

3
22
1

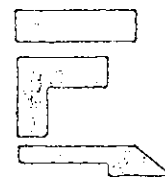
RE-DISTRIBUCIÓN FRACTAL EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO



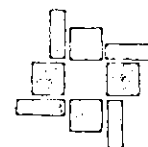
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



LICENCIATURA EN
URBANISMO



Handwritten signature or mark

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE URBANISTA
PRESENTADA POR:

SERGIO JIMÉNEZ FIGUEROA

DIRECTOR DE TESIS:

ING. CÉSAR HERNÁNDEZ ALAVEZ

MÉXICO D.F., NOVIEMBRE DE 1998



Universidad Nacional
Autónoma de México

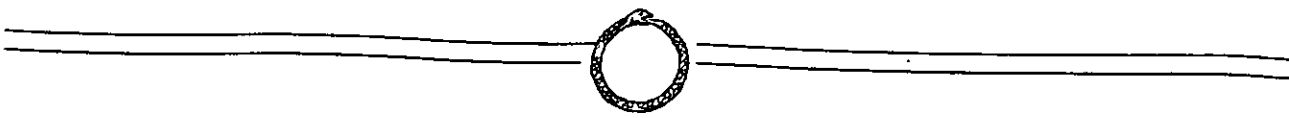


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



Agradecimientos

*A mis padres
Sergio Jiménez Castillo y Primitiva Figueroa de J.
Por darme todas las oportunidades.*

*A mi tía Eufrosina Figueroa
Cuyo apoyo continúa.*

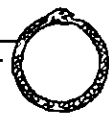
*Al Ing. César Hernández Alavez
Por ser un amigo, un maestro y porque hizo posible este trabajo.*

*Al Mtro. Sergio A. Flores Peña
Por creer en mí.*

*A la Dra. Cecilia Martínez Leal
Por seguirme enseñando.*

*A E. Araceli Ramírez Galván
Por ser un bello fantasma.*

*Y a todos los amigos
A quienes les prometí mencionarlos en los Agradecimientos.*



PRELIMINARES	2
INTRODUCCIÓN	3
EL TEMA	3
HIPÓTESIS	3
LOS ALCANCES	3
OBJETIVOS	4
BENEFICIOS	4
METODOLOGÍA	5
LA ESTRUCTURA	6
I. LAS TEORÍAS (LO IDEAL)	7
I.A. PLANEACIÓN	7
I.A.1. <i>Global</i>	7
I.A.2. <i>Marco Nacional</i>	8
Época Colonial	8
Época Contemporánea (fines s. XIX)	9
Primer Tercio del s. XX	9
Segundo Tercio del s. XX	9
Tercer Tercio del s. XX	10
I.B. MODERNIDAD Y MODERNIZACIÓN	12
I.B.1. <i>La Modernidad</i>	12
I.C. LA TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS	14
I.C.1. <i>Las Interrelaciones</i>	14
Transitoriedad	14
I.C.2. <i>Los Sistemas</i>	15
Entropía	16
Sistemas Cerrados	18
Sistemas Abiertos	18
I.C.3. <i>Los Fractales</i>	19
Figuras Arquetípicas	22
Figuras Subliminales	24
Aplicaciones	25
Los Fractales en Internet	81
I.C.4. <i>La Estructura del Medio Ambiente</i>	28
I.C.4.a. Las ciudades artificiales	28
I.C.4.b. las ciudades naturales	28
I.C.4.c. El Generador Matemático para el Fractal de la Zona de Estudio	30
El Triángulo Cesàro	31
La Curva Peano	32
II. DIAGNÓSTICO-PRONÓSTICO (LA REALIDAD)	33
II.A. LA ZONA DE ESTUDIO	33
Ubicación	33
II.B. ANTECEDENTES	34
Época Colonial	34
Época Contemporánea (fines del s. XIX)	35
Primer Tercio del s. XX	36
Segundo Tercio del s. XX	36
Tercer Tercio del s. XX	36
II.C. FACTORES	37
Factores Humano-Administrativos	37
El Tránsito	37
Factores Económicos	37
Factores Sociales	38

Planes o Programas Vigentes	39
Usos de Suelo y Densidades	40
Edificación	41
Factores Legislativos	41
II.D. ESTADÍSTICA	42
II.E. PROBLEMÁTICA (CONCLUSIONES GENERALES)	45
III. ESTRATEGIA (LO FACTIBLE)	47
III.A. LA TRANSDISCIPLINA	47
III.B. LOS SISTEMAS SUAVES	48
<i>La Técnica Delphi</i>	50
III.C. REAGRUPAMIENTO PARCELARIO	51
III.D. INSTRUMENTACIÓN DEL FRACTAL	54
III.D.1. Usos del Suelo	54
III.D.1.a. Sigma (Σ)	55
III.D.1.b. Usos Específicos	55
El Uso Habitacional	56
El Uso Mixto (Vivienda con Comercio)	56
Comercio y Servicios	56
Equipamiento Urbano y Áreas Patrimoniales	56
Comercio Ambulante	57
III.D.1.c. Matriz	57
III.E. EL PLAN O PROGRAMA FRACTAL Y EL ENTORNO SIG	58
III.E.1. <i>Los Sistemas de Información Geográfica (SIG's)</i>	58
Por su Grado de Abstracción	58
Por las Fases o Etapas de los Modelos	59
Por su Resolución Espacial en los Sistemas Urbanos y Regionales	59
Por su Grado de Exactitud en la Predicción	59
Según la Consideración del Tiempo	59
Por su Carácter	60
III.E.2. <i>El Entorno SIG</i>	60
III.E.3. <i>El Plan o Programa Fractal</i>	61
CONCLUSIONES FINALES	63
ANEXO A) PLANOS Y GRÁFICOS	73
<i>ÍNDICE DE DIBUJOS Y GRÁFICOS</i>	74
ANEXO B) GRÁFICAS DE LA ESTADÍSTICA	78
ANEXO C) MATRIZ DE USOS Y DESTINOS DEL SUELO PROPUESTOS PARA LA ZONA	79
ANEXO D) GALERÍA DE FIGURAS FRACTALES	80
ANEXO E) DISEÑOS FRACTALES POSIBLES EN PLANES DE DESARROLLO	83



PRELIMINARES

Este documento es una propuesta diferente a lo convencional en la aplicación del urbanismo, que enfatiza la proyección de elementos subconscientes de carácter arquetípico en la distribución espacial de los elementos constructivos para una zona en particular; que presenta una historicidad remota que se suma a una serie de factores actuales que impiden a la zona el poder cambiar hacia un estado ideal.

Esta propuesta de tomar las figuras arquetípicas llamadas Fractales surge de un análisis y una crítica a las deficiencias de los métodos de planeación urbana actuales. Y que han desarrollado todo un contexto para el primer cuadro del Centro Histórico de la Ciudad de México.

Al comenzar los primeros borradores de este trabajo lo más importante era presentar una Plantilla Fractal (muy bonita, compleja y matemática) como instrumento para relotificar o diseñar una parte de la ciudad, cuyo tamaño aproximado fuera el de un fraccionamiento medio.

Poco a poco, pero de manera ineludible, empezó a surgir un contexto mucho mayor, principalmente del mundo teórico donde habita el Fractal.

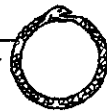
El mundo natural de estas figuras geométricas es una de las divisiones de la Teoría General de los Sistemas.

Es con la mencionada Teoría que se empezaron a poner de relieve concepciones que en la jerga profesional y en el léxico común han estado desdibujados, incorrectos o que son inexistentes. Y que son sumamente importantes al hablar de orden y desorden: entropía, retroalimentación, estructura urbana, y control, por mencionar algunos.

Es por ello que para trascender la planeación convencional mediante una visión Fractal es necesario el planteamiento y reconocimiento de los elementos de la Teoría General de los Sistemas como contexto inicial, para estudiar fenómenos cuyos fenómenos están en interrelación o interacción.

De esta manera se podrá plantear que la naturaleza de las cosas conlleva en su existencia una Estructura, que en algunas ocasiones es más evidente y universal que en otras. Con velocidades de cambio diferentes y variables. Y que ponen de manifiesto la facultad del Universo para cambiar.

Un cambio, que para el ámbito urbano, podría estar siempre estructurado. En el cual el desorden de los factores no altera el verdadero orden.



INTRODUCCIÓN

El Tema

De la crítica a la planeación urbana convencional surge una propuesta diferente denominada Planeación Urbana Fractal. Esta propuesta enfoca factores como el Cambio, el Gasto Energético que conlleva el antes mencionado, y la Modulación, todos ellos elementos necesarios para la subsistencia del Sistema Urbano.

El Plan o Programa Fractal se apoya en una serie de figuras geométricas armónicas y recursivas denominadas Figuras Fractales.

Estas Figuras Fractales son elementos universales de modulación, tan poderosos y versátiles, que empíricamente fueron usadas en el pasado dentro de una breve fase de planeación del Centro Histórico de la Ciudad de México.

La Figura Fractal propuesta y la traza del lugar se refuerzan esquemáticamente una a la otra, evidenciando factores de entropía o de desorden energético, tanto parciales como absolutos.

Esta diferenciación trata de corregir la percepción de lo que se denomina desorden urbano hacia una serie de altos ordenes que se sobreponen en una categorización de Sistemas Abiertos y Sistemas Cerrados. De estos se hace énfasis en el segundo, mediante los Fractales

Hipótesis

Las Figuras Fractales presentan una modularidad y flexibilidad **universal** que es capaz de absorber los aspectos de desorden o gastos energéticos parciales del Sistema urbano. Esta característica permitiría apoyar las fases de Planeación y Diseño urbano.

La Figura Fractal se propone como el elemento del Sistema que es posible dejar como plantilla de Control, de modo que los sistemas parciales, o sistemas abiertos, puedan ejercer sus funciones, pero modulados espacialmente con un esquema estandarizado y atemporal. La misma objetividad y neutralidad de la Figura Fractal permitiría a la sociedad en general su particularización histórica.

Las características inherentes a un Sistema apoyado por la Figura Fractal son:

- Modularidad.
- Armonía intrínseca.
- Objetividad.
- Una expresión matemática o algoritmo.
- Un aumento de la intensidad de los usos mediante densificación y/o recursividad.
- Agregación de otros sistemas, incluyendo otros Fractales.
- Flexibilidad para admitir las altas velocidades de cambio que presentan las sociedades de comienzos del siglo XXI.
- La justa evidenciación de dos tipos de desorden o entropía, y su impacto para el ámbito urbano.

Los Alcances

Conceptualmente se trata de definir un tipo de desorden diferente al de la Planeación convencional. Con una **respuesta al desorden** diferente a lo convencional.

Físicamente se aplica en 11 manzanas (21 Ha) dentro del perímetro "A" del Centro Histórico de la Ciudad de México. Zona escogida por su parecido a un Fractal pre-existente denominado Curva Peano Césaro.



En esta zona se plantea la visión Fractal para la modificación o distribución de los Usos y Destinos del Suelo, la Intensidad de Construcción y la Volumetría de los inmuebles, ~~retomando una estructura urbana que muestra una~~ Fractalidad empírica que fue planeada en el s. XVI.

La zona de estudio estará definida con las siguientes calles como límites:

Al Sur: Corregidora Josefa Ortíz de Dominguez.

Al Norte: Justo Sierra

Al Poniente: Seminario

Al Oriente: Jesús María

Objetivos

1. Presentar el fenómeno urbano entrópico, esto es de desorden o de deterioro, como una función de traslapes de ordenes y sistemas, en donde la Figura Fractal es el Sistema Cerrado que puede ser usado como el mejor elemento para la corrección de las entropías presentadas por los sistemas abiertos participantes.
2. Presentar a la Figura Fractal como un componente inconsciente, empírico, atemporal, y universal, pero flexible y poderoso para la Planeación Urbana.
3. Proponer un caso específico en un lugar cuya traza urbana presente una generalización Fractal, para retomar dicha figura y presentar el rescate de factores que han atacado su capacidad de recuperación o adaptación.
4. Evidenciar, en términos generales, los elementos de los aspectos teóricos, físicos, legales, normativos y sociales actuales que pueden ayudar o son necesarios para el desarrollo de una Planeación o Programa Fractal.

Beneficios

Teóricos:

- a) El estudio de una problemática urbana pasa de ser una corrección de problemas hacia una fase de **Apredizaje**.
- b) Se corrige el concepto de desorden, planteándolo como una serie de elementos entrópicos (deteriorados o de desgaste).
- c) Se presenta una Planeación flexible, modulada y versátil de largo alcance.
- d) Se clarifica el uso de mesas de trabajo Transdisciplinarias para una Planeación Fractal objetiva o de baja subjetividad.

Prácticos:

- a) Se muestran los diferentes elementos necesarios para la recuperación de la estructura espacial-volumétrica de la zona de estudio.
- b) Se plantea una mejor distribución de los usos del suelo de la zona de estudio.
 - c) Se aporta un esquema que beneficia a la ciudadanía en general, a usuarios, a comerciantes, a administradores, y a propietarios, mediante una redistribución de los elementos físicos en el cual nunca se pierden derechos ni obligaciones.
- d) La modulación Fractal permite las metas de largo plazo sin afectar a la iniciativa privada.



Metodología

El presente trabajo es una investigación explicativa¹. Pues trata de establecer la verdad o la falsedad de la relación que hay entre las variables del ámbito urbano (que se estudian convencionalmente) y el deterioro de una zona determinada que muestra en su traza un esquema Fractal. Ésta explicación se desarrolla de la siguiente manera:

1. Descripción del objeto

Específicamente son los modelos y esquemas clásicos de pensamiento que han mostrado una eficiencia limitada para los casos que presentan una interacción grande de elementos o procesos. Para ello se clarifican los puntos que son observados en la Planeación Convencional. Estos elementos se abstraen en algunas de sus propiedades para poderlos desglosar:

- Evolutivamente
- Históricamente
- A nivel Internacional
- A nivel Local

2. Marcar cuál es el generador de la problemática que se ha dejado de lado.

El problema establecido explícitamente es la incomprensión de las interacciones desarrolladas por los elementos del ámbito urbano. Fenómeno que ha sido catalogado convencionalmente como desorden urbano. Una vez delimitado el objeto de la investigación y haber planteado el problema se estructura el marco teórico.

3. Revisión del Marco Teórico del generador de la problemática.

Se recurre a una serie de conocimientos, teorías y enfoques teóricos con el fin de establecer un correcto encuadre del objeto que se investiga. En este proceso se establece el nexo entre un marco teórico determinado y la hipótesis. La extrapolación consiste en extender una explicación a un dominio más amplio que aquel en donde se encuentra ya comprobada.

Se utiliza una teoría preexistente que englobe el generador de la Problemática revisada. Es por ello que este trabajo parte de los conocimientos comprobados por el ámbito científico denominado Teoría General de los Sistemas. Dicha Teoría expone a los mencionados fenómenos como una función de interacción de todos los elementos, tanto internos, como externos, en un marco de amplia Complejidad y de alta Transitoriedad².

4. Conforme a los planteamientos de la Teoría se revisan los elementos o factores integrantes del generador de la Problemática.

La determinación de las variables (factores) explica la posible razón de un hecho e intenta aclarar el motivo por el que parecía extraño o incomprensible parte del fenómeno. La variable independiente estaría demarcada, para este trabajo, por el esquema de la estructura física, y la variable dependiente englobaría los actos subjetivos. Para tal fin se enfatiza la Teoría General de los Sistemas en dos ámbitos:


El Teórico-matemático: las Figuras Fractales, que son Sistemas Cerrados, como patrones de universalización.

El Físico-social: que está representado por los fenómenos de Modernización, como característica de los Sistemas Abiertos.

Se ha escogido la zona de estudio por los factores particulares siguientes: historicidad, diversidad de agentes, diversidad de problemáticas, datos de primera mano, diversidad de valorizaciones arquitectónicas y una traza urbana que muestra un modelo Fractal empírico.

¹ La Metodología está referenciada conforme al libro Guía de Investigación Científica de Mauricio Andión Gamboa, UAM-Xochimilco, Ediciones de Cultura Popular, 1990.

² Es la velocidad con la que cambian nuestras relaciones, es una medición relativista.



La documentación teórica, técnica y de antecedentes históricos abarca desde el primer momento en que surge el ente urbano estudiado. La detección actual de los elementos en interacción proviene del levantamiento del sitio. Que en este caso en particular son:

Factores Físicos
Factores Funcionales
Factores Normativos

5. Aplicación o actualización de la Teoría en los puntos relevantes para la creación de la Estructura de Control.

Se propone medir lo que es mensurable y se trata de hacer mensurable lo que no lo es. Se plantea su volumetría, los usos del suelo, la planta del lugar y su modulación, como las partes inmediatamente medibles. En tanto que la relación de opiniones subjetivas también se trasladan de manera estadística hacia una forma de medición, tratándose de corregir lo que antes se dejaba de lado por ser difícilmente medible. De esta manera se trata de aportar un ejemplo general que destaque las etapas y particularidades que se presentarán siempre que se realice una Planeación o Programación Fractal.

6. Resolución aplicable en la práctica.

Este punto se refiere tanto al punto de partida, como la estimación de los resultados. Se pueden enfocar en los resultados o productos derivados de este trabajo: un Plan o Programa Fractal que muestra la planta del lugar, sus volumetrías y la Matriz de Usos del Suelo.

La Estructura

El trabajo está distribuido en los siguientes grandes apartados:

- a) Lo ideal: integrado por las teorías que forman el acervo teórico y epistemológico, de donde se destaca el esquema Fractal. Pasando por los Sistemas Cerrados, los Sistemas Abiertos y el espacio urbano como entidad viva. Presenta una serie de gráficos explicativos de las Figuras Fractales en general.
- b) Lo real: integrado por el diagnóstico y el pronóstico derivados del estudio de diversos factores que se desarrollan en la zona. El Diagnóstico-Pronóstico, es donde aparece la investigación histórica, estadística, y de levantamiento de campo. En ella se muestran planos y gráficos diversos pertenecientes a la traza del lugar.
- c) Lo factible: es la parte de la estrategia que busca concatenar la realidad con el estado ideal. Está integrada por los elementos que son necesarios para que la retoma de la Figura Fractal primitiva, que muestra la zona de estudio, sea exitosa. Es el espacio del documento donde se propone la actualización de las teorías expuestas en el primer tercio del documento. Demarca los elementos y procesos necesarios para la implementación real de un Fractal, apegándose a los estatutos legales existentes.

I. LAS TEORÍAS (LO IDEAL)

I.A. Planeación

Este capítulo tiene como propósito mostrar que existen elementos diversos, tanto espaciales, como temporales y sociales que participan en la elaboración de la Planeación Urbana, tanto en el ámbito internacional, como en el nacional, en los cuales se ha buscado unir dos grandes elementos: lo conceptual y la realidad social, en la cual esta última ha ido predominando, en detrimento y abandono de esquemas universales. Instaurándose como el esquema convencional. Se ponen de relieve las deficiencias de este último esquema, que son exactamente los elementos que retoma la Teoría General del Sistema, en cuyo seno se encuentran las Figuras Fractales.

