CNBV, así como los criterios propios de la institución de crédito de que se trate.

2.2. Homologar los lineamientos valuatorios con las otras especialidades y la información mínima indispensable que debe contener el avalúo de maquinaria y equipo, atendiendo a la normatividad vigente en la materia.

2.3. Los señalados en el numeral 2 del Apartado A. PRACTICAS Y PROCEDIMIENTOS.

3. MARCO JURIDICO DE LA VALUACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Se deberá mencionar y según corresponda, el marco jurídico que incide en la valuación de maquinaria y equipo. De manera enunciativa mas no limitativa, podrían ser:

3.1. Directamente:

3.1.1. *Legislación Federal:* Ley de Instituciones de Crédito, Ley del Mercado de Valores, Ley General de Bienes Nacionales, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley Federal de Correduría Pública, entre otras.

3.1.2. *Legislación local:* Ley Ambiental del Distrito Federal, entre otras.

3.2. Indirectamente:

3.2.1. Ley General de Asentamientos Humanos, Planes Parciales de Desarrollo Urbano, Declaratorias de Usos Destinos, Reservas y Límites, entre otros.

4. ENFOQUES DE VALUACION

El bien deberá ser analizado mediante los enfoques de costo, de ingresos y de mercado, considerando en su aplicación aquellos factores o condiciones particulares que influyan o puedan influir significativamente en los valores, razonando y ponderando los resultados de la valuación por los enfoques utilizados en función de las características, condición y vocación del bien.

En el evento que por alguna circunstancia plenamente fundamentada, algún enfoque de valuación no pudiese aplicarse, este hecho deberá indicarse en el avalúo, ya sea en las limitaciones al propio avalúo o bien, en las declaraciones al mismo.

4.1. ENFOQUE DE COSTO

Este enfoque establece que el valor de un bien es comparable al costo de reposición o reproducción de uno nuevo igualmente deseable y con utilidad semejante a aquél que se valúa. Se deberá tomar en consideración la pérdida de valor debido a deterioro

físico (edad y estado de conservación), obsolescencia económica, funcional y tecnológica, para cada tipo de bien apreciado, de acuerdo con sus características.

4.2. ENFOQUE DE INGRESOS

Este enfoque estima valores con relación al valor presente de los beneficios futuros derivados del bien y es generalmente medido a través de la capitalización de un nivel específico de ingresos. Se deberá considerar, debidamente fundamentada y soportada, la tasa de capitalización utilizada.

Para la valuación de los bienes, principalmente se deberán considerar la renta o los ingresos que generaría la maquinaria y equipo y no los aplicables al negocio en general, ya que éstos involucran otros bienes e intangibles necesarios para el funcionamiento del negocio o empresa.

Aunque siempre deberá tomarse en cuenta, este enfoque sólo será aplicable cuando estén claramente identificados en forma separada los ingresos del bien.

Es importante mencionar que bajo este enfoque no se supone que la suma de las partes es igual al total y viceversa, esto es, que la suma de ingresos de los bienes valuados pueda ser igual a los ingresos del negocio o empresa donde se ubican y viceversa.

4.3. ENFOQUE DE MERCADO

Este enfoque supone que un comprador bien informado no pagará por un bien más del precio de compra de otro bien similar. Se identificarán cuando menos tres bienes que presenten características y condiciones iguales o parecidas a las del bien valuado. Se especificarán claramente los factores de homologación que, en su caso, se vayan a utilizar. Su utilización se deberá justificar y el método se describirá dentro del avalúo.

5. CRITERIOS GENERALES

5.1. El avalúo deberá contener, claramente y por separado, el objeto y el propósito.

5.2. El valor del bien se estimará con independencia del propósito para el cual se requiere el avalúo, debiendo observar los lineamientos que se mencionen en el Manual de Valuación Bancaria.

5.3. El análisis de valor bajo el enfoque de ingresos, deberá estar basado en parámetros de mercado, tomando en consideración la tasa de capitalización, su tipo y, en su caso, la zona geográfica de ubicación.

5.4. El avalúo se deberá acompañar, en su caso, de fotocopia de planos, diagramas, croquis debidamente acotados, y fotografías de las partes más representativas del bien valuado.

5.5. Los bienes a valorar deberán ser físicamente identificables.

6. ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL AVALUO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

El modelo de forma a utilizar en la elaboración de avalúos de maquinaria y equipo, deberá corresponder al definido y dado a conocer oportunamente a la CNBV por la institución de crédito en el Manual de Valuación Bancaria.

6.1. DATOS DEL AVALUO

6.1.1. *Solicitante:* Tratándose de avalúo solicitado por el público en general, se deberá indicar el nombre de la persona física o moral (empresa, organismo, entidad paraestatal u otro), que requiere el servicio.

En el caso de persona moral, además de indicar su denominación o razón social, se deberá señalar el nombre de la persona física que la representa.

6.1.2. *Valuador:* Se deberá indicar el nombre y, en su caso, profesión del valuador acreditado por la propia institución de crédito, que de acuerdo a la especialidad requerida, realiza el avalúo.

6.1.3. *Fecha del avalúo:* Deberá corresponder a la fecha en que se hizo la última visita de inspección al bien. Si la fecha de la última inspección física no coincide con la de estimación de los valores, y la diferencia en fechas fuese relevante, este hecho se deberá señalar en el avalúo.

6.1.4. *Maquinaria y equipo que se valúa:* Se deberá indicar el tipo de bien valuado.

6.1.5. *Propietario del bien:* Deberá asentarse el nombre de la persona física o moral que esté referida en la escritura pública o en resolución emitida por autoridad competente, en la factura, o bien, aquélla que expresamente señale el solicitante. Se deberá indicar en el avalúo cuál fue la referencia en cada caso.

Si existe alguna limitante en la verificación de la propiedad del bien analizado, se consignará en el avalúo.

6.1.6. *Objeto del avalúo*: Es el tipo de valor que será concluido (entre otros, valor justo de mercado, valor de liquidación, valor de rescate y valor de desecho). Este tipo de valor deberá estar en función de los bienes a valorar, de la especialidad valuatoria y del propósito del avalúo.

