

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA



“ AVALUOS, ESTUDIOS ECONOMICOS Y LEGISLATIVOS, RELATIVOS
A LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS. ”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

I N G E N I E R O C I V I L

P R E S E N T A :

S E B A S T I A N P O R T I L L O O J E D A

MEXICO, D. F.

1983.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E .

I.- INTRODUCCION	3
II.- AVALUOS	
II.1.- BREVE HISTORIA DE LOS AVALUOS EN MEXICO	5
II.2.- PRINCIPIOS BASICOS DE UN AVALUO.	10
II.3.- DETERMINACION DEL VALOR UNITARIO	17
II.4.- TIPOS DE AVALUO.	22
II.5.- PROCESO DE VALUACION.	36
II.6.- DATOS REQUERIDOS PARA LA FORMACION DE - UN AVALUO.	37
II.7.- EJEMPLOS.	43
II.8.- TABLAS DE CASTIGO.	49
II.9.- METODO ESTADISTICO.	59
III.- ESTUDIOS ECONOMICOS.	68
III.1.- CRITERIO PARA LA DETERMINACION DE LOS INDICES DE COSTOS.	71
III.2.- EVALUACION Y FACTIBILIDAD DE CRITERIOS	91
III.3.- APLICACION DE LOS INDICES DE COSTOS. .	109
IV.- LEYES Y REGLAMENTOS.	130
V.- CONCLUSIONES.	144
VI.- BIBLIOGRAFIA.	150

I.- INTRODUCCION .

I.- INTRODUCCION .

Viendo la necesidad que se tiene de encontrar una información más accesible para los alumnos que cursan la Materia de Edificación, espero que los temas que trato les sean de utilidad.

La necesidad de conocer los tipos de avalúo, su forma de calcularlos y algunos ejemplos ilustrativos, nos darán un panorama general de los requisitos necesarios para la elaboración de éstos, introduciendo las tablas de castigo correspondientes para cada tipo de predios. Partiendo de que todo bien raíz constituido por una inversión es parte de un Patrimonio, las formalidades lo hacen ver ya sea para algún financiamiento, una opción de Compra-Venta o simplemente para conocer el valor real de dicho Patrimonio.

A su vez la Economía, presenta algunos fenómenos inflacionarios que es necesario calcular; para ésto los índices de costos nos darán la forma de su comportamiento, sus características y su aplicación requerida, para formar un criterio más acorde con la realidad.

La elaboración de las Leyes y Reglamentos inherentes a la Construcción de Edificios, están emanadas de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. No transcribiré ninguna de éstas; solo daré un esbozo general de las mismas, abocándome a los trámites y permisos que son necesarios para obtener alguna Licencia de Construcción.

II.- AVALUOS .

- II.1.- BREVE HISTORIA DE LOS AVALUOS EN MEXICO.
- II.2.- PRINCIPIOS BASICOS DE UN AVALUO.
- II.3.- DETERMINACION DEL VALOR UNITARIO.
- II.4.- TIPOS DE AVALUO.
- II.5.- PROCESOS DE VALUACION.
- II.6.- DATOS REQUERIDOS PARA LA FORMACION DE UN AVALUO.
- II.7.- EJEMPLOS.
- II.8.- TABLAS DE CASTIGO.

II.-1.- BREVE HISTORIA DE LOS AVALUOS EN MEXICO.

Escasa información se tiene sobre la distribución de la Propiedad, en la República Mexicana. Contamos con narraciones que describen los límites de dominio territorial de los grupos poderosos de la época, realizadas por los acompañantes del conquistador Español; pero en ningún caso especifican métodos o formas para conocer un avalúo o simplemente un método de medición, por tal motivo no es preciso detallar más al respecto.

El 4 de Julio de 1536, siendo Virrey Don Antonio de Mendoza, quien impuso la Vara como tasa de longitud la cual regiría en la Nueva España, hasta el año de 1857 cuando se impuso el Sistema Métrico Decimal.

Las medidas que se derivan de la Vara son:

El Cordeí que equivale a 15 Varas

La Legua que equivale a 100 Cordeles o sea 5000 Varas

El Fundo Legal utilizado para conocer Areas destinadas a los Servicios Públicos, cuya longitud, era de 1,200 Varas por lado, donde en el centro cuadrado se sitúa la Iglesia del Pueblo.

El primer Avalúo del que se tiene conocimiento fué realizado el 14 de agosto de 1528 por el Cabildo de la ciudad consistente en un libramiento a Rodrigo de Pontecillos por el valor de 44 pesos oro, por las obras que efectuó en la Ciudad.

Desde el año de 1532, fecha en que se dió Jurisdicción a la Ciudad de México, empezaron a tasarse los Predios en forma arbitraria, sin tener una base para el avalúo siendo hasta el año de 1830 cuando se le encomendó a los Arquitectos Don Joa-

quín Heredia y Don Francisco de Paula Heredia, el Avalúo de --
 los terrenos en la Ciudad de México, siendo publicados en la Me--
 moria Económica de la Municipalidad de la Ciudad de México, en'
 Diciembre del mismo año.

El 10. de Octubre de 1836, fecha en que se inició el
 Avalúo con participación directa de valuadores, una parte la va--
 luaba la Oficina de acuerdo a la ubicación del Predio, la otra'
 por Peritos valuadores, cuando existía inconformidad, o se en--
 contraba una serie de discrepancias, se nombraba un Tercer Peri--
 to que emitía su juicio, no para anular alguna de las partes, -
 sino que se tomaba un promedio de las estimaciones y el resulta--
 do era la cantidad fijada para el pago de contribuciones, la --
 cual era 2 al millar.

Durante 33 años prevaleció este sistema, hasta que se
 formuló una tarifa de precios de terreno en diferentes puntos -
 de la Ciudad, realizada por el Sr Ing. y Arq. Don Mariano Pé--
 rez Pizarro, tomando en cuenta varios parámetros predominantes
 en el predio tales como:

- 10.- La situación relativa a la Orientación de la ca--
 sa.
- 20.- La figura del terreno que ocupa la finca, toman--
 do como tipo un rectángulo, siendo la relación -
 frente-fondo sea de 1 a 2, incrementando o decre--
 ciendo según tal relación.
- 30.- La posición del terreno, considerando si existen
 entrantes a predios vecinos.
- 40.- Las Servidumbres, nombre que se les daba a los -
 servicios de lujo, tales como, chimeneas, luz, -

desagüe.

La primera Ley de Catastro en el Distrito Federal - fué publicada en el Diario Oficial correspondiente al 23 de Diciembre de 1896, dirigiendo la formación de un catastro fiscal, geométrico, parcelario, mixto, con sistemas de avalúos por clases y tarifas perpetuado por un medio de conservación constante y con avalúos revisables periódicamente, siendo los Señores' Ingenieros Don Salvador Echegaray, Don Isidro Diaz Lombardo y - el Licenciado Don Manuel Calvo y Sierra, los reductores del proyecto del Reglamento mismo.

En los años 1904-1905 se dictaron "Instrucciones" para la triangulación de poligonales, alineamientos, dibujos de planos y nomenclatura, numeración y signos, asignando en términos generales el 50% de la construcción predial a cada Entidad, Municipio y Gobierno del Distrito Federal.

Se estableció por la Ley Predial de 1933 la nomenclatura quedando definidos los predios por el conjunto de tres cifras que son: Sección o Región, Manzana y Predio imponía la formación de Juntas Regionales la cual en unión de la Junta Central obtenían, "El Avalúo General, Uniforme y Equitativo de la Propiedad del Distrito Federal".

Relacionando la propiedad de los predios de acuerdo con la relación frente-fondo, formando así el "Lote Tipo", para cada región, dando los procedimientos y tablas uniformes que determinan los incrementos y castigos correspondientes con su ubicación, forma y dimensiones.

La determinación de la Unidad tipo de las construcciones se hizo clasificándolas por tipo según sus materiales, - -

calidad de mano de obra y productividad media.

El Sistema seguido, el mismo que se usa hasta la fecha con levantamientos individuales de manzanas divididas en los predios que las forman, con detalles de la construcción que las ocupan, asigna número de cuenta por división de predios y fija la base de imposición sobre las que debe tributar todos los predios del Distrito Federal, basándose en avalúos catastrales, manifestaciones de arrendamiento, avisos de traslado de dominio, etc.; y calcular el impuesto señalado, los plazos para el pago y formular las notificaciones; llevando un riguroso registro de valores comerciales y catastrales para los predios urbanos y rústicos desde el año de 1891.

En el año 1925 la Dirección General de Pensionados Civiles y de Retiro, la que tenía entre otras, la función de otorgar créditos con garantía hipotecaria a sus afiliados, con el fin de facilitarles la adquisición de habitación, creando el Departamento de Avalúo con el objeto de establecer los valores reales de los inmuebles, siendo para ello bajo un aspecto comercial, las formas del catastro. En 1933 se creó la Asociación Hipotecaria Mexicana que fué la primera Institución que emitió Cédulas Hipotecarias, para el otorgamiento de créditos a la iniciativa privada el que estaba sujeto en todos los casos a avalúos previos sobre la posible recuperación del préstamo cuya capacidad de recuperación es necesaria para el otorgamiento del préstamo.

Posteriormente en el año de 1935 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público obligaba a las compañías de Seguros a justificar la inversión de sus reservas en Bienes Raíces a tra

vés de av lúos practicados por el Banco Fiduciario, encargado -- para el efecto.

Las Instituciones Hipotecarias y Fiduciarias del Pais se han visto obligadas desde entonces a Programar una selección de Profesionales Capacitados para practicar los Avalúos, creando una especialidad en las Profesiones liberales de Ingeniería y Arquitectura.

11.2.- PRINCIPIOS BASICOS DE UN AVALUO.

OBJETIVO DE UN AVALUO.

Con base en un avalúo se toma la decisión sobre el precio a pedir o pagar por una propiedad, la renta que puede producir o se debe ofrecer por ella; a cuánto puede ascender un préstamo de garantía hipotecaria, si es conveniente construir o no un inmueble, etc.

El Avalúo de una casa, edificio, fábrica u otro tipo de edificación urbana tiene por objeto determinar el valor Comercial y Catastral de un inmueble.

Primeramente definiremos dos aspectos importantes para el ramo del Bien Raiz, el concepto Costo; refiriéndose a la cantidad neta necesaria para crear o reproducir un inmueble y el Concepto Valor; incluye la ganancia que el dueño desea obtener a la venta del Bien.

VALOR :

Se puede aceptar la definición dada por el diccionario editado por la Mc. Graw Hill que dice:

"El concepto de valor que se usa comunmente dentro del aspecto económico, se refiere al concepto de valor cambio y es la cantidad de otros bienes ó dinero que deben darse para obtener una unidad del bien citado".

Existen una gran variedad de valores de un Bien Raiz según las distintas finalidades que se persiguen. Las más importantes y que con mayor frecuencia se utilizan en los trabajos de valoración son los siguientes:

VALOR EN PLAZA.

Es aquel establecido en un mercado abierto por un nú

mere de transacciones reales efectuadas entre vendedores y compradores, sobre inmuebles de características semejantes cuando se realizan numerosas ventas en el mercado, el resultado es establecer como base de las transacciones, valores de plaza correctamente definidos.

VALOR GARANTIA:

Es el valor que tiene un inmueble estimado para cubrir riesgos futuros previsibles. Este valor se expresa como resultado de un reajuste del valor comercial, el cual fué determinado con base al valor en plaza.

VALOR DE REPOSICION O REPRODUCCION:

Es el importe que será necesario invertir para reemplazar un inmueble, con las mismas características y condiciones que poseía.

VALOR DEL MERCADO:

Es el precio mayor en términos de dinero que el inmueble puede tener, una vez propuesto en venta, abiertamente y por un tiempo razonable para encontrar comprador, el cual deberá tener conocimiento de todos los usos y propósitos para los que es útil y para los que tienen capacidad de utilidad.

VALOR DE RENTABILIDAD:

Se obtiene por la capitalización adecuada de las rentas anuales recibidas de una propiedad, ya afectada por las deducciones propias correspondientes.

VALOR COMERCIAL:

Es la cantidad expresada en moneda, justa y probable que se podrá obtener por una propiedad en el mercado abierto en una fecha determinada.

VALOR DE CAPITALIZACION:

Se determina con base en la rentabilidad del edificio que se supone sería el ideal para el máximo aprovechamiento del terreno.

VALOR CATASTRAL.

Es aquel que se establece tomando como base los valores dados por la Oficina de Catastro de la localidad y que sirven generalmente para fijar los impuestos prediales.

VALOR FISICO.

Es el que tiene una propiedad tomando en cuenta solo su costo de reposición menos su depreciación.

Para conocer los Valores catastrales y Comerciales de bemos empezar conociendo más a fondo este Valor

El valor físico de una propiedad, es la suma del valor del terreno, más el valor de la construcción, más el valor de los accesorios y en su caso el valor de las instalaciones especiales.

A).- Valor del Terreno.

Según del terreno que se trate, se tendrá que conocer primeramente el Valor de Calle; a partir de este valor se determinará el valor Unitario del terreno en particular, afectando el valor unitario de calle de acuerdo con las características propias del terreno, entre otras mencionaremos las siguientes:

Forma y Dimensiones.

Configuración

Construcciones Colindantes y Vecinas.

Desniveles sobre banquetas.

Orientación

Los valores de calle siempre corresponden al valor homogéneo con excepción de algunos fraccionamientos.

Las zonas se pueden clasificar en:

Zona Residencial, Económica y Proletaria

Zona Comercial y de mercados

Zona Industrial y Zonas Mixtas

Las Zonas Mixtas, abundan en la Ciudad de México debido al enorme crecimiento, sin una reglamentación adecuada

Para conocer el valor de la calle, se pueden seguir los siguientes procedimientos:

1o.- Por antecedentes de valores confirmados en la misma calle o en calles cercanas con características semejantes

2o.- Por comparación con valores conocidos de otras zonas con características similares

3o.- Por investigación directa con los corredores de Bienes Raíces o consultando el Catálogo de valores Catastrales con los cuales se mantienen actualizados.

Una vez determinado el valor de la calle que corresponde a la ubicación de predio, se estima el valor unitario para el terreno en particular.

Existe un Instructivo para el Avalúo de Predios que publicó la Dirección General de Catastro e Impuesto Predial de la Tesorería del Distrito Federal. En ese Instructivo se analizan los predios regulares, irregulares, en esquina, interiores o enclavados y también por la configuración del terreno, predios con excavación y con desnivel.

D).- Valor de la Construcción.

La estimación del valor de la Construcción es muy

ferente a la estimación del valor del terreno, se requiere ---
cálculos y operaciones numéricas con las que se llegan a valo--
res perfectamente definidos.

Calculándose sobre los planos de las diferentes Plan--
tas de las casas o Edificios, la superficie cubierta, separán--
dose los diferentes elementos que tenga la construcción.

Una vez separados los diferentes tipos de construc--
ción que se hayan seleccionado por tener diferentes caracterís--
ticas y por lo tanto valor diferente, se analiza el valor por
metro cuadrado de cada uno de los tipos.

La suma de los productos de cada una de las zonas ---
seleccionadas por su valor unitario, nos da el valor de la ---
construcción.

Las construcciones se dividen en dos grandes grupos:
Clasificadas.

No Clasificadas.

Las Clasificadas son las que pueden identificarse con
alguno de los tipos de edificación de la construcción propor--
cionados por el Departamento de Distrito Federal, considerándo--
las en el Cuadro respectivo, tipificándose de la letra "A" a --
la "I" seguidas de la palabra o palabras que especifican su --
calidad (corriente, mediano, Bueno, muy bueno ó lujo, etc.), --
siendo su destino predominante el de habitación aun cuando que
den incluir comercios ó despachos ó ambos.

Las No C' ificadas, son todas las construcciones que
no estan comprendi dentro del cuadro de tipos de edifi. --
ción dividiéndose en especiales o provisionales.

Las Especiales son todas aquellas construcciones, a -- veces poco comunes o extraordinarias en su clase ó en su aplica-- ción a sub estructuras, Super estructuras o cubiertas e instala-- ciones especiales y equipos varios, por ejemplo los edificios -- comerciales de más de 10 niveles, los Industriales y de almace-- namiento, los Talleres y Servicios, los de espectáculos, los -- gubernamentales, etc., en una palabra son todas las construccio-- nes que no están consideradas dentro de las Tipificaciones de -- la tabla.

Las Provisionales.- Son todas aquellas construcciones que por sus características económicas poseen un valor notoria-- mente inferior al valor del terreno.

Los Valores Unitarios de Construcción son fáciles de -- conocer por las personas dedicadas al ramo, tales como Ingenie-- ros, Arquitectos y Contratistas.

Los valores se aplican a cada caso con el criterio de que si la construcción es nueva se aplicará íntegro el valor -- actual, y si la construcción tiene más años se aplicará un coe-- ficiente de depreciación por su edad estimándose la Vida útil -- de la construcción y se demerita proporcionalmente a los años -- transcurridos.

La vida útil de una casa o edificio, se estima tomando en cuenta los siguientes aspectos:

1.- Estado de conservación. Se aplica al estado de los elementos estructurales y de los acabados e instalaciones.

2.- Tendencia Arquitectónica. Se considera el tiempo que quedará fuera de ca.

3.- Transformación de la Zona, Debido a los cambios -- que existén de Residencial a Comercial y Viceversa, dando como resultado de existencia de construcciones Antiguas y Modernas.

Las antiguas se pueden decir que son todas aquellas - que por su época, diseño, instalaciones y materiales, son ina-decuadas para la época en una palabra son los edificios colo-- niales tales como palacios ó residencias y viviendas del siglo pasado.

Las Modernas, aquellas que por su edad de construc--- ción es más ó menos reciente empleando materiales comunes, --- Piedra braza, Tabique, Concreto armado, Traves, Columnas, Cas-- tillos, losas de concreto, recubrimiento, acabados, etc , son los que conocemos en la actualidad.

C).- Valores de los Accesorios.

Se considera como elemento accesorio en una construc-- ción, las obras que no están dentro de las áreas cubiertas y -- que tienen un valor, pueden ser entre otras: Bardas, Rejas, -- Jardines, Patios, Terrazas, Alambrado exterior, escalinatas, - etc. En general son obras exteriores que se pueden valorar por medio de una estimación global de cada una.

D).- Valor de las Instalaciones Especiales.

Se considerarán y valorarán independientemente de la superficie cubierta, las instalaciones especiales que puede -- tener el inmueble como son: Aire acondicionado, Cas Estaciona-rio, Sonido, etc., tomándose en cuenta e estado de conserva--- ción y la edad.

DETERMINACION DEL VALOR UNITARIO.

Para determinar el valor unitario medio de todas las calles se dividieron en Regiones Catastrales, siendo éstas, las Delegaciones Políticas del Distrito Federal; subdividiéndose a su vez en Colonias Catastrales.

Una Colonia Catastral es una área en la cual las características de urbanismo y de población son homogéneas por lo que se refiere a su calidad.

Se facilita la delimitación de las colonias catastrales fijando como criterio básico la clasificación del uso.

Esta clasificación se dividió en:

- Colonias Residenciales.- Aquellas en donde predominan viviendas propias ó rentadas.
- Colonias de Departamentos.- En donde se encuentran edificios de condominios.
- Colonias Industriales.- Zonas destinadas principalmente para establecimiento de fábricas y almacenes.
- Colonias de Recreo.- Son los centros de diversión pública, parques y áreas verdes.
- Colonias Institucionales.- Areas con Edificios Públicos Gubernamentales.
- Colonias Rústicas.- Las dedicadas a la Agricultura.

Toda la recopilación realizada junto con los factores que provocan las variaciones para la determinación del valor Unitario de las diferentes calles de una Colonia Catastral, terminan la influencia en el valor de ésta.

Para los fines del Avalúo de un terreno este se puede definir como una fracción cuyos linderos están determinados física o legalmente.

Obviamente algunos lotes urbanos o industriales dentro de una misma manzana, son superiores a otros, porque sus características físicas son diferentes.

Estas características son:

- 1.- La localización dentro de la manzana.
- 2.- La forma.
- 3.- la topografía.
- 4.- El tamaño.

1.- Por la localización dentro de la manzana se puede distinguir los siguientes lotes:

Lote de Esquina.- aquellos que tienen frentes contiguos a dos de sus calles

Lotes Intermedios.- Aquel que tiene frente a una sola calle.

Lote de Cabecera.- aquel que tiene por lo menos tres frentes a tres calles contiguas diferentes.

Lotes Manzaneros.- aquel que colinda con calles en todos sus perimetros.

Lotes Interiores.- Aquel que solo tiene linderos con otros lotes.

2.- La forma dentro de la manzana, puede ser;

Rectangular. en uno o dos frentes a la calle

Triangulare. en dos lados a la calle.

Pentagonal. en tres frentes y panceoné

Poligonales,

3.- La Topografía dentro de la manzana puede ser:

- Lote a nivel, aquél cuya superficie esté sensiblemente a nivel medio de la calle al frente del lote.
- Lote escarpado hacia arriba.- Cuya superficie media tiene pendiente hacia arriba con respecto al nivel de la calle al frente del lote.
- Lote escarpado hacia abajo, cuya superficie tiene -- pendiente hacia abajo, respecto al nivel de la calle al frente del lote.
- Lote accidentado o rugoso. Presenta depresiones, promontorios distribuidos en toda la superficie.
- Lotes elevados.- cuya superficie media está sensiblemente horizontal y a nivel superior de la calle al frente del lote.

4.- El tamaño del lote, depende de las características que presente.

El frente.- La colindancia de un lote con una calle ó acceso legalmente establecido. 7 metros mínimo para predios urbanos y 20 metros para lotes industriales.

El Fondo.- La longitud perpendicular a la dirección media del frente del lote, trazada desde su punto perimetral más alejado, para predios urbanos es en relación frente-fondo de 1 a 2 ó 3

tres. Para lotes industriales será de 60 metros mínimo.

El Area. Es la superficie en planta de un lote.

Existen otras características, tales como la vista ó molestias que pueden influir favorable ó desfavorablemente en el valor del lote.

Para valorar los lotes rústicos, primeramente necesitamos determinar el valor unitario de éstas, normalmente se sigue el siguiente proceso:

Utilizando todas las clasificaciones anteriores se calcula de acuerdo con su productividad potencial y rendimiento -- cuantitativo observado, estableciendo así tablas de valores unitarios de tierra.

De manera similar se puede calcular escalas de valores para cultivos de carácter perenne tales como cítricos, árboles frutales, etc.

La unidad de valor puede ser el árbol o la planta, considerando el precio de plantación y de mantenimiento, el tiempo de improductividad e inicio de la productividad, edad, vida productiva, época de productividad, riego, etc., ó bien, la superficie relacionando los factores anteriores con la densidad de los árboles ó plantas.

Para garantizar la equidad en la tasación, se efectúan avalúos de terrenos en diferentes lugares de la entidad, que -- sirven de muestra para la constante comparación.

Las tablas de valores relativos o absolutos se obtienen de la productividad potencial y actual de las diversas clases de terrenos.

Todos estos factores, dieron origen a un tabulador que aparece en el Diario Oficial de la Federación determinando las Colonias Catastrales, en cada Delegación Política, proporcionando los valores Unitarios de tierra (Valor de la Calle), --- para el Distrito Federal, más adelante explicaremos su aplicación.

II.- 4.- TIPOS DE AVALUOS.

Existen muchos tipos de avalúos, para diversas operaciones legales y financieras, así tenemos, el Catastral, el Comercial, de Crédito, de Condominio, de Fraccionamiento, Legales etc.

Podemos dividirlos en dos grupos:

El Avalúo Catastral.

El Avalúo Comercial.

AVALUO CATASTRAL.

Se entiende por avalúo catastral aquel que se establece tomando como base los valores dados por la oficina de catastro de la ciudad y que sirve generalmente para fijar los impuestos prediales, determinando la base para una indemnización.

La Dirección General de Catastro e Impuesto Predial dependiente de la Tesorería del Distrito Federal se encarga de -- realizar los estudios pertinentes para la obtención de los valores unitarios de cada uno de los factores que la integran, teniendo la facultad de imponer un impuesto predial (territorial, inmobiliario, Bien Raiz), a cambio de un beneficio que recibe el propietario ó poseedor del predio. En México se aplica como base el 75 % del valor observado para la tasación del impuesto predial.

Se considera un terreno urbano aquel que esté situado dentro de un tejido urbano, formado por calles, avenidas, plazas y además cuenta con los servicios de agua, drenaje, electricidad, teléfono, etc., que forman la infraestructura.

Existiendo dos procesos de Evaluación:

1.- Proceso de Valuación Individual.

2.- Proceso de Valuación Masiva.

1.- El Proceso de Valuación Individual, normalmente se efectúa para casos particulares así como una terminación de obra, ampliaciones, ó modificaciones que sufra el predio ó las construcciones cada, caso tenia designado un monto predial a las condiciones en las cuales se encontraba antes de las modificaciones, desprendiéndose los pasos siguientes:

A.- Definición del cambio.

B.- Estudio preliminar de valuación.

C.- Obtención de datos.

D.- Clasificación y análisis de datos.

E.- Estimación de la Valuación.

2.- El proceso de valuación Masiva. Este proceso se efectúa de acuerdo a lo establecido por la Dirección General de Catastro e Impuesto Predial, debido a que año con año el valor de los servicios se incrementa y por ende el valor catastral, también para este caso se siguen los siguientes factores:

A.- Evaluación y Procedimientos de valuación, incluyendo formularios, manuales é instructivos.

B.- Definición de Colonias Urbanas homogéneas ó clasificación de factores de influencia.

C.- Análisis de antecedentes.

D.- Cálculo de valores de terrenos

E.- Recopilación de datos de cada Predio.

F.- Determinación de valores Unitarios.

G.- Cálculo de valores de Construcción.

H.- Revisión.

En términos generales la valuación masiva consiste en comparar propiedades de valor conocido con otras propiedades -- cuyo valor se quiere determinar, aplicando para su cálculo ciertos factores de ajuste debido a las diferencias en las características, de los distintos inmuebles.

Con objeto de conocer el funcionamiento de las tablas de castigo, así como su aplicación en la obtención del valor catastral se presentan los siguientes ejemplos.

Lote tipo 10 x 30

Valor de calle: \$ 800.00

Lote por valuar: 11 x 50 = 550.00 m².

El valor de calle se castiga por tener una profundidad de 50 m., mayor que la profundidad del lote tipo. En la tabla correspondiente de castigo por profundidad encontramos el coeficiente 0.91

Valor unitario: $800 \times 0.91 = \$ 728.00 \text{ m}^2$.

Valor del terreno: $550.00 \text{ m}^2 \text{ a } \$ 728.00 = \$ 400,000.00$

El área total de un terreno influye en forma determinante en su valor unitario medio.

En términos generales, el valor unitario es mayor --- mientras el área del terreno sea más chica y por el contrario --- disminuye para predios de gran extensión.

AVALUO COMERCIAL.

Es uno de los avalúos más amplios debido a que en el se asienta la mayoría de los avalúos ya que para comprar, vender, hipotecar o simplemente conocer el valor de un predio forzadamente necesitamos contar con un avalúo comercial.

Para entender cual es el mecanismo que opera en este avalúo empezaremos con enunciar los factores que influyen en la valuación: Factores Externos e Internos.

Factores Externos.

Algunos factores que influyen en el valor comercial de un bien raíz son:

A.- Factores Sociales:

- 1.- Aumento o disminución de población.
- 2.- Cambio en el criterio arquitectónico de diseño.
- 3.- Variación imprevista de la calidad de Construcción en la zona.
- 4.- Estabilidad social del país.

Estos y otros factores sociales establecen la oferta y la demanda para la propiedad, aun cuando cada uno de ellos esté en constante estado de transición.

B.- Factores Económicos.

- 1.- Cantidad, calidad y localización de recursos.
- 2.- Fuentes de trabajo.
- 3.- Escases ó abundancia de dinero.
- 4.- Modificación de los tipos de interés.
- 5.- Aumento o disminución en la producción.
- 6.- Modificación de los impuestos.

Estos factores influyen en la demanda de bienes raíces, ya que limitan la posibilidad de las personas para adquirirlas, fijan la calidad de la construcción y cada uno de ellos está en constante estado de cambio.

C.- Factores Políticos.

Algunos factores que afectan el mercado de los bienes raíces son:

- 1.- Cambios a los reglamentos de construcción y zonificación.
- 2.- Medidas de orden sanitario y su aplicación.
- 3.- Reglamento de Seguro Social.
- 4.- Reglamento para fomento de habitaciones.
- 5.- Leyes y reglamentos que modifiquen el control de las rentas.

El descubrimiento y aplicación de las leyes naturales para la utilización de las tierras, han desarrollado el urbanismo.

Factores Internos:

Algunos factores que influyen en el valor comercial de un bien raíz son:

- a).- Factores de Proyecto.
 - 1.- Ubicación.
 - 2.- Orientación.
 - 3.- Materiales.
 - 4.- Adecuación.
 - 5.- Solución.
- b).- Factores de Construcción:
 - 1.- Materiales.
 - 2.- Mano de obra.
 - 3.- Instalaciones.
 - 4.- Facilidades.
- c).- Factores de Conservación:
 - 1.- Tipo de materiales.
 - 2.- Conservación periódica.
 - 3.- Instalaciones.
 - 4.- Costo Mantenimiento.

DATOS NECESARIOS PARA UN AVALUO COMERCIAL.

1.- Datos Generales.- que incluyen los referentes a factores políticos, económicos y sociales que influyen en el valor de los bienes raíces.

2.- Datos Específicos: Que incluyen detalles del inmueble por valuar, las características físicas del terreno y edificio, así como los aspectos funcionales económicos de la propiedad.

3.- Datos comparativos: Que están relacionados con los costos de la construcción, ventas e ingresos netos de propiedades similares a la propiedad en avalúo.

NATURALEZA DE LOS DATOS GENERALES.

Los datos generales pueden abarcar desde información histórica y sus implicaciones internacionales, hasta información nacional, regional, citadina y de colonia. En cada caso, los datos se refieren a factores económicos, sociales ó políticos que afectan el valor de un bien raíz.

Información específica.- puede ser calificada como información relacionada con:

- 1.- Terreno.
- 2.- La construcción.
- 3.- Ingresos y gastos de inmuebles.

DATOS COMPARATIVOS DE INGRESOS Y GASTOS.

La información referente a los ingresos y gastos de propiedades comparables no se obtiene generalmente en publicaciones; sin embargo, puede obtenerse de administradores de edificios, a través de la organización local de propietarios y administradores de inmuebles, etc.