I.A.1. Global

Este apartado, tiene como fin clarificar una serie de acontecimientos internacionales que han condicionado el concepto de la Planeación Urbana y que han aportado los elementos para la planeación mexicana.

Dentro de los elementos internacionales, se tiene que el **Urbanismo**, como definición surge en 1910³. Y surge como un área científica que **busca concatenar las diversas actividades y objetivos de las sociedades**.⁴

Según Françoise Choay hay cuatro grandes etapas que van del Preurbanismo a lo Transdisciplinario⁵:

1. Primera fase: El Preurbanismo, que va de Saint Simon a Engels pasando por Owen.⁶
2. Segunda fase: la última década del s. XIX y primera del s. XX, en una Europa con ciudades industriales y falta de estructuras higiénicas; con un auge de ordenanzas constructivas y una revisión de las teorías estéticas y arquitectónicas (la panarquitectura de Le Corbusier). Ejemplos de esta época son: Patrick Geddes, creador de conceptos como el de conurbación, o las eras paleotécnica y neotécnica que desarrollaría luego Mumford. Geddes escribe en 1904 el *Desarrollo Urbano*, donde al urbanismo le denomina "polística"; en su obra *Ciudades en Evolución* (1915), dejando así el primer manual sobre técnicas y metodología para el planeamiento o planeación. En 1896 surge el Psicosociologismo, en el libro *Granada la Bella* de Ángel Ganivet (quién muere a los 33 años y ya no participa de las corrientes psicológicas que desarrollaría C. G. Jung para llegar a los arquetipos).
3. Tercera fase: ya en el siglo XX, se pone en tela de juicio el urbanismo de los técnicos, atacando desde muy diversos frentes: tecnólogos, humanistas y filosóficos. Se produce el concepto de la Ciudad Jardín con Ebenezer Howard, Parker, Unwin y Louis de Soissons (hacia 1910), cuando aparece la palabra URBANISMO, precisamente el mismo año en que se celebra en Londres el primer gran congreso multidisciplinar con la participación de: Geddes⁷, Bonnier, Adam, Howard, Unwin y otros. Posteriormente se reivindica el Urbanismo como ciencia de la distribución de los grupos humanos en el espacio. Surge la Ecología Humana, con Robert Park, Ernest Burgess y Hawley en 1921 con sus estudios sobre la ciudad de Chicago (Escuela que presentó un esquema urbano de círculos concéntricos).

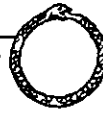
³ Aparece en el artículo del geógrafo Paul Clerget (sin embargo García Bellido corrige el nombre de Clerget, por el de Pierre y además atribuye al italiano A. Conteno la primera utilización del término, en 1902) al utilizarla aparejada con la concepción de la Ciudad Jardín (Reiner Banham, *Planificación y Crecimiento Acelerado* 1990).

⁴ Michael Batty, Cambridge University Press.

⁵ José Luis Soberanes, *La Reforma Urbana* 1993.

⁶ Aunque Ildefonso Cerdá (1815-79) no está incluido en la redacción original de donde se tomaron los datos, se puede demarcar como precursor con sus trabajos en Barcelona y su *Teoría General de la Urbanización* (1867). El mismo caso presenta Patrick Geddes (1854-1932), quien fue profesor de Sociología en la Universidad de Bombay, y quien dejó un libro llamado *Cities in Evolution* (1913).

⁷ Patrick Geddes (1854-1932), fue profesor de Sociología en la Universidad de Bombay, y dejó un libro llamado *Cities in Evolution* (1913).



Entre los años 30's y 60's principalmente por la influencia de Le Corbusier, aparecen nuevos y más profundos problemas sociales por la reconstrucción de las ciudades después de la Segunda Guerra Mundial.

4. Finalmente: El Estructuralismo a fines de los años 60's, como ideología científica ofrecería un fuerte basamento para construir la multidisciplinaridad alcanzando su plenitud con Lefebvre (que en 1962 hacia su propuesta de "Facultad de Urbanismo") y Paul Goodman (ambos con sus propuestas globalistas-holistas). Así a mediados de esta década surge el Urbanismo con una actitud Globalizadora: Jacobs, economista, con su obra Vida y Muerte de las Grandes Ciudades; los sociólogos Bukchin, con Los Límites de la Ciudad, e Ilich, quien desarrolla su actividad en México con sus trabajos de La Sociedad Convivencial; y C. Alexander con Un Urbanismo Democrático.

La última etapa de este marco internacional (desde la década de los 70's) aporta la experiencia de un proceso de pluralización creciente⁸, que actualmente (década de los 90's) estaría comenzando su incursión en la Planeación Urbana mexicana.⁹

Al permitirse una participación civil más objetiva y democrática en la decisión técnica se ponen de manifiesto necesidades sociales como una mayor organización, nuevos roles sociales, y una mayor descentralización y desincorporación¹⁰.

La Globalización, según Carrillo Barrón¹¹, se puede definir como: la integración de los países, de sus aduanas y mercados, mediante integraciones regionales y monetarias con una libre circulación de personas e ideas, que eliminen de manera virtual las barreras territoriales; aparejada con una reforma legal coyuntural de actuaciones rápidas, rentables y visibles.

I.A.2. Marco Nacional

Época Colonial

Para el caso de México, la ciudad planificada NO es reciente. Este tipo de experiencia comienza a gestarse desde antes de la llegada de los españoles, cuando existían grandes centros urbanos como Teotihuacán (s. XI, ciudad con 100 000 habitantes) y Tenochtitlán (hacia 1521 con 300 000 habitantes)¹².

En derredor del año 1500, con la llegada de los españoles, se ve la oportunidad de poner en marcha algunas de las ideas urbanas renacentistas. Apuradas por la necesidad de fundar asentamientos urbanos con diferentes propósitos: políticos, administrativos, militares o económicos.¹³

⁸ Oscar Lea, El Arte Urbano 1981; M.M. Webber, Indagaciones Sobre la Estructura Metropolitana, 1974.

⁹ Cambios Territoriales en México: Exploraciones Recientes de Javier Delgado; Webber con su libro Indagaciones Sobre la Estructura Urbana y Rafael López Rangel con sus investigaciones en la UAM, 1992.

¹⁰ Charles Bettelheim, Planificación y Crecimiento Acelerado 1982.

¹¹ En La Reforma Urbana de José Luis Soberanes, 1993)

¹² La Ciudad de México Tenochtitlan, su Primera Traza, 1524-1534 de García Lascuarín. La Conquista de tenochtitlan de Madrid. La Expansión de México de Arturo Sotomayor, Fondo de Cultura Económica 1975.

¹³ Como ejemplo de centros urbanos administrativo-militares tenemos a México, Guadalajara y Mérida; portuarias como Veracruz y Acapulco; y mineras como Guanajuato, Pachuca, Zacatecas, San Luis Potosí y Taxco. Había tres tendencias en la evolución de los Centros Urbanos: primeramente, las ciudades que obtenían un claro dominio en su región por la ausencia de urbes secundarias (México, Guadalajara y Oaxaca); en segunda, ciudades similares dentro de una misma región (Córdoba y Orizaba) y por último, el desarrollo regional de ciudades con importante influencia comercial, rodeadas de centros urbanos medianos y pequeños (el Bajío). La Expansión de México de Arturo Sotomayor, Fondo de Cultura Económica 1975.



Estas nuevas estructuras urbanas fueron legitimadas mediante una serie de ordenanzas urbanas contenidas en la ley de 1573 (Recopilación de las Leyes de los Reynos (sic) de las Indias, 1971). Esta Ley de Indias promulgada por Felipe II consagra la traza reticular¹⁴ para las ciudades del virreinato: se ordena que se lleve la planta del lugar, que estaría dividida por plazas, calles y solares, a cordel y regla, comenzando por la plaza mayor y sacando desde ella las calles a las puertas y caminos principales de manera que aunque la población creciese se pudiera proseguir y dilatar en la misma forma. Así en ese momento la fractalidad (agregar estructuras parecidas al estado generador inicial) queda imbuido empíricamente en la Ley promulgada por Felipe II (Véase *Modernidad 1 - Ordenanzas Urbanas*) mediante una traza urbana reticular u ortogonal que se heredaría a los 4 siglos posteriores.¹⁵

Aunque la constitución topográfica de algunos lugares impedía conceptualizar la ciudad conforme a dicha legislación (como en Guanajuato y Zacatecas), se volvió un esquema exitoso y ampliamente usado¹⁶.

Se incluía el registro catastral de las propiedades, que permitía controlar las parcelas concedidas a los soldados de la Corona. Las Ordenanzas definían el ancho de vialidades, la distribución de plazas y edificios públicos, y la localización de vivienda. (Véase *Modernidad 2 - Ciudad de México-Planeación, 1886*)

Época Contemporánea (fines s. XIX)

En el Porfiriato la fuerza urbanizadora se basó en la introducción de la electricidad y construcción de puertos y vías ferroviarias que comunicaron el centro y el norte del país, consolidando el eje México-Veracruz. La expansión del Mercado Exterior, aparejada con la explotación minera, y el desarrollo de puertos y ferrocarriles nacionales hacia finales del siglo XIX, buscaba refuncionalizar las antiguas ciudades coloniales, tomando en cuenta los intereses de los terratenientes y demás personajes de gran influencia. (Véase *Modernidad 2 - Ciudad de México-Planeación, 1908*)¹⁷

Primer Tercio del s. XX

La Revolución Mexicana produce la migración hacia las grandes capitales, aunque su principal aportación fue la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917. Dicha Constitución dispone la administración del país mediante el sistema de gobierno de tres niveles: Federal, Estatal y Municipal.

Con el Sexenio Cardenista se consolida el Estado Mexicano como promotor del Desarrollo Económico y Social del País. La participación del Estado a través de su intervención en los diferentes ámbitos de la vida nacional enfocaba su atención a la Reforma Agraria, con la industrialización jugando un papel secundario.

No se reconoció a la industria como el gran catalizador de la urbanización. (Véase *Modernidad 2 - Ciudad de México-Planeación, 1929*)¹⁸

Segundo Tercio del s. XX

En 1930 se decreta la primera Ley de Planeación y en 1933 la Ley de Planificación y Zonificación del Distrito Federal y del Territorio de Baja California. La concepción de estas leyes obedecía a la necesidad de tener Programas que separaran las funciones urbanas, tomaran en cuenta la modernización de grandes equipamientos colectivos y cruces a desniveles de las vialidades, y que también gestaran algunos reglamentos duraderos, como lo llegaría a ser

¹⁴ Figura que puede apreciarse y estudiarse desde un punto de vista Fractal.

¹⁵ Madrid, La Conquista de Tenochtitlán, 1988; García Lascuarín, La Ciudad de México-Tenochtitlán, 1991.

¹⁶ Javier Delgado, Cambios Territoriales en México, 1991.

¹⁷ Cambios Territoriales en México, UAM Xochimilco, 1991.

¹⁸ Teoría del Desarrollo en Transición de Magnus Bölmstrom. Cambios Territoriales en México de Javier Delgado. Megaestructuras: Futuro Urbano del pAsaado Reciente. La Reforma Urbana de Arturo Sotomayor.



el Reglamento de Arquitectura para el Distrito Federal. (*Véase Modernidad 2 - Ciudad De México-Planeación, 1935*)

Como lo apunta José Luis Soberanes (1994), de 1940 a 1990 se da la "urbanización acelerada", observable en el porcentaje de la población que vivía en localidades con más de 15 000 habitantes.¹⁹

Tercer Tercio del s. XX

Manuel Ávila Camacho inició un proceso de industrialización adecuado para el Modelo de Sustitución de Importaciones. Destacándose el surgimiento de parques y ciudades industriales en la República.²⁰

En la administración de Díaz Ordaz se construyen los multifamiliares "Centro Urbano Presidente Miguel Alemán", en Félix Cuevas; el "Centro Urbano Benito Juárez", en la colonia Roma; el "Conjunto Nonoalco-Tlatelolco", la "Unidad John F. Kennedy" y la "Unidad Independencia"; que estaban dentro del Programa Financiero de Vivienda y del Fondo de Vivienda.

Estos grandes proyectos suponen procesos masivos de inversión en tiempos relativamente cortos (Hiernaux). (*Véase Modernidad 2 - Ciudad de México-Planeación, 1964*)

En 1972 se promulga la ley de Protección del Patrimonio Histórico.

En 1976 comenzó la instrumentación legal y operativa de la Planificación Formal en el ámbito urbano. Época en la cual Luis Echeverría crea la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obra Pública (SAHOP); también modifica los artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (6 de febrero de 1976) y surge la Ley General de Asentamientos Humanos (aprobada el 20 de mayo de 1976), anticipándose a la Conferencia de Vancouver sobre los Asentamientos Humanos.

Al promulgarse dicha ley se pudo pasar a la formulación de Planes y a un Sistema Nacional de Planificación en el que concurren los tres niveles de Gobierno. En dichos documentos se definen conceptos como: concurrencia, provisiones, usos, reservas, destinos, regular, planear, y el fundar-conservar-crecer de los Centros de Población.

Empiezan a surgir serias propuestas como los Sistemas Urbanos Integrados (SUI) que toman en cuenta el rango-tamaño de las ciudades, especialización funcional, integración económica y la preservación de los recursos naturales.

También se favorece el surgimiento de los Planes Sectoriales y los Planes Estatales de Desarrollo Urbano.

Para el 24 de diciembre de 1976 se promulga la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la cual dispone el agrupamiento por Sectores a efecto de que sus relaciones con el Ejecutivo Federal se realicen a través de la Secretarías de Estado o Departamentos Administrativos.

Hacia ese mismo año se definen tres zonas metropolitanas: Guadalajara, Monterrey y la Zona Centro.

Hacia 197 se contabilizaban 46 ciudades entre 15 000 y 50 000 habitantes²¹, cinco entre 50 000 y 100 000 (Guanajuato, León, Guadalajara, Puebla y San Luís Potosí) y la Ciudad de México sobre el rango de las de 100 000 habitantes.

Para 1984 se consolida la legislación urbana nacional con el Programa Nacional de Vivienda de José López Portillo (*Véase Modernidad 2 - Ciudad de México-Planeación, 1986-1988*). Quien también diseñó el Programa de Estímulos

¹⁹ Se presentaba un ascenso constante de esta población, pasando de un 20% en 1940 a un 28% en 1950; de un 36.5% en 1960, a un 44.9% en 1970; de un 52.7% en 1980 a un 57.5% en 1990 (Jaime Sobrino, INAP, 1993).

²⁰ El Parque Industrial Lagunero y la ciudad de Gómez Palacios, Durango. Se construyen cinco parques industriales: en Mexicali, Chihuahua, Sonora y el Estado de México. También centros turísticos en Acapulco y Veracruz. Y la Industrial Vallejo en la Ciudad de México (Gustavo Garza, 197; citado por José Luis Soberanes).

²¹ Unikel, 1976, citado por Jose Luis Soberanes en "La Reforma Urbana".



para la Desconcentración Territorial de las Actividades Industriales. Los Sectores de la Administración Pública Federal de Asentamientos Humanos y de Desarrollo Industrial establecieron tres zonas geográficas en la República.²²

Este incremento en la urbanización obedecía al fenómeno de industrialización observado en el país y que en ese entonces se basó en el Modelo de Sustitución de Importaciones, que relevaba al modelo agroexportador vigente desde la segunda mitad del s. XIX²³. Con este modelo se iba gestando un nuevo fenómeno de Polimetropolización.

En el periodo de Miguel de la Madrid (1982-1988) la Planificación se vuelve más compleja con modificaciones en los artículos 25, 26 y 115 de la Constitución, en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y con la promulgación de la Ley de Planeación que dieron origen al Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD). Se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), en diciembre de 1982.²⁴

El Plan Nacional de Desarrollo Urbano pasó a ser el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda 1984-1988 y se incorporó al SNPD que comprendió tres ámbitos: el nivel regional o interurbano, los centros de población y la programación del sector de la vivienda.

Se estructura el Programa de 100 Ciudades con Consideraciones para la Política de Desarrollo Urbano ante el Tratado de Libre Comercio.²⁵

Las líneas de instrumentación del Programa de 100 Ciudades son (Programa de 100 Ciudades, Dirección General de Desarrollo Urbano, 1994): 1- Consolidar la Coordinación entre los tres niveles de Gobierno. 2- Asegurar una acción coordinada de las dependencias Federales vinculadas con el desarrollo urbano. 3- Contribuir al fortalecimiento de los Equipos Locales de Desarrollo Urbano. 4- Fortalecer las instancias de participación de la sociedad.

Obedeciendo a la demanda del aspecto social surge la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), que tiene la función de admitir el ejercicio técnico que implica impulsar a las Ciudades, así como mantener una Gestión Urbana en la que coparticipen los diferentes grupos sociales²⁶.

Paralelamente surgen nuevos organismos gubernamentales necesarios para asumir la incorporación de terrenos ejidales y comunales al desarrollo urbano como un efecto en las modificaciones legales de la Constitución Política efectuadas en el Artículo 27 (publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 6 de Enero de 1992).²⁷

Conjuntamente con SEDESOL se pone en marcha la Política General de Desarrollo Social de los Asentamientos Humanos, también su Desarrollo Regional y Urbano, así como el Ecológico. Se instrumentan los Convenios de Desarrollo Social.²⁸

²² Zona I: desarrollo portuario-industrial y desarrollo urbano-industrial (puertos industriales de Lázaro Cárdenas, Salina Cruz, Coatzacoalcos y Tampico-Altamira). Zona II: Prioridades Estatales. Zona III: Ordenamiento y Regulación, áreas de Crecimiento Controlado y áreas de Consolidación.

²³ Gustavo Garza, El Colegio de México, 1990.

²⁴ Se crean dos mecanismos o instrumentos: el primero, el Convenio Único de Desarrollo (CUD), programático entre el ejecutivo Federal y el Estatal; el segundo los Comités de Planeación para el Desarrollo (Coplades); que son la formulación, instrumentación, control y evaluación de los Planes y Programas de Desarrollo de las Entidades Federativas.

²⁵ 1-Alcanzar un modelo de distribución de la población más equilibrado. 2-Uso ordenado del suelo. 3-Ofrecer suelo urbano a la población de escasos recursos y conservación de las áreas naturales. 4-Estructurar sistemas viales y de transporte público. 5-Mantener el equilibrio ecológico; cuidado cuantitativo y cualitativo de los recursos hidráulicos y disposición final de residuos sólidos. 6-Promover la revitalización de los centros de las ciudades; rescatar su imagen urbana y fortalecer la convivencia y sentido de identidad de sus habitantes.

²⁶ Guía para la Elaboración de Programas Parciales, Dirección General de Desarrollo Urbano, 1995; e Incorporación de Suelo al Desarrollo Urbano, 1994.

²⁷ En el párrafo 4 de la fracción VII, se estipula que los ejidatarios y comuneros pueden asociarse entre sí, con el estado o con terceros. La Ley Agraria entró en vigencia el 27 de Febrero de 1992 y con ella se derogaron La Ley Federal de Reforma Agraria, La Ley General de Crédito Rural, La Ley de Terrenos Baldíos, Nacionales y Demasías y La Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesina.

²⁸ Incorporación de Suelo al Desarrollo Urbano, Dirección General de Desarrollo Urbano, 1994.