6.1.7. *Propósito del avalúo*: Es el fin para el cual se solicitó el servicio de avalúo. Es decir, el uso que se le dará al reporte del avalúo, entre otros: Otorgamiento de crédito, reestructuración de crédito, adquisición o enajenación, crédito refaccionario, seguro, fianza.

El valor del bien se deberá obtener con independencia del propósito para el cual se requiere el avalúo.

6.1.8. *Definiciones*: Se deberán incluir en el avalúo las definiciones de valor que vayan a emplearse de conformidad con el glosario de términos, acordes con su objeto y propósito.

6.2. MAQUINARIA Y EQUIPO

6.2.1. Obtención de información

6.2.1.1. *Inventario*: Se deberá hacer por separado por cada uno de los bienes cuando no exista relación directa con una línea de producción. En caso contrario, se deberá hacer en una sola partida, describiendo cada uno de los bienes principales y la unidad mínima indivisible.

Tratándose de mobiliario y equipo de oficina, el inventario se podrá hacer por lote o individualmente, dependiendo de las necesidades del avalúo.

Las herramientas, moldes, dados y troqueles se podrán agrupar por lote. No deberán agregarse en el valor del equipo en que se utilice, ya que en ocasiones éstas son utilizadas indistintamente en una u otra máquina.

Otros rubros que forman parte de la maquinaria y equipo y que también se podrán agrupar por lote son, entre otros: Red de fuerza eléctrica, red de tuberías y accesorios para agua, vapor, aire y gas, red de sistema contra incendio, subestación eléctrica.

6.2.1.2. *Registro de entrevista con el responsable de los bienes y, en su caso, guía técnico*:

Los principales conceptos que se deberán solicitar para el inventario físico son, según corresponda, entre otros: Descripción, nombre genérico, marca, modelo o tipo, número de serie, fecha de puesta en marcha, función del equipo, situación actual, capacidad

aprovechada, planta, departamento, edificio, piso, clave, valor de factura, país de procedencia, moneda de adquisición, tipo de cambio, fletes, empaques, embalajes, seguros, gastos de importación, mano de obra, ingeniería de detalle, edad, vida útil, precio de adquisición, fecha de adquisición.

Se deberá revisar la documentación de los bienes relativa a, entre otros: Inventario adicional, planos, diagramas o croquis, bienes de difícil localización, información contable, así como cualquier otra documentación e información complementaria. En su caso, el responsable de los bienes deberá asignar un guía técnico para efectuar el recorrido de identificación de los bienes, conocer las medidas de seguridad, así como la existencia de materiales y maquinaria peligrosos o tóxicos y proporcionar las facilidades para la obtención de las cotizaciones.

Si no pudiera obtenerse el apoyo del cliente o usuario en la obtención de cotizaciones e información de mercado, se deberá recurrir a otras fuentes de información.

En caso de que no hubiera sido posible obtener la información señalada en el numeral 6.2.1 del presente Apartado y que ésta se considere relevante, este hecho deberá indicarse en el avalúo, ya sea en las limitaciones del propio avalúo o bien, en las declaraciones al mismo.

6.2.2. Inspección física

6.2.2.1. *Análisis individual por bien:* Se deberán identificar los bienes clara y precisamente, analizando cada una de las partes que ameritan o demeritan el valor.

Los bienes valuados se deberán describir de manera que se distingan de cualquier otro bien similar. Para tal efecto, se deberá contar con modelos de forma que permitan concentrar la información necesaria y suficiente de cada bien. La información a levantar y posteriormente a reportar deberá ser, entre otra: Descripción, nombre genérico, marca, modelo o tipo y número de serie, país de origen, fecha de fabricación, año de adquisición, fecha de puesta en marcha, condiciones de adquisición, función del equipo, situación actual, capacidad aprovechada en equipos productivos, características principales, equipo o unidades compuestas, en su caso, generales.

Se deberá realizar una inspección detallada y verificar el funcionamiento de los bienes, con el objeto de estimar su estado de conservación, para así determinar los factores de demérito.

6.2.2.2. *Registro de entrevista con el responsable de mantenimiento:* Se deberán revisar junto con el responsable asignado, las políticas de mantenimiento de los bienes, identificando si existen bitácoras o no, así como investigando sobre los programas o métodos de mantenimiento empleados, tales como planes, turnos de máquinas, tiempo de trabajo real, mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo, equipo de fabricación local o hecho bajo diseño único.

6.2.2.3. *Identificación de bienes con alto grado de obsolescencia:* Se deberán identificar aquellos bienes que representen un riesgo económico importante, considerando a aquellos que ya no se fabriquen, de los que no se consigan refacciones, y de los que su vida útil remanente sea muy corta.

6.2.2.4. *Registro fotográfico:* Se deberán incluir fotografías de los bienes relevantes tomadas durante la visita de inspección, las cuales deberán referenciarse. Asimismo, se deberá incluir una toma representativa del bien y, en su caso, de su localización.

En caso de que no hubiera sido posible obtener la información señalada en el numeral 6.2.2 del presente Apartado, o que no se haya podido verificar el funcionamiento de los bienes a valuar, este hecho deberá indicarse en el avalúo, ya sea en las limitaciones del propio avalúo o bien, en las declaraciones al mismo.

6.2.3. Casos Especiales

6.2.3.1. *Maquinaria y equipo de fabricación local o reconstruido:* Se deberá especificar cuando los bienes no sean de marca y hayan sido diseñados y construidos o reconstruidos especialmente para desempeñar una función específica del proceso productivo de la empresa. En estos casos se deberán identificar, entre otros, los siguientes factores: Capacidad de producción, tipo de controles y características eléctricas o de combustible, sistema de transmisión, herramientas, dimensiones, tipo de funcionamiento, sistema de lubricación y enfriamiento, capacidad de motores. El análisis para estimar el valor de reposición nuevo se podrá hacer con base en los registros contables de la empresa.

En estos casos se podrá calcular el costo de reproducción y a partir de él aplicar los deméritos correspondientes. También podrían obtenerse valores de equipos similares en capacidad y aplicar el principio de sustitución. Esto se deberá justificar y el método se deberá explicar dentro del avalúo.