DIFERENTES PLANOS QUE DEBEN ELABORARSE.

Planos de Zonas - Muestran la ubicación de la propiedad dentro de una zona determinada. Toda oficina de avalúos debe poseer y tener al día un plano general de zonas, este puede conseguirse en fuentes oficiales ó compañías especializadas en la impresión de planos.

Los diversos tipos de avalúos, los cuales se expresó anteriormente, de Crédito, de Condominio, de Fraccionamiento, Legales, etc., los englobamos dentro del avalúo Comercial, ya que para cada uno de estos avalúos es necesario conocer el valor físico del inmueble, y el valor de capitalización de rentas.

Como se expresó anteriormente la manera de obtener el valor de capitalización de rentas.

El valor de capitalización de rentas es un índice determinante para obtener el valor comercial de un edificio de productos o sea cuando se trata de edificaciones proyectadas o construidas con el fin de obtener una renta adecuada a la inversión.

El cambio tiene poca importancia si se trata de casa habitación unifamiliares, y es de utilidad casi nula si se trata de residencias de calidad o de lujo que en su gran mayoría sean o serán ocupadas por sus propietarios.

Valor de capitalización = Valor Físico.

CAPITALIZACION DIRECTA.

Este sistema es ventajoso para determinado uso de inmuebles y en los que existe cierta homogeneidad en cuanto a edad, zona de ubicación estado de conservación, proyecto y proporción entre los valores de terreno, y construcciones, se tie-

ne bien establecido tanto su ingreso como su valor comercial, - en cuyo caso la tasa global de capitalización queda determinada por el cociente.

$$T = \frac{I}{C}$$

Donde; T = Tasa global anual de capitalización.

I = Ingresos netos anuales.

C = Valor comercial investigado o índice de valor de capitalización

Ya conocida la tasa global anual de capitalización para los inmuebles homogéneos en cuanto a las características arriba señaladas (uso, edad, zona de ubicación, etc.), el índice de valor de capitalización para otro inmueble del cual conocemos - sus ingresos netos anuales, se determina mediante la fórmula:

$$C = \frac{I}{T}$$

Ejemplo: Encontrar el valor de capitalización (C) de un edificio que produce una renta neta anual (I) de \$80,000.00 si se acepta como tasa global de capitalización (T) el 8%

$$C = \frac{80,000}{0.08} = \frac{80,000 \times 100}{8} = \$1,000,000.00$$

RENTA NETA ANUAL

Si se trata de un edificio que a la fecha del avalúo está produciendo una renta, será necesario investigar varios aspectos.

- 1) Si todos los locales o dependencias están ocupados
Si no es así, deberá determinar la renta que deben

producir las localidades no rentadas

2) - Si la renta de las localidades ocupadas es adecuada a la rentabilidad dominante en la zona

3).- Si los contratos de arrendamiento están vigentes y correctos. Si se ajustan o no a la renta real que percibe el propietario.

4).- Si de acuerdo con los términos de los contratos y la rentabilidad de la zona, existe o no la posibilidad de aumentar las rentas y en que plazo.

5).- Si los inquilinos cumplen puntualmente, si tienen buen fiador, etc.

Una vez investigados estos aspectos, se determinará - la renta bruta que produce o que debería producir el inmueble.

Posteriormente se determinan los gastos que tiene el inmueble para deducirlos de la renta bruta, obteniéndose la renta neta.

Sobre la Renta Bruta efectiva se deducen:

- 1) Gastos fijos.- Impuesto Predial, Timbres de recibos, agua, etc.
- 2) Gastos de operación y mantenimiento-Administración mozos, limpieza, elevadorista, reparaciones, jardinería y otros.
- 3) Gastos de Reposición de Equipo-Reposición de alfombras, reposición de calentadores, reposición de Instalaciones, otros.

Existen algunos gastos que son presios, como el impuesto predial que es el 12.5% sobre el 87% de la renta manifestada, más el 15% Federal. Sueldos y consumo de agua, también -

pueden ser más o menos precisos; pero hay otros vacíos y conservación que deben estimarse

TASA DE CAPITALIZACION.

La tasa de capitalización representa el interés capaz de producir el rédito (renta) que el propietario desee obtener de su inversión en el edificio.

El criterio para fijar las tasas de capitalización -- que acepta el inversionista es el siguiente:

Edificios nuevos con materiales de fácil conservación y vida útil de más de 20 años en zonas definidas o en transformación de rentabilidad ascendente, la tasa de capitalización se mantendrá constante; aumentando la renta y su valor; en este caso se puede aceptar la tasa baja de 8 a 10%.

En Edificios de vida útil menor de 20 años y en zonas decadentes solo se aceptan si la tasa es alta 10 a 14%

Las residencias, de lujo de alto valor físico, que no fueron planeadas para ofrecerse en renta su tasa será aún más baja, 6 a 7%.

Un ejemplo de Valor de Capitalización de un edificio nuevo, nos dará una idea general de lo importante de los datos recabados. Los datos de este ejemplo serán estimados.

Renta Bruta	Deducciones	Tasa	Valor de Capitalización
a) \$10,000.00	35%	12%	\$ 850,000.00
b) 12,000.00	25%	9%	985,500.00
c) 12,000.00	25%	8%	1'350,000.00
d) 10,000.00	30%	10%	840,000.00

METODO DE CAPITALIZACION SEPARADA PARA TERRENOS Y CONSTRUCCIONES

Este método está basado en la fórmula:

$$I = T i_n + C i_n + C a.$$

fórmula en la que:

I = Ingreso neto anual.

T = Valor del terreno

i_n = Tasa neta anual de interés para el inmueble

C = Valor de las construcciones

a = Amortización anual de las construcciones =

$$= \frac{1}{\text{Vida restante en años de las construcciones.}}$$

La explicación de esta fórmula es la siguiente:

El ingreso neto anual que debe producir un inmueble, es igual a la productividad del valor del terreno, $T.i_n$ más la productividad del valor de las construcciones, $C.i_n$, más la amortización anual del valor de las construcciones $C.a$.

Los inconvenientes de este método son:

- 1o.- Necesidad de obtener del mercado la tasa de interés, así como fijar para el inmueble una vida económica probable.
- 2o.- Puede considerar pero no cuantificar la apreciación o depreciación del terreno y construcciones en un plazo futuro
- 3o.- Puede considerar pero no cuantifica la influencia de una hipoteca para un inmueble.

EJEMPLO DE CAPITALIZACION SEPARADA PARA TERRENO Y CONSTRUCCIONES

1 - Se tiene un edificio antiguo con los siguientes índices de valor.

Índice de Valor Físico.

Terreno, Valor bien investigado \$ 800,000.00

Construcciones 400,000.00

Por los datos arriba anotados se supone la existencia de obsolescencias que posiblemente no fueron observadas debidamente.

Datos.

Renta \$ 12.000.00 mensuales.

Impuesto \$ 1,510.00 mensuales.

NOTA: Sobre la base de valor catastral de un inmueble el impuesto mensual es de 0.0009056 de dicho -- valor catastral.

Si en el presente caso el valor catastral del inmueble fuera \$ 800,000.00 el impuesto mensual sería de:

$\$ 800.000.00 \times 0.0009056 = \$ 724.48$ mensuales.

Sobre la base de renta, el impuesto catastral mensual sobre la renta bruta mensual es de 0.126063

En el presente caso.

$12,000.00 \times 0.126063 = \$ 1,512.76$

Administración 8%

Mantenimiento \$ 1,000.00

Vacíos \$ 1,500.00

$i_n = 0.075$

Vida económica probable 10 años.

Encuentra por el sistema resigual de construcciones el índice de Valor de Capitalización del inmueble y de sugerencias sobre su valor comercial.

Solución:

Renta bruta	\$ 12,000.00
Vacíos	<u>1,500.00</u>
	13,500.00

Impuestos	\$ 1,510.00
Administración	840.00
Mantenimiento	<u>1,000.00</u>
	\$ 3,350.00

Renta neta mensual \$ 7,150.00

Renta neta anual \$ 85,800.00

Según fórmula estudiada.
$$C = I = \frac{T \cdot i_n}{i_n + a}$$

$$C = \frac{85,800.00 + 800,000.00 \times 0.075}{0.075 + 0.10} = 147,885.00$$

Valor de Capitalización.

Terreno \$ 800,000.00

Construcciones \$ 147,885.00

\$ 947,885.00

Se estima que por ser un inmueble de productos el va-lor comercial corresponde al de capitalización, \$ 948,000.00 en números redondos.

El sistema de promediar los valores físicos y de ca-pitalización no es muy recomendable.

Como es un inmueble viejo, se le supone una tasa glo-bal de capitalización de 10 %

$$\text{Consecuentemente} = \frac{85,800.00}{10} = \$ 858,000.00$$

$$\text{Promedio } \frac{1'200,000.00 + 858,000.00}{2} = 1'029,000.00$$

Es frecuente que dicho promedio se acerque en muchos casos a su valor comercial, ya que el índice de Valor Físico -- tiende a ser alto y el índice de Valor de Capitalización a ser bajo, corrigiéndose dichas discrepancias, ambas irrazonables, al promediarlos.

2.- Se tienen dos construcciones cuyos valores son de \$ 4'275,000.00. Sin embargo el valor de terreno de una es de -- \$ 75,000.00 y el de la otra \$ 150,000.00 Las rentas económicas reflejan los valores de terreno y construcción en ambos casos.

La vida probable para ambos inmuebles es de 40 años

La tasa neta de interés es de 0.07

Encuentre la tasa global de capitalización en ambos - casos.

Solución:

	Caso 1	Caso 2
Terreno	\$ 75,000.00	\$ 150,000.00
Construcciones	<u>\$ 200,000.00</u>	<u>125,000.00</u>
	\$ 275,000.00	\$ 275,000.00

$$\text{Casa 1. } 1 = 75,000 \times 0.07 + 200,000 (0.7 + 0.025) = \$ 24,250.00$$

$$r = \frac{22,375}{275,000.} = 0.0814 \quad ; \quad 8.14 \%$$

Los métodos de capitalización aquí vistos representan medios para que el valuador los utilice a su mejor conveniencia .

II.- 5 .- PROCESOS DE VALUACION.

Independientemente del tipo de avalúo que se efectue existen dos tipos de valuación:

1.- El Proceso de Valuación Individual; efectuado por medio de una solisitud para cualquiera de los tipos de valuación Catastral ó comercial, implica conocer el valor que tiene el -- predio al momento de efectuar la valuación, debido a cambios en el predio bien por la obra nueva, ampliación ó por modificaciones, efectuadas en la construcción.

2.- El proceso de Valuación Masivo; se efectua debido a los incrementos ó cambios en las zonas catastrales, los incrementos son realizados por la oficina de Catastro e Impuesto Predial, dependiente del Departamento del Distrito Federal., la -- cual tasa el valor en cada zona catastral (Valor de Calle), en cada Delegación Catastral (Política).

Para cualquiera de los procesos se determinará de --- acuerdo con el valor de tierra más el valor de la construcción.

El valor de la tierra, se determinará, conociendo el valor de la calle (Valor de la zona catastral), donde se encuentra localizado el predio, de acuerdo con sus dimensiones y su - forma, castigando de acuerdo a las tablas anexas, siguiendo los ejemplos se logra establecer la temática del manejo adecuado de dichas tablas de Castigo, obteniéndose así el valor de la tig--rra.

El valor de la construcción se obtiene de acuerdo a la tabla de tipificaciones anexa, cabe mencionar que el valor por metro cuadrado de construcción expresada en dicha tabla no se - a la realidad, debido al constante cambio en los precios de los materiales.

II.6.- DATOS REQUERIDOS PARA LA FORMACION DE UN AVALUO

I.- ANTECEDENTES.

Institución que practica el avalúo; En este renglón se anotara el nombre del Banco o Financiera, cuyos Delegados -- Fiduciarios firmarán el avalúo.

Valuador: Nombre del perito que practica el avalúo.

Solicitante: Nombre de la persona ó razon social que requiere los servicios del valuador y que se hará responsable de los honorarios y gastos.

Fecha de avalúo; Se anotará la fecha de la visita al inmueble, ó en su caso, si se trata de un avalúo solicitado para una sucesión testamentaria, se especificará la fecha de defunción del autor de la Sucesión.

Inmueble que se valúa: En este renglón se asentará la clave del inmueble valuado como; Casa-habitación, Edificio de productos, edificio industrial, terreno, etc.

Cuenta Predial: Se exigirá al solicitante la presentación de la última boleta predial, y de ahí se obtendrá el dato de este concepto.

Ubicación: Deberá anotarse el No. Oficial, calle, Colonia y Ciudad.

Propietario: Se anotará el nombre de la persona que se mencione en la escritura, contrato de compra, etc.

II.- CARACTERISTICAS URBANAS.

Clasificación de zona: se definirá adecuadamente el tipo de colonia en que se encuentra enclavado el inmueble;

podrá mencionar; residencial, departamental, industrial, etc.

Densidad de Construcción: Se anotará el porcentaje -- de lotes edificados en la zona.

Tipo de construcción dominante en la Calle: Se Indicará la clase de construcción que se encuentre en mayor número en la calle de ubicación del inmueble. Por ejemplo: Casa-Habitación en uno, dos niveles con construcción moderna; naves industriales con construcción del tipo especializado, etc.

Servicios Municipales: En este renglón se anotarán -- todos los servicios con que cuenta la calle, indicando el matererial en su caso.

III.- TERRENO.

Localización del predio dentro de un croquis que contenga la ubicación, proporcionando el nombre de las principales avenidas; si el inmueble queda fuera de la zona urbana, se procurará anotar el nombre de la carretera, así como la distancia aproximada al poblado más cercano.

Medidas y Colindancias Según: Estos datos se tomarán primordialmente de las escrituras, contrato de compra venta, - etc., ó si estos documentos no fueron proporcionados, anotar la fuente de la cual fueron obtenidos.

Superficie Según: Deberán aparecer todos los datos -- completos, tomados de las escrituras ó medidos en el lugar.

IV.- DESCRIPCION GENERAL DEL PREDIO.

Uso: En este renglón se procurará realizar una foto - hablada del inmueble, indicando cada una de las piezas de que -

consta, así como de su destino ó aprovechamiento actual.

Número de pisos: Se anotará el número de ellos.

Edad aproximada de la construcción: Si no se tiene a la mano un documento que lo indique, se estimará este concepto anotando si ha sido remozada ó reconstruida, recientemente.

Clasificación de la construcción: Se anotará el inmueble con los tipos marcados en el Instructivo de Valuación de la Tesorería del Distrito Federal, y se anotará su clasificación correspondiente, por ejemplo, antigua de media calidad; moderna de lujo, etc.

Estado de conservación: Se anotará el estado que guarda la construcción. Por ejemplo: Construcción nueva, Construcción en regular estado, Construcción en ruinas, etc.

V.- ELEMENTOS DE CONSTRUCCION.

A.- Obra Negra ó Gruesa:

Cimientos: fundamentalmente se anotará el material de ellos, o que se supone de que fueron contruidos v gr; losa perimetral de concreto armado sobre pilotes; zapatas de concreto armado, etc.

Estructura: anotar la forma de estructuración ó el nombre de los elementos que lo componen; v.gr; muros de carga, trabes y columnas de concreto armado, etc.

Muros: material y espesor, así como su altura.

Entrepisos: se especificara el material, claros y espesor (si la construcción consta de dos o más niveles)

Techos; igual al renglón anterior.

Azoteas; se anotarán los materiales de recubrimiento de ellas, o en su caso el 1 % de pendiente cuando se trate de naves industriales.

Bardas: Material y altura de las mismas. Especificando su importancia, ya que en algunos casos se valuarán por separado.

B.- Revestimiento y acabados interiores.

Aplanados: Anotar material y calidad de mano de obra.

Plafones: Anotar el material y su acabado.

Lambrines: indicar material, calidad, altura y zona que cubren, por ejemplo; azulejo de segunda colocado de piso a techo en cocinas y baños; mosaico de pasta en zona de regadera y fregadero, etc.

Pisos o pavimentos pétreos; se indicará el material, calidad y lugares donde están colocados; v.gr., terrazo de 40 x 40 cm. con junta de aluminio en estancia, alfombra de lana sobre firme de cemento en recámaras, etc.

Zoclos: Tipo de material.

Pintura: Tipo y clase empleada en muros, techos y herrería.

Recubrimientos Especiales: En este renglón se anotará materiales ó elementos que den una calidad especial a la construcción, como por ejemplo: Tapices, Cimeneas, plafones de madera ó material acustico, etc.

Escaleras: especificar el material de los escalones así como la rampa o elementos de apoyo.

C.- Carpintería: Se indicará la calidad de madera empleada así como el tipo de puertas, pisos y lambrines. Por ejemplo: Puertas de doble tambor de triplay de cedro sobre bastidor de pino; pisos de parquet, de encino, etc.

D.- Instalaciones Sanitarias: Se especificará el número y clase de los baños, así como la clase y color de los muebles, tipo de accesorios, tipo y material de la tubería empleada en las instalaciones de agua y drenaje, número y capacidad de tinacos y calentadores.

E.- Instalaciones eléctricas: Se recomienda anotar -- el número y clase de salidas, así como el tipo de tubería y --- apagadores.

F.- Herrería: Se anotará el material empleado, además el tipo y color de los elementos, v.gr. ventanería de aluminio en claros grandes; ventanería y puertas de servicio de lámina del No. 16 con perfiles tubulares, etc.

G.- Vidriería: tipo, espesor y clase, V.gr. especial 5 mm. claros grandes en estancia y medio doble opaco en baños.

H.- Cerrajería: Tipo y marca predominante.

I.- Fachada: Material y acabados empleados en ellas, indicando el estado de conservación.

J.- Instalaciones Especiales: Se deberá especificar y enumerar todas aquellas instalaciones que no estén comprendidas en los incisos anteriores y cuyo valor sea independiente al valor de las construcciones. por ejemplo; Sistema de aire acondicionado, calefacción hidroneumáticos, cisternas, cocinas integrales, etc.

II.- AVALUO DIRECTO.

A).- Del Terreno:

A la superficie marcada en escrituras, se le asigna un valor unitario por m^2 producto de la investigación o de operaciones recientes.

B).- De las construcciones:

Divididas las construcciones en diferentes tipos, se calcula el área de cada uno asignándoles un valor unitario por m^2 , el cual ya debe ir afectado por los coeficientes respectivos debido a la edad, estado de conservación, proyecto, etc.

C).- De las instalaciones especiales:

Se calculará su valor en base al valor actual del mercado, aplicándoles su demérito correspondiente

La suma de los tres incisos anteriores indicará el VALOR DIRECTO O FISICO:

VII.- AVALUO POR CAPITALIZACION DE RENTAS REALES O ESTIMADAS.

Renta bruta mensual: Cantidad de \$ de la renta que produce o es susceptible de producir por la totalidad del inmueble.

Menos deducciones mensuales

Estimadas globalmente en ____% Estas deducciones refieren a los gastos como impuestos cooperaciones, sueldos, comisiones, etc.

Producto líquido mensual: Renta bruta mensual menos las deducciones.

Producto líquido anual: la cantidad anterior multiplicado por 12.

Capitalizando el producto líquido anual al _____% tipo de interés aplicable el caso resulta un valor de capitalización de \$ _____.

La tasa de capitalización aplicada debe ser estimada' por el valuador de acuerdo a su criterio.

VIII. - CONCLUSIONES

Valores encontrados: (Físico)

Valor Directo: \$ _____

Capitalización de rentas reales \$ _____

Capitalización de rentas estimadas \$ _____

CONSIDERAMOS QUE EL VALOR COMERCIAL DEL INMUEBLE A LA FECHA DEL PRESENTE AVALUO, CORRESPONDE A _____ \$.

ESTA CANTIDAD REPRESENTA EL VALOR COMERCIAL DEL INMUEBLE -
AL _____

Nota: Valor referido a una fecha determinada.

Lugar y fecha

Nombre del valuador o Institución.

II. 7.- EJEMPLOS:

Con fines didácticos, se expondrá una secuela de cálculo, para conocer el manejo de las tablas de castigo correspondientes.

1.- Se analiza el predio de acuerdo a la manzana si es un predio regular ó irregular, manzanero, de esquina, intermedio, interior, cabecero, ó con diferentes frentes.

2.- Se establece el lote tipo de acuerdo a la colonia catastral, o sea el lote tipo, es aquel predio predominante en la zona debidamente catalogada para cada colonia catastral.

3.- Se obtiene el valor unitario de calle, donde se localiza el predio, este valor esta catalogado en el Diario Oficial por calles de las colonias catastrales

4.- Se obtiene la superficie del lote, por seccion

si su forma es irregular, estipulando los ángulos de deflección que existan.

5.- Se estipula en caso de existir castigo, el motivo por el cual se castiga, de acuerdo con las tablas correspondientes:

TABLAS DE CASTIGO:

1 y 2 Estipula los coeficientes de castigo para los predios que poseen una longitud de frente menor que la del otro tipo, por ejemplo si se tiene un lote tipo , 10 x 30 y la longitud de frente del predio sea 7 Metros, la tabla 2 en la columna se localiza el frente del lote tipo para nuestro ejemplo sera - 10 Metros siguiendo la columna encontraremos los límites a los cuales se localiza la longitud del predio o sea 7 Metros leeremos en la columna 0.84 que corresponde al coeficiente de castigo.

3 y 4 tiene similitud a las anteriores la diferencia estriba en que estas son específicas para un lote tipo de 15 y de 30 Metros respectivamente

5 esta tabla de coeficiente de castigo se emplea cuando la longitud de la profundidad del predio excede del lote tipo por ejemplo, si tenemos un lote tipo de 10x30 se entiende -- que la profundidad del lote tipo será de 30 Metros y un predio cuya profundidad es de 35 se localizará en la tabla: la columna del lote tipo hasta localizar la profundidad del predio en este caso siguiendo la columna correspondiente a 30 del lote tipo hasta encontrar los límites del predio 35, el coeficiente de castigo será 0.99.

6 Se emplea de igual manera que la tabla 5 solo que es para cuando el predio es mayor que el lote tipo en una pro--

Profundidad mayor de 70 Metros.

7 y 8 Estas tablas de coeficientes de castigo se emplean cuando en el predio existen irregularidades tanto en el fondo como en el frente o sea cuando el predio difiere del rectángulo por ejemplo, un trapecio, triángulo, paralelogramo o con figuraciones diversas.

6.- Se estipula el motivo de castigo sea por frente menor o profundidad mayor, incrementos por esquina o pancoupé, desnivel, etc.

7.- Para conocer el valor resultante es preciso multiplicar el coeficiente de castigo de que se trate por el valor unitario de calle.

8.- En caso de que por condiciones del predio fuera subdividido, o existiera algún incremento por esquina u otros conceptos se obtendrá su valor de tierra en forma individual multiplicando el valor unitario por el valor de la calle

9.- Se suman los valores de tierra obtenidos en forma individual o en caso de no existir se obtendrá el valor de la tierra en forma total. Calcular el valor catastral de los predios 1, 5, 10 y 15 de acuerdo con los valores de calle estipulados en cada una de ellas del plano anexo.

Para facilitar los cálculos se hizo la tabla T-1 cuya explicación es la siguiente para cada uno de los predios:

Predio No. 1 Analizando la manzana nos encontramos que es un lote de esquina, por tal motivo se inicia su estudio por su forma rectangular con un frente hacia el valor unitario de calle más elevado, siendo su superficie de 568.75 m^2 y por ser de esquina se toma el vértice que forma las calles un incremento de 20 Metros por lado (en este caso 17.5×20 Metros ha-

ciendo un total de 350 m^2), que no podrá ser mayor de 400 m^2 . como el predio es mayor que el lote tipo solo existe un coeficiente de incremento por esquina que puede ser de 25, 20 o 15% dependiendo el tipo de esquina, comercial de primera, comercial o no comercial respectivamente.

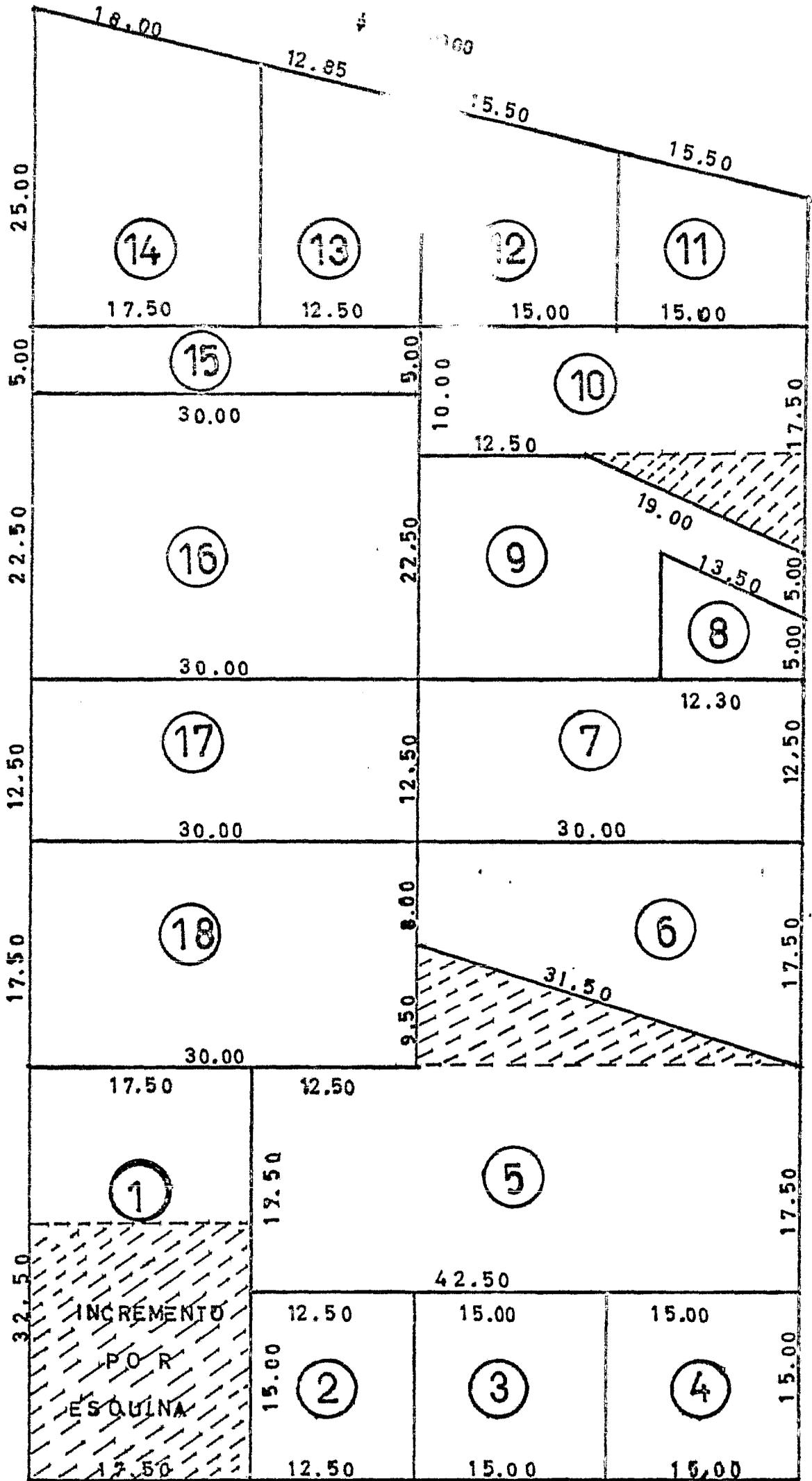
Predio No. 5 Localizado dentro de la manzana como intermedio y con una forma irregular, compuesto de un rectángulo y un triángulo con una superficie de 743.75 m^2 y 142.50 m^2 respectivamente.

Para el rectángulo como la profundidad es mayor que la profundidad del lote tipo, de la tabla 5, extraemos el valor de castigo que corresponda 0.95, de la tabla 7 por ser irregularidad del triángulo, localizando la profundidad del lote tipo y sumando las distancias del triángulo $30 + 9.50 = 39.50$, encontrando la profundidad del lote tipo, siguiendo esta columna hasta encontrar el número 39.50, conoceremos el valor del castigo que será 0.66

Predio No 10 Se trata de un predio intermedio, respecto a la manzana con una irregularidad por tener el frente mayor que el del lote tipo pero en forma irregular, como el caso anterior consideraremos un rectángulo y un triángulo las tablas de castigo serán las mismas, solo existe un cambio, que la profundidad del triángulo solo se toma su distancia real o sea 17.50 Metros siendo los castigos, para el rectángulo 25 - 30 de 0.99 y para el triángulo 25 - 17.50 de 0.77.

Predio No 15 También es un predio intermedio respecto a la manzana la diferencia que existe con respecto al lote tipo es el frente menor, que se castiga de acuerdo a la tabla 2, para este caso será 0.71.