Y hacia 1997 se hace la revisión de los Planes Parciales de Desarrollo Urbano de la capital del país. Editándose los nuevos Planes Delegacionales del Distrito Federal.

Este es el ámbito de las metodologías convencionales para la Planeación Urbana. Metodologías que comienzan con una serie de elementos teóricos que posteriormente se implementan y se refinan con las sociedades en general. Para el caso mexicano se empiezan a copiar algunos elementos de las planeaciones precedentes tratando de particularizarlas a la problemática nacional. Esta copia de metodologías está en función de un fenómeno que se puede tificar como un proceso de Modernización.

I.B. Modernidad y Modernización

El Modernismo es el haber universalizado las normas de acción, generalizado los valores²⁹ y habiendo ampliado los ámbitos de opción. Es la creación de patrones de Socialización-Individualización generales³⁰.

La Modernización es la profanación cultural con nuevas ideas y concepciones, es la creación o ampliación de las estructuras sociales, una creciente diferenciación dentro del aparato burocrático, una organización de núcleos organizativos y una disolución de las formas tradicionales de vida³¹ y que tiene como meta la Modernidad. Exige una evolución individualista, implicando una competencia constante. El ámbito de competencia así generado a su vez produce esferas ambientales donde se pretende tener una tregua y se puedan conciliar las exigencias, peticiones, necesidades e intereses de los diversos participantes.

Estos cambios generan una Crisis de Gobernabilidad debida a la demanda de decisiones³² que empiezan a exigir Calidad. Una calidad pre-cargada en el diseño. Este fenómeno empieza a cambiar a la sociedad tradicional de su estado monolítico hacia:

- Una mayor organización
- Nuevos Roles de los actores sociales (mayor participación de la sociedad)
- Heterogeneidad y Diversidad de los grupos sociales y/o de Trabajo
- Mayor participación de la Sociedad Civil³³
- Mayor información
- Mayor Democracia
- Transparencia Política
- Eliminación del Igualitarismo³⁴
- Descentralización y Desincorporación³⁵

I.B.1. La Modernidad

El cambio es el fenómeno por medio del cual el futuro invade nuestras vidas³⁶. Esta invasión produce tensión y desorientación cuando es excesivo en un espacio de tiempo breve (Alvin Toffler, 1977). El cambio es necesariamente relativo e invade el presente a diferentes velocidades, y aunque es muy difícil de definir o de medir, se cuenta con un parámetro de comparación ya que los cambios, a cualquier ámbito, exigen mucha energía.³⁷

²⁹ Aunque se pretende que sean todos los valores, la realidad actual es que serían más bien aquellos que han permitido las compañías transnacionales. Cánones de belleza y de estatus con fines lucrativos, antes que verdaderos estudios científicos de uniformización de los elementos de medición.

³⁰ E. Durkheim y G. H. Mead, citados por Jose Luis Soberanes en "La Reforma Urbana".

³¹ M. Weber, Indagaciones sobre la Estructura Urbana, 1974.

³² Russel Ackoff, El Arte de Resolver Problemas, y Omar Guerrero, citado en La Reforma Urbana de José Luis Soberanes, 1993.

³³ Kliksberg, citado por Webber en Indagaciones sobre la Estructura Urbana, 1974)

³⁴ Miguel Escobar, citado en La Reforma Urban de José Luis Soberanes, 1993.

³⁵ Aguilar Villanueva, citado en La Reforma Urbana de José Luis Soberanes, 1993.

³⁶ El Shock del Futuro de Alvin Toffler, 1977.

³⁷ La energía consumida por el hombre en este último siglo es equiparable a la consumida en los últimos 2 000 años, tomado de La Tercera Ola de Alvin Toffler, 1981.



El alto consumo de energía provocado por los cambios vertiginosos ha sido el gestador de un nuevo motor de la vida de la humanidad: la tecnología.

Paralelamente al proceso tecnológico se han tenido que crear toda suerte de ingenios sociales para acelerar el proceso: Descubrimiento, Aplicación, Impacto, Descubrimiento... Aplicación, Impacto, Descubrimiento... etc. (generando un fenómeno recursivo)

La estandarización de los productos y servicios a la que ha llegado éste proceso tecnológico (o simplemente de industrialización) abre la posibilidad de una individualización creciente que permite afirmar que la gente del futuro no padecerá una falta de opciones, sino una **paralizadora superabundancia de ella**³⁸.

William Ogburn, citado por Alvin Toffler, plantea que las tensiones sociales proceden de los grados desiguales de cambio en diferentes sectores de la sociedad debido a una retardación cultural entre ellas y de la mencionada individualización creciente.

Los descubrimientos de Holmes, Rahe y Arthur, todos citados por Alvin Toffler en El Shock del Futuro, muestran que es imposible acelerar el ritmo del cambio o elevar el grado de novedad en la sociedad, sin provocar importantes cambios en la química corporal de la población. Puesto que al acelerar el cambio científico, tecnológico y social se juega con la química y con la estabilidad biológica de la raza humana.

Alvin Toffler, en El Shock del Futuro, apunta que todos estos cambios vertiginosos del desarrollo en todos sus ámbitos exigirán la psicologización de toda la producción, empezando por la manufactura. Haciendo que los elementos contruidos brinden "extras psicológicos", un peso "psíquico", que el consumidor o usuario deberá pagar de buen grado como ventaja intangible. Esta psicologización agregada a las cosas verdaderamente diseñadas las hará más caras que las simplemente "funcionales".

Y aunque sea más caro, se vuelve un fenómeno cotidiano en algunas sociedades (o partes de las mismas) que empiezan a exigir más calidad, aún cuando este fenómeno comienza únicamente con las minorías. **En tanto que las mayorías se aferrarán, por su economía, a las formas del pasado.**

Esto parece significar que la Calidad será la siguiente cualidad que adquieran los objetos y servicios después de las faces de industrialización. **Dicha Calidad estará en función del diseño intrínseco de lo manufacturado. Volviendo el Diseño pagadero en forma masiva, y siempre en una creciente apertura hacia la población total, sin importar a que sector pertenezcan.**³⁹

La revisión de las teorías convencionales antes expuestas, así como su puesta en práctica, demarcan la interacción de elementos altamente diversificados, complejos y de velocidades diferentes, así como nuevos elementos que nacen de la interacción de los elementos primitivos. Cuya Crisis de Gobernabilidad surge de una demanda de decisiones que se quedan a medio camino entre formas tradicionales de pensamiento y formas universales de pensamiento.

Esto hace necesaria la revisión de las teorías que hablan de la interrelación de elementos, de consumos de energía, de esquemas universales; de teorías que en algunos momentos llegan incluso ha plantear algoritmos, y cuya última evolución es la concatenación de los esquemas matemáticos con las particularidades sociales y de la llamada "lógica difusa". Este cúmulo de teorías también puede tipificarse y su denominación es la "Teoría General de los Sistemas".

³⁸ Alvin Toffler, El Shock del Futuro y La Tercera Ola.

³⁹ Alvin Toffler, La Tercera Ola, 1981.



I.C. LA TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS

Este apartado menciona los comienzos de la Teoría General de los Sistemas, sus primeras búsquedas de integrar el Todo, sus diversas manifestaciones en diferentes ámbitos del conocimiento, sus definiciones en dos grandes grupos de Sistemas (los Sistemas Abiertos y los Sistemas Cerrados), y dentro de este último grupo las Figuras Fractales. Hacia el final del apartado se muestran las aplicaciones generales de los Fractales, y su particularización a la zona de estudio como una visión ideal y esquemática de los procesos que se derivan de los cambios, rápidos unos y lentos los otros, que se desarrollan cada vez más evidentemente en las sociedades que viven procesos de Modernización.

I.C.1. Las Interrelaciones

La "disociación cognoscitiva"⁴⁰ es una expresión que indica la tendencia de una persona a rechazar o cerrar las puertas a una información que desafía sus ideas preconcebidas⁴¹.

Fenómeno apreciable en la introducción de nuevas ideas o nociones científicas.

Kuhn, en 1962, explicaba que una revolución científica es definida por la aparición de nuevos esquemas conceptuales o "paradigmas", que ponen en primer plano aspectos que anteriormente no eran vistos o percibidos en la ciencia "normal".⁴²

Los modelos clásicos de pensamiento han mostrado una eficiencia limitada para los casos que presentan una interacción grande de elementos o procesos, posible de enfocarse mediante una idea más general denominada "Sistema"⁴³. El "sistema" se instaura entonces como el nuevo paradigma, o como el nuevo análisis de problemas complejos. Este paradigma abarca nuevos problemas⁴⁴.

Hart (1959) apunta que la invención humana puede ser concebida como una serie de nuevas combinaciones de elementos previamente existentes. Donde la oportunidad de nuevas invenciones aumentará más o menos en función del número de posibles permutaciones y combinaciones de elementos disponibles. Este aumento será una factorial del número de elementos. La nueva combinación, a su vez, genera un cambio social que se acelera, y sumado al cambio cultural producen una aceleración logarítmica seno $\log\text{-}\log$ ⁴⁵. Esta serie de interacciones forman parte de un fenómeno denominado **Transitoriedad**⁴⁶.

Transitoriedad

Transitoriedad: es la velocidad con que cambian nuestras relaciones.⁴⁷ Es posible medir la velocidad a la que estos componentes entran y salen. Se produce cuando existen elementos en desuso por alguna de las siguientes causas:

1. Cuando un producto se deteriora.
2. Cuando hay un nuevo producto que realiza con mayor eficacia las nuevas funciones.
3. Cuando cambian las necesidades del consumidor.

⁴⁰ Aportación del psicólogo León Festiger.

⁴¹ El Arte de Resolver Problemas de Russel Ackoff, 1972; De Freud a Jung, de Frey Rhon, 1993; Teorías en Psicología Social de Hollander Edwin, 1993.

⁴² El Enfoque de Sistemas, UNAM. 1993.

⁴³ El fenómeno de complejidad de elementos que se desarrolla en una retícula es explicado ampliamente en I.E.4.b. La Estructura del Medio Ambiente. También Ackoff lo señala, a su manera, en El Arte de Resolver Problemas, 1972, aunque las primeras definiciones las propone Bertalanffy en la Teoría General de los Sistema y Optener en Análisis de Sistemas. Se puede revisar El Pensamiento Sistémico: Caracterización y Principales Corrientes, de Fuentes Zenón.

⁴⁴ Sistemas y Teorías Psicológicos Contemporáneos de Marx y Hillix, 1990; Las Ciencias de lo Artificial de Herbert Simon, 1979.

⁴⁵ Una gráfica de curva exponencial de este tipo se muestra en el gráfico *Sistemas 8 - Gráfica del Número Phi*.

⁴⁶ Alvin Toffler, El Shock del Futuro, 1977; El Arte de Resolver Problemas de Russel Ackoff, 1972; Teoría General de los Sistemas de L.V. Bertalanffy, 1993, Cibernética y Sociedad, CONACYT 1981.

⁴⁷ Disertación de Alvin Toffler en El Shock del Futuro.

Las limitaciones de la "ciencia analítica"⁴⁸ son inherentes a la forma en que aborda los problemas. Los fenómenos en los cuales **no se presenta la transitoriedad**. Puesto que para el estudio analítico requiere⁴⁹:

1. Que **NO** existan interacciones entre las partes.
2. Que las relaciones que describan el comportamiento de partes sean lineales.

En los inicios de la segunda mitad del siglo XX se gesta **La Teoría General de los Sistemas** como una reacción al modelo de la "ciencia analítica" que representaba la realidad última como un producto accidental de procesos físicos y a la mente como epifenómeno⁵⁰.

I.C.2. Los Sistemas

Los **SISTEMAS** están constituidos por partes en interacción. Siendo el prototipo de su descripción un conjunto de ecuaciones diferenciales simultáneas, que son **no lineales** en el caso general⁵¹. Así se logra reconocer la estructura reguladora aún cuando los genuinos mecanismos permanezcan desconocidos y sin describir, y el sistema sea una "caja negra" definida solo, por entrada y salida (El Enfoque de Sistemas, UNAM 1993).⁵²

La Teoría General de los Sistemas fue introducida por Ludwig Von Bertalanffy en la década de los años 60's, pero se puede remontar a Leibniz, dentro de una "filosofía natural", y en esta misma línea a Nicolás de Cusa, con su coincidencia de los opuestos; a Paracelso con su medicina mística; a Vico e Ibn-Kaldun con su visión de la historia y la dialéctica de Marx y Hegel; las *Gestalten* físicas de Köhler (1924), el estadístico Lotka (1925) con sus problemas poblacionales; y las labores de Cannon sobre la Homeostasia (1929, 1932), la Teoría de los Juegos de Von Neuman y Morgenstern en 1947, la Cybernetics de Wiener en 1948, y la Teoría de la Información de Shannon y Weaver en 1948 (El Pensamiento Sistemico de Arturo Fuentes Zenón, UNAM 1993).

Estas líneas se estudiaron en el bloque soviético con: Beckner (1959), Nagel (1961); Hempel (1965), Schaffner (1967), y en los países socialistas: Tribiño (1946); Blandin (1960); Kamarý (1961 y 1963); Afanasjew (1962); Ungerer (1966); Kanaev (1966); y Bendmann (1963 y 1967). (Ver cuadro aparte de "El Movimiento de Sistemas")

La Teoría General de los Sistemas se desarrolla como la exploración científica del Todo, mediante una conceptualización de la naturaleza holística⁵³.

Señala dos grandes características sin los cuales no existiría el sistema: la **Totalidad** y la **Finalidad**.⁵⁴

⁴⁸ El modelo científico por fragmentación es planteada por Descartes, en el s. XVII con el concepto del ser vivo como una máquina, como disecar un organismo. Concepto que luego derivaría en el del autómeta, pasando por la máquina de vapor y la termodinámica; posteriormente evolucionaría hacia el concepto de "máquina quimiodinámica", para llegar finalmente a la máquina cibernética y terminar con las máquinas moleculares.

⁴⁹ Las Ciencias de lo Artificial de H. Simon, 1979.


⁵⁰ Manifestación que se une a los síntomas ordinarios de una enfermedad y que no sirve para categorizarla. Es decir que es un fenómeno cuya presencia o ausencia no modifica el conjunto de que forma parte. Teoría General de los Sistemas de L.V. Bertalanffy, 1993.

⁵¹ Esta interacción significa que elementos "p" están en relaciones "R", de suerte que el comportamiento de un elemento "p" en "R" es diferente de su comportamiento en otra relación "R1". La Teoría General de los Sistemas de L.V. Bertalanffy, 1993.

⁵² Esta es la razón por la que se puede definir una zona urbana en la cual los elementos externos, como los elementos naturales (aire, sol, etc.), los visitantes, los movimientos monetarios y financieros, las líneas de conducción (agua, drenaje, tránsito) entre otros, puedan entrar a la zona e interaccionar de manera que un observador externo pueda graficar una estadística sin necesidad de conocer todas las interacciones y transacciones físicas y morales desarrolladas por las personas.

⁵³ Término con el cual se designa al estudio del todo, como conjunto integrado y en interacción. Es un término usado comúnmente en la Teoría General de los Sistemas de Lwdig Von Bertalanffy.

⁵⁴ La Teoría General de los Sistemas de L.V. Bertalanffy, 1993; El Pensamiento Sistemico: Caracterización y Corrientes, UNAM 1993.



La **Totalidad** se presenta cuando la organización no es descomponible en acontecimientos locales o interacciones dinámicas manifiestas en la diferencia de conducta de partes aisladas y que conllevan una Finalidad:

La **Finalidad** se presenta cuando un sistema se acerca a un estado estacionario y los cambios que se dan pueden ser expresados no sólo en términos de condiciones reales, sino también en términos de la distancia que los separa del estado de equilibrio.

Existen diversos tipos de Finalidad:

- Teleología Estática o Adecuación (cuando determinada disposición parece útil para determinado propósito).
- Teleología Dinámica o Directividad de Procesos:
 - a) Dirección de acontecimientos hacia un estado final, donde el presente comportamiento causa el estado final.
 - b) **Directividad basada en estructura: una disposición o estructura conduce el proceso de tal suerte que es logrado determinado resultado (Homeostasia⁵⁵ y Retroalimentación)⁵⁶. Pasándose de una Directividad basada en estructura a una genuina finalidad.**
- Equifinalidad: el mismo final partiendo de condiciones diferentes.
- **Genuina Finalidad o Intencionalidad: es una situación donde el comportamiento actual está determinado por la previsión de la meta.**⁵⁷
- Y en la "Filosofía" de los Sistemas: la introducción de "sistema" como una idea científica diferente del paradigma analítico, mecanicista, unidireccionalmente causal de la ciencia "clásica".

Con estas corrientes⁵⁸ quedaron en el centro problemas de orden, organización, totalidad, teleología, etc.

La conceptualización del Universo se establecía en dos amplias categorías: Los Sistemas Cerrados y los Sistemas Abiertos. Ambas descripciones se derivan del manejo de la ENTROPIA que en su interior o en su interior-exterior se efectúa.

Entropía

La Entropía es un concepto aportado, en su primera forma, puramente termodinámica⁵⁹, por Rudolph Clausius en 1850, como generalización del teorema de Carnot. Y posteriormente fue perfeccionado a su definición actual por Lord Kelvin.⁶⁰

Carnot comenzó sus estudios con las mediciones de la temperatura del ambiente.⁶¹ Estos trabajos aportaron ecuaciones exactas acerca del "segundo principio de la termodinámica", el cual prevé que en un recinto

⁵⁵ La homeostasia es un concepto de Cannon y engloba los fenómenos de autorregulación, conducentes al mantenimiento de una relativa constancia en la composición y las propiedades del medio interno de un organismo (sistema).

⁵⁶ La retroalimentación se puede ver explicada en I.D.I. Retroalimentación, y su implicación para los fractales, la estructura del Medio Ambiente (conforme a Christopher Alexander) y la modernidad.

⁵⁷ La Teoría General de los Sistemas de L.V. Bertalanffy, 1993; El Pensamiento de Sistemas y Prácticas de Sistemas de P.B. Checkland, 1993; El Pensamiento Sistémico, UNAM 1993; El Pensamiento Sistémico, UNAM 1993.

⁵⁸ Evolución histórica de la Teoría General de los Sistemas: En la "Ciencia" de los Sistemas surgieron: La Teoría Dinámica de los Sistemas, la Cibernética, la Teoría de los Automatas, el Análisis de Sistemas, Redes y Gráficas. En la "Tecnología" de Sistemas: El hardware de computadoras, Automación. Maquinaria Autorregulada y el Software de nueva tecnología.

⁵⁹ En el área Físicoquímica sería introducida por Gilbert W. Castellan.

⁶⁰ El Azar y la Necesidad de Jaques Monod, 1993.

energéticamente aislado todas las diferencias de temperatura deben tender a anularse espontáneamente. Estos estudios se podían realizar con una alta precisión debido a que se desarrollaban en Sistemas Aislados (o Sistemas Cerrados).

En un recinto a temperatura uniforme donde no subsiste ninguna diferencia de potencial, no puede tener lugar ningún fenómeno (macroscópico), el sistema es inerte. Porque, en este caso, es imposible que aparezcan diferencias de potencial térmico entre diferentes regiones del sistema.