6.2.3.2. *Maquinaria y equipo discontinuado, sin cotización o bien sin especificaciones técnicas*: En estos casos se deberán identificar, entre otros, los siguientes factores: Capacidad de producción, número de serie, tipo de controles y características eléctricas o de combustible, sistema de transmisión, herramientas, dimensiones, peso del equipo, tipo de funcionamiento, sistema de lubricación y enfriamiento, capacidad de motores. Para obtener el valor del bien podrá utilizarse el mismo procedimiento señalado en el numeral anterior.

En caso de que no hubiera sido posible obtener la información señalada en los numerales 6.2.3.1 y 6.2.3.2 del presente Apartado o que no se haya podido verificar el funcionamiento del bien, este hecho deberá indicarse en el avalúo, ya sea en las limitaciones del propio avalúo o bien, en las declaraciones al mismo.

6.2.4. Fuentes de información para obtener valores

Se deberá acceder a fuentes de información internas o externas actualizadas que permitan opiniones de valor válidas y soportadas. Entre otras fuentes, están los catálogos, directorios, bases de datos, manuales de especificaciones, listas y guías de precios, vendedores de maquinaria y equipo nuevo y usado, exposiciones, subastadores, investigaciones de mercado, criterios de valuación o todos aquellos conceptos que incidan en el valor del bien.

6.2.5. Consideraciones previas al avalúo

Se deberá justificar la aplicación de valores unitarios, fuentes de consulta, investigaciones de mercado, criterios de valuación y todos aquellos conceptos que incidan en el valor del bien. En su caso, se ampliará la descripción de los bienes, haciendo énfasis en aquellos aspectos relevantes de los mismos.

Se deberán considerar los criterios, procedimientos y enfoques de valuación a utilizarse de acuerdo con lo previsto en el numeral 5 del presente Apartado.

6.2.5.1. *Comentarios generales, supuestos y condiciones limitantes del avalúo*: Se deberán incluir los detalles, las suposiciones y las circunstancias que hubieran afectado los parámetros del avalúo. Se deberán especificar las condiciones limitantes que se hubieran tenido para contar con la información necesaria inherente al bien.

De manera enunciativa mas no limitativa se podrán incluir, entre otros:

6.2.5.1.1. Limitantes al momento de la inspección.

- 6.2.5.1.2. Aplicación y fundamento del mayor y mejor uso cuando sea procedente.
- 6.2.5.1.3. Forma de obtención de índices si es que se aplicaron.
- 6.2.5.1.4. Fuentes de información al momento de la inspección.
- 6.2.5.1.5. Exclusiones del avalúo.
- 6.2.5.1.6. Suposiciones acerca de los bienes valuados.
- 6.2.5.1.7. Tipo de cambio vigente.
- 6.2.5.1.8. Clasificación de las cuentas.
- 6.2.5.1.9. Condición del análisis del mercado.
- 6.2.5.1.10. Periodo de tiempo para el estudio del mercado.
- 6.2.5.1.11. Proceso de recopilación de la información que se reporta en el inventario detallado.
- 6.2.5.1.12. Existencia de las tasas bases y fracciones arancelarias que se tuvieron que aplicar.
- 6.2.5.1.13. Revisión de facturas para el año de adquisición y en caso de que no existan, justificar la estimación de los valores.
- 6.2.5.1.14. Deslindes de obligaciones de quien practica el avalúo por los bienes que no se encontraban en la empresa al momento de la visita de inspección.
- 6.2.5.1.15. Revisión de la información financiera del cliente y cualquier dato relevante de la rama industrial que se esté analizando.

6.2.6. Obtención de valores

6.2.6.1. Valor físico

6.2.6.1.1. *Valor de reposición nuevo o de reproducción nuevo:* Se deberá obtener el valor de reposición nuevo, a través de la cotización de un bien nuevo con la utilidad más cercana al valuado. En algunos casos, en función de las características del bien, es necesario determinar el valor de reproducción nuevo, en donde se deberá obtener el costo de producción o construcción de un bien igual al valuado.

Con la información relevante del bien registrada durante la visita de inspección, para la cotización de uno nuevo se deberán observar, entre otros:

- 6.2.6.1.1.1. Si el bien se encuentra en el mercado actual, se deberá cotizar el mismo modelo nuevo con el fabricante o con algún distribuidor.
- 6.2.6.1.1.2. Si el bien ya no se fabrica, se deberá cotizar el modelo sustituto del mismo fabricante.

6.2.6.1.1.3. Si la empresa fabricante ya no existe, se deberá cotizar un bien de otra empresa con las mismas características o muy similares.

Para obtener el valor de reposición nuevo o de reproducción nuevo se podrán considerar los gastos derivados de la instalación y puesta en marcha del equipo. Estos gastos podrán ser, entre otros: Fletes y seguros, empaque y embalaje, instalación, ensamble y pruebas de funcionamiento, mano de obra y materiales de instalación, gastos de importación e ingeniería de detalle.

6.2.6.1.2. *Valor neto de reposición o neto de reproducción:* Se deberá determinar con base en el valor de reposición nuevo o de reproducción nuevo del bien deduciendo los deméritos existentes y en las conclusiones obtenidas durante la visita de inspección.

Se deberá considerar el tipo de mantenimiento que recibe el bien para determinar el factor de conservación.

6.2.6.1.2.1. *Condición física:* El deterioro físico del bien es un factor que deberá ser considerado en el análisis del demérito. Sus causas son, entre otras, edad o vida transcurrida, turnos trabajados, desgaste y rupturas debidas al uso, fatiga, carga, exposición a elementos externos, falta de uso y escasez o deficiencia en el mantenimiento.

6.2.6.1.2.2. *Obsolescencia:* Se deberán considerar las obsolescencias tecnológica, funcional y económica para el análisis del demérito que contribuyen a la pérdida de valor de los bienes.

Con el fin de determinar la relación entre el estado físico, el demérito y la vida útil remanente del bien, es necesario definir sus condiciones, las cuales deberán ser determinadas durante la visita de inspección. Para ello, se deberá tener un claro conocimiento de las diversas definiciones de condición y establecerlas claramente al cliente.