₱ 600.00



₱ 11000.00

₱ 800.00

ESC: 1 : 50

LOTE TIPO	SUPERF. M ² .	VALOR UNITARIO.	COEF.	CONCEPTO DE CASTIGO.	VALOR RESUL TANTE.	VALOR DE LA TIERRA	TOTALES \$
10 X 30	568.75	800.00	- - -	INTEGRO	800	455,000.00	481,950.00
	350.00	600.00	15 ‰	INCREM. X ESQ.	90	31,500.00	
10 x 30	743.75	1,100.00	0.95	FONDO 42.50	1078	801,762.50	905,221.75
	142.50	1,100.00	0.66	IRREG. 39.50	726	103,455.00	
8 x 25	300.00	1,100.00	0.99	FONDO 30.00	1089	326,700.00	382,263.20
	65.60	1,100.00	0.77	IRREG. 17.50	847	55,563.20	
10 x 30	150.00	600.00	0.71	FRENTE 5.00	426		63,900.00

II. 8.- TABLAS DE CASTIGO.

TESORERIA DEL DISTRITO FEDERAL — DIRECCION GENERAL DE CATASTRO E IMPUESTO PREDIAL

CUADRO DE TIPOS DE EDIFICACION Y SUS VALORES POR METRO CUADRADO

COMPENDIO DE ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCION MAS INSTRUCTIVO	CONSTRUCCIONES ANTIGUAS			CONSTRUCCIONES MODERNAS					
	A	B	C	D	E	F	G	H	
	CORRIENTE	MEDIANO	BUENO	CORRIENTE	MEDIANO	BUENO	MUY BUENO (O DE LUJO)		
1. CIMENTOS	DE BELLER	DE BARRISTERIA	BARRISTERIA DE PIEDRA BRUTA	BARRISTERIA DE PIEDRA BRUTA	BARRISTERIA PIEDRA BRUTA CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	BARRISTERIA PIEDRA BRUTA CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	BARRISTERIA PIEDRA BRUTA CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	CONCRETO DE CALIDAD DE LUJO PERIMETRAL	CONCRETO DE CALIDAD DE LUJO PERIMETRAL
2. MUROS	DE CALO DE CEMENTO CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	MUROS DE CEMENTO CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	BARRISTERIA DE PIEDRA BRUTA CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	REFORZO DE BLOQUE DE CEMENTO CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	BARRISTERIA PIEDRA BRUTA CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	BARRISTERIA PIEDRA BRUTA CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	BARRISTERIA PIEDRA BRUTA CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	MUROS DE BLOQUE DE CEMENTO CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO	MUROS DE BLOQUE DE CEMENTO CON REFORZO DE CONCRETO ARMADO
3. ENTREPISOS Y TECHOS	TECHOS DE BARRISTERIA	TECHOS DE BARRISTERIA	TECHOS DE BARRISTERIA	TECHOS DE BARRISTERIA	TECHOS DE BARRISTERIA	TECHOS DE BARRISTERIA	TECHOS DE BARRISTERIA	TECHOS DE BARRISTERIA	TECHOS DE BARRISTERIA
4. ESCALERAS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
5. APLANADOS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
6. PAVIMENTOS Y LANBRINES	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
7. Fachadas y sus complementos	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
8. Cimientos para estructuras								CONCRETO ARMADO	CONCRETO ARMADO
9. Columnas para estructuras								CONCRETO ARMADO	CONCRETO ARMADO
1. SANITARIAS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
2. ELECTRICAS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
1. APANADOS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
2. MOTIVOS DECORATIVOS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
1. PUERTAS Y VENTANAS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
2. PISOS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
3. AMUEBLADOS Y VARIOS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
1. PUERTAS Y VENTANAS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
2. BARRANDAS, ESCALERAS, ETC.	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
3. CERRAJERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
1. V. PINTURA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
2. PINTURA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
3. MOTIVOS DECORATIVOS	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA	DE BARRISTERIA
VALOR POR M2	DE \$ 80.00 A \$ 100.00 EL M2	DE \$ 120.00 A \$ 150.00 EL M2	DE \$ 170.00 A \$ 200.00 EL M2	DE \$ 400.00 A \$ 500.00 EL M2	DE \$ 600.00 A \$ 800.00 EL M2	DE \$ 900.00 A \$ 1200.00 EL M2	DE \$ 1400.00 A \$ 2000.00 EL M2	DE \$ 3000.00 A \$ 4000.00 EL M2	DE \$ 6000.00 A \$ 10000.00 EL M2

NOTA: Los tipos de edificaciones y sus tipos de construcción que se encuentran en este cuadro, deberán considerarse como tipos de construcción de tipo corriente, mediano o bueno, etc.

MEXICO D.F., 18 DE NOVIEMBRE DE 1974
EL JEFE DEL CATASTRO Y EL IMPUESTO PREDIAL

MEXICO D.F., 18 DE NOVIEMBRE DE 1974
EL JEFE DEL CATASTRO Y EL IMPUESTO PREDIAL

MEXICO D.F., 18 DE NOVIEMBRE DE 1974
EL JEFE DEL CATASTRO Y EL IMPUESTO PREDIAL

TABLA No. 1

TABLA DE COEFICIENTES DE CASTIGO q. PARA PREDIOS CON FRENTE F. MENOS QUE EL FRENTE F DEL PREDIO O LOTE TIPO. (F y f, EN METROS.)

COE- FI- CIEN TE. q.	FRENTE DEL LOTE TIPO: F			COE- FI- CIEN TE. q.	FRENTE DEL LOTE TIPO: F			COE- FI- CIEN TE. q.	FRENTE LO- TE TIPO: F		COE- FI- CIEN TE. q.	FTE. F 20 LM.	
	7	9	20		7	9	20		9	20		LM.	f.
Mayores de	6.93	3.91	19.80	.30	4.54	5.83	12.96	.60	3.29	7.32	.47	4.51	
1	6.93	3.91	19.80	.30	4.42	5.69	12.64	.60	3.19	7.08	.46	4.32	
.99	6.79	3.73	19.23	.79	4.31	5.55	12.32	.59	3.08	6.84	.45	4.14	
.98	6.65	3.56	19.01	.78	4.20	5.41	12.01	.58	2.98	6.61	.45	3.96	
.97	6.52	3.39	18.62	.77	4.10	5.27	11.70	.57	2.87	6.38	.44	3.78	
.96	6.38	3.21	18.24	.76	3.99	5.13	11.40	.56	2.77	6.16	.43	3.61	
.95	6.25	3.04	17.86	.75	3.89	5.00	11.10	.55	2.67	5.94	.42	3.44	
.94	6.12	2.87	17.43	.74	3.78	4.86	10.80	.54	2.58	5.72	.41	3.28	
.93	5.99	2.70	17.11	.73	3.68	4.73	10.51	.53		5.51	.40	3.12	
.92	5.86	2.54	16.74	.72	3.58	4.60	10.22	.52		5.30	.39	2.96	
.91	5.73	2.37	16.33	.71	3.48	4.47	9.94	.51		5.10	.38	2.81	
.90	5.61	2.21	16.02	.70	3.38	4.35	9.66	.50		4.90	.37	2.66	
.89	5.48	2.05	15.66	.69	3.28	4.22	9.38	.49		4.70	.36	2.52	
.88	5.36	1.89	15.31	.68	3.19	4.10	9.11	.48		4.51	.35		
.87	5.24	1.73	14.96	.67	3.10	3.98	8.84						
.86	5.12	1.58	14.62	.66	3.00	3.86	8.58						
.85	5.00	1.43	14.28	.65	2.91	3.74	8.32						
.84	4.88	1.28	13.94	.64	2.82	3.63	8.06						
.83	4.76	1.13	13.61	.63	2.73	3.52	7.81						
.82	4.65	0.98	13.28	.62	2.65	3.40	7.56						
.81	4.54	0.83	12.96	.61	2.56	3.29	7.32						
				.60									

EJEMPLOS

F	f	q
Mts.	Mts.	-
7	3.90	.75
9	7.12	.39
20	6.18	.56
7	3.00	.66
9	5.55	.78
20	5.30	.52
9	2.58	.54
9	2.57	.73
7	2.50	.60
20	2.52	.36
20	2.51	.35

En la columna correspondiente al frente F del Predio Tipo, encuéntrase entre cuáles límites cae el frente f del predio en cuestión y aplíquese el coeficiente q correspondiente. Si el frente f del predio cae precisamente en un límite, tómese el valor por de q más inmediato. Si el frente f es menor que el último límite tabulado, el valúndor calculará el coeficiente de castigo (q) que lo corresponda, utilizando la fórmula adelante indicada. Véanse los ejemplos. Si el predio tiene también castigo por profundidad mayor, aplíquese la regla dada en la tabla de dichos castigos.

Se calculó esta tabla con la misma fórmula $q = \sqrt{F/f}$ en que se basó la tabla anteriormente en uso, dando a q los valores límite: --- .995 .985 .975 etc., y despejando los correspondientes valores límite de $f = q^2 F$.

TABLA No. 2

TABLA DE COEFICIENTES DE CASTIGO q, PARA PREDIOS CON FRENTE f, MENOR QUE EL FRENTE F DEL PREDIO O LOTE TIPO. (F y f, EN METROS.)

COE- FIG. q.	FRENTE LOTE TIPO: F				COE- FIG. q.	FRENTE LOTE TIPO: F				COE- FIG. q.	FRENTE LOTE TIPO: F		
	8	10	12	14		8	10	12	14		10	12	14
Mayores de	LÍMITES FTE. PREDIO: f					LÍMITES FTE. PREDIO: f					LÍMITES FRENTE PREDIO: f		
.99	7.92	9.90	11.88	13.86	.78	4.93	6.16	7.39	8.63				
.98	7.92	9.90	11.88	13.86	.77	4.80	6.01	7.21	8.41	.56	3.19	3.83	4.47
.97	7.76	9.70	11.64	13.58	.76	4.68	5.85	7.02	8.19	.55	3.08	3.70	4.31
.96	7.60	9.51	11.41	13.31	.75	4.56	5.70	6.84	7.98	.54	2.97	3.56	4.16
.95	7.45	9.31	11.17	13.06	.74	4.44	5.55	6.66	7.77	.53	2.86	3.43	4.01
.94	7.30	9.12	10.94	12.77	.73	4.32	5.40	6.48	7.56	.52	2.76	3.31	3.86
.93	7.14	8.93	10.72	12.50	.72	4.20	5.26	6.31	7.36	.51	2.65	3.18	3.71
.92	6.99	8.74	10.49	12.24	.71	4.09	5.11	6.13	7.16	.50	2.55	3.06	3.57
.91	6.84	8.56	10.27	11.98	.70	3.98	4.97	5.96	6.96	.49		2.94	3.43
.90	6.70	8.37	10.05	11.72	.69	3.85	4.83	5.80	6.76	.48		2.82	3.29
.89	6.55	8.19	9.83	11.47	.68	3.75	4.69	5.63	6.57	.47		2.71	3.16
.88	6.41	8.01	9.61	11.21	.67	3.64	4.56	5.47	6.38	.46		2.59	3.03
.87	6.27	7.83	9.40	10.97	.66	3.54	4.42	5.31	6.19	.45			2.90
.86	6.12	7.66	9.19	10.72	.65	3.43	4.29	5.15	6.01	.44			2.77
.85	5.97	7.48	8.98	10.48	.64	3.33	4.16	4.99	5.82	.43			2.65
.84	5.85	7.31	8.77	10.23	.63	3.23	4.03	4.84	5.65	.42			2.53
.83	5.71	7.14	8.57	10.00	.62	3.13	3.91	4.69	5.47				
.82	5.58	6.97	8.37	9.76	.61	3.03	3.78	4.54	5.30				
.81	5.44	6.81	8.17	9.53	.60	2.93	3.66	4.39	5.17				
.80	5.31	6.64	7.97	9.30	.59	2.83	3.54	4.25	4.96				
.79	5.18	6.48	7.78	9.07	.58	2.74	3.42	4.11	4.79				
.78	5.06	6.32	7.58	8.85	.57	2.64	3.31	3.97	4.63				
.77	4.93	6.16	7.39	8.63	.56	2.55	3.19	3.83	4.47				

EJEMPLOS		
Mts.	Mts.	q
8	6.50	.72
10	5.15	.42
12	7.22	.77
14	12.12	.53
8	4.23	.72
10	3.65	.42
12	8.57	.84
14	3.15	.48
12	2.59	.50
8	2.29	.45

En la columna correspondiente al frente F del Predio Tipo, encuéntrase entre cuáles límites cae el frente f del predio en cuestión y aplíquese el coeficiente q correspondiente. Si el frente f del predio cae precisamente en un límite, tómese el valor par de q más inmediato. Si el frente f es igual o menor que el último límite tabulado, el valuator calculará el coeficiente de castigo (q) que le corresponda, utilizando la fórmula $q = \sqrt{\frac{F}{f}}$

TABLA No. 3

TABLA DE COEFICIENTES DE CASTIGO q. PARA PREDIOS CON FRENTE F, MENOR QUE EL FRENTE F DEL PREDIO O LOTE TIPO IGUAL A 15 METROS. (F y f EN METROS.)

	COEPI- CIENTE q.	LIMITES DE f.	COEPI- CIENTE q.	LIMITES DE f.	COEPI- CIENTE q.	LIMITES DE f.	COEPI- CIENTE q.	LIMITES DE f.
Mayores	.89	14.85	.80	9.72	.60	5.44	Ejemplos:	
	.99	14.85	.79	9.15	.59	5.31	.54	4.50
	.98	14.59	.78	9.24	.58	5.15	.60	5.45
	.97	14.25	.77	9.31	.57	4.96	.85	10.83
	.96	13.97	.76	8.78	.56	4.79	.92	12.56
	.95	13.68	.75	8.55	.55	4.62		
	.94	13.40	.74	8.35	.54	4.46		
	.93	13.11	.73	8.20	.53	4.29		
	.92	12.83	.72	7.68	.52	4.13		
	.91	12.56	.71	7.67	.51	3.98		
	.90	12.29	.70	7.45	.50	3.83		
	.89	12.02	.69	7.25	.49	3.66		
	.88	11.75	.68	7.04	.48	3.53		
	.87	11.48	.67	6.83	.47	3.38		
	.86	11.22	.66	6.63	.46	3.24		
	.85	10.97	.65	6.44	.45	3.11		
	.84	10.71	.64	6.24	.44	2.97		
	.83	10.46	.63	6.05	.43	2.84		
	.82	10.21	.62	5.86	.42	2.71		
	.81	9.96	.61	5.67	.41	2.58		
		9.72		5.47				

En la columna correspondiente encuentrese entre cuales límites -- cae el frente f del predio en cuestión y aplíquese el coeficiente q correspondiente. Si el frente f del predio cae precisamente en un límite, tómese el valor par de q más inmediato. Si el frente f es igual o menor que el último límite tabulado, el valuador calculará el coeficiente de castigo (q) que le corresponda, utilizando la fórmula adelante indicada.

Se calculó esta tabla con la misma fórmula $q = \sqrt{f/F}$ en que se basó la tabla anteriormente en uso, dando a q los valores límites: .995 .985 .975 etc., y despejando los correspondientes valores límites de $f = q^2 F$.

TABLA No. 4

TABLA DE COEFICIENTES DE CASTIGO q. PARA PREDIOS CONFRONTE
 MENOR QUE EL FRENTE F DEL PREDIO O LOTE TIPO IGUAL
 A 30 METROS. (F y q, EN METROS.)

	COEPI- CIENTE q.	LIMITES DE F.	COEPI- CIENTE q.	LIMITES DE F.	COEPI- CIENTE q.	LIMITES DE F.	COEPI- CIENTE q.	LIMITES DE F.
Mayores de		29.70	.79	18.96	.58	10.27	.31	4.22
1.		29.70	.78	18.49	.57	9.92	.36	4.00
.99		29.11	.77	18.02	.56	9.58	.35	3.78
.98		28.52	.76	17.56	.55	9.24	.34	3.57
.97		27.94	.75	17.10	.54	8.91	.33	3.37
.96		27.36	.74	16.65	.53	8.59	.32	3.18
.95		26.79	.73	16.21	.52	8.27	.31	2.99
.94		26.23	.72	15.77	.51	7.95	.30	2.81
.93		25.67	.71	15.34	.50	7.65		
.92		25.12	.70	14.91	.49	7.35		
.91		24.57	.69	14.49	.48	7.05		
.90		24.03	.68	14.06	.47	6.77		
.89		23.50	.67	13.67	.46	6.49		
.88		22.97	.66	13.27	.45	6.21		
.87		22.45	.65	12.87	.44	5.94		
.86		21.93	.64	12.48	.43	5.68		
.85		21.42	.63	12.10	.42	5.42		
.84		20.92	.62	11.72	.41	5.17		
.83		20.42	.61	11.35	.40	4.92		
.82		19.93	.60	10.98	.39	4.68		
.81		19.44	.59	10.62	.38	4.45		
.80		18.96		10.27		4.22		

En la columna correspondiente encuentrese entre cuales limites cae el frente f del predio en cuestion y aplíquese el coeficiente correspondiente. Si el frente f del predio cae precisamente en un limite, tórese el valor par de q más inmediato. Si el frente f es igual o menor que el último limite tabulado, el valuador calculará el coeficiente de castigo (q) que le corresponda, utilizando la fórmula adjunta.

Se calculó esta tabla con la misma fórmula que VIII en que se basó la tabla anteriormente en uso, dando a q los valores límites .995, .985, .975 etc., y despejando los correspondientes valores límites de f = q²F.

TABLA No. 5

TABLA DE COEFICIENTES DE CASTIGO c. PARA PREDIOS CON PROFUNDIDAD p. MAYOR QUE LA PROFUNDIDAD P DEL PREDIO O LOTE TIPO. (P y p. EN METROS.)

COE- FIC. c.	PROFUNDIDAD P DEL LOTE TIPO.					COE- FIC. c.	PROFUNDIDAD p DEL LOTE TIPO.				
	20	25	30	35	40		20	25	30	35	40
	Para cualquier prof. p no menor que estas que aparecen.						50.67	63.34	76.00	88.67	101.3
.77	41.74	51.74	61.29	70.35	78.90	.77	52.19	65.24	78.29	91.34	104.4
.76	41.00	50.99	60.52	69.55	78.10	.76	53.77	67.21	80.65	94.09	107.5
.75	40.25	50.23	59.74	68.75	77.30	.75	55.39	69.24	83.06	96.95	110.8
.74	39.50	49.47	58.95	67.94	76.50	.74	57.06	71.33	85.60	99.86	114.1
.73	38.75	48.71	58.17	67.14	75.70	.73	58.80	73.50	88.19	102.9	117.6
.72	38.00	47.96	57.42	66.38	74.90	.72	60.59	75.73	90.88	106.0	121.2
.71	37.25	47.21	56.67	65.63	74.10	.71	62.44	78.05	93.66	109.3	124.9
.70	36.50	46.46	55.91	64.87	73.30	.70	64.35	80.44	96.53	112.6	128.7
.69	35.75	45.71	55.15	64.11	72.50	.69	66.34	82.93	99.51	116.1	132.7
.68	35.00	44.96	54.39	63.35	71.70	.68	68.40	85.50	102.6	119.7	136.8
.67	34.25	44.21	53.63	62.59	70.90	.67	70.55	88.18	105.8	123.5	141.1
.66	33.50	43.46	52.87	61.83	70.10	.66	72.77	90.96	109.2	127.3	145.5
.65	32.75	42.71	52.11	61.07	69.30	.65	75.09	93.86	112.6	131.4	150.2
.64	32.00	41.96	51.35	60.31	68.50	.64	77.50	96.87	116.2	135.6	155.0
.63	31.25	41.21	50.59	59.55	67.70	.63	80.00	100.0	120.0	140.0	160.0
.62	30.50	40.46	49.83	58.79	66.90	.62	82.61	103.3	123.9	144.6	165.2
.61	29.75	39.71	49.07	58.03	66.10	.61	85.34	106.7	128.0	149.3	170.7
.60	29.00	38.96	48.31	57.27	65.30	Para cualquier prof. p no menor que estas que aparecen.					

EJEMPLOS		EJEMPLOS	
P	p	P	p
Mt.	Mt.	Mt.	Mt.
20	33.70	25	103.32
25	65.07	30	105.77
30	33.25	35	95.50
20	58.80	40	105.65
25	46.75	35	112.55
30	49.11	40	92.64
25	120.50	40	155.03

En la columna correspondiente a la profundidad P del Lote Tipo, se cuéntrese entre cuáles límites cae la profundidad p del predio de que se trata y aplíquese el respectivo coeficiente c. Si la profundidad p del predio cae precisamente en un límite, tóñese el valor par de c más inmediato. Si p está dado al centímetro y los límites aparecen al decímetro, aproxímese p al decímetro y aplíquense las reglas anteriores. Véanse los ejemplos que aparecen arriba y los de la hoja 6 así como las explicaciones adicionales que se dan en dicha hoja.

(6) El valor de c se calcula el coeficiente de castigo (c) utilizando la fórmula siguiente: $c = \frac{P}{p} + \sqrt{\frac{P}{p} - (\frac{P}{p})^2}$

TABLA No. 6

TABLA DE COEFICIENTES DE CASTIGO c. PARA PREDIOS CON PROFUNDIDAD p, MAYOR QUE LA PROFUNDIDAD P, IGUAL A 70 METROS, DEL PREDIO O LOTE TIPO.

COE- FIC. c.	LIMI- TES. DE p.	E J E M P L O S							
								PROF. p, MTS. AL. ca. aprox	c
1	Hasta	.90	113.6	.80	162.2	.70	218.5	99.75	.95
.99	77.67	.89	122.7	.79	167.1	.69	225.2	89.40	.98
.98	84.27	.88	126.7	.78	172.2	.68	232.2	94.00	.96
.97	89.40	.87	130.9	.77	177.2	.67	239.4	129.78	.83
.96	94.00	.86	135.1	.76	182.7	.66	246.9	77.65	.81
.95	98.32	.85	139.4	.75	188.2	.65	254.7	143.67	.84
.94	102.5	.84	143.7	.74	193.9	.64	262.8	188.23	.76
.93	106.6	.82	148.2	.73	199.7	.63	271.2	300.00	.60
.92	110.6	.82	152.7	.72	205.8	.62	280.0	177.36	.77
.91	114.6	.81	157.4	.71	212.1	.61	289.1	130.84	.88
	118.6		162.2		218.5	.60	298.7	218.50	.70

Encuéntrese entre cuáles límites cae la profundidad p del predio de que se trata y aplíquese el respectivo coeficiente c. Si la profundidad p del predio cae precisamente en un límite, tómese el valor par de c más inmediato. Si p está dado al centímetro y los límites aparecen al decímetro, aproxímese p al decímetro y aplíquese las reglas anteriores. Si p es igual o mayor de 298.7 mts. el valuator calculará el coeficiente de castigo (c) que le corresponda, utilizando la fórmula adelante indicada.

Si el predio tiene también castigo por frente menor, tómese el valor del coeficiente q de la tabla respectiva, multiplíquese por el valor de c y aproxímese el coeficiente combinado a sólo dos cifras. Por ejemplo: P=25 mts., F=10 mts., p=18.75 mts. y q=6.54 mts. Entonces: c=.93; q=.81 (ver tabla de castigos por Frente Menor); cq=.7533=.75, que será el valor del coeficiente de castigo combinado que deberá tomarse.

Se calculó esta tabla con la misma fórmula que sirvió de base a la tabla anteriormente en uso: $c = P/p + VP/p - (P/p) \sqrt{VP/p}$, la cual se convirtió en: $(P/p)^3 - 3(P/p)^2 + (2c+1) \cdot P/p - c^2 = 0$. En esta fórmula se despejó a P/p en función de c. se dieron a c los valores límite .995 .985 .975, etc., y se encontraron los correspondientes valores límite de p. que son los que aparecen en esta tabla y en la de la hoja anterior, en las columnas encabezadas por los respectivos valores de P.

TABLA No. 7

TABLA DE COEFICIENTES DE CASTIGO K, PARA IRREGULARIDADES CON PROFUNDIDAD EN ZONAS CON PREDIO O LOTE TIPO DE PROFUNDIDAD P, IGUAL A 20, 25, o 30 METROS.

COE- FI- CIEN TE. k.	PROFUNDIDAD P, DEL LOTE TIPO.			COE- FI- CIEN TE. k.	PROFUNDIDAD P, DEL LOTE TIPO.			COE- FI- CIEN TE. k.	PROFUNDIDAD P, DEL LOTE TIPO.		
	20	25	30		20	25	30		20	25	30
	PROFS. LIMITE DE LAS IRREGUL. : i				PROFS. LIMITE DE LAS IRREGUL. : i				PROFS. LIMITE DE LAS IRREGUL. : i		
.1	Hasta	1.01, no se toman en cuenta.		.77	13.30	16.62	19.95	.54	47.33	59.17	71.00
.93	1.01	1.01	1.01	.76	14.17	17.72	21.26	.53	49.87	62.34	74.81
.97	1.04	1.30	1.56	.75	15.09	18.86	22.63	.52	52.56	65.70	78.84
.96	1.48	1.85	2.22	.74	16.03	20.04	24.05	.51	55.41	69.26	83.11
.95	1.93	2.41	2.89	.73	17.02	21.28	25.53			73.03	87.64
.94	2.40	2.99	3.59	.72	18.05	22.56	27.08	.49		77.03	92.44
.93	2.88	3.60	4.32	.71	19.12	23.90	28.68	.48	65.02	81.28	97.54
.92	3.37	4.22	5.06	.70	20.24	25.30	30.36	.47	68.64	85.80	103.0
.91	3.89	4.86	5.83	.69	21.41	26.76	32.11	.46	72.50	90.62	108.7
.90	4.42	5.52	6.63	.68	22.62	28.28	33.94	.45	76.61	95.76	114.9
.89	4.97	6.21	7.45	.67	23.90	29.87	35.84	.44	81.00	101.2	121.5
.88	5.54	6.92	8.30	.66	25.23	31.53	37.84	.43	85.69	107.1	128.5
.87	6.12	7.65	9.18	.65	26.62	33.27	39.93	.42	90.73	113.4	136.1
.86	6.73	8.41	10.10	.64	28.07	35.09	42.11	.41	96.13	120.2	144.2
.85	7.36	9.20	11.04	.63	29.60	37.00	44.40	.40	101.9	127.4	152.9
.84	8.01	10.01	12.02	.62	31.20	39.00	46.80		Mayor	Mayor	Mayor
.83	8.69	10.86	13.03	.61	32.88	41.10	49.32	EJEMPLOS.			
.82	9.38	11.73	14.03	.60	34.64	43.30	51.96	P	Prof. i,	Hts.	k
.81	10.11	12.64	15.17	.59	36.49	45.62	54.74	Mts.	Al cm.	Aprox.	-
.80	10.86	13.58	16.29	.58	38.44	48.05	57.66	20	9.20	- - -	.82
.79	11.64	14.56	17.47	.57	40.49	50.61	60.74	25	32.85	- - -	.66
.78	12.46	15.57	18.68	.56	42.65	53.31	63.93	30	85.18	- - -	.51
	13.30	16.62	19.95	.55	44.93	56.16	67.39	20	29.30	- - -	.61
								25	90.62	- - -	.46
								30	16.29	- - -	.80
								25	107.12	≈ 107.1	.44
								20	101.87	≈ 101.9	.40
								30	108.68	≈ 108.7	.46
								25	130.50	- - -	.40
								20	105.00	- - -	.40
								30	157.80	- - -	.40

En la columna correspondiente a la profundidad P. del Predio Tipo, encuentrese entre cuáles límites caó la profundidad i de la irregularidad de que se trata y aplíquese el coeficiente k correspondiente. Si i coincide con un límite tómate el valor par de k más inmediato. Si i es igual o mayor que el último límite tabulado, el valuator calculará el coeficiente de castigo (k) que le corresponda.

TABLA No. 8

TABLA DE COEFICIENTES DE CASTIGO K, PARA IRREGULARIDADES CON PROFUNDIDAD I, EN ZONAS CON PREDIO O LOTE TIPO DE PROFUNDIDAD P. IGUAL A 35, 40 o 70 METROS.

COE- FI- CIEN TE. k.	PROFUNDIDAD DEL LOTE TIPO: P			COE- FI- CIEN TE. k.	PROFUNDIDAD DEL LOTE TIPO: P			COE- FI- CIEN TE. k.	PROFUNDIDAD DEL LOTE TIPO: P		
	35	40	70		35	40	70		35	40	70
1	Hasta 1 mt. que tocan en cuadro			.77	23.27	26.60	46.54	.54	82.84	94.67	165.7
.99	1.01	1.01	1.01	.76	24.31	23.35	49.61	.53	87.28	89.75	174.6
.98	1.07	1.25	1.17	.75	26.40	20.17	52.80	.52	91.98	105.1	184.0
.97	1.82	2.68	2.0	.74	23.35	32.07	56.12	.51	96.96	110.8	193.9
.96	2.52	2.95	5.17	.73	29.59	34.04	59.58	.50	102.2	116.8	204.5
.95	3.38	3.35	6.75	.72	31.59	36.10	63.18	.49	107.8	123.2	215.7
.94	4.19	4.77	3.55	.71	35.45	38.24	66.95	.48	113.8	130.0	227.6
.93	5.04	5.75	10.07	.70	35.42	40.48	70.84	.47	120.1	137.3	240.2
.92	5.91	6.75	11.81	.69	37.45	42.81	74.92	.46	126.9	145.0	253.7
.91	6.80	7.76	13.81	.68	39.59	45.25	79.18	.45	134.1	153.2	268.1
.90	7.73	8.84	15.47	.67	41.82	47.79	83.64	.44	141.7	162.0	283.5
.89	8.69	9.94	17.39	.66	44.15	50.45	88.29	.43	150.0	171.4	299.9
.88	9.69	11.07	19.37	.65	45.58	53.23	93.16	.42	158.8	181.5	317.5
.87	10.71	12.24	21.43	.64	49.13	56.15	98.26	.41	168.2	192.3	336.4
.86	11.78	13.46	23.56	.63	51.80	59.20	103.6	.40	178.4	203.9	356.8
.85	12.88	14.72	25.75		54.50	62.40	109.2		Mayor	Mayor	Mayor
.84	14.02	16.02			57.54	65.76	115.1	EJEMPLOS.			
.83	15.20	17.37	30.40	.62	60.62	69.26	121.2	P	Prof. i,	Mts. k	
.82	16.42	18.77	32.85	.60	63.86	72.99	127.7	Mts.	Al cm.	Aprox.	-
.81	17.69	20.22	35.39	.59	67.27	76.88	134.5	35	38.40	-	.69
.80	19.01	21.73	38.02	.58	70.86	80.98	141.7	40	49.75	-	.82
.79	20.38	23.29	40.76	.57	74.64	85.30	149.3	70	120.30	-	.61
.78	21.80	24.91	43.59	.56	78.63	89.86	157.3	70	63.18	-	.72
	23.27	26.60	46.54	.55	82.84	94.67	165.7	40	99.75	-	.54
								35	16.42	-	.82
								40	116.77	116.8	.50
								70	115.14	115.1	.62
								35	134.13	134.1	.46
								35	205.50	-	.40
								Ver también los ejemplos de la hoja 7.			

En la columna de P encuentrese entre cuáles límites cae i, y aplíquese el respectivo valor de k. Ver mayores explicaciones en la hoja 7.

NOTA: Se calculó esta tabla con la misma fórmula $k = \frac{VP}{P+1}$ en que se basó la tabla usada antes, dando a k los valores límites: .995 .985 .975 etc., y despojando los correspondientes límites de $i = P \left[\left(\frac{1}{k^2} \right) - 1 \right]$

Para profundidades mayores que éstas, el valuador calculará los coeficientes de castigo (k) correspondientes,

METODO ESTADISTICO.