Si no hay fenómeno, no hay Sistema⁶².

El "segundo principio de la termodinámica" prevé la degradación en el seno de un sistema aislado. En un Sistema Aislado se conocen todos los atributos del sistema, y la entropía final es igual a la entropía inicial.

La Entropía Kelviniana es la cantidad termodinámica que mide el nivel de degradación de la energía de un sistema. Todo fenómeno, sea cual sea, es acompañado necesariamente de un aumento de entropía en el seno del sistema donde acontece.

El aumento de Entropía es una consecuencia estáticamente previsible de los movimientos y colisiones al azar de las moléculas. Está ligada a un aumento de desorden⁶³.

Antes de la mezcla de energías, el sistema podía desarrollar trabajo, ya que comportaba una diferencia de potencial entre los componentes. Una vez alcanzado el equilibrio estático, ningún fenómeno puede producirse ya en el seno del sistema.

Un aumento de orden corresponde a una disminución de entropía o a un enriquecimiento de entropía negativa.

Clausius en sus trabajos preliminares hacía un apunte de la Entropía desde el punto de vista de las restricciones que presentaba el sistema. El tipo de Entropía Clausiana surge cuando una restricción, dentro del sistema, desaparece produciendo trabajo, que a su vez gasta energía para reintegrar la restricción. Si se quitan las restricciones la entropía clausiana aumenta.

Este fenómeno diferente a la Entropía Kelviniana estaba en función de una definición arbitraria de orden, y no directamente por el desgaste molecular de los elementos⁶⁴.

Las entropías Kelviniana y Clausiana se podían solucionar mediante una función de la probabilidad. Es decir que existía una constante multiplicando al logaritmo de la probabilidad, mediante una ecuación en la cual el desorden era aditivo:

$$\text{Entropía} = k(\log \text{probabilidad})$$

De esta manera las ecuaciones de Kelvin y de Clausius coinciden numéricamente pero solo si están inicialmente en equilibrio. La Entropía solo se podía definir para estados en equilibrio (o Sistemas Cerrados).

61 Análisis que serían rectificadas posteriormente por Lord Kelvin, quien definió una escala universal de calor en 1854 (y que actualmente lleva su nombre).

62 El Azar y la Necesidad, de Jaques Monod, Obras Maestras del Pensamiento Contemporáneo, Editorial Planeta Agostini, España 1993

63 Las moléculas lentas y rápidas, primeramente separadas, están ahora mezcladas, y la energía total del sistema se reparte estáticamente entre todas. Los dos recintos (caliente-rápido y frío-lento) al comienzo discernibles, se vuelven equivalentes. El Azar y la Necesidad de Jaques Monod, 1993; El Enfoque de Sistemas de C.W. Churchman, 1973, La Teoría General de los Sistemas de L.V. Bertalanffy, 1993.

64 El Azar y la Necesidad de Jaques Monod, 1993; El Pensamiento Sistémico de Arturo Fuentes Zenón, 1993.



La ecuación anterior no era concluyente pues confundía ambas definiciones de Entropía. Por lo que se tuvo que ampliar en función de la entropía Kelviniana que implica a la cantidad termodinámica de la degradación de la energía. Dicha ecuación es:

$$S=R \ln \Omega$$

R es una constante de 3.2983×10^{-24} cal/°K

ln es el logaritmo natural de la constante

Ω son las complejiones o disposiciones de las partes

Se tiene entropía Kelviniana cuándo un Sistema Aislado se dirige hacia el estado de mayor probabilidad, en tanto que la entropía Clausiana surge cuándo un Sistema Abierto se desgasta en función de un "orden" convenido o convencional, no absoluto.

Finalmente Meixner, revisando las posturas anteriores que surgen de los Sistemas Aislados, explica que los Sistemas Abiertos (los estados fuera de equilibrio) nunca se pueden definir unívocamente (pues no presentan unicidad). Ya que existirían tantos estados como aspectos se estudiaran del sistema.

La dificultad de la medición de la entropía kelviniana provocó en el ámbito científico que se hiciera una equivalencia entre la entropía negativa y la información, de modo que el orden de un sistema, en este lenguaje, es igual a la cantidad de información necesaria para la descripción de un sistema, pero esta definición es deficiente porque también así se puede describir al estado desordenado.⁶⁵

De esta manera se explica que ante la incapacidad de definir un estado absoluto de degradación de la energía, y que sería el desorden kelviniano o entropía kelviniana, se tienen que abordar mediciones parciales de definiciones arbitrarias o convencionales de orden, demarcadas por una entropía clausiana.

En un Sistema Aislado o Cerrado se conocen todos los atributos del sistema. En un Sistema Abierto no. Y la entropía kelviniana es más fácil de medir en el primero.

Sistemas Cerrados

Un SISTEMA CERRADO es aquel en que la entropía⁶⁶ debe aumentar hasta el máximo, y el proceso acaba por detenerse en un estado de equilibrio estático, tendiendo al estado de distribución más probable. El estado final estará determinado inequívocamente por las condiciones iniciales.⁶⁷

Sistemas Abiertos

Un Sistema Abierto mantiene una continua incorporación y eliminación de materias; constituyendo y demoliendo componentes que le permiten mantenerse en un estado llamado uniforme (*steady o Equilibrio Dinámico*). Su Diferenciación (o Particularización) es creciente. Por oposición al estado entrópico se plantea un fenómeno denominado extrópico. El equilibrio dinámico es mantenido constante a cierta distancia del equilibrio estático, y con ello capaz de producir trabajo, si bien requiriendo suministro continuo de energía para guardar la distancia con respecto a dicho equilibrio estático (Kelviniano). Dicho proceso es denominado Homeostasia⁶⁸, y sus características principales son que:

1. El sistema comienza con las partes separadas, y estas cambian luego hacia la formación de conexiones, pasando de lo no organizado a lo organizado.

⁶⁵ El Azar y la Necesidad de Jaques Monod, 1993; Ingeniería de Sistemas de CECSA 1964.

⁶⁶ Magnitud física que mide el grado de desorden en un sistema (Entropía Kelviniana).

⁶⁷ Teoría General de los Sistemas, L.V. Bertalanffy, 1993.

⁶⁸ Teoría General de los Sistemas, L.V. Bertalanffy, 1993

E L M O V I M I E N T O D E S I S T E M A S

ANTECEDENTES GENERALES (LEIBNIZ, CUSA, PARACELSO, VICO, IBN-KALDUN, MARX, HEGEL, KÖHLER, LOTKA, BERNARD)

ANTECEDENTES SOCIALISTAS (UNGERE, BLANDINO, TRIBIÑO, KANAIEV, KAMARYT, BENDMANN, AFANASJEV)

DESARROLLO DE LAS IDEAS DE SISTEMAS

DESARROLLO TEÓRICO DE SISTEMAS

TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS (BERTALANFFY, BOULDING, GERARD, RAPOPORT, ROSENLI, LAPUNOV)

CIBERNÉTICA (WIENER, BIGELOW, ROSENBLUETH, ASHBY)

TEORÍA DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (SHANNON)

TEORÍA DEL CONTROL

TEORÍA MATEMÁTICA DE SISTEMAS (NAGEL, HEMPEL, BECKNER, SMITH, SCHAFFNER)

TEORÍA DE LOS JUEGOS (NEUMANN, MORGENSTERN)

TEORÍA DE LOS CONJUNTOS (MESAROVIC, MACCIA, BEIER, LAUE, ASHBY, KLIR)

Fuentes:

El Pensamiento Sistemático: Caracterización y Principales Corrientes, de Arturo Fuentes Zenón.
Teoría General de los Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy.
The Shape of the System Movement of Checkland

DESARROLLO Y APLICACIÓN DE SISTEMAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

APOYO A LA TOMA DE DECISIONES

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (BLACKET, WADDINGTON, MORSE, KIMBALL, KOOPMAN, SHOCKLEY, JOHNSON, KATÇHER, WEST, CHURCHMAN, ACKOFF, ARNOFF, WAGNER)

ANÁLISIS DE SISTEMAS/ANÁLISIS DE POLÍTICAS (McNAMARA, HITCH, QUADE)

TRABAJO EN SISTEMAS Duros

ANÁLISIS DE SISTEMAS/ANÁLISIS DE POLÍTICAS (McNAMARA, HITCH, QUADE)

INGENIERÍA DE SISTEMAS (GOODE, MACHOL, MACHOL, EKMAN, WILLIAMS, GOSLING, FLAGE, KEYS, HALL, JENKINS, BLANCHARD, FABRYCKY)

DINÁMICA DE SISTEMAS

TRABAJO EN SISTEMAS SUAVES (CHECKLAND, CHURCHMAN, ACKOFF, EDÉN, MASON, MITROFF)

PLANEACIÓN INTERACTIVA (ACKOFF)

METODOLOGÍA DE SISTEMAS SUAVES (CHECKLAND)

DISEÑO DE MÉTODOS DE INQUIRIR (CHURCHMAN)

SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS (EMERY Y TRIST)

ORGANIZACIONES DE REFERENCIA, CONFERENCIAS DE BÚSQUEDA, ANÁLISIS DE PODER

APLICACIÓN DE LAS IDEAS DE SISTEMAS EN OTRAS DISCIPLINAS

BIOLOGÍA (BERTALANFFY, CARMICHAEL, HERRICK, SCHILLER, WERNER, HEBBONKLIN, COWDRY, HERRICK, APPLEBY, SHER, CUMMINGS), SOCIOLOGÍA (PARSON, BUCKLEY, SOROKIN, MERTON), PSICUIATRÍA, ECONOMÍA, PSICOLOGÍA (MENNINGER, OPLER, LLAVERO, ALEXANDER, HACKER, PIAGET, BÜHLER, ROGERS, GOLDSTEIN, MASLOW, FECHNER, ALLPORT, MASLOW, PIAGET, WERNER, ARIETI), CIENCIA POLÍTICA (DEUTSCH, EASTON), GEOGRAFÍA, HISTORIA (HEGEL, MARX, SPENGLER, TOYNBEE, SOEOKIN, KROEBER), FILOSOFÍA (CASSIRER, LANGER), ETC.

2. O bien, sufre el tránsito de una mala organización a una buena. Este aumento de diferenciación y complejidad, es un criterio objetivo y al menos en principio susceptible de medición.

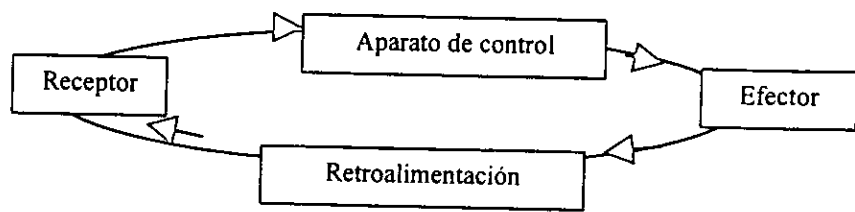
Todo organismo rige esta importación de elementos en función del "principio de economía", que implica el mínimo gasto de energía mental o vital, equivaliendo al postulado de la demanda mínima.

Como se pretende que el trabajo finalmente aporte una Genuina Finalidad o Intencionalidad (donde el comportamiento actual está determinado por la previsión de la meta), es necesaria la retroalimentación para la implementación de una Figura Fractal.

Esta retroalimentación será denominada de control (revisión de la realidad contra el documento derivado del Fractal), antes que de Ajuste⁶⁹

La Retroalimentación es necesaria para el mantenimiento homeostático (es decir: la autorregulación, que conduce al mantenimiento de una relativa constancia en la composición y las propiedades del medio interno de un organismo) de un estado característico o la búsqueda de una meta, y se basa en cadenas causales circulares y en mecanismos que devuelven información acerca de desviaciones con respecto al estado por mantener o la meta por alcanzar.

El esquema más sencillo de Retroalimentación es el siguiente⁷⁰:



La resolución de problemas se puede enfocar desde un Sistema, porque las tres funciones primarias (resolución de problemas, control de soluciones e identificación y anticipación de problemas) junto con la función de apoyo de la información, son interdependientes.⁷¹

La interdependencia de los diversos componentes que integran un Sistema Abierto basa su importancia en la instrucción. Esta es una comunicación a otros o a uno mismo, con la intención de influir sobre el comportamiento del problema-objeto. Dicha instrucción será tan eficiente como lo haya sido primeramente la alimentación de los datos⁷², porque el aspecto de léxico se interpondrá en la búsqueda de la solución (según como se exprese la pregunta será la respuesta, como lo apunta P.B. Checkland en El Pensamiento de Sistemas y Prácticas de Sistema, 1993).

El proceso de retroalimentación en su expresión algorítmica es una iteración.

Iteración: tomar un número sobre el que se hace una operación; se repite lo mismo con el resultado y se continua indefinidamente con los siguientes resultados obtenidos (Talanquer; Fractus, Fracta, Fractal, 1996). Su representación general es:

$$X_{n+1} = f(x_n)$$

Las figuras Fractales son elementos geométricos en donde interviene, necesariamente y por excelencia, la iteración.

I.C.3. Los Fractales

Los Fractales son Sistemas.

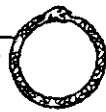
Gracias al desarrollo de las computadoras y de mejores métodos numéricos se han encontrado Sistemas que a pesar de estar gobernados por relaciones precisas y de ecuaciones "deterministas", presentan un comportamiento absolutamente impredecible (Churchfield, 1986).

⁶⁹ El buen contacto de unas partes con otras para su exacto acoplamiento (definición proveniente del diccionario).

⁷⁰ Tomado de El Enfoque de Sistemas para la Solución de Problemas, de Fuentes Zennón.

⁷¹ Análisis de Sistemas de S.L. Optner, 1988.

⁷² Churchman y Benjamin Whorf en El Enfoque de Sisteman, 1952.



Esta característica es una propiedad intrínseca de estos Sistemas que no se evita acumulando más información⁷³ (Talanquer; Fractus, Fracta, Fractal, 1996).

Los mencionados sistemas caóticos resultan impredecibles porque son extraordinariamente sensibles a la especificación de las condiciones iniciales con las cuales inician su evolución (Dresden 1992).

Las primeras experiencias y propuestas geométricas Fractales rudimentarias fueron iniciadas por Von Koch, Cantor y Sierpinski⁷⁴, quienes jugaron a principios de siglo con estas ideas.

La Teoría de los Fractales, propiamente dicha, fue elaborada por el matemático Benoît Mandelbrot y empleada desde los años 60's (publicados en 1977) en el Centro de Investigaciones Thomas J. Watson de IBM. En un principio estaban planteados como ejercicios puramente matemáticos, pero poco a poco se les ha encontrado un isomorfismo⁷⁵ con algunos procesos de la vida cotidiana del universo.⁷⁶

En 1975, de manera preliminar, Benoit Mandelbrot denominó Fractales (del latín "fractus", irregular) al conjunto de formas que, generadas normalmente por un proceso de repetición, se caracterizan por poseer detalle a toda escala, por tener longitud infinita, por no ser diferenciables y por exhibir dimensión fraccional (Talanquer; Fractus, Fracta, Fractal, 1996).

Hacia 1977 definió formalmente a los Fractales como "el conjunto de formas con dimensión fraccional". Esta definición habría una puerta hacia la geometría del caos.

Una Figura Fractal⁷⁷ presenta una figura virtual compuesta por una curva infinita contenida en una superficie finita (y por tanto con un número no entero o fraccionario de dimensiones), que pueden ser representadas con ayuda de ordenadores siguiendo los algoritmos o sucesión de instrucciones que las definen.

Las características relevantes de los Fractales

Los elementos básicos de cualquier Figura Fractal o de un proceso que muestre fractalidad son⁷⁸:

El INICIADOR: un segmento primitivo (un dibujo, el elemento irreductible, la esencia).

El GENERADOR: el proceso que produce el fenómeno "cascada" (la fórmula, el algoritmo, la instrucción o la orden reiterativa).

La DIMENSIÓN: la magnitud que nos indica su expresión geométrica (un número decimal o fraccionario).

Dos características importantes que muestran estas figuras geométricas, y que son propias de los sistemas en general, son la Totalidad y la Finalidad.

También presentan los conceptos de Recursividad e Iteración, que definen una cosa siempre en función de las interpretaciones más simple de la misma.⁷⁹ Esto es crear un Algoritmo.

Existen Fractales autosimilares, que son aquellos en los cuales cada una de sus partes es igual al total, es decir, su apariencia es la misma a cualquier escala. Cuando un objeto geométrico presenta detalle a toda escala se denomina

⁷³ Este tipo de fenómeno se apreció primeramente en los movimientos planetarios, la predicción del clima, el crecimiento de cristales, la evolución de sistemas fisiológicos y algunas reacciones químicas (Churchfield, 1986).

⁷⁴ Fractal and Disordered Systems de Armin Bunde, 1991; Los Objetos Fractales de B.B. Mandelbrot, 1987; Chaos and Fractals de Peitgen, 1992.

⁷⁵ Forma semejante fuera de los factores eficientes.

⁷⁶ Fractal Forms de E. Guyon, 1991.

⁷⁷ Los Objetos Fractales de B.B. Mandelbrot, 1987.

⁷⁸ Fractales: el Orden que Surgió del Caos de Abelardo Hernández.

⁷⁹ Automación, y maquinaria autorregulada, que heredó términos como: *push*, *pop* y *stack* (o más precisamente *push dawn stack*, "pila de desplazamiento descendente").



“Objeto Complejo”. Esta misma característica de mostrar detalle a cualquier escala impide dibujar una tangente a lo largo de su perímetro por lo que la curva **no es diferenciable**. (Talanquer; Fractus, Fracta, Fractal, 1996).

El inconveniente que se presenta en dichos fenómenos recursivos es que los resultados del simbolismo automatizado trascienden la entrada original de hechos e instrucciones. Tal pasa con cualquier predicción algorítmica, ya sea una deducción formal de cualquier nivel de dificultad matemática, o una predicción.⁸⁰

Esto explica la existencia de “Fractales Aleatorios”, que son aquellos en cuya construcción intervienen elementos condicionados por el azar (Talanquer; Fractus, Fracta, Fractal, 1996).

Esto se traduce en que resolver un problema crea generalmente otro(s) nuevo(s), y estos a menudo son más difíciles de resolver que el problema original, por tanto, la influencia de los modelos, algoritmos y computadoras en las personas que toman resoluciones, **no son para reemplazarlos, sino para requerir que estas personas se ocupen de problemas más complejos, estratégicos y enfocados a la gente**⁸¹. (Véase *Sistemas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 - Fractales*)

La búsqueda de clasificar a las figuras Fractales de una manera diferente que a las figuras geométricas clásicas tuvo frutos cuando el matemático alemán Felix Hausdorff, en 1919, introdujo el concepto de **Dimensión** (Gould, 1988).

La fórmula matemática de Hausdorff, para cualquier forma geométrica, es una relación obtenida mediante una división donde el número de secciones está dado por:

$$N=(L/l)^{d_f}$$

d_f es la **dimensión de Hausdorff del objeto**
L es la longitud total (de la figura generadora)
l es la relación proporcional de la parte al todo

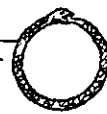
Despejando la anterior fórmula, se tiene:

$$d_f=\log(N)/\log(L/l)$$

La Dimensión de Hausdorff define la complejidad y rugosidad del cuerpo y **nos da una idea de su extensión real en el espacio**. Un 1 (uno) designaría a una línea recta ($d_f=1$), y un 2 (dos) un plano ($d_f=2$).