6.2.6.1.3. *Vida útil remanente:* Se deberá obtener la vida útil probable que se estima tendrán los bienes en el futuro dentro de los límites particulares de eficiencia productiva y económica.

6.2.6.2. Valor de capitalización de rentas

6.2.6.2.1. *Método tradicional:* Se deberán obtener los ingresos netos anuales que produce o puede producir un bien y una tasa de capitalización acorde con el riesgo proyecto.

Se deberá tomar en cuenta la renta real o renta efectiva o, en su caso, la renta estimada de mercado.

Se deberán considerar, entre otras, las siguientes deducciones:

6.2.6.2.1.1. Gastos generales.

6.2.6.2.1.2. Gastos de conservación y mantenimiento.

6.2.6.2.1.3. Consumo de electricidad o cualquier otro energético.

6.2.6.2.1.4. Seguros.

Se deberá aplicar la tasa de capitalización que corresponda de acuerdo con el riesgo proyecto. Se deberá justificar y documentar el procedimiento empleado.

En el caso de que se aplique cualquier otro método distinto al de capitalización de rentas para la estimación del valor de un bien a través del enfoque de ingresos, su utilización se deberá justificar y el método se deberá describir dentro del avalúo.

6.2.6.3. Valor de mercado

Se deberán identificar un mínimo de tres bienes que hayan sido vendidos u ofertados recientemente y que sean iguales o similares al bien valuado. Se deberán, en su caso, distinguir las características que hagan diferentes entre sí al bien valuado de los comparables, así como efectuar la homologación y ajustes correspondientes.

El procedimiento utilizado para la estimación del valor de un bien a través del enfoque de mercado, deberá estar justificado y descrito de manera clara dentro del avalúo.

Cuando no exista información de ofertas o ventas recientes, se deberán hacer relaciones basadas en las cotizaciones de los vendedores de equipo usado para bienes comparables, subastas, ventas públicas o privadas.

Se deberán presentar, en su caso, las referencias de mercado utilizadas para la estimación del valor con su correspondiente tabla de homologación e indicar los factores de ajuste a seguir para hacer comparables las investigaciones de mercado.

Los criterios que se deberán observar en el desarrollo del procedimiento de homologación podrán ser, de manera enunciativa más no limitativa, entre otros:

6.2.6.3.1. Revisar que los factores de ajuste aplicados sean los pertinentes y contemplen todos los aspectos relevantes del sujeto.

6.2.6.3.2. Los ajustes deberán ser consistentes, entre los comparables y el sujeto.

- 6.2.6.3.3. Los ajustes deberán derivarse de observaciones del mercado.
- 6.2.6.3.4. Dar un mayor peso al comparable que menores ajustes requiera.
- 6.2.6.3.5. Favorecer la aplicación de factores de ajuste que menores suposiciones impliquen.
- 6.2.6.3.6. Observar el rango de amplitud entre los valores obtenidos para cada comparable, después de los ajustes.
- 6.2.6.3.7. Analizar la razonabilidad de los resultados obtenidos en el proceso de homologación.

Los factores de ajuste para un bien se podrán basar, entre otros, en: Edad, condiciones de los bienes, capacidad, fabricante, accesorios, características y precio de venta.

Cuando no exista información de mercado para bienes comparables o similares se deberán buscar métodos alternativos para llegar a conclusiones sustentables respecto a los valores estimados bajo el enfoque de mercado y se deberá señalar en el avalúo.

6.2.7. Resumen de valores

Los valores obtenidos mediante los diferentes enfoques, en su caso, se deberán presentar invariablemente en el siguiente orden:

- 6.2.7.1. Valor físico
- 6.2.7.2. Valor de capitalización de rentas
- 6.2.7.3. Valor de mercado

6.2.8. Consideraciones previas a la conclusión

El tipo de valor que será concluido, se obtendrá en función al propósito del avalúo, señalándose en su caso, aquellos factores o condiciones particulares que hubieran influido significativamente en su determinación.

Se deberán fundamentar ampliamente las razones que llevaron a la estimación del tipo de valor concluido.

6.2.9. Conclusión

El tipo de valor concluido, se deberá indicar en números redondos, anotando la cantidad con letra y la fecha de su estimación, de acuerdo a lo señalado en el numeral 6.1.3 del presente Apartado.

El importe del valor concluido se deberá expresar en moneda nacional. Tratándose de bienes que sean ofertados en moneda extranjera, dicho importe se deberá incluir a manera de referencia en el reporte, señalando el tipo de cambio, la fecha y la fuente de consulta.

6.2.10. Declaraciones y certificación del avalúo

Se deberá incluir una declaración en los términos señalados en el numeral 4.13 y una certificación en los términos señalados en el numeral 5.6, ambos del Apartado A. PRACTICAS Y PROCEDIMIENTOS.

6.3. SOPORTE TECNICO Y MEMORIA DE CALCULO

La institución de crédito deberá conservar, por un periodo de cinco años, la información relativa al reporte del avalúo, las hojas de trabajo de campo o gabinete, y las consideraciones pertinentes durante la inspección física, así como los datos y supuestos para la obtención de la estimación de valor de los bienes.

Dicha información, así como los datos técnicos, económicos y, en su caso, documentos que fueron proporcionados, deberá ser almacenada en medios magnéticos o electrónicos y organizarse de tal manera que permita su fácil identificación, localización y consulta.

Se deberá dejar constancia o referencia de las fuentes de información, proveedores, catálogos, manuales, cotizaciones telefónicas o cualquier otra fuente que se haya utilizado.

La información referida, así como los resultados del avalúo deberán ser manejados en forma confidencial.

ANEXO 2. VIDA ÚTIL DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES.