Como su nombre lo indica, este método para la obtención del valor catastral está basado en la Estadística, donde todos y cada uno de los valores que aparecen fueron estudiados minuciosamente, partiendo de la base del Instructivo, editado por la Tesorería del Distrito Federal, tomando en cuenta las características de los predios de cada zona catastral, estableciendo como forma de calcularlo:

Valor catastral del terreno = $VUM \times F_R \times S$ donde:

VUM = Valor Unitario Medio

F_R = Factor resultante de todos los factores físicos

S = Superficie Total del Predio

El VUM se obtiene de la misma forma que el "Valor de Calle" de acuerdo a la colonia catastral

El F_R estableciendo los factores físicos tales como:

1.- F_t = Factor de topografía

2.- F_{fr} = Factor de frente

3.- F_u = Factor de ubicación

4.- F_f = Factor de forma

5.- F_s = Factor de superficie

1.- El Factor de topografía (F_t), Este factor se presenta generalmente por grupos de lotes, motivo por el cual su valor puede obtenerse como el método de las diferencias empleando para la obtención del valor unitario medio de la colonia catastral.

Si se tratara de un lote aislado se procederá como sigue:

$F_t = 1 - 0.56t$ donde

t = talud equivalente: $0.10 < t < 1$

2.- El factor de frente (F_{fr})

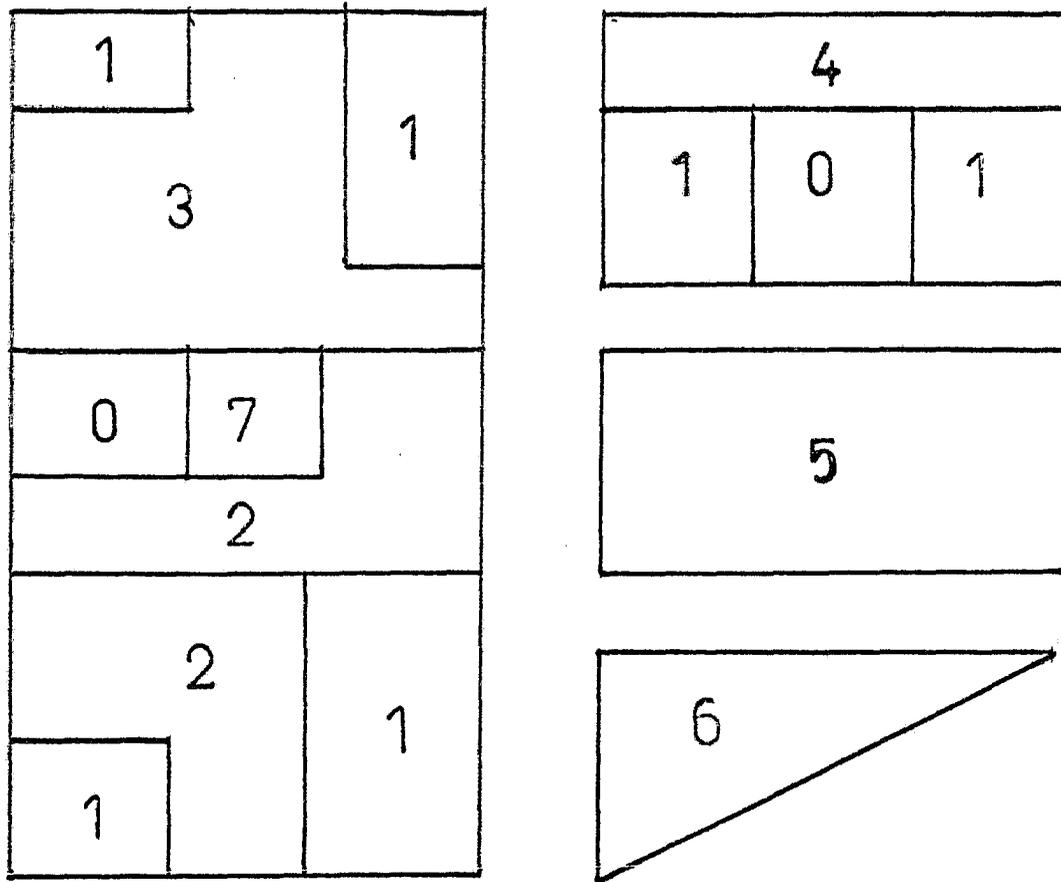
$F_{fr} = 1.00$ si frente ≤ 7.00 m.

$F_{fr} = 0.72$ si $7.00 > \text{frente} \geq 4.00$ m.

$F_{fr} = 0.5$ si frente < 4.00 m.

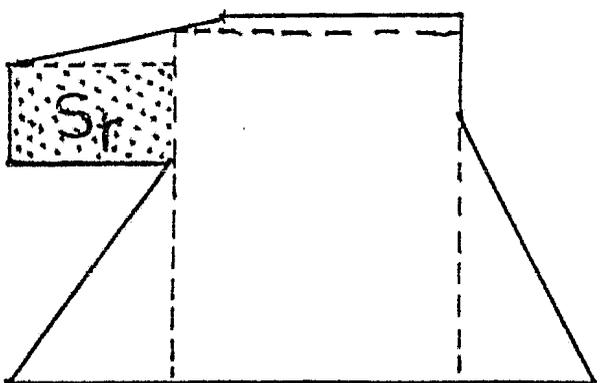
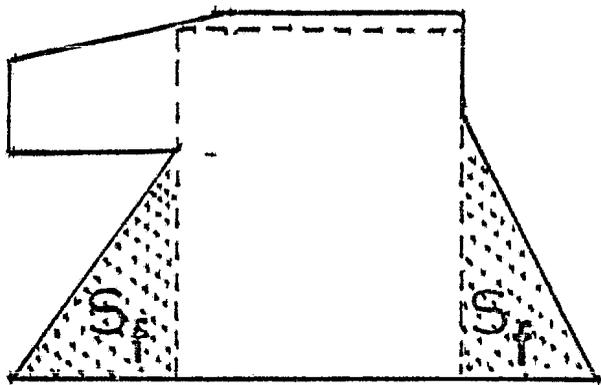
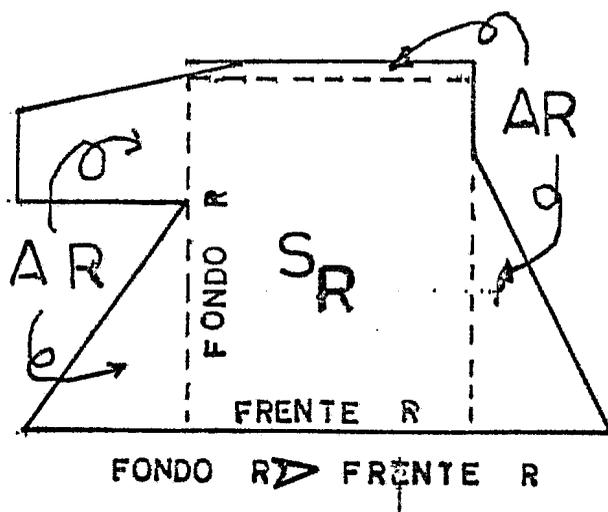
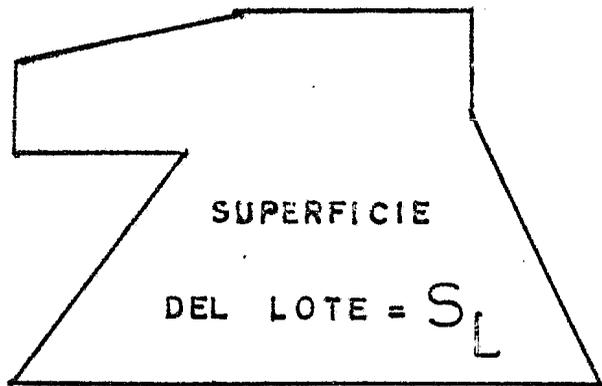
3.- Factor de ubicación (F_u) respecto a la manzana

sera:



Clasif	TIPO	ZONA RESIDENCIA	ZONA COMERC. DEPART. y/o DE OFICINAS
0	Intermedio	1.00	1.00
1	Esquina	1.15	1.20
2	Dos frentes	1.10	1.15
3	3 ó más frentes	1.15	1.20
4	Cabecero	1.25	1.35
5	Manzanero 4 ó más frentes	1.30	1.40
6	Manzanero 3 frentes	1.25	1.35
7	Interior	0.70	0.75

4.- El factor de forma (F_f) considera la geometría del terreno siendo la forma de obtenerse, la siguiente; para zonas habitacionales unifamiliares:



a)-Obtener la superficie total -- (S_L) del predio sea por medición directa ó por medio de lo estipulado en las escrituras.

b)-Inscribase un rectángulo que teniendo por lado menor parte ó todo el frente del lote, tenga a su vez la máxima superficie posible.

c)-Obtengase de ese rectángulo su fuente: FRENTE R

fondo : FONDO R

Superficie; S_R

d)-Calcúlese el área restante (AR) área del terreno menos área del -- rectángulo inscrito:

$$AR = (S_L - S_R)$$

e)-Calcúlese la fracción del área restante que tiene proyección del frente (AR_f)

$$AR_f = \frac{S_f}{AR}$$

f)-Calcúlese la fracción del área restante (AR_x) que por su regularidad puede ser útil con dimen-

siones mínimas de 4 x 4 metros. $AR_r = \frac{S_r}{AR}$

g)-Calcúlese el factor de proporción FONDO_FRENTE del rectángulo inscrito.

$$P_R = \frac{\text{FONDO R}}{\text{FRENTE R}}$$

h)-Calcúlese la eficiencia del rectángulo inscrito (e_R)

$$e_R = \boxed{A} \frac{S_R}{S_L} \quad \text{en donde } \boxed{A} = \begin{cases} 1 & \text{si } 1 < P_R < 3 \\ 1.25 - (0.07 P_R) & \\ & \text{si } 3 < P_R \leq 9 \end{cases}$$

i)-Calcúlese la eficiencia del área restante (e_{AR})

$$e_{AR} = \left(1 - \frac{S_R}{S_L} \right) \left(0.5 + 0.2AR_f \right) \left(0.8 + 0.2AR_r \right)$$

j) Finalmente calcularse el factor de forma (F_f)

$$F_f = e_R + e_{AR}$$

Para las zonas comerciales se procede de igual manera que el caso anterior.

a) Inscríbese un rectángulo que teniendo por lado - mayor parte o todo el fondo del lote tenga a su vez la máxima superficie posible

$$\text{FRENTE R} > \text{FONDO R}$$

b) Obtenerse su superficie (S_R)

c) Calcúlese la eficiencia del rectángulo

$$e_R = \frac{S_R}{S_L}$$

d) Calcúlese la eficiencia del área restante

$$e_{AR} = \left(1 - \frac{S_R}{S_L} \right) \left(0.63 AR_r \right)$$

e) Calcúlese el factor de forma (F_f)

$$F_f = e_R + e_{AR}$$

5.- El factor de superficie (F_s)

Para aplicar este factor debe presentarse la con dición superficie Moda (S_m) o definirla

A) Calcúlese la proporción P_s del terreno en cues-- tión, a la superficie moda de la colonia catastral.

$$P_s = \frac{S_L}{S_m}$$

B) Aplíquese para $P_s \leq 2$ $F_s = 1$

$$P_s > 2 \quad F_s = 1.05 - 0.025P_s$$

NOTA: Si las características particulares de un lote hicieran - quedar fuera de las restricciones anotadas su evaluación se ha ra en forma especial.

El valor de los factores no presentes en el lote se- rá igual a 1.00

Para calcular el factor resultante (F_R) se obtendrá de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$F_R = (F_{m_1} \cdot F_{M_1}) (F_{m_2} \cdot F_{M_2})^{1/2} (F_{m_3} \cdot F_{M_3})^{1/4} \dots (F_{m_n} \cdot F_{M_n})^{1/2^{n-1}}$$

en donde:

F_m = factores menores que 1 y $F < F_{m_1} < F_{m_2} < F_{m_3} \dots < F_{m_n}$

F_M = Factores mayores que 1 y $F > F_{M_1} > F_{M_2} > \dots > F_{M_n}$

El factor resultante mínimo en todos los casos será 0.50.

Por lo tanto para obtener el valor catastral del terreno se tendrá:

$$V C_t = (S_L) \times (VUM) \times (F_R)$$

VUM = Valor unitario medio de la colonia catastral -
(registrado por colonia, calle o acera)

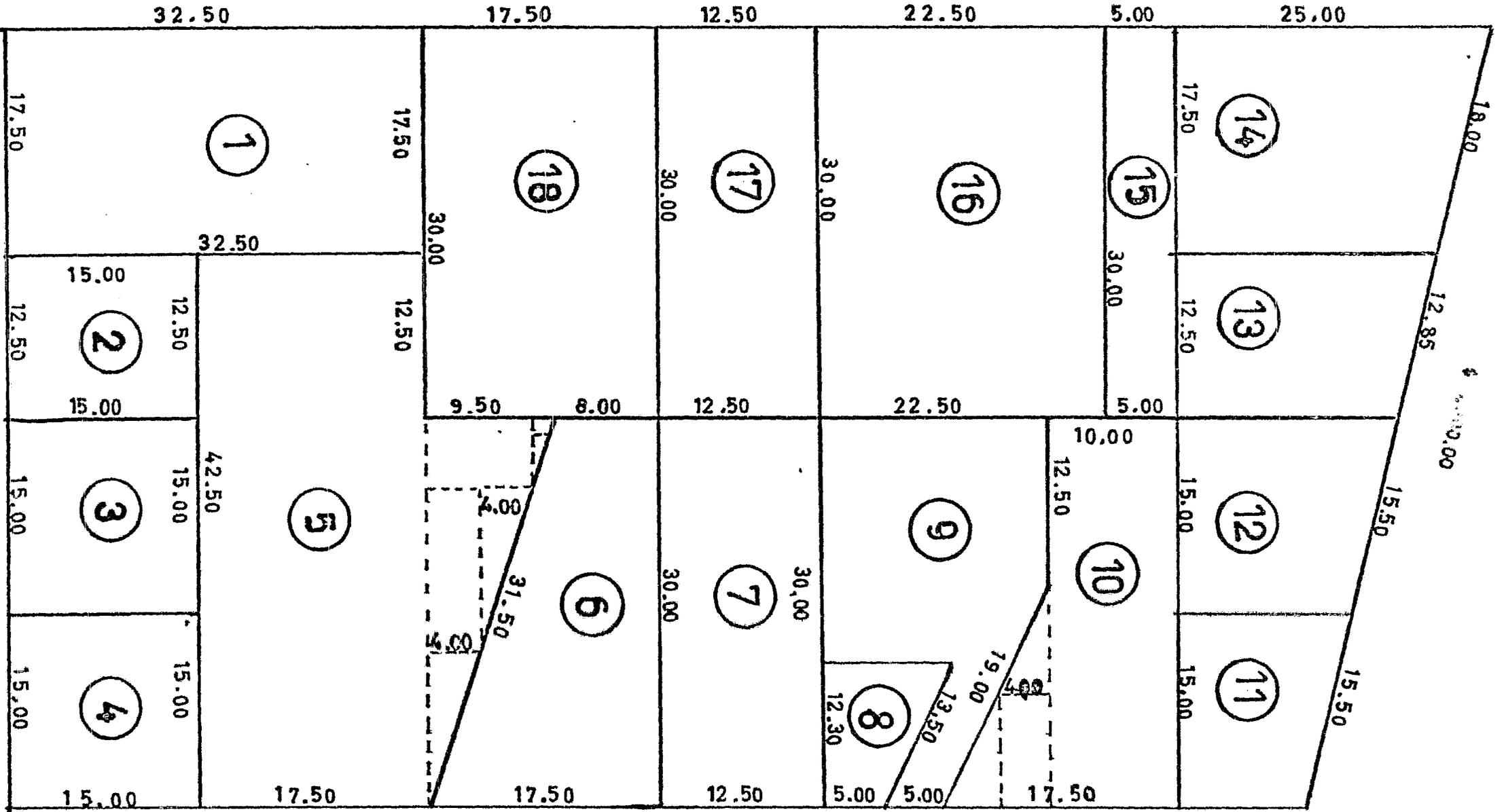
F_R = Factor resultante

S_L = Superficie total del terreno

Con fines didácticos se harán los mismos ejemplos anteriores, para comparación:

para facilitar los cálculos se expresan en la siguiente tabla.

₱ 600.00



₱ 800.00

ESC. 1 = 50

₱ 1,100.00

	FRENTE L m	S _L m ²	FRENTE R m	FONDO P R m	S _m m ²	S _R m ²	F _t	F _{fr}	Fu	Ps	Fs
1	32.50	568.75	32.50	17.50	400	306.00	1.00	1.00	1.15	1.42	1.00
5	17.50	886.25	17.5	42.50	500	743.75	1.00	1.00	1.00	1.77	1.00
10	17.50	365.60	10	30	500	300	1.00	1.00	1.00	0.73	1.00
15	5.00	150.00	5	30	400	150	1.00	0.72	1.00	0.37	1.00

P _R	$\frac{S_R}{S_L}$	A _{Rf}	A _{Rr}	e _R	e _{AR}	F _f	F _R	VALOR DE CALLE	T O T A L .
0.56	0.54	1.00	0	0.54	0.29	0.83	1.05	800.00	477,750.00
2.43	0.84	0.82	0	0.84	0.08	0.92	0.92	1,100.00	896,885.00
3	0.82	0	1.00	0.82	0.09	0.91	0.91	1,100.00	365,966.00
6	1.00	0	0	0.79	0	1.79	0.64	600.00	57,600.00

III.- ESTUDIOS ECONOMICOS .

III.1.- CRITERIO PARA LA DETERMINACION DE
LOS INDICES DE COSTOS.

III.2. - EVALUACION Y FACTIBILIDAD DE
CRITERIOS

III.3.- APLICACION DE LOS INDICES DE COSTOS

III.- ESTUDIOS ECONOMICOS.

Los estudios económicos en la Construcción, tienen una gran variedad de factores que deben tomarse en cuenta, nos enfocaremos a los Indices de Costos en la Construcción por ser estos los más importantes.

En toda economía se presenta el fenómeno inflacionario, debido principalmente al incremento del costo de mano de obra y de otros factores que intervienen en la elaboración de los productos de consumo, Así mismo, el avance en la tecnología y la productividad de la mano de obra se reflejan también en el costo y tienden a abatirlo.

Sin embargo, debido a la diferencia que existe entre las diversas mercancías en lo tocante a la serie de actividades necesarias para su elaboración y la fuente de sus materias primas, el fenómeno inflacionario no se manifiesta en la misma forma, y por tanto es conveniente conocer que actividades ó materias primas se ven afectadas, pues no observa que los costos de ciertas mercancías varían más ó menos uniformemente cuando lo hace el de una de ellas.

Es de suponerse que el nombre siempre se ha preocupado por estudiar esos cambios y determinar sus causas y consecuencias; pero fué hasta el siglo XVIII que el economista italiano Juan Rinaldo Carli, presentó el primer índice con criterio moderno para estudiar el efecto del descubrimiento de América en el costo de la vida, relacionando los precios del trigo, aceite y vino en los años 1750 y 1500.

No bastaba decir que los precios de trigo, aceite y vino habían cambiado mucho de 1700 a 1750; se requería cuantificar el cambio, lo cual se logró estableciendo una medida que relacionó dichos precios en forma individual ó en grupo, correspondientes a esos años. Esta medida es un índice.

Es posible definir como índice, ó más correctamente como número índice a una variable con respecto a una característica, el ingreso, etc. Para el caso a tratar, la característica es el tiempo.

$$\text{Una relación} \quad I_n = \frac{X_n}{X_o}$$

es un índice que muestra el cambio de la variable X, que para el objetivo a tratar es el costo, con respecto a la característica indicada por n y o que representan el tiempo, siendo n un periodo cualquiera y o el periodo considerado como base.

Así pues, un índice de costos es la relación entre el costo de un bien o una mercancía en un momento dado y el costo de este bien o esa mercancía en un periodo considerado como base.

Suponiendo por ejemplo un presupuesto familiar en el que están incluidos artículos de consumo tales como alimentos, vestido, vivienda, educación, etc. Si interesa conocer la reserva monetaria necesaria para continuar con el mismo estándar de vida a lo largo de varios años será suficiente conocer la cantidad de efectivo necesario en el período actual que se considerará como período base y las variaciones que puedan presentarse en el transcurso del tiempo considerado para poder determinar la cantidad de efectivo necesario en cualquier momento.

Enfocando el concepto hacia la industria de la construcción, se puede decir que un índice de costos de construcción sería la relación entre los precios de materiales y mano de obra más representativos de la construcción y la proporción en que intervienen con respecto a esos mismos precios y proporciones de un año tomando como base para observar su variación en el tiempo.

La importancia de los índices de costo salta a la vista, pues plantean la posibilidad de tener una herramienta con la cual se pueden orientar las inversiones en la industria de la construcción, se pueden detectar el avance o retroceso de los mercados relacionados con la misma industria, así como una mejor planeación de las construcciones en cuanto a necesidades se refiere. Finalmente, son también poderosos auxiliares en la toma de decisiones a nivel direccional de los proyectos en general.

III.1.- CRITERIO PARA LA DETERMINACION DE LOS INDICES DE COSTOS.

SERIES DE TIEMPO.

GENERALIDADES.

Para realizar un estudio de los índices de costos es necesario primeramente hacer mención de las series de tiempo, ya que son éstas el primer paso en la determinación de los mismos. Así pues, el primer problema por resolver será definir que cosa se entiende por serie de tiempo, posteriormente se verán las características de variación que ésta tiene y finalmente se determinará la forma de estimar cada una de sus componentes.

Se puede decir que una serie de tiempo es un conjunto de observaciones periódicas tomadas en tiempo específicos.

Matemáticamente una serie de tiempo se define por los valores Y_1, Y_2, \dots de una variable Y , en los momentos t_1, t_2, \dots . Así pues Y es una función de t :

$$Y = F(t)$$

La función antes definida y que se puede considerar como representativa de las series de tiempo, define una gráfica referida a un sistema de ejes coordenados en el que las abscisas están representadas por valores de t , y las ordenadas por valores de Y , en la figura 1, se muestra la gráfica de la función.

Es interesante considerar la gráfica de una serie de tiempo como la descrita por un punto que se mueve con el paso del tiempo, como muchos aspectos análogo al movimiento de una articulación bajo la influencia de fuerzas físicas. Sin embargo,

en lugar de fuerzas físicas, el movimiento puede ser debido a - la combinación de fuerzas económicas, sociológicas, etc.

CARACTERÍSTICAS DE VARIACION DE LAS SERIES DE TIEMPO

El estudio de las series de tiempo permite conocer - ciertas características en la forma de variación de las mismas, y el análisis de tales variaciones es de gran utilidad cuando - se trata de predecir movimientos futuros.

Entre las características de variación que se presen - tan en las series de tiempo se tienen:

- a) Movimiento a largo plazo
- b) Movimientos cíclicos.
- c) Movimientos estacionales
- d) Movimientos irregulares ó aleatorios.

A continuación se verá en que consiste cada una de - estas características:

a) Movimientos a largo plazo. Son aquellos que se - refieren a la dirección general ó tendencia de la serie en un - intervalo largo de tiempo. Esta es la razón por la cual esta -- característica de las series de tiempo recibe también el nombre de tendencia. Así pues la tendencia solo se puede presentar si se tiene un período de tiempo suficientemente grande por esti-- mar.

En la figura 2, se puede ver una curva de tendencia representada por la línea punteada.

En algunos casos la representación gráfica de esta - característica puede ser una línea recta que la mostrada en la figura 3.

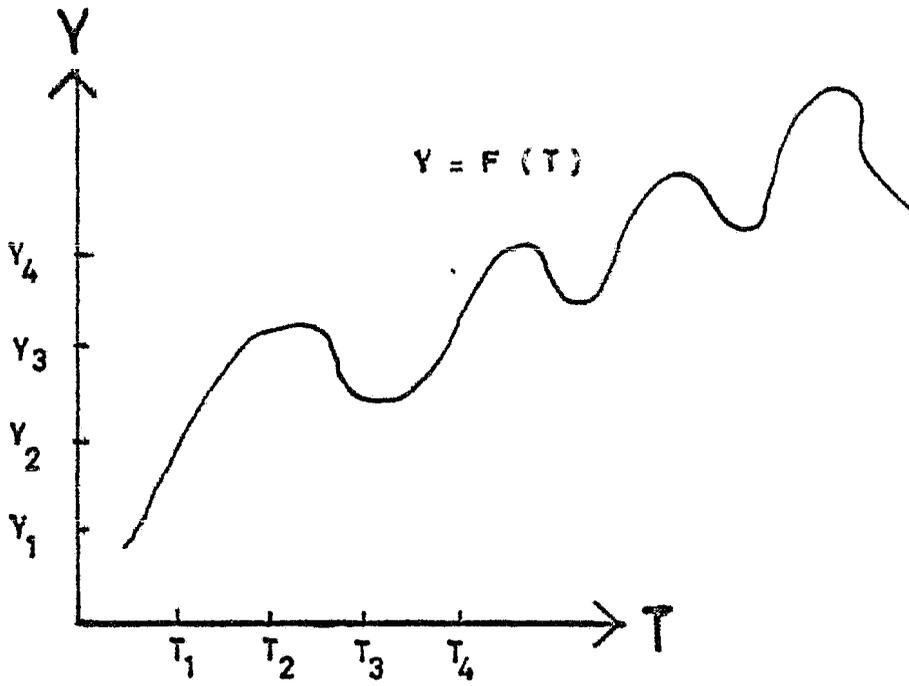


FIGURA 1

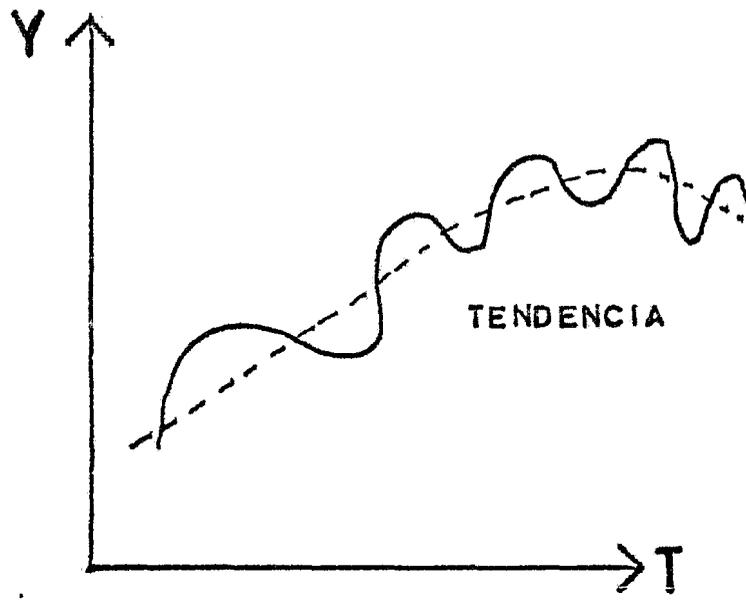


FIGURA 2

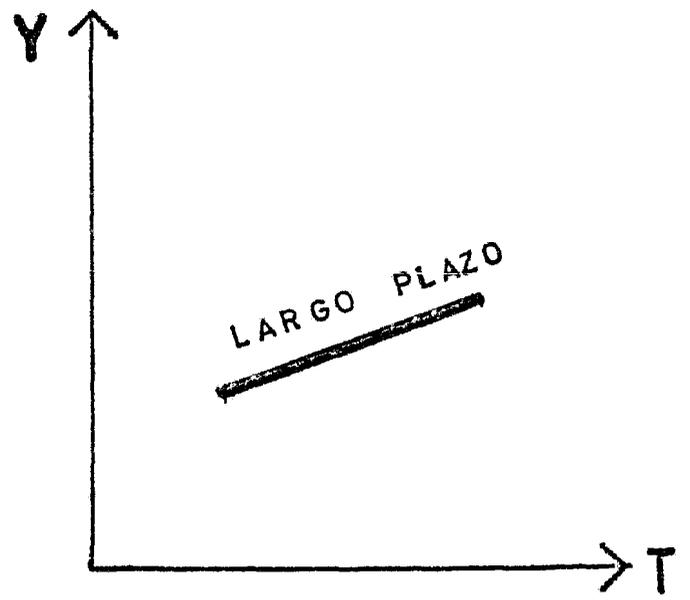


FIGURA 3

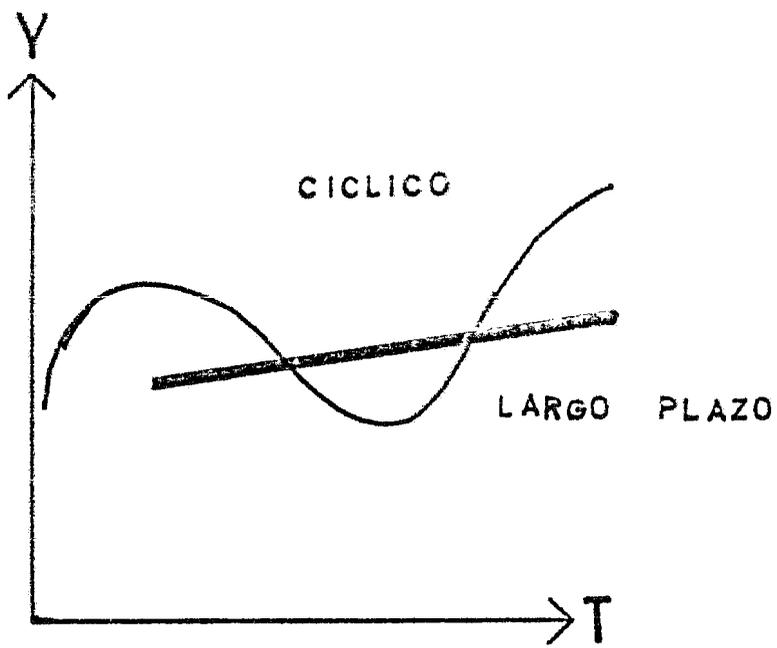


FIGURA 4

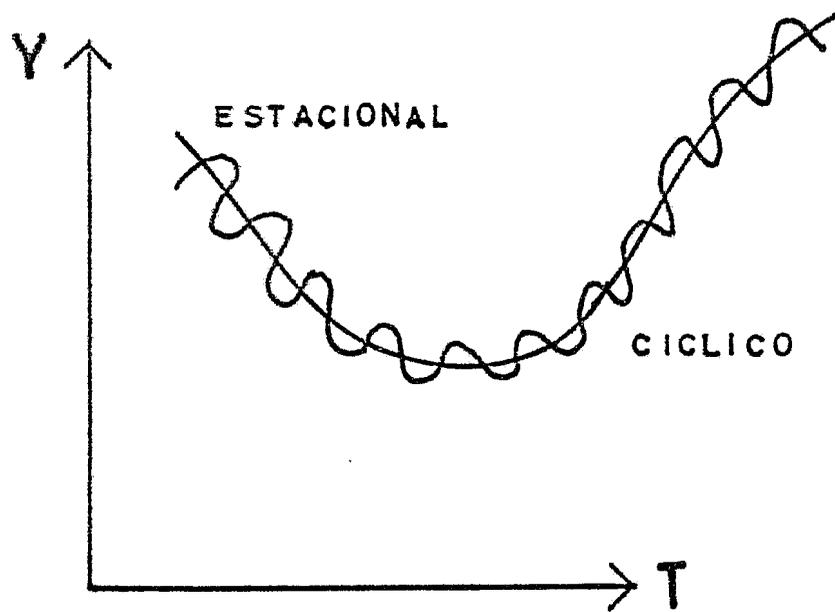


FIGURA 5

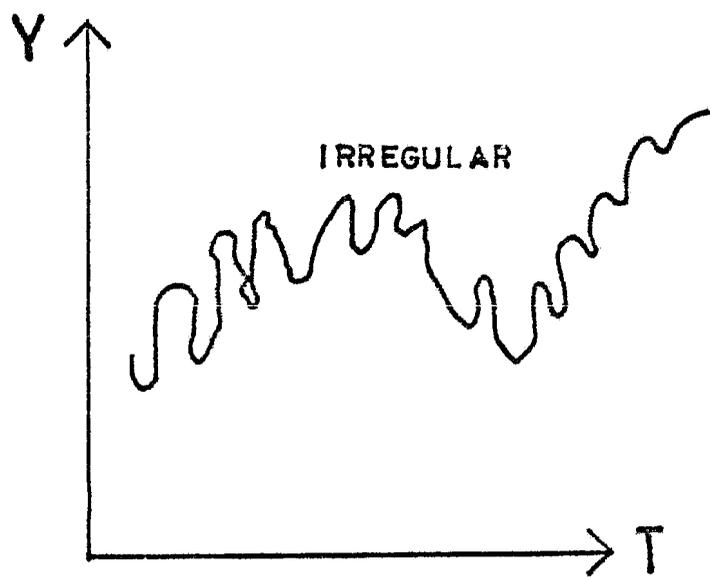


FIGURA 6

Como ejemplo de un movimiento a largo plazo se puede citar la dotación de servicio de agua y drenaje en una ciudad.

b) Movimientos cíclicos. Estas variaciones cíclicas se refieren a movimientos u oscilaciones hacia uno u otro lado de la línea de tendencia, y algunas veces pueden ser de tipo -- periódico, es decir, pueden seguir caminos análogos después de intervalos de tiempo iguales. En negocios y actividades econó-- micas los movimientos se consideran cíclicos solamente si su -- período tiene un intervalo de tiempo superior al año.