⁸⁰ La constante con que se multiplica el caos fue descubierta casualmente por Mitchell Feigenbaum, esta cifra es de 4,669 y se llama “Constante de Feigenbaum” (El Orden que Nació del Caos, artículo de la revista Enigmas del Hombre y del Universo)

⁸¹ Rusesel Ackoff, El Arte de Resolver Problemas, 1972.



Otro método usado para encontrar la dimensión Fractal de una estructura muy irregular que no es formalmente autosimilar, es el "Método de la Caja" (Talanquer; Fractus, Fracta, Fractal, 1996). Se coloca la estructura en una caja (cuyo lado mide L) que tiene dibujada una red regular en su interior, en donde cada tramo tiene una longitud determinada (l), se cuentan las cajas que contienen alguna parte de la estructura, lo que da un número N, y se repite el procedimiento usando redes cada vez más finas. Con estos datos se construye una tabla en donde se toma el logaritmo de ambas cantidades y se grafica $\log(N)$ vs. $\log(L/l)$. Se ajusta sobre los datos una línea recta cuya pendiente será la dimensión Fractal de la figura. Existiendo una relación:

$$N=(L/l)^d$$

Que es muy similar a la dimensión de Hausdorff.

Todos los códigos matemáticos antes mencionados y que subyacen en toda estructura Fractal son parte de un concepto que los matemáticos denominan "transformaciones generales de afinidad" en el plano, y que son reglas para escalar, rotar, desplazar, y distorsionar un objeto geoméricamente.

Figuras Arquetípicas

Benjamin Whorf (1952), mediante sus estudios reveló que los observadores no son guiados por la misma evidencia física hacia el mismo cuadro del universo, a no ser que se parezcan sus trasfondos lingüísticos. No porque la naturaleza misma de las cosas esté segmentada precisamente de ese modo, sino en virtud de nuestra lengua materna y de un acuerdo de estructurarlo de cierta manera (convencionalismo). Este proceso puede ser el primer elemento que genera la disociación cognositiva.⁸²

No es la realidad la que aporta los esquemas explicativos de la misma, sino nuestro lenguaje, aún cuando el mismo no pudiera representar ningún elemento o interacción de la realidad. Por ello se iniciaron los estudios de otros tipos de lenguaje más universales.

Una aportación del psicólogo Carl Gustav Jung, en los años cuarenta, era su hipótesis de una actividad ordenadora por parte de los arquetipos, que ordenaban el material icónico con independencia de las motivaciones personales.⁸³

La Imagen Arquetípica⁸⁴ es una forma básica típica, prefigurada y con tendencia a la repetición (recursividad) de vivencias anímicas. Dan origen en gran medida a las ideas y a las creaciones artísticas. Este carácter inconsciente se manifiesta en forma de algo preformado y también como una disposición funcional de representaciones de efecto universal.⁸⁵

Los arquetipos tuvieron un gran avance en su investigación en la década de los 70's,⁸⁶ cuando se descubrieron cuatro formas geométricas arquetípicas, comunes a todas las experiencias de estados alterados o profundos de conciencia.⁸⁷

⁸² Alvin Toffler, *Ei Shock del Futuro y La Tercera Ola*. Salvador Hernández, *El Orden que Nació del Caos*. Douglas Hofstadter, *Godel Escher y Bach, Una Interminable Trenza Dorada*.

⁸³ En las profundidades del alma actúan factores espontáneos, como una presencia psíquica extraconsciente dotada del carácter especial de lo "iluminante" y lo benéfico, pero también de lo extraño. Una oscura precognición referida no solo a la adopción de la forma, sino también a su sentido. Este "presentimiento" adquiriría una representación en particular que fue denominada arquetípica. (Psicología Social de Klineber, 1993; De Freud a Jung de Frey Rhon, 1993; Sicológia Social de S. Moscovicci, 1990; Sicológia Social de A. Rodríguez, 1991; Teorías en Psicología Social, E. Hollander, 1993)

⁸⁴ *Einführung in das Wesen der Mythologie*, 1941 (Moscovicci, Psicología Social, 1990)

⁸⁵ Edwin Hollander. Teorías en Psicología Social. Marx, Sistemas y Teorías Psicológicos Contemporáneos. Y Liliane Frey Rhon, De Freud a Jung.

⁸⁶ El psicofarmacólogo de la UCLA Ronald K. Siegel, enseñó a los sujetos con los que experimentaban con diversas drogas, placas coloreadas como si fuera un Código Uniformizado de Alucinaciones. Una imagen con duración de ocho milisegundos (1/125 de segundo) podía clasificarse por su color, forma y dimensiones de movimiento con una precisión casi matemática.



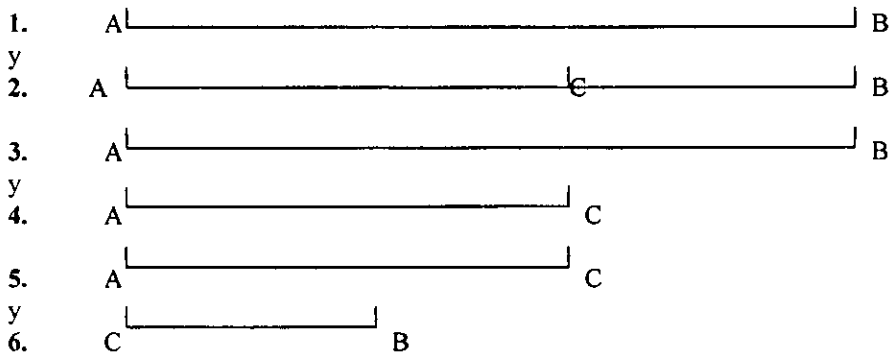
1. La Espiral
2. El Túnel o Embudo
3. La Tela de Araña
4. El Panal o Celosía

Todas las visiones conocidas por el hombre tienen la misma estructura esencial. Esta imaginaria simbólica compleja elabora los arquetipos de la Gran Madre, el Divino Niño, el Héroe, el Extranjero Omnisciente, así como las estructuras geométricas denominadas Fractales, que son preliminares a las cuatro figuras geométricas irreductibles antes mencionadas. (*Véase Sistemas 7 - Fractales Subliminales y Anexo D) Galería de Figuras Fractales*)

Las Figuras Fractales al contener instrucciones infinitas (recursivas) de sí mismas, a una escala cada vez más "interior", **permiten que el todo esté siempre contenido en las partes. Y el arquetipo representado es la Armonía.**⁸⁸

El Fractal histórico armónico por excelencia es la "Sección Áurea", que ha tenido amplias implicaciones estéticas en la vida artística occidental. Se anota como el primer ejemplo de Figura Fractal porque su demostración es sencilla.

La Sección Áurea o "Phi" (ϕ), se obtiene dividiendo una línea tomando siempre en cuenta la siguiente proporción:



Dividir la línea AB en un punto C (2), de tal manera que el total de la línea (3) sea mayor que la primera parte (4), en la misma proporción que la primera parte (4 y/o 5) es mayor que el resto (6).

$$\text{Esto quiere decir que } \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CB} = 1.618 \text{ (el número Phi)}$$

"La parte es al todo como el todo es a la parte"⁸⁹.


Esta expresión gráfica trasladada a una formulación lexicológica⁹⁰ ya la consideraba Platón en su *Timeo*, y también fue empleada en diversas obras arquitectónicas helénicas. Posteriormente el número Phi, tendría su máximo esplendor en el Renacimiento con la llamada Sección Áurea. (*Véase Sistemas 8 - Gráfica del Número Phi y Sistemas 9 - Sección Áurea*)

⁸⁷ 20 de Julio de 2019 de A.C. Clarke, 1987.

⁸⁸ Mandelbrot Benoit, *Objetos Fractales, La Cara Oculta de las Esferas de Montejano Peimbert, Secretos de la Gran Pirámide de Peter Tompkins y Sacred Geometry: Philosophy and Practice* de Robert Lawlor.

⁸⁹ Toda la exposición del Número Phi y la cita en comillas aparecen en *Sacred Geometry* de R. Lawlor, 1982 y *Secretos de la Gran Pirámide* de P. Tomkins, 1990.

⁹⁰ Perteneciente al estudio de las unidades de vocabulario de una lengua o región y de las relaciones sistemáticas que se establecen entre ellas.



Dicha proporción ayudaba a estructurar armoniosamente los espacios. Era tan importante la Sección Áurea que se le guardaba en círculos herméticos y solo accedían a esos conocimientos personas muy elegidas.⁹¹ El hermetismo del número phi era parte integrante de las logias masónicas primitivas que estuvieron encargadas de hacer surgir el arte gótico⁹².

La importancia del número phi se siguió investigando y explotando en ecuaciones⁹³ que derivarían en una serie progresiva llamada de Fibonacci, en la que cada número es la suma de los dos anteriores (1,2,3,5,8,13,21,34,55,89, etc.) y su razón al número anterior se aproxima cada vez más a Φ^2 (Phi elevado a la tercera potencia)⁹⁴.

El ejemplo de la Sección Áurea muestra un elemento generador (la línea) y una instrucción repetitiva (recursiva) que es su misma expresión de ser (ab:ac::ac:cb=1.618), además de que posee una definición fraccionaria (un número decimal: 0.618), por lo que es un exponente importante e histórico de los fractales en el diseño.⁹⁵

Otro Fractal muy usado es el llamado Diagrama D, que produce una ramificación subsecuente de la rama principal. (Véase *Sistemas 10 - Diagrama "D"*)

Este árbol infinito tiene las propiedades matemáticas de la secuencia de los números de Fibonacci (dicha secuencia fue descubierta por el año de 1202).

Este modelo de "árbol" del Diagrama "D" también es la expresión gráfica que Christopher Alexander aporta como esquema constructor de las Ciudades Artificiales (*La Estructura del Medio Ambiente*, 1971). Aunque también está implícita, aunque más intrincadamente, en la retícula que el mismo autor define para las Ciudades Naturales

Dichos esquemas aparecen constantemente en las mentes humanas, conforme a lo que se sabe de las figuras arquetípicas.⁹⁶

La expresión Fractal también se ha usado en el mundo de la música. Al escuchar alguna melodía musical elaboramos una pila mental de tonalidades y cada nueva modulación pone una nueva tonalidad en la pila, como resultado, deseamos escuchar esa secuencia de tonalidades en orden inverso a su apilamiento; recuperar una a una las tonalidades desplazadas, hasta llegar al sonido tónico. Una pseudorresolución incrementa la tensión global.⁹⁷ Todos estos cambios de tónica (bruscos unos y suaves otros) son muy difíciles de describir, pero pueden englobarse en una emoción estética causada por la armonía detectada⁹⁸. El caso específico de un compositor que estructuraba su música de esta forma era Johann Sebastian Bach (hacia 1748), aunque no es el único, sí ha sido el más estudiado por Douglas R. Hofstadter, quien ha traducido la partitura de Bach a términos matemáticos.

Figuras Subliminales

Ackoff (1972) propone dos categorías para explicar las motivaciones individuales en la resolución de problemas, dichas categorías son los **objetivertidos** y los **subjetivertidos**. Un **objetivertido reacciona a su ambiente**, aún cuando estos estímulos sean débiles, y está más consciente de los sentimientos y deseos de los mismos, aunque también se distrae más fácilmente.

⁹¹ Leonardo Da Vinci ilustró para Luca Pacioli un libro acerca de este tema denominado "El Fraile Emborrachado de la Beldad", publicado en Venecia en 1509.

⁹² Godel, Escher, Bach de D. Hofstadter, 1982.

⁹³ $\Phi + 1 = \Phi^2$ (Phi al cuadrado) y $1 + 1/\Phi = \Phi$

⁹⁴ También se llega a tal número con la expresión $(1/2) + (\text{raíz cuadrada de } 5/2) = 1.618$ o también con la expresión $\Phi - 1 = 0.618$.

⁹⁵ Historia de las Matemáticas de Marcell Boll, 1982.

⁹⁶ Theories of Perception and Concept of Structure de F. Allport, 1987.

⁹⁷ Por la sencilla razón de que comparamos la pseudorresolución con la verdadera resolución.

⁹⁸ Según Freud, existe una tendencia del organismo a propiarse de encima pulsiones y tensiones y reposar en un estado de equilibrio regido por el principio de estabilidad (propuesto por Fechner), explicándose el comportamiento neurótico y psicótico como un mecanismo de defensa, que tiende a restaurar algún tipo de equilibrio. Este estado de reposo sería la emoción estética, que estaría en función de una definición subjetivertida. De Freud a Jung, de Frey Rhon, 1993.



El subjetivertido, por oposición, no reacciona ante su medio ambiente, pero como tiene que reaccionar ante algo, ese algo es su interioridad; piensa por adelantado (no hacia el futuro), siempre se apega a un plan y tiende a eliminar lo que puede distraerlo, y con frecuencia no escucha lo que se dice, porque se pierde dentro de sus propios pensamientos.

Estas actitudes también estarán influenciadas por los sistemas simbólicos de su sociedad, incluyendo el lenguaje técnico, y el simbolismo de las matemáticas. Apuntando que aquello que puede ser permitido para una cultura, quizá sea patológico en otra (demostrado por el antropólogo cultural Benedict hacia 1934, según se toma de *Sistemas y Teorías Psicológicas Contemporáneas de Marx*, 1990). Lo importante de saber lo que motiva a la gente es que se les puede influenciar mediante la Figura Fractal desde los dos puntos: el exterior mediante su percepción del ambiente y desde su interior en lo que es la figura subliminal (que abajo se explica).

Cuando es recibida una nueva serie de estímulos, tanto el cuerpo, como el cerebro saben instantáneamente si son o no nuevos, los psicólogos lo llaman una "respuesta de orientación" (E. Sokolov). También se presenta cuando tropezamos con nuevas ideas o informaciones.⁹⁹

Incluso la previsión de un cambio puede provocar esta reacción de "tensión" que puede ser medida por el "desgaste" que se produce. La Respuesta de Orientaciones es tan agotadora, que cuando cesa se experimenta una intensa impresión de alivio.

Las grandes industrias y compañías usan esta manera de influenciar mediante las llamadas "figuras subliminales", que vienen a ser imágenes arquetípicas imbuidas en anuncios diversos. Estos estímulos penetran a la interioridad del individuo.

Estos mismo estudios han demostrado que las figuras y estructuras pueden ser "leídas" por la mente humana tanto al derecho, como al revés, invertidas o de cabeza, ya se trate de palabras o de imágenes figurativas.

Implica que otras estructuras, en este caso Fractales, también pueden ser "reconocidas" por el nivel inconsciente, aunque se encuentren al derecho, al revés, o aparezcan encimadas. Llevando la experiencia subjetivertida a una experiencia objetivertida. Esto quiere decir que la estructuración Fractal siempre es reconocida, sea a nivel consciente o a nivel inconsciente, es por ello que un diseño asistido por alguna de estas figuras es a prueba de errores. Los grandes artistas y genios de la humanidad han sido aquellos que se acercaron (empíricamente) a estas estructuras (por ejemplo: Bach y Bethoven, en música; los constructores de la Gran Pirámide de Keops, El Modulor de LeCorbusier, y demás en arquitectura). Hoy se puede acceder a ellas de forma directa, sin pseudorresoluciones. La posibilidad de tomar el diseño sin subjetivismos queda abierta¹⁰⁰.

Aplicaciones

Las Figuras Fractales como entes matemáticos han encontrado resonancia o paralelismo en fenómenos de la naturaleza en los que un acontecimiento genera una sucesión jerárquica de otros acontecimientos del mismo tipo como: el crecimiento de la hoja de un árbol o de la vida marina (*Véase Sistemas 11 - Vida Marina*); el crecimiento de los cristales de las sales y los minerales en química (*Véase Sistemas 12 - Vitaminas*); en depósitos y agregados coloidales (el polvo y el smog); en procesos poliméricos y electroquímicos (Sander 1987); y la fisión nuclear (en la medición de la "vida media" de los elementos radiactivos).

Han servido para estudiar los aparatos y sistemas de seres vivos como son los vasos capilares, tubos intestinales, biliares y bronquiales y las redes neuronales (Gholdberger, 1990), así como para el estudio de las características de pulsos cardíacos y nerviosos.

⁹⁹ Es tan importante y desgastante este fenómeno (seamos conscientes de él o no) que se tiene que crear la manera de bloquearlo, esa "defensa" se llama ideología, o en un caso más básico estará reflejando la "disociación cognoscitiva". De Freud a Jung, de Frey Rhon, 1993; *Teorías en Psicología Social de Hollander Edwin*, 1993.

¹⁰⁰ El Modulor de Le Corbusier, 1961.



Se cuenta con algunos modelos para la localización geográfica de epicentros de temblores (Bak, 1991); la estimación de la riqueza de depósitos minerales (donde se asocian las vetas de cuarzo a la existencia de oro), y para la detección de fallas de material (Talanquer; Fractus, Fracta, Fractal, 1996).

Los seres humanos también se han servido de estas figuras para almacenar y reproducir imágenes (Dewdney y Jürgens, 1990), hacer modelos teóricos y experimentales de cuerpos irregulares (Peterson, 1988), y desenmarañar la estructura de procesos dinámicos caóticos (Ford y Rietman, 1989), como lo puede ser la explosión demográfica (que en su expresión natural es una curva logarítmica).

Muchos de ellos fenómenos naturales que en un principio parecen caóticos o desordenados, pero que tienen una regularidad oculta.¹⁰¹

Estos ejemplos muestran que la vida imita al arte o que el arte imita la vida. O mejor dicho: ambos se rigen por una serie de ordenes similar, si no es que el mismo pero en un nivel superior.¹⁰²

En forma estricta, el buscar en la geometría diversas aplicaciones para otras partes del mundo real no es nuevo. Se encuentran ejemplos en obras artísticas cuyos autores, empíricamente, usaron proporciones y dimensionamientos del tipo Fractal.¹⁰³

Una de las aplicaciones contemporáneas del número phi (de sección áurea) es "el modulator", un estudio de Le Corbusier de las proporciones humanas que aplicaba a sus obras arquitectónicas (El Modulator de Le Corbusier, 1961).¹⁰⁴ (Véase *Sistemas 13 - Arte Geométrico*)

Tendencias Actuales

La revisión más reciente de la red mundial de información (Internet) muestra que hay estudios desarrollados en función de las Figuras Fractales en diversos campos (Véase ANEXO D) *Galería de Figuras Fractales*). Una de las utilizaciones de estas figuras, en el ámbito urbano, ha sido tratar de DESCUBRIR el patrón del mundo real, esto es la creación de un Modelo. Esperando que la complejidad reiterativa de los Fractales describiera toda la serie de circunstancias de relación compleja que se desarrolla en el total del Sistema Urbano¹⁰⁵. Otra aplicación Fractal dentro de esta corriente para ámbitos urbano-regionales es la muestra de simulaciones gráficas asistidas por computadoras del Departamento de la Universidad de Carolina del Este.¹⁰⁶ (Véase *Sistemas 14 y 14a - Ciudades Fractales*)

La segunda gran tendencia que hay que demarcar como tendencia actual es el trabajo de Michael Batty y Paul Longley, pues su esfuerzo ha sido **Proyectar** el fractal hacia el mundo real, y no sólo describir una estructura pre-existente. Esta segunda tendencia es Planear la ciudad.