Instalaciones Especiales: Son las que en una edificación, brindan un servicio de apoyo al funcionamiento eficiente, como de operación para beneficio de quienes lo habitan en forma permanente o en su caso, son usuarios esporádicos del inmueble.		
	Concepto	Vida Útil
1	Albercas y Chapoteaderos	35
2	Antenas parabólicas	10
3	Bóvedas de seguridad	60
4	Elevadores	30
5	Equipo de Aire Acondicionado	20
6	Equipo de Lavado	20
7	Equipos contra incendios	30
8	Escaleras electromecánicas	30
9	Montacargas	30
10	Pararrayos	20
11	Pozos Artesianos	50
12	Riego por aspersión	15
13	Sistema de sonido ambiental	10
14	Sistema Hidroneumático	12
15	Sistemas de Aspiración Central	20
16	Sistemas de intercomunicación (Interfón, Portero Eléctrico, Circuito eléctrico)	10
17	Subestación Eléctrica	40
Nota: La vida útil está expresada en años y el Número que se indica, es un valor máximo, bajo un programa de mantenimiento preventivo		
Elementos Accesorios: Son aquellas instalaciones o equipos, que brindan una especificidad de funcionamiento a un inmueble.		
No.	Concepto	Vida Útil
1	Butacas en salones de usos múltiples	15
2	Calderas	25
3	Cámaras frigoríficas	30
4	Depósito de combustibles o equivalentes, en plantas industriales.	25
5	Espuela de Ferrocarril en industrias	50
6	Horno en una panificadora	25
7	Pantalla de una sala cinematográfica	15
8	Planta de Luz de emergencia	40
Nota: La vida útil está expresada en años y el Número que se indica, es un valor máximo, bajo un programa de mantenimiento preventivo		
Instalaciones complementarias: Son construcciones que complementan la edificación principal para ornato, seguridad o de servicio		
	Concepto	Vida Útil
1	Bardas, Celosías	40
12	Cisternas o aljibes	25
9	Cocinas integrales	15
10	Equipos de bombeo	10
7	Fuentes y espejos de agua	25
11	Gas estacionario	8
6	Jardines	30
4	Marquesinas	40
3	Patios y andadores	40
5	Pérgolas	40
2	Rejas metálicas	50
8	Terrazas y Balcones	50
Nota: La vida útil está expresada en años y el Número que se indica, es un valor máximo, bajo un programa de mantenimiento preventivo		

La relación de vidas útiles promedio es una propuesta de opinión basada en términos ilustrativos y puede cambiar según la rama industrial a la que pertenezcan los bienes así como del uso y mantenimiento específico a que los bienes sean sometidos por cada empresa en particular y que para determinar con precisión la VUR se deberá de llevar a cabo el estudio pertinente al caso (Gómez, 2006).

ANEXO 3. DEFINICIONES

ACTIVO:

Propiedad de todo tipo, puede ser tangible o intangible (López, 2006).

ACTIVO FIJO:

Propiedad permanente sinónimo de "Bienes de Capital". Por lo general consiste de terreno, edificios, maquinaria y equipo que se emplean de manera permanente con objeto de proporcionar un servicio o manufacturar un producto (López, 2006).

ACTIVO TANGIBLE:

Está constituido por aquellos activos con una presencia física, tales como terrenos, edificios, maquinaria y equipo (López, 2006).

AVALÚO:

Justiprecio. Fijación: mediante dictamen pericial del precio justo de una cosa. // Valor asignado a una cosa representado por su precio. // Precio que corresponde, con una apreciación equitativa, al costo de producción y a la legítima ganancia o beneficio del productor. Estimación o dictamen pericial que se hace del valor o precio de una cosa (CNBV, 1992).

BIEN:

Cosa material o inmaterial susceptible de producir algún beneficio de carácter patrimonial (INDAABIN, 2007).

BIENES COMPARABLES:

Son aquellos bienes con características semejantes al bien que se está valuando, y se obtienen de la recopilación de datos del mercado, tanto de ofertas como de operaciones realizadas recientemente. Deben ser lo más semejantes al bien valuado en razón de sus características físicas, de localización, de mercado, económicas y jurídicas a fin de establecer, mediante el proceso de homologación, una indicación del valor más probable de venta del bien que se está valuando (INDAABIN, 2007).

BIENES INMUEBLES:

Se tienen como tales aquellos que no se pueden trasladar de un lugar a otro sin alterar, en ningún modo, su forma o sustancia, siéndolo unos por su naturaleza, otros por su disposición legal expresa en atención a su destino. El concepto de bienes inmuebles ha sufrido una honda transformación en nuestro tiempo, merced a los adelantos técnicos que permiten trasladar, de un lugar a otro, sin alteración, por ejemplo monumentos históricos arquitectónicos (INDAABIN, 2007).

BIENES MUEBLES:

Son mercancías cuya vida útil es mayor a un año y son susceptibles de ser trasladadas de un lugar a otro sin alterar ni su forma ni su esencia, tal es el caso del mobiliario y equipo de oficina, maquinaria, automóviles, etc. (INDAABIN, 2007).

COSTO:

Son todos los gastos en que se incurre para poder producir un bien, dentro de un sistema de producción.

En el contexto de avalúos, el término costo se refiere también a todos los gastos en que se incurre para reponer un bien.

El costo se obtiene de considerar todos los elementos directos e indirectos que inciden en la producción del bien. Puede o no incluir utilidades, promoción, y comercialización de un bien.

El costo es un concepto relativo a la producción y no es aplicable al proceso de intercambio.

Por otra parte, el precio pagado por un comprador al adquirir bienes o servicios se convierte en un costo para él (INDAABIN, 2007).

COSTO DE REEMPLAZO:

Es la cantidad necesaria, expresada en términos monetarios, para sustituir un bien por otro nuevo que proporcione un servicio similar, considerando las características que la técnica hubiera introducido dentro de los modelos considerados equivalentes (López, 2006).

COSTO DE REPOSICIÓN NUEVO:

Se entiende como el costo actual de un bien valuado considerándolo como nuevo, instalado, en condiciones de operación y a precios de contado. Este costo considera entonces todos los costos necesarios para sustituir o reponer un bien en estado nuevo y condiciones similares.

Puede ser estimado como Costo de Reemplazo o como Costo de Reproducción (López, 2006).

COSTO DE REPRODUCCIÓN:

Es la cantidad necesaria, expresada en términos monetarios, para construir una réplica nueva de un bien existente, utilizando el mismo diseño y materiales de construcción iguales (López, 2006).