Un ejemplo de movimiento cíclico son los llamados -- asuntos cíclicos, que representan los intervalos de prosperidad retroceso, depresión y recuperación en una economía.

La figura 6, muestra la representación gráfica del -- movimiento considerado.

Habiendo visto hasta ahora las características de -- variación de las series de tiempo, es necesario determinar en -- que forma se pueden convinar éstas para formar una función com-- puesta más representativa ya que los fenómenos vistos no siem-- pre se presentan aislados.

Se considerará la variable Y vista con anterioridad, -- como una función compuesta por las variables T, C, S, I, las -- cuales se identifican como sigue:

T - Tendencia a largo plazo

C - Variación cíclica

S - Variación estacional

I - Variación irregular

El análisis de las series de tiempo consiste en una descripción generalmente matemática de los movimientos ó carac-- terísticas que las componen.

Es posible suponer que en las series de tiempo la variable Y es un producto de la variable T, C, S, I, es decir:

$$Y = T \times C \times S \times I = TCSI$$

Algunos estadísticos prefieren considerar la función Y como una suma de las variables básicas T,C,S,I, esto es.

$$Y = T + C + S + I$$

Es pues el análisis de las series de tiempo una investigación de los factores TCSI que frecuentemente se traten como una descomposición de las series de tiempo en sus componentes básicos.

En la práctica, la decisión sobre que alternativa de descomposición debe emplearse, depende del grado de exactitud conseguido al aplicar ambos criterios.

En el presente trabajo no se profundizara en el análisis de las series de tiempo, ya que el objetivo del mismo es presentar una visión general de los índices de costos y no hacer un estudio profundo sobre las primeras.

FORMA DE ESTIMAR LAS COMPONENTES DE UNA SERIE DE TIEMPO.

Para la estimación de la tendencia se tienen cuatro métodos que son:

1.- Método de los mínimos cuadrados. Por medio de este método se obtiene la ecuación de una recta ó curva de tendencia adecuada. De esta ecuación se pueden calcular los valores de tendencia T.

2.- Método libre. Consiste en ajustar una recta ó curva de tendencia mediante la sola observación de la gráfica,

y puede utilizarse para estimar T. Presenta sin embargo un inconveniente, ya que su exactitud depende en gran parte del criterio personal del analista.

3.- Método del movimiento promedio. Primeramente cabe hacer mención a que se entiende por movimiento promedio. Dada una serie de números $Y_1, Y_2, Y_3 \dots$ se define un movimiento promedio de orden N al que viene dado por la sucesión de medias aritméticas siguiente:

$$\frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n}{N}, \frac{Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{n+1}}{N}, \frac{Y_3 + Y_4 + \dots + Y_{n+2}}{N} \dots$$

Si los datos son dados anual ó mensualmente el movimiento promedio de orden N se le llama anual ó mensual.

En este método mediante movimientos promedios de órdenes apropiados, pueden eliminarse los movimientos cíclicos, estacionales e irregulares, quedando así solamente el movimiento de tendencia.

Este método presenta las siguientes desventajas:

a).- Se pierden los números inicial y final de la serie.

b).- Se pueden originar otros movimientos que la serie original no tiene.

c).- Los movimientos promedio se ven fuertemente por los valores extremos.

4.- Método de los semipromedios. Este método consiste en la separación de los datos en dos partes iguales, calculando los promedios de las dos partes, y obteniendo así dos puntos en la gráfica de la serie de tiempo. Una vez hecho esto, puede entonces una recta de tendencia entre estos dos puntos.

y los valores de tendencia pueden así determinarse.

Aunque este método es sencillo de aplicar, puede conducir a resultados pobres cuando se utiliza sin criterio.

Antes de ser las formas para determinar la variación estacional, es necesario hacer mención a un nuevo concepto que es auxiliar en la determinación de la misma; este concepto es el de índice estacional.

A la serie de números que muestran los valores relativos de una variable durante los meses del año se le llama índice estacional de la variable.

Existen cuatro métodos para el cálculo del índice estacional:

1.- Método de los porcentajes promedio. En este método los datos de cada mes son expresados como porcentajes del promedio anual, los porcentajes de mes que se corresponden en diferentes años, son entonces promediados.

2.- Método del porcentaje de tendencia. En este método los datos de cada mes se expresan como porcentajes de los valores de tendencia mensuales. Un promedio apropiado de los porcentajes para los meses correspondientes da el índice requerido.

Notese que al dividir cada valor mensual de Y por su correspondiente valor, resulta $Y/T = CSI$. Consecuentemente el promedio Y/T produce índices estacionales que pueden incluir variaciones cíclicas e irregulares, especialmente cuando se tienen tendencias largas.

3.- Método del porcentaje del movimiento promedio. En este método se calcula un movimiento promedio de 12 meses. Puesto que los resultados obtenidos sean entre dos meses siguientes

sivos en lugar de la parte media del mes como en los datos originales, se debe calcular un movimiento promedio de dos meses - del movimiento promedio de 12 meses. El resultado es frecuentemente llamado un movimiento promedio centrado de 12 meses.

Después de hacer ésto, los datos originales de cada mes son expresados como un porcentaje del promedio centrado correspondiente. Los porcentajes para los meses correspondientes son entonces promediados dando el índice requerido.

4.- Método de la cadena relativa. En este método, -- los datos de cada mes se expresan como porcentajes de los datos del mes anterior. Estos porcentajes son llamados cadenas relativas, puesto que cada mes queda ligado a la precedente, Después se toma un promedio para las cadenas relativas de los meses correspondientes.

De este promedio de cadena de 12 meses, se pueden -- obtener los porcentajes relativos de cada mes con respecto a -- enero, el cual se considera como 100 %. Después de hacer ésto, se encontrará que el siguiente mes de enero tendrá un porcentaje más alto o más bajo que el 100 % dependiendo de si ha habido crecimiento o decrecimiento en la tendencia. Con ésto los diferentes porcentajes obtenidos se pueden ajustar para esta tendencia. Éstos porcentajes ajustados de tal forma que su medida sea el 100 % proporcionan el índice estacional

Si los datos originales mensuales son divididos por los números índice estacionales, los datos resultantes quedarán ajustados para la variación estacional ó como comúnmente se dice estarán desestacionalizados. Debe tenerse en cuenta que es-- los datos incluyen aún movimientos cíclicos e irregulares.

Para poder estimar las variaciones cíclicas, es necesario que los datos hayan sido corregidos estacionalmente, pudiendo también ser ajustados a su tendencia dividiendo los datos por los correspondientes valores de tendencia. El proceso de ajustar una variación estacional y de tendencia corresponde a dividir Y por ST , lo que da CI , es decir variaciones cíclicas e irregulares. Un movimiento promedio de unos pocos meses de duración sirve para eliminar las variaciones irregulares I , dejando solamente las variaciones cíclicas para poder ser estudiadas con más detalle.

Si se presenta la situación en que aparezca una periodicidad de ciclos, pueden construirse unos índices cíclicos análogamente a como se obtuvieron los índices estacionales.

La estimación de las variaciones irregulares o aleatorias se logra ajustando los datos para ello se divide a los datos Y por T , S y C , obteniendo así I . En la práctica se encuentra que los movimientos irregulares ó aleatorios tienden a ser de pequeña magnitud y siguen como frecuencia las características de una distribución normal, o sea que se tienen desviaciones pequeñas con frecuencia y desviaciones grandes con poca frecuencia.

Dado que el estudio de las series de tiempo caen en el campo de la estadística pura y el objetivo de este trabajo no es profundizar en métodos y sistemas de cálculo, sino presentar un panorama general de los medios disponibles para la elaboración de un índice de costos cualquiera que sea éste, se considera que con la teoría general expuesta se cumple con el requisito de mostrar la forma correcta de analizar un fenómeno con el descrito.

NÚMEROS INDICE GENERALIDADES.

Como se dijo en un principio, un número índice es -- una variable ó grupo de variables a través del tiempo u otra -- característica. Frecuentemente se conoce con el nombre de serie índice a una colección de números índice que abarcan un determinado número de años.

Uno de los ejemplos más sencillos de número índice -- es un precio relativo, que es la razón del precio de un bien -- determinado en un período dado a su precio en otro período lla-mado base ó referencia, y generalmente se suponen los precios -- constantes dentro de cualquier período.

Si P_o = precio durante el período base

P_n = precio durante el período considerado

P_r = precio relativo

por definición se tiene que :

$$P_r = \frac{P_n}{P_o}$$

y generalmente se expresa como porcentaje multiplicando por 100.

En general se P_a y P_b son los precios de un bien du-rante los períodos a y b respectivamente, el precio relativo -- del período b con respecto al período a se define como P_b/P_a y se puede escribir como $P_{a/b}$.

Los precios relativos tienen cuatro propiedades, y -- para anunciarlas se considerará a P_a , P_b , P_c , ... como los pre-cios de un bien en los períodos a, b, c, ... respectivamente.

La primera propiedad que se tiene es la de identidad y dice que el precio relativo para un período dado con respecto

al mismo período es igual a 1 ó 100 %, esto es:

$$P_{a/a} = 1$$

La segunda es la propiedad del tiempo inverso que dice que cuando dos períodos se intercambian, sus correspondientes precios relativos son recíprocos entre sí, es decir:

$$P_{a/b} P_{b/a} = 1 \quad \text{ó} \quad P_{a/b} = \frac{1}{P_{b/a}}$$

Como tercera se tiene la propiedad cíclica ó circular que se puede expresar de la siguiente forma:

$$P_{a/b} P_{b/c} P_{c/a} = 1$$

$$P_{a/b} P_{b/c} P_{c/d} P_{d/a} = 1, \text{ etc.}$$

Por último se tiene la propiedad cíclica ó circular modificada, que se deduce directamente de la segunda y tercera, y que se puede expresar como sigue:

$$P_{a/b} P_{b/c} = P_{a/c}$$

$$P_{a/b} P_{b/c} P_{c/d} = P_{a/d}, \text{ etc.}$$

Si en lugar de comparar precios de un bien se desea comparar cantidades ó volúmenes del bien tales como cantidad ó volumen de producción, etc., se habla entonces de cantidad relativa ó volumen relativo, y al igual que cuando se habla de precios, se supone que las cantidades son constantes dentro de cualquier período.

Así pues, si q_0 denota la cantidad o volumen de un bien producido durante un período base, mientras que q_n denota la correspondiente cantidad producida durante un período dado se define:

$$\text{Cantidad ó Volúmen relativo} = \frac{q_n}{q_o}$$

y generalmente se expresa como porcentaje.

Al igual que en el caso de los precios relativos, se puede emplear la notación $q_{a/b} = q_b / q_a$ para denotar la can- tidad relativa en el período b con respecto al período a, así mismo, las propiedades de los precios relativos son aplicables a cantidades ó volúmenes relativos.

Del empleo de los precios y cantidades relativas surge un nuevo concepto denominado valor total.

Si P es el precio de un bien durante un período y q es la cantidad o volúmen producido durante ese período, el pro- ducto de P x q se llama valor total.

Así pues, si P_o y q_o denotan el precio y cantidad de un bien durante un período base y P_n y q_n denotan el precio y la cantidad correspondiente durante un período dado, los valo- res totales durante estos períodos serán v_o y v_n respectivamente, y por tanto:

$$\text{Valor relativo} = \frac{v_n}{v_o} = \frac{P_n}{P_o} \frac{q_n}{q_o} = \frac{P_n q_n}{P_o q_o}$$

Las mismas notaciones y propiedades que se han visto para precios y cantidades relativas pueden también aplicarse a valores relativos. En base a lo anterior se deriva una propie- dad conocida por el nombre de propiedad del factor inverso, y que a continuación se expresa:

$$\frac{v_b}{v_a} = v_{a/b} = \frac{P_b}{P_a} \frac{q_b}{q_a} = P_{a/b} q_{a/b}$$

Antes de ver los números índice conocidos hasta la fecha, será necesario conocer la notación empleada para el cálculo de los mismos.

Se acostumbra denotar $P_n^{(1)}$, $P_n^{(2)}$, $P_n^{(3)}$, ... los precios de los bienes 1, 2, 3, ... durante un período dado n, En forma similar, los precios correspondientes durante un período base se denotan por $P_0^{(1)}$, $P_0^{(2)}$, $P_0^{(3)}$, ... Así pues, el precio de un bien j durante un período n puede entonces indicarse por $P_n^{(j)}$.

Si se tiene que hay un total de N bienes durante un período n, es posible escribir la suma de los precios de los mismos en el período fijado como:

$$\sum_{j=1}^N P_n^{(j)} = \sum P_n^{(j)} = \sum P_n$$

Para el caso en que se estén tratando cantidades o valores, es posible utilizar una notación similar.

MÉTODOS DE CÁLCULO DE NÚMEROS ÍNDICE.

1. Método de agregación simple. En este método se calculó de un índice de precios se expresa el total de los precios de bienes en el año dado, es decir:

$$\text{Índice de precios de agregación simple} = \frac{\sum P_n}{\sum P_0}$$

donde: $\sum P_0$ = suma de todos los precios de bienes en el año base:

$\sum P_n$ = Suma de los precios de bienes en el año dado.

Como se mencionó anteriormente, el resultado se expresa como porcentaje, extendiendo esta característica a todos los números índice.

Aún cuando este método tiene la ventaja de una fácil aplicación, presenta dos inconvenientes de cierta importancia, - lo que le resta confiabilidad:

a) No toma en cuenta la importancia relativa de diferentes bienes.

b) Las unidades utilizadas en los precios afectan el valor del índice.

2. Método de media de relativos simples. como su nombre lo indica, este método se basa en promediar los precios relativos de acuerdo a una media, y existen varias posibilidades dependiendo del procedimiento empleado para promediarlos.

Según se utilice la media aritmética, media geométrica, media armónica, mediana, etc.

En el caso en que se usara la media aritmética se tendría:

$$\text{Índice de precios de la media aritmética de relativos simples} = \frac{\sum P_n/P_0}{N}$$

donde; $\sum P_n/P_0$ = suma de todos los precios relativos de bienes.

N = número de precios relativos de bienes empleados.

Este método al igual que el anterior, presenta el inconveniente de no tomar en cuenta la importancia relativa de los diferentes bienes.

3. Método de agregación ponderada. Para salvar los inconvenientes del método de agregación simple, se da un "peso" al precio de cada bien mediante un factor adecuado, tomado a menudo como la cantidad de volumen del bien rendido durante el año base, el año dado a algún año tipo que en algunos casos puede ser una media de varios años. Tales "pesos" indican la impor

Tendencia de cada bien particular.

Dependiendo de si se utilizan las cantidades del año base, el año dado o de un año tipo denotadas por q_0 , q_n , q_t - respectivamente, existen tres métodos distintos para el cálculo del índice:

a) Método del año base o índice de Laspeyres. Este método se caracteriza por mantener constantes las cantidades -- adquiridas en el año base y dejar variar libremente los precios a lo largo del tiempo.

$$I_L = \frac{\sum P_n q_0}{\sum P_0 q_n}$$

donde I_L = índice de precios de agregación ponderada con "pesos" de las cantidades del año base.

b) Método del año dado o índice de Paasche. En este método se acostumbra mantener constantes las cantidades consumidas en el año dado y los precios se dejan variar a lo largo del tiempo.

$$I_P = \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_0 q_n}$$

donde; I_P = índice de precios de agregación ponderada con "pesos" de las cantidades del año dado.

Empíricamente se ha determinado que en la mayoría de los casos $I_L > I_P$

c) Método del año tipo. Para este método, la fórmula a emplear es la siguiente:

$$I_T = \frac{\sum P_n q_t}{\sum P_0 q_t}$$

onde I_T = índice de precios de agregación ponderada con "pesos"

de las cantidades del año tipo.

Este método es una variante de los dos anteriores, - ya que si $t = 0$, la fórmula obtenida es exactamente igual a la del índice de Laspeyres, y cuando $t = n$ se tiene el índice de - Paasche.

Se tienen dos índices más derivados de los anterio-- res cuyas características son las siguientes:

a) Índice ideal de Fisher.

Este índice es la media geométrica de los números in-- dices de Laspeyres y Paasche, y satisface los requisitos esta-- dísticos del factor inverso y las pruebas del tiempo inverso -- vistan anteriormente, lo que da ciertas ventajas teóricas sobre otros números índices.

Así pues:
$$I_F = \sqrt{\frac{\sum P_n q_0}{\sum P_0 q_0} \cdot \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_0 q_n}} = \sqrt{I_L I_P}$$

donde I_F = índice de precios ideal de Fischer.

b) Índice de Marshall-Edgeworth.

El índice de Marshall-Edgeworth emplea el método de agregación ponderada en un año tipo, donde los "pesos" se toman como la media aritmética de las cantidades del año base y del - año dado, es decir:

$$q_t = \frac{1}{2} (q_0 + q_n)$$

Sustituyendo este valor en la ecuación del año tipo se tiene:

$$\begin{array}{l} \text{Índice de precios} \\ \text{de} \\ \text{Marshall-Edgeworth} \end{array} = \frac{\sum P_n (q_0 + q_n)}{\sum P_0 (q_0 + q_n)}$$

4.- Método de media de relativos ponderada. Para sal-- var los inconvenientes del método de media de relativos sim--

se utiliza una media de relativos ponderada. El "peso" más frecuentemente utilizado en este caso es la media aritmética ponderada, aunque pueden utilizarse igualmente otros "pesos" medios como la media geométrica ponderada.

En este método se "pesa" cada precio relativo con el valor total del bien en términos de alguna unidad monetaria. -- puesto que el valor de un bien se obtiene multiplicando el --- precio del bien P por la cantidad q , los pesos vienen dados -- por el producto Pq .

Aparecen así tres posibles fórmulas, según se utilizan los valores del año base, del año dado o de un año tipo denominadas por P_0q_0 , P_nq_n y P_tq_t respectivamente.

a) Media aritmética ponderada de precios relativos - utilizando como "pesos" los valores del año dado.

$$A_B = \frac{\sum (P_n/P_0) (P_0/q_0)}{\sum P_0q_0} = \frac{\sum P_nq_0}{\sum P_0q_0}$$

que es exactamente igual a la fórmula del índice de Laspeyres.

b) Media aritmética ponderada de precios relativos - utilizando como "pesos" los valores del año dado.

$$A_D = \frac{\sum (P_n/P_0) (P_nq_n)}{\sum P_nq_n}$$

c) Media aritmética ponderada de precios relativos - utilizando como "pesos" los valores del año tipo.

$$A_T = \frac{\sum (P_n/P_0) (P_tq_t)}{\sum P_tq_t}$$

Las fórmulas descritas anteriormente para tener -- números índice de p... se modifican fácilmente par... te...

números índice de cantidad o volumen con el simple intercambio de P y q se tienen principalmente:

1.- Índice de volumen de media aritmética de relativos simples:

$$\frac{\sum P_n/q_0}{N}$$

donde: $\sum q_n/q_0$ = suma de todas las cantidades relativas de bienes.

N = número de cantidades relativas de bienes utilizados.

2.- Índice de volumen de agregación ponderada con "pesos" de los precios del año base o índice de volumen de Laspeyres:

$$\frac{\sum q_n P_0}{\sum q_0 P_0}$$

3.- Índice de volumen de agregación ponderada con "pesos" de los precios del año dado o índice de volumen de Paasche:

$$\frac{\sum q_n P_n}{\sum q_0 P_n}$$

Análogamente se pueden transformar las demás fórmulas, teniendo en cuenta que los "pesos" utilizados son precios.

Del mismo modo que se han obtenido expresiones para índices de precios y volúmenes, se puede llegar a expresiones para índices de valores, siendo el más sencillo de estos el índice de valores:

$$I_V = \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_0 q_0}$$

donde I_V = índice de valor

$\sum P_n q_n$ = valor total de todos los bienes en el período dado.

$\sum P_0 q_0$ = valor total de todos los bienes en el período base.

En la práctica es deseable que el período base elegido con propósitos de comparación sea un período de estabilidad económica que no sea muy anterior al momento actual. De vez en cuando, por consiguiente, es necesario cambiar este período -- base.

Una posibilidad es volver a calcular todos los números -- índice con el nuevo período base. Un método de aproximación más sencillo es dividir todos los números índice para los diferen--tes años correspondientes al período base expresando los resul--tados como porcentajes. Estos resultados representan los nuevos números índice, siendo 100 % el nuevo período base.

Matemáticamente hablando, este método es aplicable -- estrictamente solo si los números índice satisfacen la prueba -- circular. Sin embargo para muchos tipos de números índice el mé--todo da afortunadamente resultados que en la práctica se acercan bastante a aquellos que se obtendrán teóricamente.

Es importante hacer notar que ninguno de los números índice descubiertos hasta ahora satisface todas las propiedades vistas con anterioridad, aún cuando algunas se cumplen aproxima--damente.

III.- 2.- EVALUACION Y FACTIBILIDAD DE CRITERIOS

SECUENCIA A SEGUIR EN EL ANALISIS DE SERIES DE TIEMPO

Habiendo visto la importancia de las series de tiempo en la elaboración de los números índice, sus características y la forma de estimar cada una de sus componentes, es necesario mencionar una secuencia lógica para analizar una serie de tiempo y tener así un grupo de datos que permitan detectar tendencias, hacer pronósticos, realizar análisis comparativos y efectuar toda clase de estudios en los que se requiera conocer los cambios de costos, valores o producciones, con respecto a determinada característica como tiempo o lugar

El primer paso será la recopilación de datos, asegurándose de que sean dignos de confianza, teniendo en cuenta el propósito que se persigue en cada caso con el análisis de la serie de tiempo.

En segundo lugar es aconsejable representar la serie de tiempo anotando cualitativamente la presencia de tendencia de larga duración y las posibles variaciones cíclicas y estacionales, a fin de tener una visión general del fenómeno

En tercer lugar se debe construir la curva o recta de tendencia de larga duración y obtener los valores de tendencia apropiados mediante cualquiera de los métodos vistos anteriormente.

El cuarto paso es verificar si existen variaciones estacionales, y en caso de que existan, tener un índice estacional ajustando los datos a estas variaciones estacionales con objeto de irlos refinando cada vez más

En quinto lugar se deben ajustar los datos de estacionalizados a la tendencia, dando teóricamente en

tos resultantes, solamente las variaciones cíclicas e irregulares. Mediante un movimiento promedio de 3, 5 ó 7 meses, se pueden eliminar las variaciones irregulares y poner de manifiesto las variaciones cíclicas.

Un sexto paso será representar las variaciones cíclicas obtenidas en el paso anterior, tomando nota de cualquier periodicidad que se pueda presentar.

Finalmente, se deben estudiar los resultados obtenidos a fin de detectar cualquier posible error u omisión en el análisis realizado.

Si se considera que el estudio se enfoca para conocer la variación del costo a través del tiempo de los diferentes materiales que intervienen en el proceso constructivo, es conveniente tomar en cuenta las siguientes consideraciones respecto al primer punto de la secuencia anterior.

1.- Las fuentes de datos deberán ser siempre las mismas y homogéneas para todo el sistema, asimismo dichas fuentes deben cumplir el requisito de ser suficientemente representativas del mercado. Lo más indicado es tomar los precios del material puesto en obra para el caso de materiales de construcción y los salarios mínimos locales para la mano de obra.

Los datos deben tener las siguientes características:

a) Exactitud. Los datos estadísticos que se reportan en forma imprecisa no merecen confianza. Si la persona o Compañía que proporciona estos datos los usa para sus propios fines pueden considerarse buenos, en caso contrario, lo probable es que se proporcionen únicamente para llenar un requisito. Toda vez que a la persona encargada de recopilar estos datos, valor

la bondad de los mismos

b) Comparabilidad. Para que los datos de costos de construcción sirvan desde el punto de vista estadístico, pueden ser comparables entre sí, de tal manera que si la proporción en que interviene ciertos materiales tienen fluctuaciones a través del tiempo o es sustituido, o es sustituido por otro, deberá observarse su influencia en el índice correspondiente, el cual deberá ser revisado al modificarse estos conceptos.

c).- Grado de representación. Puesto que los números índice se obtienen de un grupo representativo, debe tomarse una muestra que se comporte como el conjunto del que se obtuvo, por ejemplo, si se ha llegado a la conclusión de que el acero es un material representativo en la construcción civil, se deberá estudiar cual de los productos del acero es el representativo de su grupo, tal como la varilla, de 3/4" grado estructural que es la más usual en la construcción.

d).- Suficiencia. Se demuestra que la confianza que merece el promedio de una muestra tomada al azar aumenta con la raíz cuadrada del número de partidas incluidas. Por lo tanto, deben elegirse las partidas que hagan suficientemente representativo el índice para los fines que se persigan

2.- Para seleccionar el año que se tomará como base se puede considerar como norma general, que sea un año "normal" es decir, que no sea un año de inflación o de deflación sumamente marcadas, pero también es importante tomar como base un año en el que se realicen censo económicos.

3 - Será necesario crear un mecanismo de recopilación de datos para recibirlos en forma sistemática y poder procesar-

los estadísticamente, tomando en cuenta que la fecha de recopilación deberá ser siempre la misma, puede estar comprendida entre los primeros ocho días del mes.

CONSIDERACIONES A LOS NUMEROS INDICE.

Dado que la confiabilidad de un índice depende en gran parte de la veracidad de los datos que proporciona, es lógico -- que al comparar los distintos métodos para el cálculo de números índice, aquellos que no toman en cuenta la importancia relativa de los diferentes bienes como sería el considerar que cantidad de un determinado bien es consumida o que cantidad es producida con vistas al consumo del mismo bien no presenten un -- atractivo al analista, puesto que los resultados derivados de -- ellos no son dignos de confianza debido a que consideran a las muestras por analizar con un "peso" igual para cada una de -- ellas, lo que además de ser falso es inexacto.

Esta es razón suficiente para desechar estos métodos pues no cumplen con el propósito de brindar información fidedigna y suficientemente real, quedando incluidos dentro de éstos -- el método de agregación simple.

Por lo que respecta al método de media de relativos -- simples, aún cuando no toma en cuenta las unidades empleadas en los bienes que analizar ya que el resultado obtenido es independiente de ellas, la principal desventaja que presenta es la de no tomar en consideración el "peso" de los bienes, por lo cual -- es posible considerar a este método como una variación del anterior y no aportar mayores ventajas que el primero.

Habiendo hecho estas consideraciones, serán pues los requerimientos necesarios para obtener una información digna de

de crédito, pues estos métodos toman en consideración el "peso" de los bienes por analizar.

Dentro de estos métodos es necesario hacer una serie de evaluaciones sobre cuál de ellas presente las mayores ventajas y a la vez cuál es más digna de confianza, por estar sus resultados más apegados a la realidad.

Es necesario prestar especial atención al hacer uso de estos métodos de que las unidades empleadas sean correctas y consistentes.

En el caso en que las revisiones de un número índice se hagan año con año, al calcular el índice de Laspeyres los "pesos" (cantidades producidas o consumidas en el año base, si se calcula un índice de precios) no cambian de un año a otro. Así pues, solamente es necesario contar con la información sobre los últimos precios.

Por el contrario debido a que el índice de Paasche se basa en mantener constantes las cantidades consumidas en el año dado, al calcular este índice la última información sobre los "pesos" (cantidades) debe obtenerse al igual que los precios llevando consigo una mayor labor en la toma de datos.

De acuerdo con la Ley Económica de la oferta y la demanda, la gente tiende a comprar menos cuando los precios son altos y a comprar más cuando los precios son bajos. Esto es la llamada demanda elástica que es válida si la necesidad de los bienes no es absolutamente esencial.