Es en este enfoque donde se inscribe el actual trabajo.¹⁰⁷

La experiencia de las "Ciudades Fractales" que han desarrollado Michael Batty y Paul Longley¹⁰⁸, dejan claro que esta manera de concebir las ciudades muestra nuestra incomprensión de la estructura urbana¹⁰⁹. La cual debe ser descubierta y descrita mediante la ayuda de científicos sociales, geógrafos, economistas, planeadores, ingenieros, diseñadores, matemáticos, y analistas de sistemas computacionales. Siendo la solución presentada una serie de

¹⁰¹ Theories of Perception and Concept of Structure de F. Allport, 1987; Fractal and Disordered Systems de Armin Bunde, 1991; Fractal Everywhere de M. Barnsley, 1988; Fractals: Non Integral Dimensions and Applications de J. P. Kahane, 199; The Fractal geometry of nature, 1985 Chaos, Fractal and Dynamics de R.L. Devaney, 1990; Fractal Vision, 1990; Fractal Geometry Foundation and Applications de K. Falconner, 1994; Fractales de V. Talanquer, UNAM 1991.

¹⁰² Fractals: A User's Guide for the Natural Sciences de H. Hastings, 1994.

¹⁰³ Secretos de la Gran Pirámide de P. Tomkins, 1990.

¹⁰⁴ Las aplicaciones e interpretaciones de figuras geométricas, incluyendo a las fractales, han sido diversas: como las pirámides egipcias, los mandalas en los domos de arquitectura islámica y cristiana, las plantas octagonales de los templos, la concepción *al jabr* (álgebra) de los árabes, la sección áurea de los griegos y el mundo occidental; y un sin fin de ejemplos más.

¹⁰⁵ The Science of Fractal Images de M. F. Barnsley, 1988; Fractals: Non Integral Dimensions and Applications de J.P. Kahane; The Fractal geometry of Nature de W.H. Freeman, 1985; Fractals: A User's Guide for the Natural Sciences de H. M. Hastings, 1994.

¹⁰⁶ Puede revisarse en Internet (<http://www.sit.ecu.edu/up-dept/chicago.gif>).

¹⁰⁷ Urban Modelling: Algorithms, Calibrations, Predictions de M. Batty, 1976; Fractal Cities de M. Batty, 1996.

¹⁰⁸ Puede revisarse en Internet (<http://www.ublic.iastate.edu/~erstractal.tml>).

¹⁰⁹ Urban Modelling: Algorithms, Calibrations, Predictions de M. Batty, 1976.




modelos matemáticos que pueden ser aplicados a la estructura y morfología urbanas (Fractals in Geography de Nina Lam).

Apuntan que la utilización de fractales incluyen conceptos como: caos, independencia de escala, auto-similaridad (self-similarity) y dimensión fraccional¹¹⁰. Y dentro del ámbito urbano conceptos como: uso de suelo, sectores, crecimiento urbano, densidad poblacional, etc.

Todas estas tendencias son una búsqueda de entender "La estructura del Medio Ambiente", y una vez entendida, transformarla.

¹¹⁰ Puede revisarse en Internet (<http://www.ublic.iastate.edu/~erstractal.tml>).



I.C.4. La Estructura del Medio Ambiente¹¹¹

Antes de mostrar la implicación Fractal en el Centro Histórico de la Ciudad de México, se muestra el trabajo de Christopher Alexander para entender la implicación de la función con el espacio. Este autor, mediante una esquematización geométrica, diferencia dos tipos de ciudad¹¹²:

1. *Las ciudades artificiales (Véase Sistemas - 15 Ciudades Artificiales)*
2. *Las ciudades naturales (Véase Sistemas 16 - Ciudades Naturales)*

I.C.4.a. Las ciudades artificiales

Las ciudades artificiales se derivan tácitamente desde el tratado de Camillo Sitte, al crearse ciudades partiendo de una metodología propuesta por Planeadores y Diseñadores Urbanos como los de: Levittown, Chandigarh, las New Towns inglesas, Greenbelt, Brasilia, en el esquema internacional¹¹³. Y en el ámbito nacional con la Ciudad de Lázaro Cárdenas (Veracruz, Mex.), Ciudad Sahagún (México), etcétera.¹¹⁴ (Véase Sistemas 15 - Ciudades Artificiales) Este tipo de ciudades obedecen a una concepción arquitectónica, no urbanística, en donde las funciones y los espacios son depuradamente separados.¹¹⁵

I.C.4.b. las ciudades naturales

Las ciudades naturales, en contraposición, tienen una riqueza de formas, donde las casas están diferenciadas, con una densidad urbana variable. Las funciones y espacios de los ciudadanos se superponen, interaccionan, se complementan y enriquecen.

La diferencia entre ambos tipos de ciudad está descrita mediante un esquema conductor que recuerda las ramificaciones de los árboles cuando se habla de las Ciudades Artificiales (Véase Sistemas 10 - Diagrama "D" y Sistemas 17 - Ramificaciones Fractales), en tanto que las Ciudades Naturales obedecen más a una concepción de retícula o semirretícula (La Estructura del Medio Ambiente de C. Alexander, 1971).

El árbol y el semirretículo son intercepciones de una amplia agrupación de varios pequeños sistemas que a su vez forman un Sistema Abierto, altamente complejo. Donde existe una parte física inmutable y otra en perfecto movimiento o mutable, pero que están funcionando en común paralela y rítmicamente. Estos conjuntos, cuando son valideros establecen relaciones recíprocas; y la agrupación asume una estructura definida. Cuando dicha estructura reúne ciertas condiciones se llama un retículo, y cuando reúne otras más restrictivas se llama árbol (esquema parecido al Diagrama "D", Véase Sistemas 10 - Diagrama "D").

Cuando dos unidades se superponen el área de superposición es de por sí una entidad reconocible, que a su vez se puede instaurar como una unidad. No solo la superposición hace que la distinción entre las dos estructuras sea importante, el semirretículo es potencialmente una estructura mucho más compleja y sutil que el árbol.

Por ejemplo, si el esquema de árbol tiene 20 elementos, contiene 19 subconjuntos; pero un semirretículo con los mismos 20 elementos puede contener más de un millón de subconjuntos diferentes¹¹⁶. Esto habla de una mayor complejidad.

Sumado a que no se puede llegar a una formulación única para todas las ciudades, Ruth Glass (citada dentro del libro de Christopher Alexander) apunta que **no hay nada en la naturaleza de los múltiples centros urbanos que**

¹¹¹ La mayor parte de este apartado proviene de La Estructura del Medio Ambiente de Christopher Alexander, Tusquets Editor, 1964; enriquecida con otros conceptos de los apartados anteriores.

¹¹² La Estructura del Medio Ambiente de C. Alexander, 1971.

¹¹³ Megaestructuras: Futuro Urbano del Pasado Reciente de R. Banham, 1990.

¹¹⁴ Modelos matemáticos de la Estructura Espacial Urbana de M. Echenique, 1975; Catástrofes y Monstruosidades Urbanas, 1989.

¹¹⁵ La Estructura del Medio Ambiente de C. Alexander, 1971.

¹¹⁶ La Estructura del Medio Ambiente de Christopher Alexander, Tusquets Editor, 1964



indique que sus zonas de contacto deban ser las mismas. Es decir que cada proyecto en cada sociedad deberá solucionarse individualmente.

Una inconveniencia del esquema de "árbol" es la separación total entre trabajo y vivienda¹¹⁷, que como fenómeno se da en todas las ciudades artificiales, en donde se ha practicado la zonificación. Al contarse con dos lugares cada uno perteneciente a sendas administraciones políticas o económicas se provoca que el lugar de trabajo perciba impuestos más elevados con relativamente menos gastos, y viceversa para la zona residencial, factor que incrementa la desigualdad de riqueza de los diferentes ámbitos urbanos.

La estructura de árbol implícitamente evita la reforma (rediseño) de los espacios, pues limita las relaciones con "el exterior" que son primordiales para los Sistema Abiertos, en los cuales se contempla un equilibrio homeostático.¹¹⁸

No se puede convertir una estructura en semirretículo en una forma visualizable en un único acto mental. Es por ello que la visión analítica y fragmentarista ha tenido tanto auge: solo es posible visualizar un árbol (*Véase Sistemas 10 - Diagrama "D"*) a la vez, ya que es sumamente fácil llegar a él y manejarle; mientras que el semirretículo es difícilmente comprensible para la mente y también más difícil de manejar.

Sir Frederick Barlett¹¹⁹ demostró la fuerte tendencia que presentamos los humanos, al enfrentarnos a una situación compleja, de reorganizarla mentalmente en términos de unidades no superpuestas (algo parecido a la disociación cognoscitiva).

Estamos acostumbrados a colocar un elemento dentro de una sola casilla a la vez, y luego por analogía, los procesos mentales impiden que se coloque una construcción mental dentro de más de una categoría a la vez.

La interacción de superposiciones implica un gasto de energía alto concerniente a los cambios vertiginosos, los cuales estarían expresados en una función exponencial del crecimiento de la interacción de los elementos constitutivos, ya sean estos físicos y/o morales. Si este proceso es tan importante, aunque se desarrolle de manera empírica, debe ser posible percibirlo también en la esfera social.

Los elementos y fenómenos presentes en los Sistemas Abiertos se evidencian en la exposición de Alexander. Aún cuando su punto de partida haya sido completamente diferente. También se esbozan las funciones de transposición entre las funciones y los elementos físicos de diferentes tipos de ciudad. Pudiéndose ahora ver la entidad urbana mediante una dimensión diferente¹²⁰.

Uno de los objetivos de este trabajo es plantear que el caos urbano nace de la incapacidad de percibir las diferentes superposiciones que ocurren entre los Sistemas Abiertos y los Sistemas Cerrados, en base a la estructura urbana y los fenómenos actuales en una zona ubicada en el Centro Histórico de la Ciudad de México.

117 Iniciada por Tony Garnier, en su ciudad industrial e incorporada en 1929 a la Carta de Atenas.

118 La Estructura del Medio Ambiente de C. Alexander, 1971.

119 Citado diferentemente por Alvin Toffler en el Shock del Futuro y por Ackoff en El Arte de Resolver Problemas.

120 Dimensión en el sentido matemático. Existen tratados multidimensionales por parte de Hinton, un matemático de mediados del siglo XX, con aplicaciones nemotécnicas y de visualización en diferentes "direcciones" del espacio (La Cara Oculta de las Esferas de Montejano Peimbert, 1989; Godel, Escher, Bach de D. Hofstadter, 1982).



I.C.4.c. El Generador Matemático para el Fractal de la Zona de Estudio¹²¹

La planeación empírica que se utilizó en la traza de la zona de estudio en el Centro Histórico de la Ciudad de México, al inicio de la Colonia Española, fue una figura arquetípica. Que los planeadores usaron sin tener conciencia de que sus características eran Fractales.

Una de las maneras de detectar Fractales es trasladar a la computadora la escena de interés (fotografía o video), donde se analiza y secciona en trozos de diversos tamaños, determinándose las piezas clave para armar un *collage* ("pegoste") en donde se apliquen las interacciones de afinidad (existen catálogos para formas estándar) del conjunto de algoritmos necesarios para reproducirlas. El método antes mencionado se denomina "Técnica de Barnsley o Método de Sistemas de funciones Iteradas". Aunque hoy que mencionar que no es el único camino para obtener Fractales que simulan la estructura de objetos naturales.

Este método de construcción de Fractales antes descrito, aunque puede ser muy realista, tiene como desventaja que surge de una técnica que no es sistemática y que requiere de un largo periodo de prueba y error (Talanquer; Fractus, Fracta, Fractal, 1996).

La Figura Fractal que se muestra en su construcción geométrica y matemática en este apartado, proviene de la revisión de una amplia galería de Figuras Fractales¹²². Para localizar un Fractal que se pareciera a la zona de estudio se hizo una revisión de ciertos Fractales denominados "Conjuntos de Julia", en donde se evidenciaron otras características de estas figuras que permitían dividirlos en dos grupos (Talanquer; Fractus, Fracta, Fractal, 1996). Primeramente aquellos cuyo cuerpo esta formado por una sola pieza, (se dice que el área del cuerpo es "conexa"); y en segundo lugar los otros en los que el cuerpo está desmembrado en infinitas colecciones de puntos más o menos aisladas (el área del cuerpo es "disconexa"). Se optó por una figura Fractal del tipo "conexa".

Los Fractales utilizados en este trabajo están realizados mediante la utilización de los Números Complejos, que son simbolizados por la letra "z":

$$Z=(a,b)$$

Donde "a" y "b" son las coordenadas de los ejes "x" y "y". Para construir el Fractal basta elegir de modo arbitrario un punto inicial y a partir de él aplicar reiteradamente las transformaciones de afinidad de un orden pre-seleccionado.

De ello se desprende que la elección de la figura geométrica, que presentara el mayor parecido a la traza ortogonal o de rejilla que predomina en el Centro Histórico de la Ciudad de México, era el paso más importante. Aunque existen Fractales que pueden generar rejas completamente cuadradas, la figura escogida presenta un juego en los ángulos que se ajusta aún más a la traza real del lugar.

Es un generador gráfico de gran sencillez que presenta dos nodos (A y B): $N=2$; un par de intervalos iguales hechos en un ángulo θ que satisfacen a la expresión $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$.

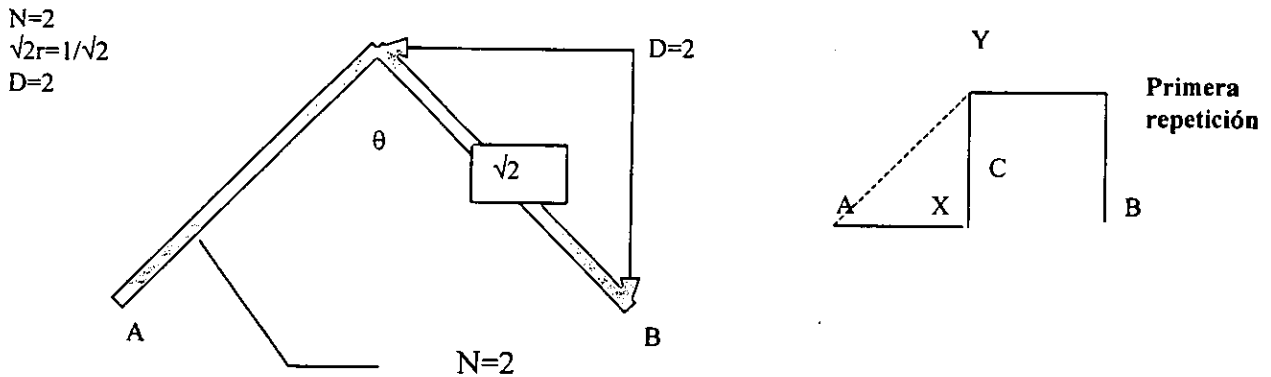
¹²¹ Del libro *Fractal Geometry of Nature* de Benoit B. Mandelbrot, International Business Machines, Thomas J. Watson Research Center. Editorial W.H. Freeman and Company, New York

¹²² *Fractal and Disordered Systems* de Armin Bubde, 1991; *Fractal Everywhere* de Michael Barnsley, 1988; *The Sciences of Fractal Images* de M. Barnsley, 1988; *Urban Modelling: Algorithms, Calibrations, Predictions* de Micheal Batty, 1976; *Fractal Cities* de M. Batty, 1996; *Objetos Fractales* de Mandelbrot Benoit, 1987; *Fractals Forms* de Etienne Guyon, 1991; *Fractals: A User's Guide for the Natural Sciences* de H. Hastings, 1994; *El Modulor* de Le Corbusier, 1961; *El Orden que Nació del Caos* (artículo) de A. Hernández; *Historia de las Matemáticas* de Marcel Boll, 1982; *Chaos, Fractals and Dynamics* de R.L. Devaney, 1990; *Fractal Graphics for Windows* de Oliver Dick, 1990; *Fractal Vision*, Indiana 1992; *Modelos Matemáticos de la Estructura Espacial Urbana en América Latina* de Marciel Echenique, 1975; *Fractal Geometry Foundation and Applications* de K. Falconer, 1994; *Fractals* de J. Feder, 1989; *Los Objetos Fractales* de B.B. Mandelbrot, 1987; *The Fractal geometry of Nature* de W. H. Freeman, 1985; *Arquitectónico y Urbanístico, Diseño Gráfico por Computadoras* de J. Mirafuentes, 1990; *Chaos and Fractals* de Peitgen, 1992; *Fractal Growth* de I.M. Sander, 1987; *Cibernética y Sociedad* de Norbert Wiener, 1981; *Fractales: El Orden que Surgió del Caos* (artículo) de M. Ruiz; *Un Algoritmo para Simulacro que Genera Estructuras Fractales* (artículo) de Cesar Junior, 1990.



Cuando el límite de $\theta=180^\circ$ genera un intervalo recto. En el caso de que $\theta=120^\circ$ genera, entre otras, la curva triádica de Koch.

El límite de θ usado para este caso es el de $\theta=90^\circ$: Cuya graficación aparece a continuación:



Este generador ofrece un elevado número de curvas de Peano, de acuerdo a la abertura del iniciador y al número de nodos sobre los cuales se va a proceder con el terágono. (Véase Estrategia 9 - Curva Peano-Cesàro 1, en la parte superior izquierda).

El generador complementario a este ejercicio es "el triángulo barrido de Pólya", donde el iniciador esta dado con la expresión $(0,1)$, en donde se encuentra la X de la figura lateral de "Primera repetición". Este figura se alterna a izquierda y derecha del terágono¹²³. La primera posición también se alterna. La graficación de esta figura produce un triángulo que utiliza los puntos A y C del gráfico anterior, para formar la diagonal virtual de su propio triángulo (línea punteada). Otra variación que se puede presentar en esta figura es cuando la curva Pólya barre sobre un triángulo nonisóceles derecho, y en este caso el área de saturación tendría la posición del triángulo formado por la diagonal de los puntos C y B del ejemplo anterior pero completando el lado de los puntos Y y B. El generador así obtenido producirá dos intervalos ortogonales desiguales.

El Triángulo Cesàro

Con esta figura se introduce una variación en el ángulo, refiriéndose $\theta=85^\circ$ en vez de 90° ¹²⁴. El iniciador está ubicado en $(1,0)$, siendo que en las siguientes dos construcciones se repiten las dos anteriores construcciones (Véase Estrategia 9 - Curva Peano-Cesàro).

De esta manera, se crea el estado reiterativo del Fractal, y a cada ocasión en que se repite la figura adentro de los nodos de la misma se le llama **escenario (stages)**. Cada "vuelta sobre sí mismo" del Fractal es un "stage". Para el triángulo Cesàro todos los escenarios impares de construcción del generador quedan a la derecha, produciendo una especie de terágono en una trama de líneas paralelas a la diagonal del iniciador. En los escenarios pares el generador queda a la izquierda, con la trama de líneas paralelas al costado del iniciador. Esta curva llena un triángulo isósceles derecho cuya "hipotenusa" es $(0,1)$.