COSTO HISTÓRICO:

Es el costo inicialmente capitalizado de un bien, en la fecha en que fue puesto en servicio por primera vez (López, 2006).

COSTO NETO DE REPOSICIÓN:

Se entiende como el valor que tienen los bienes a la fecha del avalúo y se determina a partir del costo de reposición nuevo, disminuyéndole los efectos debidos a la vida consumida respecto de su vida útil total, al estado de conservación, al grado de obsolescencia y a otros elementos de depreciación. Equivale al valor de mercado de un bien usado que proporcione el mismo servicio, instalado y para uso continuado (INDAABIN, 2007).

DEPRECIACIÓN:

Es la pérdida de valor del costo nuevo de un bien ocasionada por el uso, el deterioro físico, la obsolescencia funcional (técnica), y / o por la obsolescencia económica (externa). También se conoce como depreciación acumulada. En contabilidad, depreciación se refiere a las deducciones periódicas hechas para permitir la recuperación real o supuesta del costo (valor) de un activo, durante un período establecido (López, 2006).

DEPRECIACIÓN ACUMULADA:

Es la suma que representa la pérdida del valor ocasionado por el deterioro físico, obsolescencia tecnológica y la obsolescencia económica. La depreciación total acumulada es a una fecha determinada (López, 2006).

DEPRECIACIÓN FÍSICA:

Pérdida de utilidad en un activo fijo, atribuible estrictamente a causas físicas; tales como uso y desgaste (López, 2006).

DEPRECIACIÓN LINEAL:

Método para cancelar el costo neto de los activos fijos en anualidades iguales a lo largo de su vida útil estimada (INDAABIN, 2007).

DEPRECIACIÓN OBSERVADA:

Es la depreciación acumulada, determinada no por las provisiones anuales basadas en la expectativa de vida en servicio, sino mediante la inspección física o avalúo de su estado de operación, y expresada ordinariamente como porcentaje del costo original o del costo de reemplazo (INDAABIN, 2007).

DEPRECIACION PARA FINES DE AVALUO:

La pérdida real de valor de una propiedad debido a su antigüedad, desgaste, servicio, uso, obsolescencia, etc. (INDAABIN, 2007).

DETERIORO FÍSICO:

Es una forma de depreciación donde la pérdida en valor o utilidad de un bien es atribuible a causas meramente físicas, como son el desgaste o exposición a los elementos (INDAABIN, 2007).

EDAD CRONOLÓGICA:

Es el número de años que han transcurrido desde la construcción original de un bien (INDAABIN, 2007).

EDAD EFECTIVA:

Es la edad aparente de un bien en comparación con un bien nuevo similar. Frecuentemente es calculada mediante la diferencia entre la vida útil remanente de un bien y su vida útil normal.

Es la edad de un bien, indicada por su condición física y utilidad, en contraste con su edad cronológica (INDAABIN, 2007).

EDAD EFECTIVA DE LA RECONSTRUCCIÓN:

Es la edad aparente del bien al momento de realizar una reconstrucción significativa del mismo, en comparación con un bien nuevo similar (INDAABIN, 2007).

ELEMENTOS ACCESORIOS DE UN INMUEBLE:

Son aquellos bienes muebles que resultan necesarios para llevar a cabo funciones específicas en inmuebles de uso especializado y que terminan siendo parte del mismo. Ejemplos son: pantalla de proyección, bóveda de seguridad, sistema de seguridad, etc. (Gómez, 2006).

EQUIPO:

Término genérico con el que se definen las facilidades físicas disponibles para la producción, incluyendo la instalación y servicios auxiliares que en su conjunto se diseñan y fabrican para propósitos generalmente industriales, sin importar el método de instalación y sin excluir aquellos rubros de mobiliarios y dispositivos necesarios para la administración y operación de la empresa (López, 2006).

FACTOR DE DEMÉRITO:

Es el conjunto de acciones que en total deprecian al valor de reposición nuevo, permitiendo ajustar al mismo según el estado actual que presenta el bien (CNBV, 1992).

FACTOR DE OBSOLESCENCIA:

Se entiende como la contribución técnica o económica a la pérdida de valor que tiene un bien y puede ser técnico-funcional (pérdida en el valor resultado de una nueva tecnología o por otros factores intrínsecos del bien) o bien económica (pérdida en valor o utilidad del bien, ocasionada por fuerzas económicas externas al mismo) (CNBV, 1992).

GASTO:

Es el conjunto de acciones que en total deprecian al valor de reposición nuevo, permitiendo ajustar al mismo según el estado actual que presenta el bien (INDAABIN, 2007).

GASTOS DE OPERACIÓN:

Son los gastos en que se incurre al generar un ingreso.

En bienes raíces, estos gastos incluyen, pero no necesariamente se limitan al impuesto predial, seguros, reparaciones, mantenimiento y a los honorarios administrativos.

Cuando se restan los gastos operativos del ingreso bruto, lo que queda es el ingreso neto de operación (INDAABIN, 2007).

GASTOS INDIRECTOS:

Son los costos asociados con la construcción o la fabricación de un bien que no se pueden identificar físicamente.

Algunos ejemplos son el seguro, los costos de financiamiento, los impuestos, la utilidad del constructor o el promotor, los costos administrativos y los gastos legales (INDAABIN, 2007).

INFORME DE AVALÚO:

Es un informe a manera de comunicación oral, escrita, magnética o electrónica de un avalúo, revisión o análisis. Es el documento que es remitido a la institución o al cliente, al completarse, desarrollarse y concluirse una asignación de avalúo (CNBV, 1992).

INSTALACIONES ESPECIALES:

Son aquellos equipos adheridos o instalados permanentemente a un bien inmueble de uso común, por lo que terminan siendo parte inherente del mismo inmueble y, en cierta medida, indispensables para el funcionamiento de éste. Ejemplos: elevadores, calefacciones y subestaciones, etc. (INDAABIN, 2007).

MERCADO:

Es el entorno en el que se intercambian bienes y servicios entre compradores y vendedores, mediante un mecanismo de precio. El concepto de mercado implica bienes y

servicios a ser intercambiados entre compradores y vendedores. Cada parte responderá a las relaciones de la oferta y la demanda (INDAABIN, 2007).