En el caso del índice de Laspeyres, el término $\sum P_n \bar{Q}_n$ será algo mayor de lo que debiera ser, puesto que según la ley de la oferta y la demanda, se tiende a comprar menos con precios de los bienes altos y más cuando los precios de los bienes

son más bajos, de modo que el total sería menor de lo predicho por $\sum_n q_0$. Así pues, el índice de Laspeyres tiende a ser más alto de lo que debiera ser. Por esta razón, a veces se dice que el índice de precios de Laspeyres tiende a sobrestimar los cambios de precios.

En el caso del índice de Paasche, los papeles que juegan las cantidades del año base y del año dado están intercambiados respecto de los del índice de Laspeyres, y este intercambio tiende a hacer el índice de Paasche menor de lo que debiera ser: por éste se dice que el índice de precios de Paasche tiende a subestimar los cambios de precio.

Esos razonamientos anteriores no implican que el índice de Laspeyres sea siempre más alto que el de Paasche, sino solamente que tiende a ser más alto. En la práctica el índice de Laspeyres puede ser mayor, menor o igual al índice de Paasche.

Una observación conveniente es la de asentar que tanto el índice de Laspeyres como el índice de Paasche no satisfacen la prueba circular ni la prueba de tiempo inverso vistas en el capítulo anterior, pues para satisfacerlas sería necesario tener "pesos" o cantidades fijadas de antemano.

Dado que el método del año tipo es una variante de las dos anteriores, se pueden argumentar las mismas consideraciones hechas en líneas arriba.

Por lo que respecta al índice ideal de Fisher, hay que considerar que como es la media geométrica de los índices de Laspeyres y Paasche, los resultados proporcionados por él se encuentran entre estos dos últimos índices, y como el índice de Laspeyres tiene una tendencia a sobrestimar los cambios de precio, en tanto que el índice de Paasche tiene ten

dencia a subestimarlos, el índice de Fisher suministra por tanto una estima mejor que ellos.

Este número índice en contraposición a los dos anteriores, sí satisficaría prueba de tiempo inverso y del factor inverso, pero así como ellos no cumple con la prueba circular.

En lo tocante al índice de Marshall-Edgeworth, cabe decir que los resultados obtenidos por este método, se encuentran entre los proporcionados por el índice de Laspeyres y el de Paasche, independientemente de cual de ellos sea mayor.

Otra característica de este número índice es que aún sí satisface la prueba del tiempo inverso, no cumple con la prueba del factor inverso.

Como se vió en el capítulo anterior, este número índice es una variante del método de agregación ponderada del año tipo, por lo cual se consideran suficientes las observaciones realizadas.

Por lo que respecta a los métodos de media de relativos ponderada, no presentan mucha aplicación dado que los resultados proporcionados por ellos, son de menor aproximación que los fundamentados en métodos de agregación ponderada o excepción del que utiliza el método del año base que como se vió coincide con el índice de Laspeyres

Es deseable desde un punto de vista teórico, que los números índice satisfagan las propiedades vistas con anterioridad, pero ninguno de los números índice descubiertos hasta ahora cumple con todas las pruebas, aún cuando en muchos casos las pruebas se satisfacen aproximadamente. El índice ideal de Fisher que satisface un particular la prueba de tiempo inverso

y la prueba de factor inverso, está más cerca que cualquier otro número índice útil de satisfacer las propiedades consideradas importantes, de aquí el nombre del ideal. Sin embargo, desde un punto de vista práctico, otros números índice son tan útiles como éste.

Habiendo expresado anteriormente las fórmulas para obtener índices de precios se modifican para obtener índices de cantidad o volumen con el simple intercambio de p y q , las observaciones hechas se hacen extensibles y aplicables a estos números índice.

Para un caso concreto, después de haber analizado los criterios existentes para la determinación de índices, si se llega a la conclusión de que ningún índice es aplicable a las necesidades específicas de una empresa, puede elaborarse un índice apropiado tomando en consideración que a medida que se afine más un índice su aplicación resulta más limitada, pues las variaciones tecnológicas de esa Industria lo afectan más fuertemente.

Si nos referimos específicamente a la Industria de la Construcción, para obtener un índice debe determinarse que tipo de construcción nos interesa, por ejemplo, construcción Industrial, construcción civil y dentro de cada una de estas elegir cuál es el prototipo que buscamos ya que existen instalaciones o construcciones específicas, por ejemplo, construcción de refinerías, de plantas químicas, de caminos, de presas, de edificios de diversos tipos, etc., pues para cada una de ellas varían las proporciones en que intervienen los materiales y la mano de obra.

Una vez elegido el tipo de construcción que nos interesa, deben analizarse los costos de las obras representativas y determinar los porcentajes que corresponden a cada uno de los materiales básicos que resultan, así como la mano de obra, conservando constantes los volúmenes físicos y observando las variaciones de los precios de dichos materiales y los salarios correspondientes a la mano de obra que serán los únicos que influyen en la variación de los índices.

Los cinco materiales que se mencionan a continuación son los básicos en la industria de la construcción civil, y todos los demás en una forma o en otra están influenciados por éstos en lo que respecta a sus precios.

<u>Descripción del material</u>	<u>Unidad</u>
1.- Cemento normal	Ton.
2.- Arena	M ³
3.- Tabique de barro recocido	Millar
4.- Madera para cimbra	Pie Tablón
5.- Varilla de 3/4 Ø	Ton.

Deberá observarse que se ha incluido el cemento normal como material representativo de todos los tipos de cemento y materiales en que interviene el mismo; la arena como material representativo de los agregados del concreto; el tabique de barro recocido como representativo de todos aquellos elementos de de barro; la madera para cimbra como representativa de cualquier tipo de madera empleada en la construcción; y la varilla de 3/4" Ø como representativa del acero de refuerzo en general e inclusive del acero estructural.

Del mismo modo se procede con la mano de obra, tenien

do en cuenta que es necesario hacer una distinción entre las -- categorías del personal, debido a que el costo de la mano de -- obra no es uniforme. Para ésto se procede a determinar el por-- centaje correspondiente al trabajo realizado por un peón y al -- realizado por un oficio, determinado este último como un prome-- dio entre las diversas especialidades. Así pues, la mano de --- obra quedará representada por jornadas de trabajo (que serán la unidad) de peón y oficial en la proporción correspondiente.

Una vez determinados los porcentajes de los materia-- les considerados como básicos y de la mano de obra, es necesaa-- rio elegir el tipo de número índice con que se va a trabajar, -- dependiendo la elección del mismo de la exactitud deseada y de los fines que se persigan.

En la tabla III.2.1.- se muestra la secuencia de cal-- culo de un índice de costos de construcción basado en la fórmu-- la de Laspeyres en que se mantienen fijos los volúmenes y se -- varían año con año los precios de los materiales y los salarios correspondientes a la mano de obra (que son los únicos que in-- fluyen en la determinación del índice), considerando a los si-- guientes materiales materiales como básicos con sus pesos res-- pectivos.

<u>Concepto</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad.</u>
Cemento normal	Ton.	3,238.00
Arena	M ³ .	406.00
Madera	P.T.	18,909.00
Tabique recocido	Millar.	3,639.00
Acero G. D.	Ton.	19,110.00
Peón	Jornada.	1,447.42
Oficial (promedio varias especiali- dades)	Jornada.	914.17

En la obtención de este índice se originan dos índi-ces más que son, uno de materiales y otro de mano de obra, y -- que se encuentran determinados asimismo en la tabla III.2.1. A.

La gráfica III.2.2 , presenta los valores de los in-dices de materiales, mano de obra y materiales más mano de obra obtenidos, en la grafica III.2.3 , se tiene representada la ten-dencia de los índices mencionados.

El índice de contrucción elaborado con los datos an-teriores está basado en cantidades correes ondientes a un edifi-ci-o de habitación popular para el año base 1982 y por consiguiente tendrá su optima aplicacion cuando se traten de encontrar -- las variaciones de un edificio con características diferentes - deberá tenerse en cuenta que los resultados obtenidos tendran - un cierto margen de error.

INDICE GENERAL DEL COSTO DE EDIFICACION DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL *

BASE 1974 = 100

Periodo	Índice General	MATERIALES DE CONSTRUCCION										MANO DE OBR A									
		Barr. ref.	Alb. ref.	Herr. ref.	Carpin ref.	Hid. ref.	Inst. ref.	Yaso. ref.	Pun. ref.	Plas. y Rem. ref.	Varios	Barr. ref.	Alb. ref.	Herr. ref.	Carpin ref.	Hid. ref.	Inst. ref.	Yaso. ref.	Pun. ref.	Plas. y Rem. ref.	Varios
1973	79.8	78.8	74.1	82.4	77.1	70.6	80.5	78.4	87.8	80.7	83.8	77.2	78.8	80.2	79.5	80.6	79.1	77.8	73.2	75.1	79.4
1974	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	115.8	116.8	114.9	120.4	111.8	117.0	117.8	122.2	117.7	112.9	124.8	113.1	112.9	115.8	112.5	111.3	112.3	112.2	111.3	111.3	115.8
1976	144.8	144.2	134.9	170.9	138.4	150.7	154.7	143.9	145.0	134.8	165.8	143.3	145.3	149.3	146.9	140.3	144.8	139.0	132.0	143.9	152.7
1977	190.1	186.8	171.3	230.9	184.4	203.4	210.2	170.7	205.2	180.5	200.7	187.1	200.8	190.9	202.5	184.5	195.4	180.3	163.7	203.1	195.4
1978	251.3	223.7	213.8	272.9	215.8	243.9	244.7	212.4	229.5	197.7	229.9	231.8	225.8	215.5	242.4	214.9	231.8	224.8	223.7	242.0	220.1
1979	312.7	296.2	295.8	345.1	279.0	299.8	310.2	277.2	317.7	279.1	291.1	275.9	294.0	247.9	311.8	272.1	265.2	239.8	254.3	299.8	253.2
1980	365.0	350.8	353.3	437.8	374.3	389.7	384.9	364.5	399.8	385.5	370.1	322.9	345.3	299.5	373.8	327.5	311.1	344.1	318.7	363.3	295.8
1981	471.0	450.3	413.9	578.4	468.7	493.1	442.9	432.3	441.7	342.0	404.3	443.1	423.2	371.9	426.3	348.2	426.3	456.1	418.1	423.0	391.1
ENE	318.7	339.3	333.3	319.3	346.3	373.0	370.8	370.2	366.8	314.7	340.8	357.1	370.1	317.3	353.9	334.8	358.3	361.3	348.4	373.8	353.2
FEB	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
MAR	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
ABR	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
MAY	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
JUN	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
JUL	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
AUG	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
AGO	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
SEP	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
OCT	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
NOV	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
DIC	317.4	333.3	330.8	329.8	342.2	362.9	362.3	363.7	372.7	317.3	343.8	371.8	372.4	317.3	347.7	342.3	371.1	377.3	350.8	378.1	353.2
1982	540	520	510	590	480	500	490	480	490	480	490	480	490	480	490	480	490	480	490	480	490
ENE	433.4	454.8	455.8	400.1	434.1	441.8	400.7	413.3	366.8	302.9	371.3	430.8	451.2	371.4	478.1	378.7	452.8	448.4	400.0	451.3	381.7
FEB	444.2	442.3	472.7	483.8	427.1	458.0	418.7	423.3	426.8	314.8	372.1	433.9	483.1	371.8	480.7	347.8	481.1	443.4	413.3	454.3	381.1
MAR	447.6	454.3	478.7	482.8	460.8	463.2	420.8	461.6	422.7	321.4	381.7	433.8	453.7	371.9	482.7	341.8	481.1	448.4	411.3	454.3	381.1
ABR	450.3	457.9	476.8	487.1	441.7	460.8	426.8	452.7	478.8	324.6	384.8	435.0	457.3	371.8	481.7	341.8	481.8	448.4	411.8	453.4	381.1
MAY	461.7	474.8	501.7	493.3	451.2	464.1	441.7	462.9	472.8	332.2	398.8	435.8	457.8	371.8	482.8	341.8	481.8	442.7	411.7	453.3	381.1
JUN	464.8	481.1	507.7	501.0	453.7	461.8	442.8	461.8	442.7	343.9	391.8	438.1	481.8	371.8	484.8	340.8	482.7	452.3	411.7	457.3	381.1
JUL	471.8	482.4	514.2	524.2	471.2	480.8	447.2	452.6	444.7	345.9	403.8	439.9	482.8	371.9	487.8	343.4	487.8	453.3	414.2	463.2	381.1
AGO	484.3	484.7	514.2	524.2	471.2	480.8	447.2	452.6	444.7	345.9	403.8	439.9	482.8	371.9	487.8	343.4	487.8	453.3	414.2	463.2	381.1
AGO	484.3	484.7	514.2	524.2	471.2	480.8	447.2	452.6	444.7	345.9	403.8	439.9	482.8	371.9	487.8	343.4	487.8	453.3	414.2	463.2	381.1
SEP	483.7	507.2	527.0	534.6	464.8	474.2	454.9	440.2	449.0	363.1	400.0	443.4	485.8	371.9	481.7	343.6	472.8	457.3	417.2	465.5	381.1
OCT	487.4	512.9	541.1	548.2	477.0	484.2	457.9	452.2	462.7	414.2	442.4	442.4	485.9	371.9	481.7	340.8	473.1	459.2	417.2	460.3	381.1
NOV	506.2	533.3	561.8	574.0	498.8	523.8	483.1	478.4	462.8	364.5	443.7	451.8	477.8	371.9	482.2	340.0	486.0	470.2	427.3	470.7	381.1
DIC	511.0	534.3	572.2	582.1	492.0	543.8	498.6	461.8	470.9	363.3	460.2	454.4	482.3	371.9	510.1	405.3	491.1	477.4	436.4	464.7	381.1
1983	579.4	574.7	617.2	672.5	522.7	645.9	473.7	572.4	487.3	401.3	464.2	548.8	612.7	427.4	622.8	518.7	618.3	626.2	523.4	672.7	504.8
ENE	579.4	574.7	617.2	672.5	522.7	645.9	473.7	572.4	487.3	401.3	464.2	548.8	612.7	427.4	622.8	518.7	618.3	626.2	523.4	672.7	504.8
FEB	579.4	574.7	617.2	672.5	522.7	645.9	473.7	572.4	487.3	401.3	464.2	548.8	612.7	427.4	622.8	518.7	618.3	626.2	523.4	672.7	504.8
MAR	579.4	574.7	617.2	672.5	522.7	645.9	473.7	572.4	487.3	401.3	464.2	548.8	612.7	427.4	622.8	518.7	618.3	626.2	523.4	672.7	504.8
ABR	579.4	574.7	617.2	672.5	522.7	645.9	473.7	572.4	487.3	401.3	464.2	548.8	612.7	427.4	622.8	518.7	618.3	626.2	523.4	672.7	504.8

* El Sistema Nacional del Índice del Costo de Edificación de la Vivienda de Interés Social, recoge durante cada mes 1000 cotizaciones directas en efectivo elaboradas por los propietarios de 50 manifiestos de construcción y el costo de 10 detalles de mano de obra, según "Coca". Los propietarios de dichos edificios pertenecen a los Grupos de Edificación por Grupos (54 de materiales de construcción y 13 de mano de obra), que forman la base del Índice General en cada una de las ciudades y a nivel nacional. La estructura de precios en este sistema sobre estimaciones del gasto promedio en materiales de construcción y en mano de obra, por la construcción de una vivienda de interés social típica en 1974. La fórmula utilizada para la elaboración de estos índices es la de porcentajes fijos Las Vegas.

INDICE DEL COSTO DE EDIFICACION DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN LA CIUDAD DE MEXICO

E A S F 1974 188

Periodo	Indice General	MATERIALES DE CONSTRUCCION										MANO DE OERA									
		Cana. Plac.	Alcali Tarifa	Herraj. rls.	Carpas Tarifa	Insta. Hid. Surtit.	Inst. Elctc.	Yerac. rls.	Pint. Surt.	Piso y Parquet.	Varios	Cana. Plac.	Alcali Tarifa	Herraj. rls.	Carpas Tarifa	Insta. Hid. Surtit.	Inst. Elctc.	Yerac. rls.	Pint. Surt.	Piso y Parquet.	Varios
1973	77.7	78.8	75.8	82.4	75.8	78.8	82.8	78.4	87.8	81.0	84.3	78.1	77.8	82.8	78.8	80.8	77.2	78.8	83.7	75.4	73.4
1974	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	113.4	116.8	114.8	120.3	110.3	118.8	118.0	122.0	117.8	112.8	123.4	112.8	112.8	115.8	112.0	110.7	111.2	111.8	110.3	111.0	115.8
1976	144.1	143.7	156.3	173.1	134.8	153.4	156.8	140.8	148.0	135.2	170.8	148.8	147.4	151.4	143.8	142.8	148.4	135.8	140.8	145.8	157.3
1977	190.3	185.5	170.8	233.8	175.8	218.2	207.2	160.5	168.8	167.0	207.8	200.4	204.3	193.7	190.3	183.5	195.8	187.0	203.8	213.3	201.3
1978	237.8	224.2	215.8	292.1	202.0	251.1	242.8	213.4	222.7	197.8	244.8	234.8	240.3	218.9	234.2	214.1	218.0	220.1	227.8	267.2	258.8
1979	254.8	267.0	273.2	331.0	244.0	309.3	328.8	238.7	265.0	234.8	347.2	300.8	300.8	251.2	318.0	252.5	268.8	273.2	272.5	306.3	281.4
1980	362.7	374.3	366.0	467.2	305.4	407.2	374.2	413.4	358.2	392.2	500.2	340.2	353.4	278.6	300.5	295.3	332.4	343.7	334.8	374.7	308.4
1981	484.3	475.8	517.1	602.5	382.2	512.8	492.4	642.8	444.8	344.4	631.8	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
1979	362.2	363.3	362.0	318.7	325.8	364.5	303.1	278.8	258.8	223.4	335.8	259.8	263.8	251.2	257.3	225.8	243.8	250.1	255.4	224.0	251.4
FEB	372.8	362.8	364.8	327.7	325.8	368.3	300.8	281.8	264.0	223.8	335.8	260.4	270.5	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
MAR	379.1	373.8	372.4	327.7	347.8	360.2	318.7	274.8	264.0	227.2	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
ABR	378.8	378.1	380.4	327.7	347.8	361.1	318.8	274.8	264.0	228.8	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
MAY	362.7	364.0	369.5	327.7	347.8	364.5	320.3	274.8	264.2	223.8	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
JUN	381.8	388.8	397.2	334.8	347.8	364.7	326.5	281.3	264.2	223.7	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
JUL	364.4	368.8	397.2	334.8	347.8	367.1	320.8	273.8	264.4	224.3	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
AGO	391.2	393.8	393.7	334.8	347.8	313.0	337.3	298.7	264.4	235.8	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
SEP	362.3	366.0	366.7	334.8	347.8	313.0	340.8	302.1	264.4	242.1	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
OCT	354.8	358.4	369.7	334.8	347.8	315.3	340.8	302.1	264.4	242.1	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
NOV	362.8	361.8	311.8	334.8	347.8	333.8	341.8	302.1	271.3	243.4	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
DIC	370.8	367.4	320.8	336.8	347.8	338.4	341.8	302.1	271.3	248.2	343.8	260.4	268.8	251.2	250.8	223.8	242.8	252.8	223.8	273.0	251.4
1980	337.8	336.3	349.8	369.1	272.4	372.8	361.4	337.8	285.8	262.4	374.8	338.2	343.1	248.8	300.8	295.3	305.4	343.7	324.8	374.7	301.4
FEB	341.3	343.2	360.8	380.1	272.4	381.8	351.4	337.8	285.8	274.7	374.2	338.2	343.1	248.8	300.8	295.3	305.4	343.7	324.8	374.7	301.4
MAR	342.8	344.3	371.8	369.1	272.4	397.1	361.4	373.7	300.8	281.8	378.3	338.2	343.1	248.8	300.8	295.3	305.4	343.7	324.8	374.7	301.4
ABR	369.2	358.3	373.8	369.1	272.4	397.8	361.4	373.7	300.8	283.7	386.2	338.2	343.1	248.8	300.8	295.3	305.4	343.7	324.8	374.7	301.4
MAY	355.3	364.4	361.2	368.3	272.4	399.8	378.8	368.8	358.1	293.2	384.8	338.2	343.1	248.8	300.8	295.3	305.4	343.7	324.8	374.7	301.4
JUN	367.7	367.7	363.2	368.3	272.4	401.8	378.2	368.8	375.8	293.2	384.8	338.2	343.1	248.8	300.8	295.3	305.4	343.7	324.8	374.7	301.4
JUL	364.4	377.8	403.8	368.3	272.4	403.8	378.2	400.8	375.8	293.2	380.4	338.2	343.1	248.8	300.8	295.3	305.4	343.7	324.8	374.7	301.4
AGO	372.8	368.3	418.0	368.3	272.4	403.8	378.2	444.1	387.8	295.3	380.4	343.0	349.8	295.8	300.8	295.3	308.4	343.7	324.8	374.7	301.4
SEP	378.8	383.0	418.0	424.2	317.3	410.8	379.8	444.1	387.8	295.3	380.4	343.0	349.8	295.8	300.8	295.3	308.4	343.7	324.8	374.7	301.4
OCT	378.8	398.4	421.4	440.4	300.8	414.7	361.1	484.0	387.8	295.3	380.4	343.0	349.8	295.8	300.8	295.3	308.4	343.7	324.8	374.7	301.4
NOV	384.8	403.2	433.5	400.4	360.8	418.8	365.3	484.0	387.8	295.3	380.4	343.0	349.8	295.8	300.8	295.3	308.4	343.7	324.8	374.7	301.4
DIC	384.8	408.2	434.5	400.4	360.8	421.8	365.3	484.0	387.8	298.3	380.4	343.0	349.8	295.8	300.8	295.3	308.4	343.7	324.8	374.7	301.4
1981	480.8	428.2	484.8	640.4	369.8	437.8	248.8	847.1	367.8	800.4	813.8	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
FEB	440.8	438.0	472.8	640.4	360.8	474.1	300.7	847.1	345.8	818.4	818.0	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
MAR	442.4	442.7	478.1	640.4	360.8	481.8	367.0	801.1	345.8	808.8	815.8	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
ABR	443.8	443.8	478.7	640.4	360.8	482.1	368.8	801.1	345.8	808.8	818.0	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
MAY	454.8	461.3	502.8	640.4	360.8	800.8	411.8	801.1	345.8	818.1	828.2	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
JUN	450.3	468.2	511.2	640.4	360.8	800.4	411.8	831.8	345.8	848.7	828.2	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
JUL	460.4	477.7	514.8	640.4	360.8	818.2	414.7	853.8	345.8	848.7	828.2	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
AGO	477.3	493.8	540.8	640.4	360.8	837.1	420.8	893.8	345.8	848.7	828.2	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
SEP	478.8	487.2	544.4	640.4	360.8	838.4	431.2	865.8	345.8	867.8	828.2	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
OCT	481.8	502.4	547.0	640.4	360.8	843.8	438.8	865.8	345.8	867.8	828.2	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
NOV	487.8	528.8	560.3	640.4	360.8	853.8	438.8	865.8	345.8	867.8	828.2	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
DIC	480.8	529.4	584.3	640.4	360.8	862.4	438.8	865.8	345.8	867.8	828.2	441.8	463.8	382.0	400.1	381.8	435.8	442.7	418.8	482.8	397.8
1982	578.2	572.1	639.7	508.8	408.8	587.8	426.1	828.8	408.8	423.8	417.0	838.8	817.8	810.2	823.8	808.7	879.8	886.2	852.1	842.4	829.8
FEB	580.1	580.7	653.1	524.3	408.8	602.1	460.2	828.8	408.8	427.8	428.0	863.8	817.8	810.2	823.8	808.7	879.8	886.2	852.1	842.4	829.8
MAR	607.1	608.8	648.2	524.3	408.8	649.0	509.3	817.2	508.8	472.3	410.8	868.8	817.8	810.2	823.8	808.7	879.8	886.2	852.1	842.4	829.8
ABR	601.4	603.7	738.5	563.8	447.3	700.2	340.2	833.8	508.8	551.8	470.8	850.8	803.7	8							

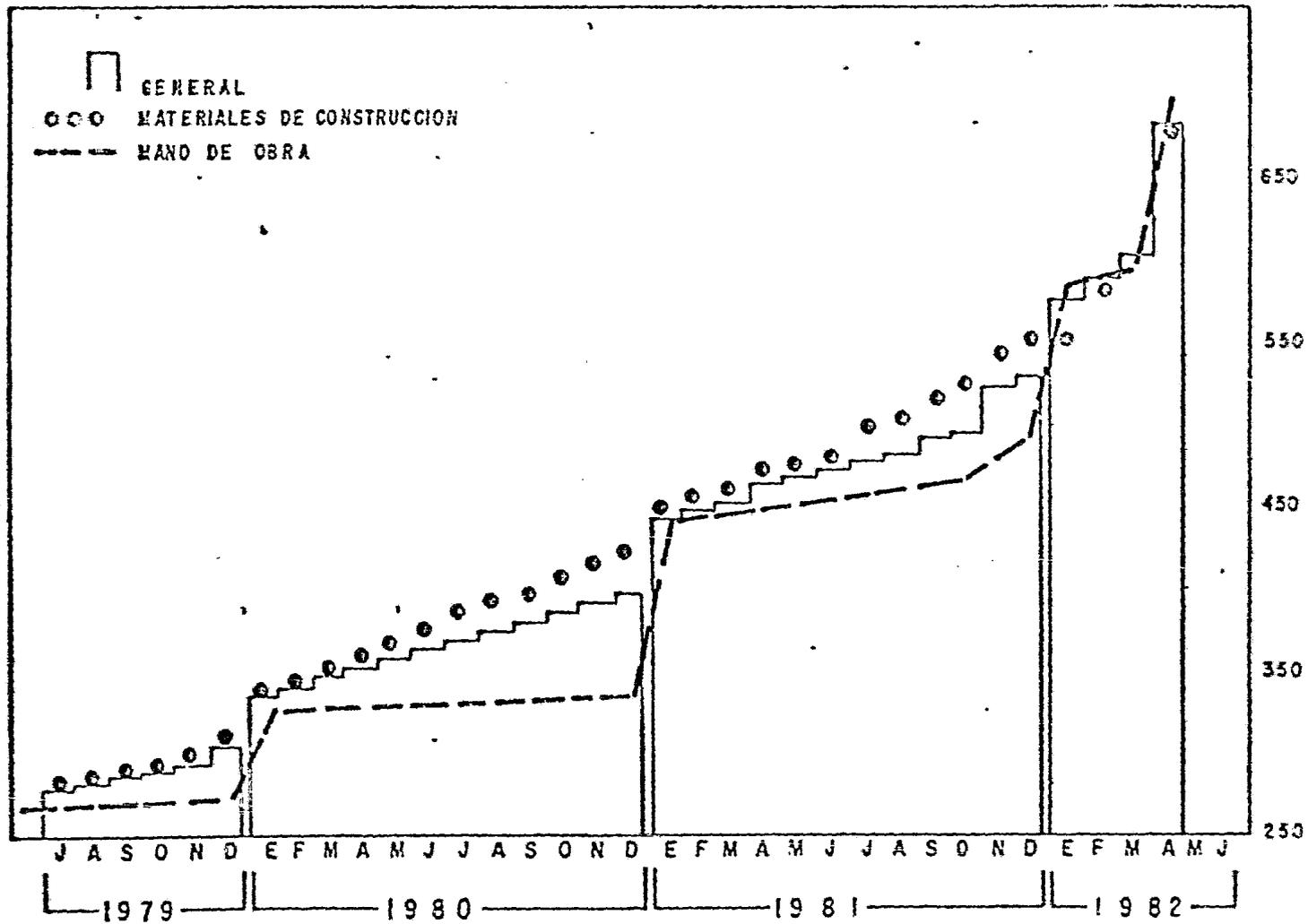
INDICE DEL COSTO DE EDIFICACION DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL POR CIUDAD