¹²³ Los terágonos son piezas de cuadrado cuya gráfica demarca un triángulo isósceles derecho virtual cuyo lado hubiera sido $(0,1)$. Donde el límite de la curva "envuelve" este triángulo.

¹²⁴ Del libro Fractal Geometry of Nature de Benôit B. Mandelbrot, International Business Machines, Thomas J. Watson Research Center. Editorial W.H. Freeman and Company, New York.



La Curva Peano

(Véase Estrategia 9—Curva-Peano-Cesàro 1, parte superior derecha).

Esta figura presenta un recorrido cuadrado que se obtiene de la recursividad de la curva Cesàro, la cual inicia su barrido en (0,1) y (1,0). Usando para el ejemplo $\theta = 85^\circ$ en lugar de 90° .

Es una figura cuyo auto-traslape cubre doblemente cada intervalo de la parrilla de terágonos de la curva Cesàro. Es una estructura cuya construcción no se auto-conecta, pero que sí se auto-traslapa.

La curva Peano-Cesàro posee la propiedad de una alta "eficiencia" de relleno del plano. Que se puede ver cuando el dibujo genérico marca con (0,1) sobre la esquina de diagonal (0,1) y marca un área de $1/2$. Y aunque la misma figura es cubierta por una curva denominada de Pólya, la mencionada curva Cesàro rellena un triángulo isósceles derecho de hipotenusa (0,1) y área de $1/4$. Para cubrir el cuadro entero la curva Cesàro debe agregar las marcas (1,0) y (0,1).

De esta manera también cubre las propiedades de la curva Pólya. Presentando a su vez la menor eficiencia de no auto-intersección de la curva Peano vista en un enrejado cuadrado. Pero compensando esta deficiencia presentando la característica de que la distancia del lado derecho o izquierdo de la curva Peano entre dos puntos P1 y P2 es igual a la menor distancia del cuadrado Euclidiano. Conforme a la fórmula:

$$|L(P1,P2)| \geq |P1P2|^2; \quad |R(P1,P2)| \geq |P1P2|/2$$

Es necesario resaltar que para otras curvas Peano, la diferencia puede tener otro signo.¹²⁵

Con esta parrilla o retícula se modula el espacio de manera ideal, universalmente, y de manera objetiva.

La elección de esta Figura Fractal, en particular, obedece a que los ángulos que la forman permiten un mayor acercamiento a la traza del lugar escogido. (Véase Diagnóstico 3—Espacio Construido)

Incluso la envolvente de la zona de estudio muestra formas diferentes a lo ortogonal que son acordes a la Figura Fractal Curva Peano-Cesàro.

¹²⁵ En esta curva se ha estudiado el denominado problema Kakutani-Gomory, que se presenta después de seleccionar una lista M de puntos Pm en el cuadro (0,1)², y que está en función de la expresión $\inf \sum |PmPm+1|^2$, donde el infinitum es tocado en toda la cadena de puntos Pm unidos en secuencia. De ello resulta que $\inf \leq 8$, pero al mismo tiempo conjetura que este límite no es el más exacto. Posteriormente R.E. Gomory obtuvo el límite rectificado de $\inf \leq 4$. La prueba de la curva Peano se hace de la siguiente manera: (A) Se agregan las esquinas del cuadro, si ellas no están cercanamente al intermedio de Pm. (B) Se posiciona la lista M de puntos Pm en el orden en que ellos serán verificados por las cuerdas de 4 curvas Peano-Cesàro, dibujadas dentro del cuadro, a lo largo de sus caras. (C) Se observa que para alargar la cadena descrita en el paso (A) no se decrece $\sum |PmPm+1|^2$. (D) Se observa que cada agregado $|PmPm+1|^2$ no decrece si se reemplaza por $|L(Zm,Zm+1)|$. (E) Se observa que $\sum |L(Zm,Zm+1)| = 4$. Si es diferente la curva Peano usada los pasos (B) y (D) pueden ser invalidados.



II. DIAGNÓSTICO-PRONÓSTICO (LA REALIDAD)

II.A. La Zona de Estudio

El Centro Histórico de la Ciudad de México sigue siendo en la actualidad el asiento de los principales poderes políticos del país, y la mayor de todas las áreas centrales de comercio en América Latina, además de contar con actividades tan diferentes como la cultura, el turismo, la recreación y el transporte (Legorreta, 1985).¹²⁶

Actualmente predominan los usos del suelo mixtos de habitación con actividades comerciales, sean formales o informales; usos administrativos tanto públicos como privados; usos que implican alimentos; la recreación y la cultura.¹²⁷

En otro bloque de usos aparece la vivienda, principalmente para sectores populares y actividades orientadas a las manufacturas de objetos (maquila).

Combinada con las anteriores funciones se tiene el turismo.¹²⁸ (*Véase Diagnóstico 3 - Espacio Construido*)

El tipo de clima que predomina en la zona de estudio no es un factor que intervenga como problemática en el planteamiento de una visión Fractal, sin embargo a continuación se hace mención de ella como dato complementario.

El clima que predomina en la Delegación Cuauhtémoc es el denominado c(w).(w) que se traduce como "Templado subhúmedo menos húmedo con lluvias en verano". Las precipitaciones pluviales se presentan en invierno, menores al 5% del total anual.¹²⁹ La Precipitación Total Anual de la zona de estudio es de: 621.6 mm. La Temperatura Media Anual es de: 17.7 °C.¹³⁰

Ubicación

La zona de estudio muestra una traza urbana, que asumió una estructura Fractal (reticular y/u ortogonal) en el siglo XVI, conservándose la posibilidad de retomar la modularidad de la mencionada estructura para el siglo XXI. Siempre y cuando se alimenten los niveles energéticos que necesitan los Sistemas Abiertos.

Este evento ocurrió al hacerse el trazo inicial, por motivos políticos, sobre la ciudad de Tenochtitlán. Es por ello que la zona de estudio esta eminentemente inscrita en el Centro Histórico de la Ciudad de México. (*Véase Diagnóstico 1 - Ciudad de México 1521 Y 1794*)

La estructura más representativa o menos desdibujada de la estructura Fractal, en la actualidad, se encuentra en el denominado Perímetro "A" del Centro Histórico de la Ciudad de México, en la Delegación Cuauhtémoc. Abarca aproximadamente: 21 Ha. Y las actividades de 8 168 habitantes¹³¹ que radican en el lugar.

Sus límites son (*Véase Diagnóstico 2 - Ubicación*):

- o Al norte: la calle de Justo Sierra.
- o Al Sur: la Avenida Corregidora Josefa Ortíz de Domínguez.

¹²⁶ Cambios Territoriales en México, Exploraciones Recientes, de Javier Delgado y Diana R. Villarreal, UAM Xochimilco, 1991.

¹²⁷ Cambios Territoriales en México de J. Delgado, 1991.

¹²⁸ La Reforma Urbana de J. L. Soberanes, 1993.

¹²⁹ Estaciones meteorológicas 09-117 y 09-035.

¹³⁰ Fuente: Cuaderno de Información Básica Delegacional. INEGI-DDF 1990. Cuauhtémoc.

¹³¹ Fuente: Cuaderno de Información Básica Delegacional. INEGI-DDF 1990. Cuauhtémoc. Con adecuaciones en gabinete.

- Al Oriente: la calle de Jesús María.
- Y al Poniente: la calle de Seminario, que a su vez delimita uno de los costados de la Plaza de la Constitución (también llamada popularmente "Zócalo").

La zona de estudio, en general, presenta el abatimiento del suelo, debido a la paulatina eliminación del agua subterránea debida a la extracción sistemática y a la poca recarga de los mismos. Algunos edificios han sufrido daños estructurales importantes debido a este fenómeno.¹³²

La elección de la Figura Fractal Curva Peano-Césaro, para esta zona en particular, obedece a que los ángulos que la forman permiten un mayor acercamiento a su traza (*Véase Diagnóstico 3 – Espacio Construido*).

La Figura Fractal muestra un cerramiento que coincide con el de los paramentos que conforman las calles de Correo Mayor hacia la esquina de Corregidora Josefa Ortiz de Domínguez. Este mismo aspecto es válido para la calle de Moneda, en la esquina que forma con Correo Mayor. E incluso la envolvente de la zona de estudio muestra formas diferentes a lo ortogonal que son acordes a la mencionada Figura Fractal.

II.B. Antecedentes

Con este apartado se ponen de relieve los momentos históricos en que se plantea, de manera empírica, la instauración de una retícula con características Fractales, así como el poco o nulo seguimiento que tendría en los siglos posteriores.

La Historia muestra el abandono de las estructuras universales por la urgencia de resolver problemas.

Época Colonial

Tenochtitlán es fundada en 1325, con un sólido urbanismo estatal, donde la Estructura Urbana se distribuía en barrios y calpullis; un centro comunal con su palacio o tecpan, un templo o teocalli y un mercado o tianguis; también se tomaban 5 puntos cardinales como referencia para la Estructura Urbana (oriente-poniente, norte sur y arriba-abajo) (*Véase Modernidad 3 - Tenochtitlan-Nueva España 1*). Era una estructura reticular que obedecía a elementos religiosos y de optimización económico-administrativa. Era una ciudad Planeada.¹³³

El trazo de esta ciudad tenía elementos parecidos al Fractal plantado en este trabajo, pero la falta de calidad geográfica de los planos de aquellas épocas solo permite sobreponer la retícula Peano-Cesáro de forma Topológica, lo que impide la apreciación justa de la mencionada Figura Fractal como estructura válida en la Ciudad de Tenochtitlán (*Véase Diagnóstico 0-A Tenochtitlán*).

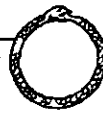
Entre el otoño de 1521 y el verano de 1522, el Ayuntamiento que Hernán Cortés organizó después de la ocupación militar, ordena a Alonso García Bravo y Bernardino Vázquez de Tapia y dos aztecas (cuyos nombres aún no se han descubierto), realicen la traza o delimitación de lo que habría de ser la nueva ciudad española. Emplazada sobre Tenochtitlán y no sobre Coyohuacan (Coyoacán).

Ya que las estructuras originales del templo a Tezcatlipoca, el Calmécac, el tecpan, y el tepuchcalli así como la del Templo Mayor (consagrado a Huitzilopóchtli y Tláloc) no fueron demolidas, obligan a García Bravo a calcular la intersección de los ejes norte-sur del centro ceremonial tomando a éste último como vértice del que irradiaría la distribución de la nueva ciudad.¹³⁴ (*Véase Diagnóstico 0-B Ubicación del Centro Ceremonial de Tenochtitlán*)

¹³² Centro Histórico de la Ciudad de México, Cementos Apasco, 1994.

¹³³ La Ciudad de Tenochtitlán: su Primera Traza de García Lascuarin, 1991; La Conquista de Tenochtitlán de Madrid, 1988; Expansión de México de Soto Mayor, 1975; Cambios Territoriales en México, UAM Xochimilco, 1991.

¹³⁴ Este vértice queda aproximadamente en el paño norte de la actual calle de República de Guatemala y hacia el centro de esa cuadra que va de la de República de Argentina a la 1a del Carmen. La Ciudad de Tenochtitlán: su Primera Traza de García Lascuarin, 1991.



Este gran deslinde convirtió a la ciudad española en una yuxtaposición de la traza de Tenochtitlán.¹³⁵ (Véase *Modernidad 4 - Tenochtitlan-Nueva España 2*)

La traza colonial era un cuadrado ligeramente trapezoidal en su lado norte. El límite septentrional pasaba por las calles de Gabriel Leyva y República del Perú hasta el número 17 de la calle Manuel de la Peña y Peña.¹³⁶ Se prolongaba por la actual calle de Colombia, hasta Leona Vicario.¹³⁷ El límite oriental partía de los puntos antes señalados y toma por La Santísima y Roldán, en su esquina con San Pablo sigue el desarrollo de la calle de San Jerónimo hasta la Plaza de las Vizcainas y la Av. de San Juan de Letrán, donde el límite poniente inicia por las calles de Juan Ruíz de Alarcón, Alquiles Serdán y Gabriel Leyva.¹³⁸

Se contaban en el eje norte-sur aproximadamente 18 "cabeceras" (lado menor de cada manzana) de aproximadamente 90 varas cada uno (75 m). El eje oriente-poniente tuvo 14 cuadras de 200 varas cada uno (167 m). Cifras que traducidas en superficie dan como resultado aproximado 180 Ha.¹³⁹ (Véase *Modernidad 5 - Tenochtitlan-Nueva España 3*). Esquema que a la larga culminaría como un proceso de segregación espacial que venía gestándose desde 1526.¹⁴⁰

La relación más próxima entre la Figura Fractal propuesta, la ciudad de Tenochtitlán y la actual zona de estudio esta relacionada con el perímetro que tenía el Centro Ceremonial y el límite de la zona de estudio (Véase *Diagnóstico 0-B Ubicación del Centro Ceremonial de Tenochtitlán*).

El siguiente acontecimiento que tiene incidencia sobre la estructura de la zona de estudio se desarrolla en la época de las reformas borbónicas que provocaron la división de la Ciudad de México en cuarteles, luego de la expropiación de los bienes religiosos. La estructura resultante, elaborada en 1794, bajo el encargo del segundo Conde de Revilla Gigedo, prefigura ya los planos modernos en cuanto a las indicaciones esquemáticas de uso de suelo y la aplicación de manchas de color, en una especie de zonificación¹⁴¹. Esto significa que las estructuras urbanas que se utilizan como base para el siglo XXI son esquemas del siglo XVIII. (Véase *Modernidad 6 - Ciudad de México-Traza 1*)

Época Contemporánea (fines del s. XIX)

En el Porfiriato (1876-1910), con un proyecto Modernizador, cuyos ideólogos son los positivistas, se da auge a la **urbanización centralista**. Se produce un rompimiento espacial con el virreinato mediante un periodo neoclásico, representado arquitectónicamente por los edificios del Correo Central, del Palacio de Bellas Artes, y el de la Casa Boker (La Reforma Urbana, 1993).

Entre 1877 y 1910 la capital aumentaba su población de 200 000 a 400 000 habitantes; aún así el periodo comprendido entre 1900 y 1940 es considerado como de "urbanización lenta"¹⁴². (Véase *Modernidad 7 - Ciudad de México-Traza 1*)

¹³⁵ De aquellas épocas se cuenta con planos históricos de gran valor, aunque se debe anotar que dichos documentos no presentan una buena precisión topográfica, y también se debe mencionar que algunos se encuentran incompletos. Los planos revisados son: Laghi de Messico, publicado en 1781 por Francisco Javier Clavijero, en su *Storia Antica del Messico*; (Mapas Antiguos del Valle de México, Ola Apenes, 1947); Mapa del Valle de México, en tiempo de la Conquista y Operaciones Militares en el Sitio que sufrió la Capital en 1521 (México a Través de los Siglos, tomo I) publicado por W. Prescott en su *Historia de la Conquista*, 1846 (Gurría Lacroix, Artes de México No. 111); El Valle de México a Medios del Siglo XVI, de Antonio García Cubas; Plano en que se compara la superficie ocupada en el Valle de México, en diversas épocas, por las aguas de los lagos, por Vicente E. Manero (1875), (Mapas Antiguos del Valle de México, Ola Apenes, 1947); y Croquis del Valle de México con el nivel de las aguas como se encontraba en la Época de la Conquista, de la Edición Inglesa del Bernal Díaz, por A.P. Maudslay, Planos de la Ciudad de México; y Los Jardines Flotantes de Xochimilco, por Elizabeth Schilling Kiel (Hidrología de la Cuenca del Valle de México, tomo I-1964).

¹³⁶ Este límite era recto en el trazo sobre papel y pasaba sobre lo que posteriormente sería el Convento de Santo Domingo, fundado en 1522.

¹³⁷ Esta línea recta fue rota por la Orden de Predicadores de Santiago de México.

¹³⁸ La Ciudad de México Tenochtitlán, Su primera Traza, 1524-1534, de Valero de Gracia Lascuarain, Editorial Jus, 1991. La Conquista de Tenochtitlán, Editorial Madrid, Historia 16, 1988.

¹³⁹ Expansión de México de Arturo Sotomayor, Fondo de Cultura Económica, México 1975.

¹⁴⁰ Centro Histórico de la Ciudad de México, Cementos Apasco, 1994.

¹⁴¹ La Reforma Urbana de Jose Luis Soberanes, 1993.

¹⁴² Expansión de México de Soto Mayor, 1977.

En esta época, la estructura del resto de la ciudad ya había perdido, de tiempo atrás, cualquier tipo de planeación que se basara en esquemas universales.

Primer Tercio del s. XX

A partir de 1911 la enorme demanda de vivienda trajo numerosos fraccionadores, abusos e incumplimiento de los contratos.¹⁴³

Obregón en 1921 y 1922; planteó la instrumentación de un proyecto de construcción de habitaciones módicas apoyando la formación de colonias por la vía organizativa de las cooperativas y emite disposiciones legales donde exentaba de todo tipo de contribuciones. En el periodo de 1922 a 1923 se habían construido 1 429 viviendas sin mayor plan que la urgencia de la necesidad. Ya entonces las leyes en vigor establecían que el Ayuntamiento solo admitiría a su cargo colonias que ya estuvieran dotadas de servicios.¹⁴⁴

Desde esta época las directivas para las funciones y la planeación del ámbito urbano obedecían a necesidades urgentes que se resolvían de manera empírica, antes que con un estudio conceptual de mayor profundidad y alcance. Con la agravante que el Ayuntamiento se desatendía de zonas no oficiales.

Segundo Tercio del s. XX

Los modelos colectivos de vivienda habitados por sectores populares y que prevalecieron en la zona central entre 1940 y 1950, fueron paulatinamente apareciendo en las periferias de la ciudad.¹⁴⁵ (*Véase Modernidad 7 - Ciudad de México-Traza 1*)

Tercer Tercio del s. XX

Algunos sectores del capital inmobiliario se interesaron en el Centro Histórico, con la pretensión de valorizar las áreas con fondos gubernamentales y posteriormente canalizar su inversión hacia condiciones más rentables. Con la Administración del regente Carlos Hank González (1976-82), se construyeron los ejes viales de Guerrero, Lázaro Cárdenas, y Uno Norte, se erradicó el comercio en la Merced (con la construcción de la Central de Abastos), la adquisición de numerosas vecindades por instituciones bancarias y semipúblicas con la participación del Departamento del Distrito Federal, se redujo el presupuesto público para la conservación del patrimonio histórico y para la rehabilitación de los espacios habitados por sectores populares.¹⁴⁶

En ningún momento de esta época se ve la utilización de algún esquema universal que apoyara la planeación, o el diseño urbano.

La Delegación Cuauhtémoc experimentó una disminución de población. Contándose en los perímetros A y B aproximadamente 500 000 personas de ingresos menores a tres veces el salario mínimo. Ya era evidente el fenómeno de deterioro (entropía kelviniana).