MÉTODO COMPARATIVO DE MERCADO:

Se utiliza en los avalúos de bienes que pueden ser analizados con bienes comparables existentes en el mercado abierto; se basa en la investigación de la demanda de dichos bienes, operaciones de compraventa recientes, operaciones de renta o alquiler y que, mediante una homologación de los datos obtenidos, permiten al valuador estimar un valor de mercado.

El supuesto que justifica el empleo de este método se basa en que un inversionista no pagará más por una propiedad que lo que estaría dispuesto a pagar por una propiedad similar de utilidad comparable disponible en el mercado. También se conoce como Enfoque Comparativo de Ventas (INDAABIN, 2007).

MÉTODO DE CAPITALIZACIÓN DE RENTAS:

Se utiliza en los avalúos para el análisis de bienes que producen rentas; este método considera los beneficios futuros de un bien en relación al valor presente, generado por medio de la aplicación de una tasa de capitalización adecuada. Este proceso puede considerar una capitalización directa en donde una tasa de capitalización global, o todos los riesgos inherentes, se aplican al ingreso de un sólo año, o bien considerar tasas de rendimiento o de descuento (que reflejen medidas de retorno sobre la inversión) que se aplican a una serie de ingresos en un período proyectado, a lo que se llama capitalización de flujo de efectivo. El enfoque de ingreso refleja el principio de anticipación (INDAABIN, 2007).

MÉTODO FÍSICO O DEL VALOR NETO DE REPOSICIÓN:

Se utiliza en los avalúos para el análisis de bienes que pueden ser comparados con bienes de las mismas características; este método considera el principio de sustitución, es decir que un comprador bien informado, no pagará más por un bien, que la cantidad de dinero necesaria para construir o fabricar uno nuevo en igualdad de condiciones al que se estudia.

La estimación del valor de un inmueble por este método se basa en el costo de reproducción o reposición de la construcción del bien sujeto, menos la depreciación total

(acumulada), más el valor del terreno, al que se le agrega comúnmente un estimado del incentivo empresarial o las pérdidas/ganancias del desarrollador (INDAABIN, 2007).

OBJETO DEL AVALÚO:

El objeto de un avalúo es el tipo de valor que se pretende al llevar a cabo el trabajo de valuación (CNBV, 1992).

OBRAS COMPLEMENTARIAS:

Se entienden como aquellos bienes que amplían el confort o que agregan beneficios al uso o funcionamiento de un inmueble. Rejas, patios, jardines, fuentes, albercas, etc. (INDAABIN, 2007).

OBSOLESCENCIA ECONÓMICA:

Es la pérdida en valor o utilidad de un bien, ocasionada por fuerzas económicas externas al mismo (López, 2006).

OBSOLESCENCIA TÉCNICO FUNCIONAL:

Es la pérdida en el valor, resultado de una nueva tecnología, incluyendo algunos elementos como cambios en el diseño, materiales, resultados del proceso como sobrecapacidad, usos inadecuados, falta de utilidad o excesivos costos variables de operación, o por su influencia negativa en el medio ambiente (López, 2006).

PERITO:

Persona entendida en alguna ciencia o arte que puede ilustrar al juez o tribunal acerca de los diferentes aspectos de una realidad concreta, para cuyo examen se requieren conocimientos especiales en mayor grado que los entran en el caudal de una cultura general media. El perito puede ser titulado práctico (INDAABIN, 2007).

PERITO VALUADOR:

Un perito es aquel valuador profesional con título y cédula certificado por el Colegio de Profesionistas correspondiente, que demuestre de manera fehaciente poseer los suficientes conocimientos teóricos y prácticos y la experiencia en valuación, al que se le confiere la facultad para intervenir ante cualquier asunto de los sectores públicos y privados en los dictámenes sobre temas de su especialidad (INDAABIN, 2007).

PRÁCTICA VALUATORIA:

Es la práctica de la función de los valuadores que puede ser de tres maneras: avalúo, revisión de avalúos y consultoría (INDAABIN, 2007).

PRECIO:

Cantidad que se pide u ofrece por un bien o servicio. El concepto de precio se relaciona con el intercambio de una mercancía, bien o servicio. Una vez que se ha llevado a cabo el intercambio, el precio, ya sea revelado públicamente o confidencial, se vuelve un hecho histórico y generalmente se asienta como un costo (INDAABIN, 2007).

PRECIO DE MERCADO:

Es el precio actual según factura, o cotizado al término de un ejercicio contable, menos los ajustes acostumbrados, incluyendo el descuento por pronto pago (INDAABIN, 2007).

TASA DE CAPITALIZACIÓN:

La tasa de capitalización se utiliza en el cálculo del valor, para descontar un ingreso neto. Dicha tasa se determina a través de la relación entre la renta de un inmueble y el valor de venta del mismo. Para llegar a la tasa de capitalización, deben tomarse en cuenta tres componentes: la tasa de descuento, la tasa efectiva de impuesto y la tasa de recuperación de la inversión. Mientras que las primeras tasas inciden tanto en el valor de un terreno baldío como en el de un terreno edificado, la última, se debe incluir sólo en el caso de terrenos con construcciones depreciadas.

Así, la tasa es cualquier divisor (normalmente expresado como un porcentaje) que se utiliza para convertir el ingreso en valor (INDAABIN, 2007).

UNIDAD MÍNIMA INDIVISIBLE

Se entiende como “Unidad Mínima Indivisible” aquella unidad de maquinaria integrada por el equipo propiamente dicho, accionado por un determinado mecanismo o transmisión, seguido, en su caso, de equipos o instalaciones menores, así como su ingeniería, directamente relacionados con este equipo, como son: instalaciones de ingeniería civil, mecánica, eléctrica, bombas, válvulas, tuberías, instrumentos, etc., y que por lo tanto definan una capacidad productiva. No se deben incluir aquellas refacciones o partes no instaladas, cuando éstas se encuentren formando parte del almacén de refacciones o hayan sido ya cargadas a resultados (CNBV, 1992).