B A S E 1 9 7 4 = 1 0 0

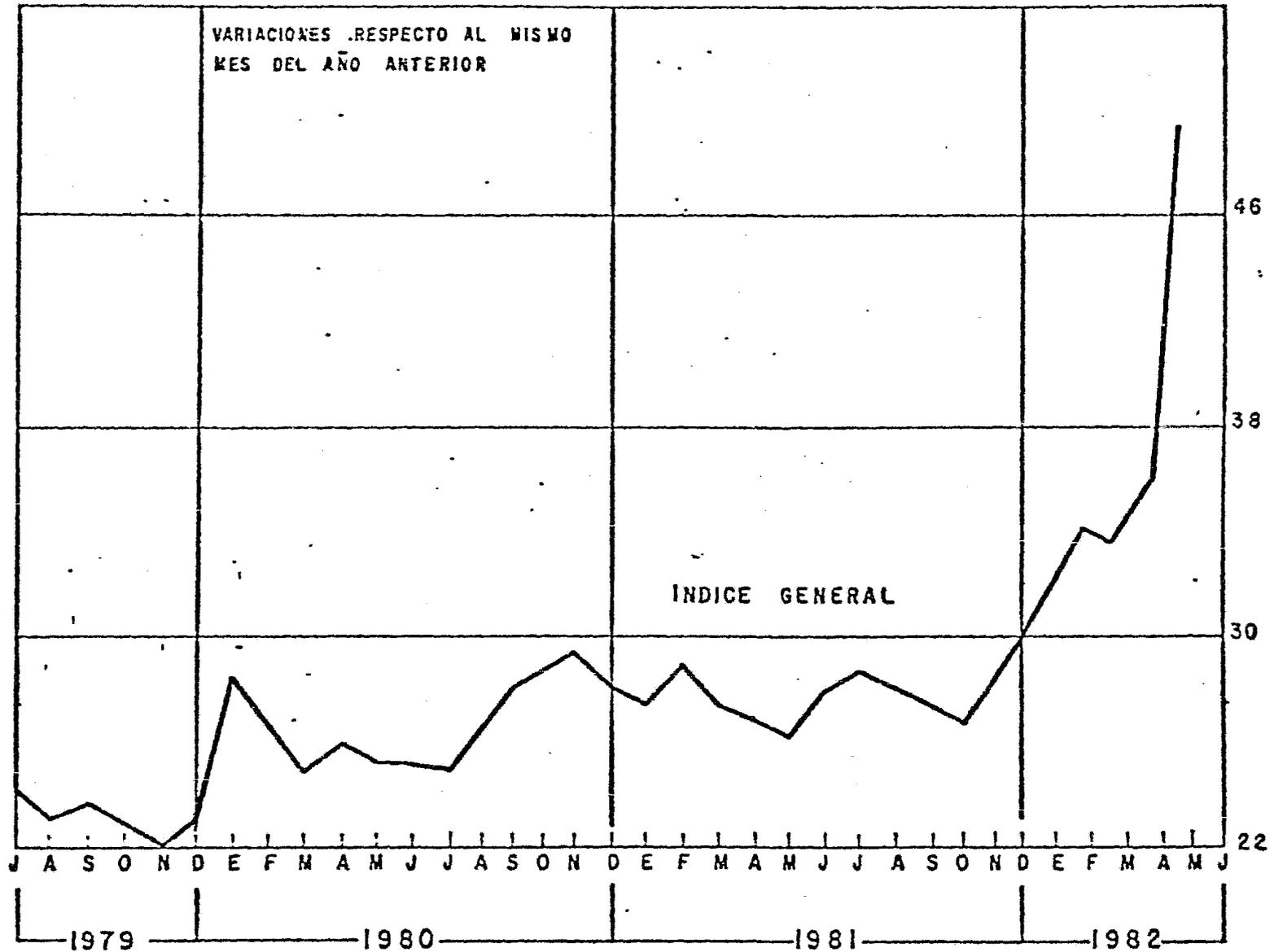
PERIODO	NACIONAL	ACA PULCO	CD. JUAREZ	CULIACAN	CD. DE MEXICO	GUADA LAJARA	LEON	MERIDA	MEXICALI	MONTERREY	MORELIA	PUEBLA	S.L.P.	TAPACHULA	TOLUCA	TORREON	VERACRUZ
1973	78.3	79.2	80.0	78.3	77.7	78.9	80.2	77.1	80.1	78.2	78.4	78.3	80.1	80.4	78.6	79.2	73.3
1974	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	115.6	115.3	114.1	115.2	115.4	115.3	115.9	116.1	114.9	117.0	116.5	116.2	114.9	114.8	114.4	115.5	116.7
1976	144.6	136.8	138.0	144.7	146.1	143.5	139.3	143.4	143.4	148.5	144.2	140.6	137.0	136.9	143.1	142.1	141.5
1977	190.1	175.8	189.6	203.1	190.5	188.4	181.1	184.3	201.2	195.0	187.7	191.5	176.8	184.9	192.1	190.0	183.1
1978	226.3	217.9	218.1	254.0	227.8	226.3	207.3	212.1	229.5	231.8	226.5	227.9	205.3	238.2	214.0	219.7	214.2
1979	282.7	270.3	277.0	294.6	284.9	290.4	269.4	267.5	272.5	288.7	282.0	282.6	254.0	307.4	287.2	292.8	270.0
1980	365.0	356.1	344.1	379.7	362.7	389.3	349.9	346.6	336.7	388.9	361.2	375.4	338.1	385.2	346.6	351.7	361.5
1981	471.0	450.8	440.5	475.6	464.3	516.1	444.1	450.7	419.6	519.8	461.7	493.3	438.9	508.3	451.1	457.0	477.5
1979																	
ENE	258.7	238.3	249.5	271.8	262.2	259.5	239.3	249.9	247.8	270.7	259.9	253.0	232.3	278.3	235.0	237.8	242.2
FEB	267.4	240.1	257.0	272.6	272.9	267.6	253.6	257.1	259.7	271.8	265.4	262.9	238.0	291.4	239.2	239.6	246.7
MAR	271.4	250.6	261.3	282.9	276.1	274.6	254.6	259.4	261.9	272.3	266.5	269.1	239.9	295.0	246.8	254.2	257.7
ABR	274.5	258.0	265.7	289.7	278.9	277.4	258.3	258.4	267.8	274.0	272.0	269.1	242.5	300.4	261.7	254.1	260.9
MAY	279.4	274.3	276.1	295.3	282.7	283.7	269.8	260.9	270.3	281.5	275.0	278.5	245.1	302.0	265.5	262.2	261.0
JUN	282.8	275.9	281.6	295.3	285.8	290.1	265.1	265.5	272.8	281.5	277.5	283.7	255.8	306.9	265.3	263.2	266.0
JUL	285.0	278.5	282.9	295.3	286.4	291.5	273.6	271.1	276.8	288.2	286.1	287.4	259.6	311.4	272.3	270.8	276.3
AGO	289.5	283.2	286.7	295.3	291.0	297.6	276.8	273.8	279.0	296.3	290.8	292.4	261.1	312.7	275.2	270.9	280.0
SEP	291.5	283.9	287.7	301.6	292.5	301.7	282.3	275.2	280.9	299.5	291.7	293.2	263.2	315.8	273.6	272.0	281.5
OCT	294.3	284.4	289.4	310.1	294.0	309.0	283.5	276.3	282.6	304.7	296.4	295.5	266.7	320.4	284.6	274.5	287.4
NOV	297.2	284.5	291.4	310.1	296.4	314.9	286.5	280.5	284.3	309.7	299.4	301.0	271.2	325.1	286.0	277.0	288.5
DIC	300.8	292.3	295.2	315.6	300.0	318.0	286.6	281.4	285.5	314.1	303.3	305.4	272.7	329.6	291.8	277.4	290.8
1980																	
ENE	336.9	327.6	318.8	355.1	337.0	355.5	322.8	321.0	308.0	350.0	339.0	346.8	309.6	365.3	323.3	320.9	327.7
FEB	342.5	338.2	323.0	358.4	341.5	364.7	322.8	328.4	315.2	365.2	343.6	352.5	315.5	367.0	324.6	323.3	331.8
MAR	348.7	342.0	329.0	361.2	348.9	367.8	333.6	332.0	317.6	368.6	347.9	354.5	315.5	373.4	331.4	326.6	333.1
ABR	351.0	345.2	335.5	361.2	350.2	373.6	336.0	333.9	321.8	370.4	348.7	360.3	323.4	374.3	337.2	327.8	335.1
MAY	356.1	347.9	339.1	373.8	355.5	380.4	336.7	337.0	325.6	371.2	349.6	363.9	326.5	380.0	343.8	331.5	351.9
JUN	359.6	351.9	341.0	373.8	357.7	384.5	348.1	339.3	323.5	376.5	355.3	372.2	333.8	384.8	347.3	341.3	357.5
JUL	368.3	359.2	351.1	383.1	364.4	400.0	352.1	355.1	342.5	391.4	363.1	377.0	342.7	388.6	349.7	359.6	364.3
AGO	375.9	367.6	353.8	390.5	372.9	403.3	358.8	358.3	349.1	402.1	369.5	382.1	353.3	392.9	353.9	372.8	373.6
SEP	380.0	369.6	356.4	398.1	376.0	407.4	361.2	359.8	361.6	410.5	375.0	390.2	354.9	394.1	356.9	377.6	382.4
OCT	383.7	372.1	356.4	399.1	379.6	409.3	374.5	360.7	362.0	415.1	379.7	399.9	359.5	395.4	358.3	377.6	383.1
NOV	387.4	374.4	361.3	399.8	384.0	409.4	375.9	365.9	363.7	420.5	380.6	402.3	360.1	403.1	362.3	379.3	390.3
DIC	389.4	378.0	363.4	402.6	384.8	416.0	376.9	367.9	364.1	425.7	382.4	403.0	361.8	403.3	370.2	382.1	391.2
1981																	
ENE	433.4	413.1	391.3	438.2	430.9	462.5	414.7	426.7	389.1	476.8	425.4	448.5	403.2	449.2	409.7	430.3	436.0
FEB	444.2	419.4	413.0	447.3	440.0	479.5	423.5	432.4	405.8	492.0	434.5	448.5	411.8	475.8	425.2	433.1	447.4
MAR	447.6	425.8	424.1	449.8	442.4	483.5	425.4	435.9	408.1	493.7	438.1	462.4	420.8	482.5	429.5	438.9	450.8
ABR	450.3	432.1	434.5	453.6	443.0	489.0	425.4	437.1	409.0	502.3	444.0	463.3	427.2	484.4	430.5	445.4	461.4
MAY	461.7	447.7	441.4	463.7	454.8	502.2	442.0	444.3	415.5	507.3	452.7	478.3	434.8	509.1	447.1	448.0	464.3
JUN	466.8	450.8	443.9	467.8	459.3	511.9	443.2	445.2	422.9	511.0	456.4	492.7	437.8	516.3	452.1	455.6	472.6
JUL	472.9	458.9	445.2	476.2	465.4	520.0	443.2	449.0	424.6	523.7	459.6	492.9	439.7	520.3	455.2	460.1	478.7
AGO	482.3	459.4	448.6	489.0	477.3	526.7	449.1	452.0	425.9	528.2	463.9	503.0	447.3	525.6	459.7	462.9	483.0
SEP	485.7	464.3	454.8	490.6	478.9	531.1	453.4	453.7	428.8	537.4	475.9	512.8	451.7	528.1	467.9	465.8	491.0
OCT	489.4	465.9	456.7	498.9	481.8	533.4	453.4	457.5	432.3	543.1	480.6	526.5	454.9	534.1	472.3	467.4	497.9
NOV	506.2	477.0	462.9	505.6	497.8	573.6	474.7	482.3	435.0	560.3	503.2	527.3	465.5	535.0	479.0	485.6	520.3
DIC	511.0	495.3	470.0	526.1	499.6	579.9	481.0	492.1	437.9	562.1	506.1	563.3	472.3	539.3	485.5	489.7	526.1
1982																	
ENE	579.4	510.0	542.6	551.6	578.2	665.5	514.0	541.4	490.0	614.7	535.9	583.2	533.3	641.1	545.8	549.9	600.7
FEB	596.7	562.3	556.0	584.4	589.1	686.0	547.2	563.7	505.4	641.9	559.6	636.4	549.1	641.6	563.7	577.4	605.4
MAR	615.9	588.7	609.2	597.7	602.1	710.9	576.9	608.1	531.4	664.9	599.1	668.2	568.8	645.9	581.3	591.5	641.6
ABR	675.5	632.2	646.2	654.0	651.4	806.8	613.2	664.4	600.5	741.1	654.1	696.9	590.7	685.8	612.9	619.4	701.2

INDICE NACIONAL DEL COSTO DE EDIFICACION DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

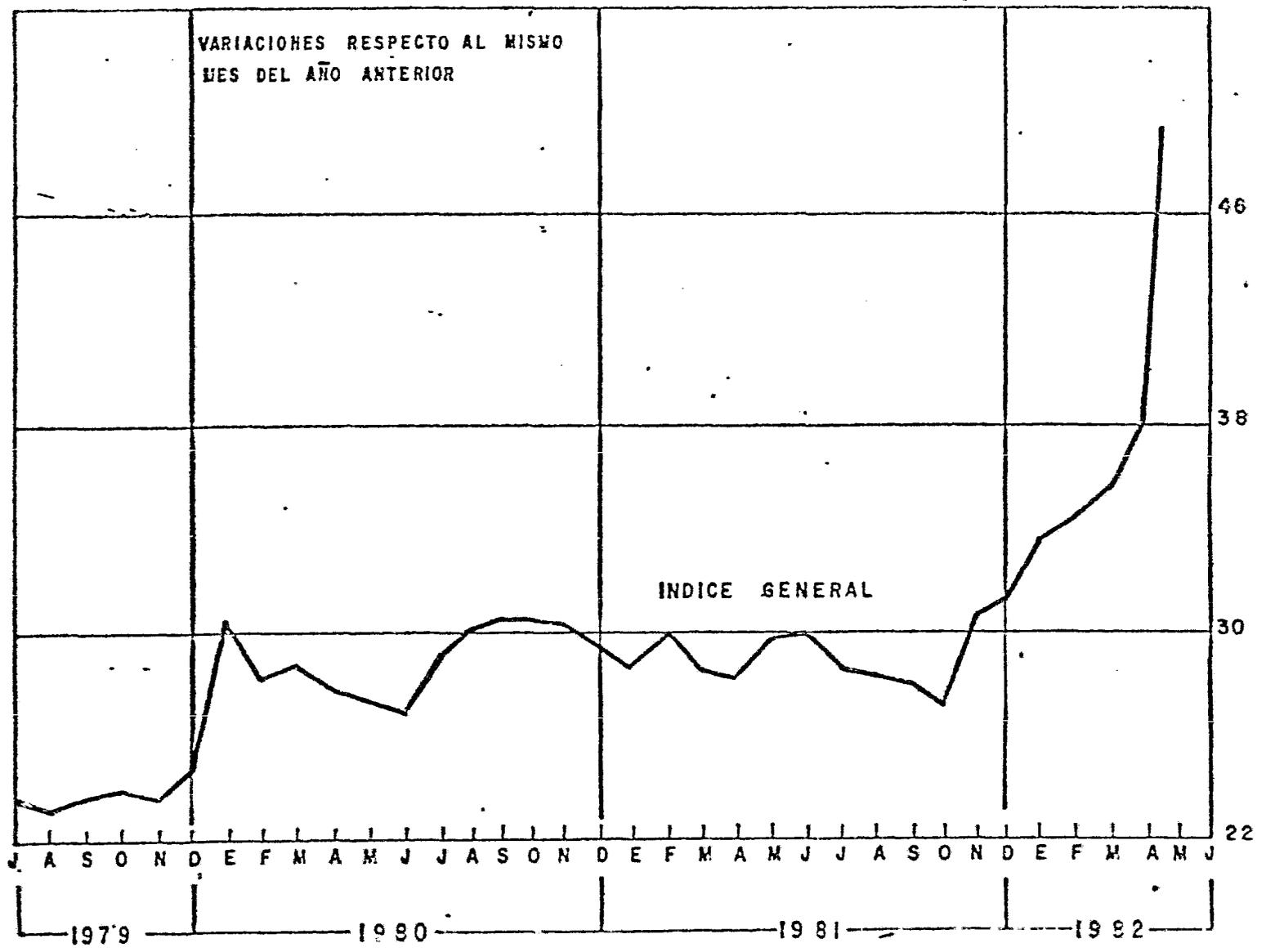
BASE 1974=100



INDICE DEL COSTO DE EDIFICACION DE LA
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN LA
CIUDAD DE MEXICO

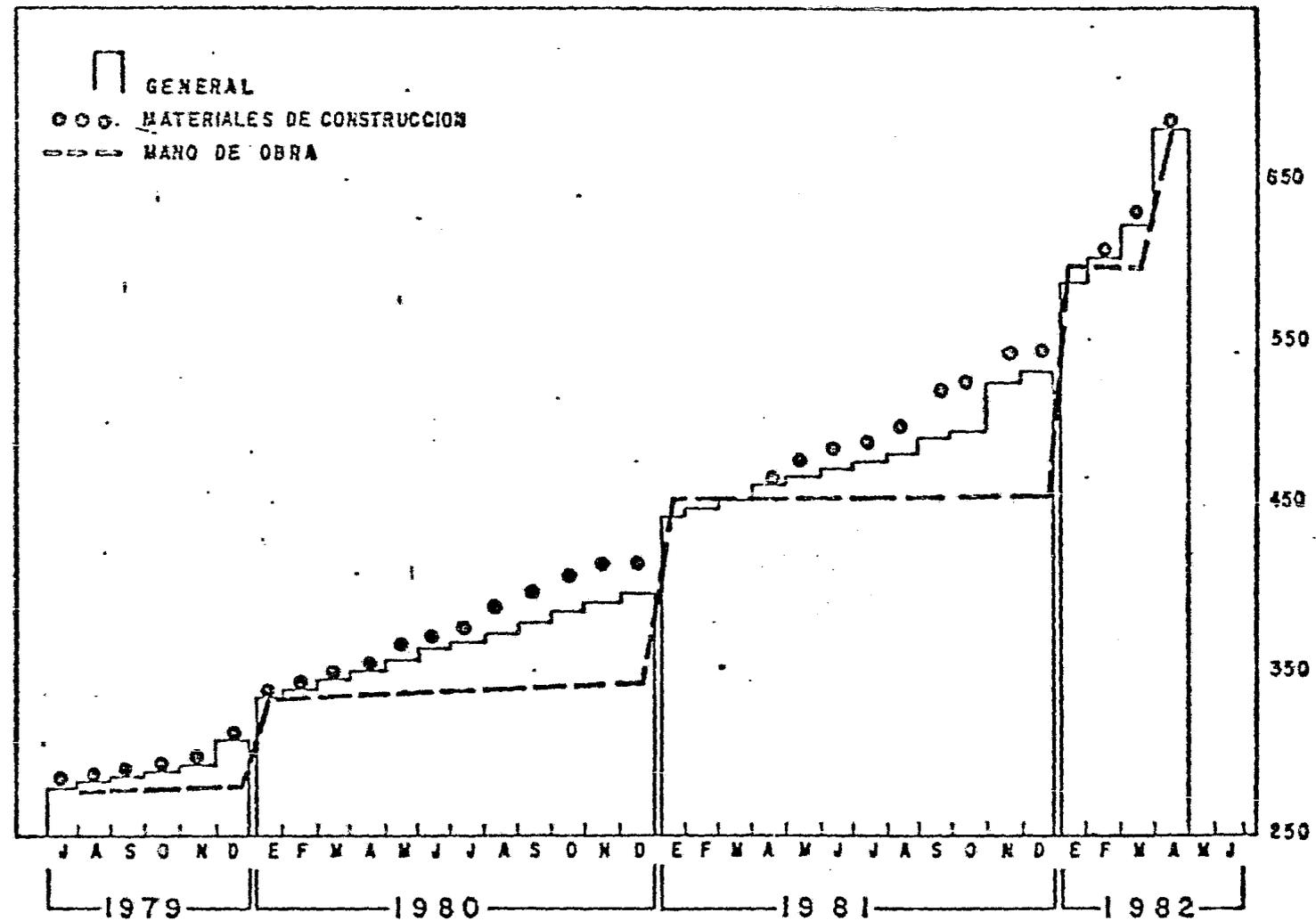


INDICE NACIONAL DEL COSTO DE EDIFICACION DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL



INDICE DEL COSTO DE EDIFICACION DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN LA CIUDAD DE MEXICO

BASE 1974=100



III.3.- APLICACION DE LOS INDICES DE COSTOS.

DETERMINACION DE UN INDICE DE CONSTRUCCION PARA USO PROPIO EN UNA COMPAÑIA CONSTRUCTORA.

Siendo los índices de costos una herramienta para el ingeniero, los beneficios que reporten dependen de su elaboración y diseño, y así como existen herramientas versátiles y otras de uso específico, también hay índices de aplicación más o menos general y otros de uso muy particular, dependiendo de su estructura o características. Los índices de costos de la vida, como los publicados por el Banco de México y la Secretaría de Industria y Comercio, pueden tener un uso más o menos general para revelar el poder adquisitivo, detectar la inflación, observar cambios generales en ciertos precios básicos, etc., pero su aplicación en el campo de la construcción es indirecta. Por esta razón, es necesario para una compañía constructora elaborar un índice que satisfaga las necesidades de la misma.

Por tal motivo se presenta la obtención de un índice de construcción de una compañía constructora que precisa tener un índice particular debido al giro de la empresa.

La necesidad de crear este índice radica en las características propias de la compañía constructora, ya que un elevado porcentaje de sus obras son edificación destinados a distintos usos, como apartamentos, oficinas, hoteles, centros comerciales, etc., teniendo como común denominador un gran volumen de concreto, acero y cimbra, dada la magnitud de los trabajos por realizar.

Es pues un índice que involucre a los conceptos antes mencionados el que satisfaga las necesidades de la empresa, pues servirá para dar una visión general del monto total de la obra en cuestión, y a la vez se tendrá elementos suficientes para esbozar un porcentaje por concepto de indirectos para así desde un punto de vista cuantitativo ver que tan atractiva o conveniente resulta la obra propuesta, y no se tenga que realizar gastos innecesarios por concepto de preparación y realización de presupuesto.

Otra de las ventajas que presenta el índice en cuestión, es la de poder extrapolar los precios de los materiales básicos, y así determinar un índice que permita cuantificar aproximadamente el costo de una obra que sufra retraso en su realización, y tener así una base sólida para preveer los posibles problemas económicos que se puedan presentar debido al retraso en la ejecución de la misma.

Finalmente, el índice por determinar también tiene aplicaciones para poder efectuar estimativos de obras en base a los volúmenes de concreto, acero y cimbra de las mismas.

A partir de datos tomados de obras con distintas características y analizando exclusivamente los conceptos de cimentación y estructura, se aprecia que para la cimentación, representa el 89 % en promedio del importe total correspondiente, y están formadas por los conceptos de excavación, acero, concreto y cimbra. Para la estructura, los conceptos que representan el 79 % del importe total correspondiente son el acero, el concreto y la cimbra.

En la tabla III.3.1 se expresa la obra, el concepto, unidades, los volúmenes, costos e importe de cada uno de los -- conceptos de la cimentación y la estructura, repitiéndose para cada una de las obras en construcción, a su vez los conceptos -- predominantes están formados por los siguientes elementos:

Acero	{	Varilla
	{	Alambre
Concreto	{	Cemento
	{	Agregados
	{	Concreto premexclado
Cimbra	{	Polín
	{	Triplay

La tabla III.3.2 Únicamente se menciona el costo de -- los distintos materiales como un promedio anual de los mismos.

La tabla III.3.3 está integrada por los índices rela-- tivos correspondientes a cada uno de los materiales enunciados y a la mano de obra.

Por lo que respecta a la mano de obra, se integra una pareja de albañilería formada por 1/5 de maestro A, 1/7 de cabo B, un oficial A y un Peón, que involucra las distintas catego-- rías del personal y se considera a la vez representativa de to-- dos aquellos que intervienen en las distintas actividades.

En la tabla III.3.4., se tiene el tabulador de sala-- rios para la distintas categorías del personal, así como la pa-- reja de albañilería considerada con sus respectivos índices re-- lativos.

Finalmente se presentan las graficas de los índices de costos de los elementos y la mano de obra.

A continuación se analizan los costos unitarios de los conceptos predominantes de la cimentación y estructura y -- que fueron determinados con anterioridad, quedando integrados -- cada uno de ellos por los siguientes renglones.

MATERIALES

MANO DE OBRA

EQUIPO

VARIOS.

En las tablas III.3.5, a1 III.3.9 , se tienen los aná- lisis de costos de los conceptos principales de acuerdo a las -- siguientes restricciones:

1.- En el renglón de materiales se vacian los consu- mos de los distintos elementos incluyendo desperdicios, obteni- dos a partir de un promedio para la cimentación y la estructura.

2.- Para la mano de obra se armaron cuadrillas para las distintas actividades, tomando como base un volumen de obra determinado, especificando el consumo en horas hombre.

Debido a que para las distintas cuadrillas el costo de la hora hombre es prácticamente el mismo, se acepta en forma general que el costo de la misma fuera el determinado para la -- pareja de albañilería.

3.- El renglón de equipo se calcúla tomando como ba- se las rentas paga por la compañía constructora, y la varia- ción de los índices hacen de acuerdo a datos propo onados por la misma arrend .

4.- Dentro de varios, se incluyen datos como obra -- falsa, laboratorios, curado, equipo de seguridad, etc., supo--- niendo para este caso los índices correspondientes debido a que se carece de datos confiables, El suponer esta variación no res ta exactitud al resultado, dado que su porcentaje dentro del to tal del costo es mínimo.

En la parte inferior de las tablas de análisis de -- costos se tiene expresado en forma de porcentaje con respecto - al total, la parte correspondiente a materiales, mano de obra - y equipo de cada uno de los conceptos, pudiendose observar que el factor predominante en los análisis de acero y concreto es - el correspondiente a materiales, por lo cual el alza de precios de éste tendría una mayor repercusión en los costos.

Por el contrario, en los análisis de costos de la -- cimbra es notorio el hecho de que la mano de obra es la que más influencia tiene en el costo, y que a travez del tiempo se tien de a que el importe por concepto de materiales sea igual al de la mano de obra.

Para poder aplicar los resultados obtenidos, es nece sario que las obras en estudio cumplan con un solo requisito -- que es el de tener densidad cercanas a las de las obras que ge neraron los índices. Las densidades promedio para las obras son:

m^3 concreto / m^2 construido
 kg. fierro / m^2 construido
 m^2 cimbra / m^2 construido

En la tabla III.3.10., se presentan las densidades de las obras en estudio, desglosando los conceptos en cimentación y estructura. Como se aprecia en la columna que indica el total

de las densidades, éstas están cercanas a las obras generadoras y por consiguiente es posible aplicar el método

La tabla III.3.11, está elaborada bajo los siguientes lineamientos, para cada obra individual.

1.- En la primera columna se tienen los conceptos -- por analizar.

2.- La segunda columna es para especificar las unidades de los distintos conceptos.

3.- En la tercera columna se indican los volúmenes - de acero, cimbra y concreto, tanto para la cimentación como --- para la estructura.

4.- La cuarta columna está formada por los costos -- unitarios para cimentaciones y estructuras de cada uno de los - conceptos por analizar. Estos costos unitarios fueron determinados con anterioridad en las tablas correspondientes a análisis de costos.

5.- La quinta columna muestra las densidades respectivas para cada concepto. Estos valores han sido redondeados a enteros pues no se requiere una excesiva aproximación.

6.- En las siguientes columnas se tienen los índices e importes para cada uno de los conceptos analizados, partiendo del año base, los índices respectivos fueron tomados asimismo - de las tablas de análisis de costos.

7.- Por lo que respecta a la excavación y relleno, - como no se realizó análisis de costos, los valores obtenidos se determinan partiendo del presupuesto original de la obra, y el índice correspondiente se supone.

8.- Los renglones de varios en cimentación y estructura, asimismo se supusieron partiendo el presupuesto original y determinando que porcentaje en cada caso correspondía a la cimentación y a la estructura según sus importes respectivos.

9.- Debido a que los importes están dados por metro cuadrado construido de cimentación y estructura, para obtener el importe por metro cuadrado construido en el renglón de cimentación será necesario dividir entre el cociente, obtenido de la relación m^2 totales / m^2 cimentación.

10.- Finalmente, las dos últimas columnas son las correspondientes al índice y al importe real, a fin de poder establecer una comparación entre los datos obtenidos y los datos verdaderos, debe existir una aproximación bastante buena, por lo cual es posible afirmar que el método proporciona resultados muy satisfactorios.

Como se asentó en un principio, el índice obtenido satisface exclusivamente los fines que persigue la compañía constructora en cuestión y es esta la razón por la cual no se emplea ninguna fórmula determinada en capítulos anteriores

Para tener una mayor aproximación en los pronósticos es posible elaborar un índice para albañilería y acabados en forma similar a como se elaboró el de cimentación y estructura, y una vez que se tuvieran estos dos índices sí se podría aplicar una fórmula matemática a fin de contar con un índice mucho más completo.

DETERMINACION DE ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS.

Una de las aplicaciones que presentan los índices de costos de construcción es la de poder realizar análisis de cos-

tos unitarios, contando únicamente con el análisis correspondiente al periodo base y dispuesto a la vez del índice de costo de cada uno de los materiales que tengan el mayor "peso" dentro del análisis de costos en cuestión.

El procedimiento a seguir en estos casos es calcular el análisis en la forma tradicional con todos sus elementos rendimientos y costos unitarios correspondientes e integrar el costo en sí.

Una vez realizado el cálculo de todos los conceptos que intervienen en el análisis conforme a sus especificaciones respectivas y para un tiempo y lugar determinado, se procede a obtener el "peso" de sus componentes o elementos designado como "peso" a la relación del importe del elemento en cuestión entre el importe del concepto.

En seguida, se eliminan todos los elementos cuyo "peso" sea secundario, y para compensar la eliminación de los elementos secundarios, se aplica un factor de corrección a la suma de los elementos pesados, siendo este factor de corrección igual a $1.000 / \text{suma de pesos}$.

A continuación el "peso" de los elementos principales se multiplica por su índice de costo respectivo, obteniéndose índices ponderados.

Finalmente, se suman los índices ponderados y se multiplican por el costo unitario en el año base, y el producto resultante se multiplica por el factor de corrección determinado en pasos anteriores. Este último resultado es el nuevo costo unitario.

En el caso de que los elementos secundarios que fueron omitidos en el proceso de cálculo tuvieran variaciones in-

portantes en sus costos, éstas se pueden observar con la aplicación de factores de experiencia por parte del analista. Estos factores deberán ser empleados también cuando las condiciones particulares del proyecto en estudio difieran de las especificaciones generales con que se realizaron los análisis originales.

En forma similar se calculan los costos unitarios de todos los conceptos del catálogo en estudio, y los análisis originales así como los índices de costos de los elementos con mucho mayor rapidez, proporcionando al Ingeniero un ahorro considerable en tiempo.

Así pues, entre las ventajas que se obtienen del proceso mencionado están:

1.- Simplificación en el proceso de elaboración en virtud de que el número de elementos involucrados se reduce a dos o tres componentes únicamente.

2.- Rapidez en el cálculo, ya que la simplificación anterior aunada a la utilización de índices de costo permite -- gran ahorro de tiempo en la preparación de presupuestos

3 - Aprovechamiento de experiencias anteriores, pues al registrar y elaborar los análisis de costos bajo el mismo -- proceso, es posible efectuar comparaciones entre los costos de diferentes años y entre las consideraciones llevadas a cabo.

En la tabla III.3.12 se presenta el cálculo de los diferentes análisis de costos por el método tradicional, pudiéndose apreciar la aproximación en ambos casos. Para los análisis de costos del año considerado como base y los índices de costos tanto de materiales como de mano de obra, son los obtenidos en el inciso uno del presente capítulo.

III. 3 . 2 . PRECIOS DE ELEMENTOS

AÑO	MES	CEMENTO \$/Ton	AGREGADOS \$/m ³	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=250 Kg/cm ² \$/m ³	ACERO Fy=4000 Kg/cm ² \$/Ton.	MADERA \$/P.T.	TRIPLAY \$/Hoja	MANO DE OBRA \$/TUR.
	Enero							
	Febrero							
	Marzo							
	Abril							
	Mayo							
	Junio							
	Julio							
	Agosto							
	Septiembre							
	Octubre							
	Noviembre							
	Diciembre							

III. 3. 3. INDICE DE COSTOS DE ELEMENTOS

BASE AÑO = 100

<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>CEMENTO</u>	<u>AGREGADOS</u>	<u>CONCRETO PREMEZCLADOS f'c=250 Kg/cm</u>	<u>ACERO Fy=4000 Kg/cm Ø ½"</u>	<u>MADERA</u>	<u>TRIPLAY</u>	<u>MANO OBR.</u>
	Enero							
	Febrero							
	Marzo							
	Abril							
	Mayo							
	Junio							
	Julio							
	Agosto							
	Septiembre							
	Octubre							
	Noviembre							
	Diciembre							

III. 3. 4. TABULADOR DE SALARIOS E INDICE RESPECTIVO.

	<u>MES Y AÑO</u>		<u>MES Y AÑO</u>		<u>MES Y AÑO</u>		<u>MES Y AÑO</u>		<u>MES Y AÑO</u>	
	<u>COSTO</u>	<u>INDICE</u>								
MAESTRO A										
B										
C										
CABO A										
B										
C										
AYUDANTE										
PEON										

ANALISIS DE LA H.H.
PARA UNA PAREJA DE
ALBANILES.

$$\text{COSTO HORAS HOMBRE} = \frac{\text{COSTO DE CUADRILLA}}{\text{NO. PERSONAS X NO. HORAS/TUR.}}$$

1/15 M. A.