VALOR:

Estimación o precio de las cosas. Grado de utilidad o aptitud de las cosas para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite. Calidad de las cosas, en cuya virtud se da por poseerlas cierta suma de dinero o algo equivalente.

El *valor* no es un hecho, sino una estimación de la *valía* de los bienes y servicios en un tiempo dado conforme a una definición específica de valor (INDAABIN, 2007).

VALOR COMERCIAL:

Se entiende como la cantidad más alta, expresada en términos monetarios, mediante la cual se intercambiaría un bien en el mercado corriente de bienes, entre un comprador y un vendedor que actúan sin presiones ni ventajas de uno y otro, en un mercado abierto y competido, en las circunstancias prevalecientes a la fecha del avalúo y en un plazo razonable de exposición.

Es el resultado del análisis de por lo menos tres parámetros valuatorios a saber: valor físico o neto de reposición (enfoque de costos), valor de capitalización de rentas (enfoque de los ingresos) y valor comparativo de mercado. Es el equivalente a valor justo de mercado.

En términos catastrales, el valor comercial equivale al promedio ponderado del valor físico y del valor por capitalización de rentas (López, 2006).

VALOR COMO CHATARRA:

La suma de dinero que podría obtenerse por un bien si éste fuera vendido sólo con base a su material y no para destinarse a un uso productivo (López, 2006).

VALOR DE CAPITALIZACIÓN:

Es el capital que se requiere para generar rendimientos financieros iguales a las utilidades que producen las rentas de un bien en similares condiciones de riesgo. Es decir, se estima el valor de una propiedad dividiendo los ingresos netos anuales de operación, que produce la misma, entre la tasa de capitalización adecuada (INDAABIN, 2007).

VALOR DE DESECHO:

Es la cantidad, expresada en términos monetarios, que se puede obtener por un bien al final de su vida, cuando ya no tiene un uso alternativo y se estima por el valor de sus

elementos de construcción. El valor de desecho es similar al valor de chatarra o de salvamento (INDAABIN, 2007).

VALOR DE MERCADO:

Es el resultado homologado de una investigación de mercado de bienes comparables al del estudio. Dicho mercado debe ser, preferentemente, sano, abierto y bien informado, donde imperan condiciones justas y equitativas entre la oferta y la demanda (INDAABIN, 2007).

VALOR DE RECUPERACIÓN:

Es la cantidad, expresada en términos monetarios, que se puede obtener como resultado de la venta de un bien después de terminada su vida económica, para un uso alternativo (Gómez, 2006).

VALOR DE REMATE:

Se entiende como la cantidad que se podría obtener por la venta de un bien, en la que una autoridad se ve en la obligación de vender el bien, a causa de un proceso judicial (López, 2006).

VALOR DE REPOSICION NUEVO:

El costo a precios actuales de un bien nuevo similar y con la utilidad equivalente más próxima al bien que se está valuando (CNBV, 1992).

VALOR DE REPRODUCCION NUEVO:

El costo a precios actuales de la reproducción de una nueva réplica de un bien utilizando materiales idénticos o muy similares (CNBV, 1992).

VALOR DE RESCATE:

Se entiende como la cantidad, expresada en términos monetarios, que se puede obtener por concepto de venta en el mercado libre y al final de la vida útil física de un bien o de un componente del mismo que se haya retirado de servicio o uso, para utilizarse en otra parte (CNBV, 1992).

VALOR JUSTO DE MERCADO:

Se entiende como la cantidad, expresada en términos monetarios, por la que se intercambiaría un bien en el mercado abierto y competido, entre un comprador y un

vendedor actuando sin presiones ni ventajas de uno u otro, en las circunstancias prevalecientes a la fecha del avalúo, en un plazo razonable de exposición. Es, en esencia, el resultado del análisis de por lo menos tres parámetros valuatorios a saber: valor físico o neto de reposición (enfoque de costos); valor de capitalización de rentas (enfoque de los ingresos) y valor por ventas comparables (enfoque de mercado) (CNBV, 1992).

VALOR PRESENTE NETO (VPN):

Es un método que se emplea en el análisis de flujo de efectivo descontado para encontrar la suma de dinero que representa la diferencia entre el valor presente de todos los flujos de entrada y de salida de efectivo asociados con el proyecto, descontando cada uno una tasa de rendimiento específico (CNBV, 1992).

VALOR RESIDUAL:

En la valuación inmobiliaria, al restar del valor de un inmueble el costo de las mejoras, el residuo equivale al valor del terreno.

En relación a un activo tangible, este concepto se refiere al valor de un activo después de expirada su vida útil normal (CNBV, 1992).

VALUACIÓN:

Es el procedimiento técnico y metodológico que, mediante la investigación física, económica, social, jurídica y de mercado, permite estimar el monto, expresado en términos monetarios, de las variables cuantitativas y cualitativas que inciden en el valor de cualquier bien (López, 2006).

VALUACIÓN DE ACTIVOS:

Esta expresión se aplica a la valuación de terreno, edificios, y/o planta y maquinaria para incorporarlas en las cuentas contables de una entidad (INDAABIN, 2007).

VALUAR:

Es el proceso de estimar el costo o el valor a través de procedimientos sistemáticos que incluyen el examen físico, la fijación de precios y con frecuencia análisis técnicos detallados.

Fijar mediante dictamen pericial el precio justo de una cosa. Asignar valor a una cosa representándolo por un precio. Establecer el precio que corresponda, por medio de una

cosa apreciación equitativa, al costo de producción y a la legítima ganancia o benéfico del productor (INDAABIN, 2007).

VIDA ÚTIL ECONÓMICA:

Período de tiempo, expresado en años, en el que un bien funcionará hasta antes de alcanzar una condición donde ya no es redituable su operación (CNBV, 1992).

VIDA ÚTIL FÍSICA:

Período de tiempo total, expresado en años, que se estima un bien durará hasta una reconstrucción, usando mantenimiento preventivo normal (CNBV, 1992).

VIDA ÚTIL REMANENTE:

Período de tiempo probable, expresado en años, que se estima funcionará un bien en el futuro, a partir de una determinada fecha, dentro de los límites de eficiencia productiva, útil y económica para el propietario o poseedor (Gómez, 2006)