1/7 C. B.

1 O. A.

1 PEON

COSTO H. H.

III. 3. 5. VOLUMENES DE OBRA TIPO E INTEGRACION DE CUADRILLAS.

SUPERFICIE CONSTRUIDA
 DURACION CIMENTACION
 DURACION ESTRUCTURA

FECHA: _____

<u>CONCRETO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>VOLUMEN</u>	<u>VOL/TURNO</u>	<u>RENDIMIENTO CUADRILLA</u>	<u>NUMERO DE CUADRILLAS</u>
ACERO	TON				
CIMBRA	M ²				
CONCRETO	M ³				

GASTO TOTAL, ACERO, CIMBRA, CONCRETO, COLADO CONC., EXCAVACION

CATEGORIA EMPRESA CANT. IMPRT. CANT. IMPORT. CANT. IMPORT. CANT. IMPORT. CANT. IMPORT.

MAESTRO A

B

C

CABO

A

B

C

OFICIAL A

B

C

AYUDANTE

PEON

TOTAL/TURNO

RENDIMIENTO

COSTO UNITARIO

HORAS HOMBRE

COSTO HORAS HOMBRE

III. 3. 7. ANALISIS DE COSTO PARA EK CONCRETO PREMEZCLADO

CONCRETO PREMEZCLADO
 $F'c = 250 \text{ Kg./cm}^2$

CONCEPTO CONSUMO UN	AÑO BASE		AÑOS SIGUIENTES.													
	P.U	IND.	IMP.	IND.	IMP.	IND.	IMP.	IND.	IMP.	IND.	IMP.	IND.	IMP.	IND.	IMP.	
CONCRETO																
M. de O.																
EQUIPO																
<u>Sub. Total</u>																
Varios Cim.																
Varios Est.																
<u>TOTAL CIM.</u>																
<u>TOTAL EST.</u>																

Cimentación:

- % MAT.
- % M.O.
- % Equipo

Estructura:

- % Mat.
- % M.O.
- % Equipo.

III. 3. 9. ANALISIS DE COSTO PARA CIMBRA APARENTE.

CIMBRA APARENTE SEIS USOS			AÑO BASE		AÑOS SIGUIENTES								
	CONΣ.	UN	P.U	INDI	IMP.	INDI	IMP.	IND.	IMP.	IND.	IMP.	IND.	IMP.
CONCEPTO													
TRIPLAY													
BASTIDOR													
M. DE O.													
VARIOS													
TOTAL													
% MAT.													
% M.O.													

III. 3 ANALISIS DE COSTO PARA CIMBRA NO APARENTE

FORRO
 BASTIDOR
 M. DE O.
 VARIOS
 TOTAL
 % MIT.
 % M.O.

III. 3. 9. ANALISIS DE COSTO PARA CIMBRA APARENTE.

CIMBRA APARENTE SEIS USOS	AÑO BASE	AÑOS SIGUIENTES											
		SEMESTRES											
<u>CONCEPTO</u>	<u>CONS.</u>	<u>UN</u>	<u>P.U</u>	<u>INDI</u>	<u>IMP.</u>	<u>INDI</u>	<u>IMP.</u>	<u>IND.</u>	<u>IMP.</u>	<u>IND.</u>	<u>IMP.</u>	<u>IND.</u>	<u>IMP.</u>
TRIPLAY													
BASTIDOR													
M. DE O.													
VARIOS													
TOTAL													
% MAT.													
% M.O.													

III. 3 ANALISIS DE COSTO PARA CIMBRA NO APARENTE

FORRO
 BASTIDOR
 M. DE O.
 VARIOS
 TOTAL
 % MAT.
 % M.O.

III. 3. 10. DENSIDADES DE LAS OBRAS

OBRA	<u>KG. FIERRO/M² CONSTRUIDOS</u>			<u>M³ CONCRETO/M² CONSTRUIDOS</u>			<u>M² CIMBRA/M² CONSTRUIDOS</u>		
	<u>CIMENTAC.</u>	<u>ESTRUC.</u>	<u>TOTAL.</u>	<u>CIMENTAC.</u>	<u>ESTRUC.</u>	<u>TOTAL.</u>	<u>CIMENTAC.</u>	<u>ESTRUC.</u>	<u>TOTAL.</u>

OBRA	<u>M² CONSTRUC. CIM.</u>	<u>CONSTRUC. ESTRUC.</u>	<u>M² CONSTRUC. TOTAL.</u>
------	-------------------------------------	--------------------------	---------------------------------------

III. 3.12. ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS.

MURO DE TABIQUE DE 14 CM. DE ESPESOR.

<u>CONCEPTO</u>	<u>ANALISIS DE COSTO</u>				<u>COSTO</u>		<u>ANALISIS COSTO</u>				
	<u>UN.</u>	<u>CANT.</u>	<u>C.U.</u>	<u>IMPORTE.</u>	<u>"PESO"</u>	<u>INDICE</u>	<u>INDICE</u> <u>PONDERADO</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>C.U.</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>APROXI</u> <u>MACION</u>
Tabique	Pza.										
Mortero 1:5	m ³										
Mano de Obra	Tur.										
Herramienta	%										
<p>FACTOR DE CORRECCION = 1.000/0.989</p> <p><u>CIMBRA COMUN EN ZAPATAS</u></p>											
Madera	P.T.										
Clavo	Kg.										
Mano de obra	Tur.										
Herramienta	%										
<p>FACTOR DE CORRECCION 1.000/0.955</p> <p><u>APLANADO DE MEZCLA DE MUROS</u></p>											
Mortero 1:3	m ³										
Mano de Obra	Tur.										
Andamios	Tur.										
Herramienta	%										
<p>FACTOR DE CORRECCION 1.000/0.9671</p>											

IV.- LEYES Y REGLAMENTOS.

IV.- LEYES Y REGLAMENTOS.

Con la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el año de 1917, los legisladores crean el bienestar social y humano del país.

En este trabajo, se abordaron los aspectos particulares de nuestra legislación, determinante en la resolución de los problemas relacionados con la construcción de edificios.

La Constitución establece dentro de las facultades del Congreso (artículo 73, Fracc XIX), las de fijar las reglas a las que debe sujetarse la ocupación y enajenación de terrenos baldíos y el precio de éstos, y así mismo que los Bienes muebles e inmuebles se regirán por la Ley del lugar de su ubicación. (artículo 121), así como la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la Nación, (artículo 27), la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. La nación, tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, -- así como el de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, para hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y para cuidar de su conservación, además de lo que hemos indicado con anterioridad, señala que las expropiaciones solo podrán hacerse por causas de utilidad pública mediante indemnización y que las Leyes de la Federación y de los Estados en sus respectivas Jurisdicciones, determinarán los casos en que sea de utilidad pública la ocupación de la propiedad privada. Además establece que tanto los Estados como en el Distrito Federal, lo mismo que los Municipios de to-

da la República, tendrán pl^{ta} capacidad para adquirir y poseer todos los bienes raíces necesarios para los servicios públicos.

No solo la Constitución, sino otras disposiciones legales regulan y tienen también relación con la construcción, tales como las siguientes Leyes y Reglamentos:

L E Y E S :

Ley General de Asentamientos Humanos.

Ley de Conservación de suelos y agua.

Ley General de Bienes Nacionales.

Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

Ley Sobre el Régimen de Propiedad en Condominio de inmuebles para el Distrito Federal

Ley sobre Construcciones de Cercas en Predios no edificados.

Ley sobre Estacionamientos de Vehículos en el Distrito Federal.

Ley de Hacienda del Departamento del Distrito Federal

Ley Organica del Distrito Federal.

R E G L A M E N T O S :

Reglamento Federal sobre Obras de Provisión de Agua potable.

Reglamento de Ingeniería Sanitaria relativo a Edificios.

Reglamento Píanes Parciales.

Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal.

Reglamento sobre Fracciones de Terrenos en el Distrito Federal.

Reglamento de Construcción para el Distrito Federal.

Reglamento interior del Depto. del Distrito Federal.

Reglamento de Transporte de Carga para el Distrito Federal.

Reglamento Interior de la Comisión de Operación Económica del plan Director a que se refiere la Fracción III del Artículo 35 de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

Reglamento Interior del Consejo Consultivo del Distrito Federal.

Reglamento del consejo de Notarios del Distrito Federal y Territorios Federales.

Reglamento del Plan Director para el Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

Reglamento del Registro Público de la Propiedad

El proceso de crecimiento del Distrito Federal, implica la constante realización de obras públicas y privadas, construcción de escuelas, redes de servicio, calles, avenidas, mercados, conjuntos habitacionales y comerciales, para tan solo mencionar algunos. Dada la magnitud del área urbana, este proceso se ha venido realizando en forma inconexa, a base de una serie de decisiones aisladas que dan por resultado duplicaciones de esfuerzos, mayor costo de las obras y un crecimiento desordenado que expande el área urbana en todas direcciones.

Para corregir esta situación se ha elaborado la Ley del Plan General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal que establece su estructura urbana para los próximos veinte años y de ese modo se convierte en un marco de referencia para las decisiones de desarrollo urbano, tanto de carácter público como privado.

El logro de mayor eficiencia y equidad en la utilización de los recursos y satisfactores que ofrece la ciudad, así como la posibilidad de mejorar las condiciones del medio ambiente, dependen en una medida considerable de la regulación de los usos del suelo. La regulación se hace en función de la aptitud física del territorio para ciertos usos, la capacidad de la infraestructura vial y de servicios para determinadas actividades e intensidad de las mismas, el grado de compatibilidad funcional entre actividades, el costo del desarrollo urbano y, de modo primordial, la accesibilidad de la población a los distintos usos del suelo.

La regulación detallada de los usos del suelo en el Distrito Federal, depende de la zonificación secundaria que establece los Planes Parciales para sus 16 Delegaciones.

Para definir esta zonificación se partió de los usos actuales del territorio y se establecieron las modificaciones necesarias a los mismos, para ser acordes con la estructura urbana que requiere el Distrito Federal.

Cada zona de la delegación se caracteriza por un uso predonimante, pudiendo este ser de los géneros habitación, servicios, industria, espacios abiertos, infraestructura, agropecuario, forestal o acuífero.

Para cada zona existe un número de USOS PERMITIDOS, incluyendo el uso predominante, estos constituyen el rango de usos del suelo que se promueve por el Plan porque son compatibles con la aptitud del territorio, con la capacidad actual y prevista de la infraestructura vial y de servicios y son congruentes con las políticas del desarrollo urbano.

Asimismo existe un cierto número de USOS CONDICIONA-

DOS, que siendo importantes a la consolidación de las diversas zonas urbanas, pudiesen, si no se controlan, representar mayores costos que beneficios en la zona y en la delegación donde se localizan. El condicionar la autorización de ciertos usos -- dentro de una zona, depende de la magnitud, intensidad y ubicación precisa del uso en cuestión, obedeciendo al efecto que dicho uso puede ejercer sobre aspectos como: la capacidad de la vialidad en el área inmediata al desarrollo propuesto, la capacidad de las redes de agua potable y alcantarillado; la calidad ambiental del lugar, la seguridad urbana, la compatibilidad con los usos existentes en los alrededores del lugar; etc. Estas -- condiciones están definidas para cada caso en el MANUAL PARA LA ESPECIFICACION DE CONDICIONES A USOS CONDICIONADOS, documento -- elaborado por la Dirección General de Planificación del Departamento del Distrito Federal.

Por último, para cada zona se indican aquellos usos' que en ella se encuentran PROHIBIDOS por ser incompatibles con la aptitud de la zona y contrarios a los objetivos y políticas' del desarrollo urbano.

Complementando la definición de usos del suelo, los planes parciales determinan los rangos de intensidad o densidad de población con los cuales se pueden desarrollar los diversos' usos permitidos en cada delegación. El concepto de intensidad -- de uso se aplica como medida de control en todos los usos no habitacionales, en tanto que la densidad de población se aplica -- a los usos habitacionales.

La información relativa a la zonificación de los -- usos permitidos, condicionados y prohibidos aparece en el plano

denominado "USOS, DESTINO Y RESERVAS". La información relativa a la intensidad de usos y densidad de población se encuentran - en el plano denominado "INTENSIDAD DE USOS", que puede ser consultado en la Oficina de planificación de cada Delegación, se encuentran a disposición de la consulta pública. A continuación proporciono el Plano de Usos, Destinos y Reservas, así como la tabla de Usos de la Delegación Atzacapotzalco, del Distrito Federal.

SIMBOLOGIA

	Uso habitacional		Límite de zonas
	Servicios		Vialidad primaria
	Industria		Centro Urbano
	Parques y jardines		Subcentro Urbano
	Usos mixtos		



PLANO DE USOS, DESTINOS Y RESERVAS DE LA DELEGACION ATZCAPOTZALCO

TABLA DE USOS

Los símbolos que se encuentran en el cruce de columnas y renglones tiene el siguiente significado:

- Uso permitido
- Uso condicionado
- * Uso prohibido

CLASIFICACION DE USOS DEL SUELO.

Habitacion	Unifamiliar	Plurifamiliar	Administración Pública	Administración Privada	Almacenamiento y Abasto	Tiendas y expendios de productos básicos	Tiendas de autoservicio	Tiendas de departamentos	Tiendas de especialidades y centros comerciales	Venta de materiales de construcción y vehículos	Tiendas de servicios	Hospitales	Centros de Salud	Asistencia Social	Asistencia Animal	Educación Elemental	Educación Media	Educación Superior	Instituciones Científicas	Exhibiciones	Centros de Información	Instalaciones Religiosas	Alimentos y bebidas	Entretenimiento	Recreación Social	Deportes al aire libre y acuáticos	Clubes a cubierto	Hoteles	Moteles	Casas de huéspedes	Defensa	Policia	Bomberos	Reclusorios	Emergencias	Cementerios	Mantenimiento y Circulatoria	Agencia de Inhumaciones	Transportes Terrestres	Transportes Aéreos	Comunicaciones	Industria	Industria Alilada	Industria Separada	Industria Vecinal	Industria Mezclada	Espacios Abiertos	Torres y Antenas	Infraestructura	Basureros	Agrícola Intensivo	agropecuaria, forestal y agrícola	Agrícola Extensivo
	Una vivienda	De 3 a 200 viviendas	Oficinas de gobierno hasta 1 000 m ² .	Oficinas Privadas hasta 30 m ² .	Depósitos múltiples de madera, de vehículos y maquinaria.	Abarrotes, comida elaborada, tortillerías y panaderías hasta 500 m ² .	Tiendas de auto servicio hasta 5 000 m ² .	Tiendas de especialidades.	Centro Comercial de 2 500 m ² a 5 000 m ² .	Mat. de const., eléct. y sanit., ferreterías y herrajes hasta 1 000 m ² .	Salas de Belleza, peluquerías, lavanderías, sastrés y reparación de art. del hogar.	Hospital de Urgencias, de Especialidades, General y Centro Médico.	Consultorios, Centros de Salud, Clínicas de Urgencias, Clínica General.	Centros de Integración, Asociaciones de Protección, Orfanatos y Asilos.	Centros Antirrábicos, de Cuarentena y Hospitales Veterinarios.	Primarias y Academias hasta 500 m ² .	Preparatorias, Vocacionales, Institutos Técnicos y Centros de Capacitación.	Politécnicos y Tecnológicos, Universidades y Escuelas Normales.	Jardines Botánicos, Jardines Zoológicos, Acuarios, Museos y Planetarios.	Archivos, Centros Procesadores de Información y Centros de Información	Templos y Lugares para el Culto.	Restaurantes sin venta de bebidas alcohólicas.	Centros Comunitarios y Centros Culturales.	Restaurantes con bebidas alcohólicas, Cantinas, Bares y Centros Nocturnos.	Centros Comunitarios y Centros Culturales.	Estadios, hipódromos, autódromos, toros y pistas de equitación.	De Gimnasia y Danza, Boliche, Patinaje, Billares y Albercas.	Hoteles hasta 100 cuartos.	Moteles de más de 100 cuartos.	Casas de Huéspedes y Albergues.	Instalaciones para la Fuerza Aérea y el Ejército.	Estaciones y Central de Bomberos.	Reclusorios Preventivos, Reclusorios para Sentenciados y Reformatorios.	Puestos de Socorro y Central de Ambulancias.	Cementerios	Agencia de Inhumaciones y Funerarias.	Estacionamientos Públicos.	Terminales Aéreas y de Helicópteros.	Estaciones de Radio y TV con Auditorio.	Industria explosiva, contaminante o Extractiva de más de 2 hectáreas.	Industria pesada y extractiva menor de 2 hectáreas.	Industria Ligera y de Ensamble.	Textil, Alimenticia, Artesanías, Construcción, Electrónica, Metálica y de Papel.	Jardines y Parques de Barrio hasta 1 ha.	Antenas, Mastiles, Chimeneas y torres de más de 30 mts. de altura.	Tanques de Agua de más de 30 000 lit.	Depósito de Basura.	Cultivo de granos, de hortalizas, flores, árboles frutales y cultivos mixtos.	Pantanos, Bosques, Bosques Madereros, Viveros y Zonas de Control Ambiental.				

- 1 DENSIDAD ALTA VIVIENDA COSTO ALTO
- 2 DENSIDAD MEDIA VIVIENDA COSTO ALTO
- 3 DENSIDAD BAJA VIVIENDA COSTO ALTO
- 4 DENSIDAD MUY BAJA VIVIENDA COSTO ALTO
- 5 DENSIDAD ALTA VIVIENDA COSTO MEDIO
- 6 DENSIDAD MEDIA VIVIENDA COSTO MEDIO
- 7 DENSIDAD BAJA VIVIENDA COSTO MEDIO
- 8 DENSIDAD MUY BAJA VIVIENDA COSTO MEDIO
- 9 DENSIDAD ALTA VIVIENDA COSTO BAJO
- 10 DENSIDAD MEDIA VIVIENDA COSTO BAJO
- 11 DENSIDAD BAJA VIVIENDA COSTO BAJO
- 12 DENSIDAD MUY BAJA VIVIENDA COSTO BAJO
- 13 CENTRO URBANO
- 14 SUB CENTRO URBANO
- 15 SERVICIOS
- 16 SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
- 17 SERVICIOS DE COMERCIO
- 18 SERVICIOS DE SALUD
- 19 SERVICIOS DE EDUCACION
- 20 SERVICIOS DE RECREACION Y DEPORTES
- 21 SERVICIOS DE ALCLAVIENTO
- 22 SERVICIOS DE SEGURIDAD
- 23 SERVICIOS MORTUARIOS
- 24 SERVICIOS DE COMUNICACION Y TRANSPORTE
- 25 INDUSTRIA SEPARADA
- 26 INDUSTRIA VECINAL
- 27 INDUSTRIA VECINAL - ZERRA ALTA INTENSIDAD
- 28 INDUSTRIA VECINAL - ZERRA BAJA INTENSIDAD
- 29 HABITACIONAL DENESIDAD ALTA/SERVICIO
- 30 HABITACIONAL DENESIDAD MEDIO/SERVICIO
- 31 HABITACIONAL DENESIDAD BAJA/SERVICIO
- 32 HABITACIONAL DENESIDAD MUY BAJA/SERVICIO
- 33 HABITACIONAL DENESIDAD MEZCLADA
- 34 SERVICIOS INDUSTRIALES MEZCLADA
- 35 ESPACIO ABIERTO
- 36 PARQUE URBANO
- 37 AGRICOLA
- 38 AGRICOLA CON FERTILIZANTE
- 39 FERTILIZANTE
- 40 FERTILIZANTE
- 41 FERTILIZANTE
- 42 FERTILIZANTE
- 43 FERTILIZANTE
- 44 FERTILIZANTE
- 45 ACUFIFERO

Existen diversas razones que hacen necesario reglamentar las construcciones de la ciudad, entre ellas las más importantes son las siguientes:

1.- Garantizar la seguridad jurídica de la propiedad al autorizar la construcción a los legítimos propietarios o posesionarios de los predios.

2.- Garantizar las condiciones de estabilidad física y de salubridad de las construcciones.

3.- Contribuir a la conservación del Patrimonio Histórico al impedir o condicionar las modificaciones que pudieran significar daño al mismo.

4.- Y de manera particular, el control de lo que se construye es indispensable para regular el desarrollo urbano de la Ciudad y permitir la planeación de sus servicios.

Así, el Departamento del Distrito Federal, por medio de su Dirección General de Planificación y las Oficinas de Planificación en las 16 Delegaciones, han elaborado un nuevo procedimiento integrado para el otorgamiento de constancias de zonificación, alineamiento y número oficial, así como de licencias de construcción y autorizaciones de ocupación y operación

El procedimiento tiene las siguientes finalidades:

a).- Integrar todos los trámites de constancias y autorizaciones que dependen del Departamento del Distrito Federal.

b).- Permitir que el interesado realice cualquiera de esos trámites en una sola oficina de la Delegación correspondiente, evitando que tenga que acudir a diversas Dependencias.

c).- Informar ampliamente al interesado, por medio de la documentación oficial, sobre el procedimiento y requisí-

tos de tramitación así como sobre las condiciones de planeación del desarrollo urbano de la zona en que se encuentra ubicado su predio, antes de que incurra en gestiones o gastos innecesarios de proyecto, otorgándole las constancias de zonificación y alineamiento respectivas.

d).- Reducir sustancialmente la duración de los trámites, al haber definido de manera precisa la información, normas y criterios que se requieren para los mismos

A continuación se describen los distintos procedimientos de expedición de constancias y licencias que otorga el Departamento del Distrito Federal. Es conveniente y recomendable el conocimiento de los Reglamentos de Zonificación, Construcciones y Anuncios, como información complementaria a los datos que a continuación se reproducen.

1.- Constancia de Zonificación, Alineamiento y Número Oficial.

La constancia de Zonificación tiene por objeto establecer conforme al Plan Director, los usos del suelo, la intensidad del uso y la densidad habitacional a los que puede dedicarse un predio.

La constancia de Alineamiento y Número Oficial tienen por objeto indicar las afectaciones y restricciones a que puede estar sujeto un predio. La primera se refiere al espacio que es necesario mantener sin construcción en previsión de obras públicas, mientras que la segunda se refiere al espacio cuyo uso queda condicionado por el convenio de fraccionamiento correspondiente o por imposiciones legales y reglamentarias específicas.

El número oficial sirve como referencia general de

predio para todos los trámites relacionados con el mismo y para su ubicación por correo.

2.- Licencia de uso especial.

Esta licencia tiene por objeto permitir que en un predio se desarrolle cualquiera de los Usos que el Plan Director define como condicionados. Tiene como requisito previo a la Constancia de Zonificación, Alineamiento y Número Oficial y antecede a la Licencia de Construcción en el caso de Usos Condicionados.

3.- Licencia de Construcción.

Tiene por objeto autorizar la modificación, ampliación o construcción de edificios, conforme a las disposiciones que establece el Reglamento de Construcción del Distrito Federal, para garantizar la seguridad, salubridad y estabilidad de dicha construcción. Para la solicitud de esta Licencia, se debe contar con las constancias de zonificación, alineamiento y Número Oficial y en su caso la Licencia de Uso especial.

4.- Autorización de Ocupación:

Tiene por objeto permitir la ocupación y el uso de las edificaciones al haberse concluido su construcción, siempre y cuando éstas cumplan con las condiciones y especificaciones presentes en el proyecto aprobado con Licencia de Construcción.

5.- Licencia de Operación.

Tiene por objeto permitir operar las edificaciones de tipo industrial siempre y cuando hayan sido construidas y cuenten con las características del proyecto aprobado con Licencia de Construcción.

Requiere de Inspección una vez construidos los inmuebles y de inspecciones y revalidaciones que se mantengan las

condiciones aprobadas.

6.- Licencia de Funcionamiento.

Tiene por objeto permitir el funcionamiento de todos los establecimientos a los que se aplica el Reglamento General para Establecimientos Mercantiles y Espectáculos Públicos en el Distrito Federal.

7.- Regularización.

Este procedimiento se aplica a las edificaciones -- que han sido construidas al margen de la reglamentación vigente, teniendo por objeto su regularización mediante las modificaciones que resulten necesarias, conforme a esa misma reglamentación.

8.- Licencia de Instalacion de Anuncios.

Tiene por objeto autorizar la instalación de anuncios permanentes y transitorios conforme lo define el Reglamento de Anuncios de Distrito Federal, para evitar la proliferación de publicidad en las zonas eminentemente habitacionales y de espacios abiertos, así como para garantizar la correcta instalación y estabilidad de los anuncios.

9.- Autorización para Demolición.

Esta tiene por objeto permitir la demolición de edificios, de conformidad con las previsiones que establece el -- Instituto Nacional de Antropología e Historia para la protección del Patrimonio Histórico y garantizar la seguridad de los trabajadores, vecinos y transeúntes durante el proceso de demolición.

10.- Autorización de cambio de Uso.

Esta autorización tiene por objeto permitir que un

inmueble o parte del mismo que se había destinado a cierto uso, pueda destinarse a otro diferente, dicha autorización se otorga si se cumplen todas las disposiciones de uso del suelo y construcción vigentes en el momento en que se solicita la misma particularmente, el uso propuesto deberá estar entre los usos propuestos o condicionados conforme al Plan Director en la ubicación de que se trate.

11.- Autorización de cambio de Régimen.

Tiene por objeto permitir que un inmueble anteriormente en propiedad individual, se convierta a copropiedad o con dominio, donde regirán las condiciones del caso.

12.- Autorizaciones para la Construcción de Bardas y Tapiales.

Estos permisos tienen por objeto autorizar la construcción de bardas de más de 2.50 m., de altura, así como las estructuras provisionales destinadas a proteger a los transeúntes y a las edificaciones vecinas durante la construcción de obras.

Con objeto de hacer más ágil o dar un mejor panorama de los requisitos y trámites que se pueden elaborar en cualquiera de las 16 Delegaciones Políticas que constituyen el Distrito Federal, se elaboró el siguiente cuadro; donde se detalla el tipo de trámite y la documentación requerida:

V.- CONCLUSIONES .

Como se ha expresado anteriormente, los mecanismos que dan origen a la valuación de un bien raiz, se dividen en dos tipos; el Catastral que fija los Impuestos Prediales y el Comercial que engloba todas las gamas de transacciones comerciales que pueden efectuarse con el predio, cada una de ellas es importante debido al interés propuesto de la persona que desee adquirir un terreno, para saber cuanto cuesta en el momento de la compra y cuanto va a devengar de impuestos.

Siguiendo lo establecido por el Instructivo de la Dirección de Catastro e Impuesto predial del Departamento del Distrito Federal, se puede conocer tal valor, existiendo otro método de cálculo aunque no oficial, hasta el momento, basado en Métodos Estadísticos, del cual se efectuaron algunos ejemplos comparativos para conocer la bondad tanto de uno como de otro método.

Por lo que respecta al empleo de formulas matemáticas para la obtención de un índice de costos, se considera -- que las más apropiadas son las de los índices de Laspeyres, Paasche y Fisher, haciendo notar que debido a la proximidad de los resultados proporcionados por cada uno de ellos, el -- emplear cualquiera de los tres índices es contar con resultados casi iguales.

En el capítulo correspondiente a la evaluación de criterios se pusieron de manifiesto las ventajas del índice de Laspeyres sobre el de Paasche, y dado que el de Fisher es producto de los anteriores, se considera como el más recomendable el índice de Laspeyres.

Contar con índices de costos en la Contrucción es de suma importancia para conocer las variaciones de precios de los materiales y mano de obra, para conocer la proporción en la que intervienen, siendo posible obtener factores de costos que cuantifiquen las características geográficas y económicas de alguna región en particular, a fin de poder aplicar los índices para cualquier zona o territorio, pues la productividad no es uniforme en todas las regiones dado que intervienen en ellas ya sea para incrementarla o disminuirla, factores como el clima, condiciones de trabajo, etc.

Con esto se pretende encontrar la relación que guardan dos periodos de tiempo, es evidente que se pretende conocer las tendencias de los costos, por lo cual una de las aplicaciones más importantes que se presentan es la de poder extrapolar los índices obtenidos a la fecha, con miras a realizar predicciones futuras.

Los constantes cambios económicos y tecnológicos, obligan a contar con indicadores que muestren los cambios ocurridos, para poder establecer una historia estadística de costos.

No tiene objeto hacer la transcripción de todas las Leyes y Reglamentos que se emplean en la construcción debido a que lo considero un tema propio para una sola tesis que exponga today cada una de ellas; más bien he tratado de dar un panorama general de los puntos que considero necesarios conocer, para la obtención de una licencia o permiso para la ejecución de obras dentro del Distrito Federal.

Todos y cada uno de los pasos de que se ha hecho mención requieren de un proceso burocrático que debe tomarse

en cuenta, puesto que el calvario empieza con la responsabilidad de la firma de un contrato y ésta nunca termina, al menos no existe ninguna Ley que determine hasta cuando puede concluir la responsabilidad de un Ingeniero dedicado a la Construcción de Edificios.

VI.- BIBLIOGRAFIA .

VI.- BIBLIOGRAFIA .

- 1.- Dirección General de Catastro e Impuesto Predial:
Instructivo para la valuación de predios en el -
Distrito Federal 1965.
- 2.- Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal
1980.
- 3.- Cifras de la Construcción: Cámara Nacional de la -
Industria de la Construcción. 1982.
- 4.- Índices de Costos de la Construcción en México.
Distrito Federal: Cámara Nacional de la Industria de
la Construcción. 1982.
- 5.- Índice de Precios: Banco de México: Dic. 1982.
- 6.- Análisis y Escalaciones de Costos de la Construcción
Centro de Actualización Profesional, Colegio de Inge
nieros Civiles, México.
- 7.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexica--
nos. 1917
- 8.- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.
- 9.- Reglamento del Plan Director para el Desarrollo Urba
no del Distrito Federal. 1982.