El resultado ha sido una estructura urbana donde confluyen áreas clasificadas como "históricas" con otras que solamente son "antiguas" (Hardoy y De los Santos: 1981, 19).¹⁴⁷

Se detecta una triple transformación en los centros históricos acorde al fenómeno de Transitoriedad (Campos Venutti, 1981): Una de carácter morfológico que implica **sustituciones físicas de los edificios**; en segundo lugar uno de carácter funcional que **implica el cambio del uso de los edificios y los espacios** (proceso de "terciarización" del centro, mediante usos más rentables como oficinas, condominios, comercio, finanzas y otros) y **la expulsión de actividades comerciales, artesanales y manufactureras** de carácter tradicional. Y por último el tercero de carácter "social", mediante **la expulsión de la población de menores recursos**.¹⁴⁸

¹⁴³ La Reforma Urbana, de José Luis Soberanes. Y la Expansión de México, de Arturo Sotomayor.

¹⁴⁴ La Expansión de México de Soto Mayor, 1975.

¹⁴⁵ Cambios Territoriales en México, Exploraciones Recientes, de Javier Delgado y Diana R. Villarreal, UAM Xochimilco, 1991.

¹⁴⁶ Cambios Territoriales en México, Exploraciones Recientes, de Javier Delgado y Diana R. Villarreal, UAM Xochimilco, 1991.

¹⁴⁷ Esto quiere decir que se encimaron las dos clases de entropía (Kelviniana y Clausiana) de modo que el resultado final ha sido una sola zona en franco deterioro para la década de los 90's.

¹⁴⁸ Cambios Territoriales en México, Exploraciones Recientes, de Javier Delgado y Diana R. Villarreal, UAM Xochimilco, 1991.



Todo este fenómeno se debía a la sobreposición de los elementos del Sistema Cerrado de la zona de estudio con los procesos desarrollados por los Sistemas Abiertos (particularmente el comercio ambulante), así como procesos de deterioro (entropía klausiana) que presentaba el grupo poblacional del lugar.

II.C. Factores

Los factores que intervienen en la conformación de la Estructura Urbana, han sido abordados en las diversas metodologías que existen para la creación de Planes de Desarrollo Urbano¹⁴⁹, el enlistado que a continuación se presenta constituye una síntesis de dichos elementos:

Factores Humano-Administrativos

(El diseñador y el usuario principal)

1. Factor Administrativo-Federal: el Jefe del Departamento del Distrito Federal, mediante la Delegación Cuauhtémoc, transmite responsabilidades a una Subdelegación del Centro Histórico que se encarga básicamente de aplicar el Plan Parcial de Usos del Suelo.
2. Otro factor importante es el Consejo del Centro Histórico, que coordina el conjunto de organismos y dependencias del sector público, elabora diferentes diagnósticos y propone diversas medidas.
3. Por último un Patronato con figura legal de Fideicomiso, que administra los fondos recaudados para la regeneración de la zona.¹⁵⁰

El Tránsito

(Generalidades, naturaleza, dirección y distribución)

1. Se han cerrado calles para convertirlas en paseos peatonales (como las calles de Moneda y Licenciado Verdad), proceso que ha apoyado la ocupación por parte del comercio ambulante.¹⁵¹

Factores Económicos

(Relaciones entre áreas urbanas, regiones económicas, valor de las superficies edificables, costo de servicios públicos, aprovechamiento del suelo, consideraciones sociales, activo y pasivo de la ordenación urbana, modalidades de la propiedad urbana, expropiaciones, impuestos, patrimonio público, etc.)

1. Los técnicos oficiales indican que se cuenta con infraestructura de servicios seis veces mayor a la ocupada (Incorporación de Suelo al Desarrollo Urbano de la Dirección General de Desarrollo Urbano, 1994). Lo que ha motivado una justificación del "Sistema de Transferencia de Potencialidad" (en el cual una construcción, quizá por motivos históricos o patrimoniales, "congela" su volumetría en detrimento de lo que podría aportar, el excedente "virtual" se coloca en la parte superior de otra construcción donde sí se permite la construcción o remodelación). Esto indica que se podrían intensificar las actividades en la zona.

¹⁴⁹ Planificación y Crecimiento Acelerado, Ed. Fondo de Cultura Económica. Manual de Trámites y Servicios al Público, D.D.F. Modelos Matemáticos de la Estructura Espacial Urbana: Aplicaciones en América Latina, Ediciones SIAP. Condiciones para el Reordenamiento Urbano en México, Instituto de Geografía, U.N.A.M. El Arte Urbano, Ed. Diana. Administración de Proyectos, Cómo Hacerla Operante, Ed. Diana. Planificación y Presupuesto por Programas, Ed. S. XXI. Administración y Control de Proyectos, Ed. Técnica. Urbanismo: la Composición, Ed. Labor S.A. Guía para la Elaboración de Programas Parciales para el Desarrollo de Áreas de Crecimiento de los Centros de Población, SEDESOL. Indagaciones Sobre la Estructura Urbana, Ed. Gustavo Gili.

¹⁵⁰ Cambios Territoriales en México, Exploraciones Recientes, de Javier Delgado y Diana R. Villarreal, UAM Xochimilco, 1991.

¹⁵¹ Cambios Territoriales en México, Exploraciones Recientes, de Javier Delgado y Diana R. Villarreal, UAM Xochimilco, 1991.



2. La mayor parte de las rentas congeladas no han logrado formar parte de algún Programa de Vivienda (como ejemplo específico: el de "Casa Propia", financiado por el FONHAPO), generándose un proceso de deterioro habitacional a nivel general en la zona del Centro Histórico.¹⁵²
3. Los fuertes procesos de terciarización hacia el comercio, las finanzas y la administración, se han traducido en una utilización más intensiva.

Factores Sociales

(Usos, tradiciones, costumbres, religión, política, artes y edificación)

1. En 1934 el INAH había catalogado 768 monumentos y para 1965 se habían demolido 422.¹⁵³
2. Al concluir el horario de trabajo, la zona se transforma en un área vacía, salvo algunas calles donde operan centros recreativos nocturnos. Los días domingo hay calles completamente solas: Licenciado Verdad, algunos tramos posteriores al Palacio Nacional de las calles de Correo Mayor, Academia y Guatemala.
3. El proceso del comercio ambulante No es nuevo, ni siquiera un problema reducible al presente siglo. Este fenómeno del comercio ambulante aparece cerca de o en la zona de estudio hacia 1750 con unos tenderetes llamados "puestos" que iban acompañados de tiendas mínimas improvisadas de madera, que eran llamados "cajones de San Juan".¹⁵⁴ Para cuando Revilla Gígedo corrige la Plaza Mayor, ya había existido un intento previo para eliminar la promiscuidad que se producía entre los cajones y puestos mediante la edificación del centro comercial denominado El Parián (cuya construcción comenzó el 8 de Agosto de 1695 y terminó el 19 de Abril de 1703).
Hacia comienzos del siglo XX, el fenómeno del comercio antes mencionado era en estructura y funciones igual, con comerciantes de variadas ramas: desde títeres y muñecas de trapo hasta calzado y arcos para las cabalgaduras y charros; se vendían lo mismo tarjetas postales de tinta morada hecha con fuchina alemana; de vez en cuando se veía a alguna vendedora de plantas floridas o de flores en ramos. De la invasión comercial no escapaba el Portal de la Diputación, correspondiente a la plaza del todavía en esos años Palacio Municipal.¹⁵⁵
4. El Comercio ambulante presenta un fenómeno de alta Transitoriedad (medición de la velocidad con la que cambian los elementos). Que presenta incrementos energéticos atribuibles a los Sistemas Abiertos. La densidad diaria de las calles que aparecen apuntadas abajo varía hacia una densidad 0 (cero) en los días domingo mientras que entre semana se cuantifican de la siguiente manera: (Véase Diagnóstico 4 - Problemática 1, Diagnóstico 5 - Problemática 2 y Diagnóstico 6 y 6a - Fotografías)

Calle de Seminario, frente al Templo Mayor: 77 comerciantes ambulantes.

Calle de Moneda, frente al Museo Nacional de las Culturas: 20 comerciantes ambulantes.

Calle de Guatemala, esquina Loreto: 9 comerciantes ambulantes.

Calle de Moneda, entre Correo Mayor y Jesús María: 90 comerciantes ambulantes.

Calle de Jesús María, 8 comerciantes ambulantes por manzana.

¹⁵² La Reforma Urbana de Soto Mayor, 1975.

¹⁵³ Chanfón, 1987; y DDF, 1987; Centro Histórico de la Ciudad de México, Cementos Apasco, 1994.

¹⁵⁴ Estos elementos ocupaban la Acequia y el Portal de Mercaderes, la calle de Plateros y el Callejón de la Carnicería. Toda la plaza del "Zócalo" era un extenso territorio para el comercio ambulante, y era un foco infeccioso por falta de salubridad, pues la gente se orinaba o bañaba libremente en algunas fuentes del lugar. (La Expansión de México de Antonio Sotomayor, Fondo de Cultura Económica, México 1975).

¹⁵⁵ El portal de Mercaderes se iniciaba en el robusto que fuera de los Agustinos, en la esquina de 16 de Septiembre, seguía hacia el norte en un gentío en el que predominaban los comestibles (pambazos llamados "guajolotes mexicanos", tacos de guacamole, tortas poblanas, carnitas de cerdo y barbacoa), y alternados entre ellos, baratijas que ofrecían los vendedores ambulantes. Entre la multitud que circulaba dificultosamente bajo los portales se mezclaban "los polacos", que vendían hojas para navajas "automáticas" de rasurar, o calcetines "de pura lana" y corbatas de seda. También había sujetos que hacían el juego denominado "¿Dónde quedó la bolita?".

La densidad de saturación para la mayoría de las calles de la zona de estudio en las épocas de compras de fin de año y principios de Enero son:

Para las calles de Correo Mayor y Guatemala: una densidad de 15 puestos cada 200 m² (que contempla un puesto de 2.6 por 2.6 m área y un área peatonal de 6.57 m² por puesto).

Para las calles de Moneda, Seminario y Jesús María: densidad de 7 puestos cada 107 m² (que contempla un puesto de 2.6 por 2.6 m y una área peatonal de 8.52 m²).

Planes o Programas Vigentes

(Observaciones de los Planes o Programas vigentes de incidencia directa en la implementación del Fractal)

1. "Todas las edificaciones de más de 4 niveles deberán observar una restricción mínima en la colindancia posterior del 15% de sus altura máxima con una separación mínima de 4.00 m, sin perjuicio de cumplir con lo establecido en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. Los techos inclinados forman parte de la altura total del edificio."¹⁵⁶

2. "La Subdivisión de predios se adecua a lo permitido en la tabla de Superficies Mínimas siguiente":

Suelo Urbano¹⁵⁷

Zonificación	Superficie (m²)
Habitacional	250
Mixto	750
Comercio y Oficinas	750
Centro de Barrio	250
Equipamiento	750
Industria	750

3. "La dimensión del predio en el alineamiento será equivalente a una tercera parte de la profundidad media del predio, la cual no podrá ser menor a siete metros para superficies menores a 750 m², y de 15 metros para superficies mayores de 750 m²."

4. "El área libre mínima requerida en las áreas de vivienda será: De 1 a 30 viviendas = 20%. De 31 a 60 = 25%."

5. "Cuando se cuente con locales con uso distinto al habitacional en zonificación habitacional o cuando se tenga un predio con dos o más zonificaciones, se puede remitir al Programa Delegacional de Desarrollo Urbano 1997, en las Normas de Ordenación Generales No. 13 y No. 16, en las que se establece que podrán cambiar su uso de suelo de acuerdo a lo especificado para una "zonificación Habitacional con Comercio". Y que cada zonificación se sujetará a la normatividad correspondiente a cada una de las zonificaciones."

6. Cuando se dé el caso de que un uso de suelo no esté especificado, se deberá sujetar éste al procedimiento establecido en el Reglamento de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

¹⁵⁶ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano 1997. Norma de Ordenación General No. 7.

¹⁵⁷ Norma de Ordenación General No. 9.



Usos de Suelo y Densidades¹⁵⁸

(Véase Diagnóstico 9 - Usos De Suelo E Intensidades, y Diagnóstico 10 - Usos De Suelo)

1. En el área de estudio se cuenta con 4 usos de suelo principales: el Habitacional; el Mixto (Habitacional con Comercio y Servicios); el de Comercios y Servicios; y el de Equipamiento Urbano.
2. Si se divide la población total (1995) entre el área en planta baja (zoning) de uso Habitacional y Mixto se obtiene una densidad de 2 722 habitantes/hectárea. Si se divide la población total entre el total de área de los pisos construidos para los dos usos mencionados se tiene una densidad de 883 habitantes/hectárea.¹⁵⁹
3. A cada habitante le corresponde un espacio construido (en diversos pisos) de 11 m² (3.36 m por 3.36 m).¹⁶⁰
4. El uso habitacional ocupa el 5.70 % del área de la zona (zoning) con 12 000 m². En tanto que el uso Mixto, que es complementario, ocupa el 8.50 % con un área 17 907 m².
5. El uso de Comercio y Servicios es el que ocupa el segundo lugar del área en planta baja (zoning) con el 30.00 % con 62 830 m². Es el uso civil más extendido en la zona.
6. El área de Equipamiento Urbano en planta baja es de 87 880 m². Es el destino que más espacio abarca con un 41.80 % del total de la zona. Este destino se encuentra localizado mayoritariamente hacia la Plaza de la Constitución (el Templo Mayor, el Palacio Nacional, el Museo del Ex-Arzobispado).
7. Aunque hay calles que se han especializado en el comercio de textiles (como en las calles de Correo Mayor y Guatemala), y poco menos de la mitad poniente de la zona de estudio está ocupada por Equipamiento Urbano (el Palacio Nacional, el Templo Mayor, el Exarzobispado, etcétera); la distribución de los demás usos del suelo no han sido ubicados mediante un plan premeditado. Junto a las instalaciones del Templo Mayor se encuentra el uso de oficinas, papelería, y en la esquina de Moneda y Seminario hay preparación de antojitos mexicanos (sopes, quesadillas y una cantina). Se cuenta con edificios deteriorados que se han transformado de lo que otrora fueron usos de vecindad hacia espacios que actualmente sirven de bodegas, e incluso se pueden mencionar edificios cuyo deterioro ha impedido una reactivación de las accesorias que poseen, hasta el punto de que están permanentemente cerradas o clausuradas físicamente.
8. Las vialidades (tanto peatonales como vehiculares) abarcan un 14.00 % del total de la zona de estudio.
9. La intensidad de construcción (pisos construidos) indica que el total volumétrico mayor pertenece al Equipamiento Urbano con 422 430 m² construidos. El segundo lugar pertenece al uso Comercial y de Servicios con 237 352 m² construidos. Le seguiría el uso Mixto con 67 645 m² construidos. Y por último el uso Habitacional con 24 780 m² construidos.
10. La distribución de pisos construidos predominantes es de una planta baja y dos pisos superiores. Aunque existen dos inmuebles de 6 pisos y uno de hasta 7 pisos, contando la planta baja. No existe homogeneidad en las alturas. (Véase Diagnóstico 11 - Intensidad de Construcción, y Diagnóstico 4 - Alturas Disparejas)
11. La altura entre edificios contiguos es discordante. Existen diversas morfologías históricas (en la misma volumetría se distribuye un número variable de pisos) y también existen diferencias de la altura entre pisos en los edificios que son de una sola época.

¹⁵⁸ La mayor parte de la información acerca de los diversos usos del suelo que existen actualmente (1998) en la zona de estudio se detectó directamente en campo mediante un levantamiento que ha sido registrado en los gráficos que acompañan a este trabajo. Cuando se ha usado algún complemento de la información se menciona mediante su correspondiente pie de página.

¹⁵⁹ Las áreas de construcción se tomaron de los planes de catastro, calculadas mediante un subprograma de áreas que trae integrado el sistema de información vectorizada Autocad. Los pisos construidos fueron detectados mediante la visita de campo.

¹⁶⁰ Datos realizados en gabinete.

12. Existe mixtura entre bodegas-oficinas, y entre estas mismas y los usos Mixto y de Comercio y Servicios. (Véase Diagnóstico 12 - Bodegas-Oficinas)

Edificación

(Áreas de edificación, potencialidad urbana, densidad de edificación, y usos de suelo)
(Véase Diagnóstico 13 - Vista, y Diagnóstico 14 - Atractivos Turísticos)

1. Inestabilidad física de las edificaciones (reparaciones más aparatosas de 1997 han sido realizadas en las cimentaciones de la Catedral Metropolitana y del Palacio Nacional).¹⁶¹
2. Restauración de inmuebles dentro del programa desarrollado de 1988 a 1994¹⁶² (Véase Diagnóstico 15 - Edificaciones Restauradas):

Obras terminadas en el Perímetro "A" que corresponden a la zona de estudio (Ver gráfico Diagnóstico 15 - Edificaciones Restauradas):

- Calle de Academia: los números 5, 7, 9, 13, 14, 22, 39 y 41.
- Calle de Carmen: los números 16, 31, 42 y 55.
- Calle de Correo Mayor: los números 8, 11, 57 y 74
- Calle de Justo Sierra: los números 17, 23-25, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 38-40, 41, 43 y 67.
- Calle de Loreto: los números 17-19.
- Calle de Moneda: los números 4-6, 13 y 17.
- Calle de República de Guatemala: los números 2, 8, 10, 28, 30, 32, 34-38, 61, 69, 77, 80, 82, 84, 88-90-92, 94, 96, 103, 104, 110, 119 y 145.
- Calle de Seminario: los números 12, 16 y 18.
- Calle de Soledad: 12, 43, 63-65.
- Calle de Jesús María: los números 25, 112, 119 y 122.

3. El Programa de Desarrollo Urbano Delegacional 1997 establece en la Norma de Ordenación de Área de Actuación 4.2. que: "La rehabilitación y restauración de edificios existentes, así como la construcción de obras nuevas se deberá realizar respetando las características del entorno y de las edificaciones que dieron origen al área patrimonial, estas características se refieren a la altura, proporciones de sus elementos, aspecto y acabado de fachadas, alineamiento y desplante de las construcciones." Y en el 4.3.: "No se permite demoler edificaciones que formen parte de la tipología o temática arquitectónico-urbana; la demolición total o parcial de edificaciones que sean discordantes con la tipología local en cuanto temática, volúmenes, formas, acabados y texturas arquitectónicas de los inmuebles en las áreas patrimoniales, requieren como condición para solicitar la licencia respectiva, del dictamen del área competente de la Subdirección de Sitios Patrimoniales de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, y de un levantamiento topográfico de la construcción que deberán enviarse a la secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda para su dictamen junto con un anteproyecto de la construcción que se pretenda edificar, el que deberá considerar su integración al paisaje urbano."


Factores Legislativos

(Legislación urbana, protección del paisaje histórico y natural, límites administrativos, asociaciones civiles y conurbaciones)

- 1) Programa Delegacional de Desarrollo Urbano 1997¹⁶³ (Véase Diagnóstico 7 - Programa Delegacional)

¹⁶¹ Centro Histórico de la Ciudad de México: Restauración de Edificios, de Cementos APASCO.

¹⁶² Centro Histórico de la Ciudad de México, Restauración de Edificios 1988-1994, Editado conjuntamente por Cementos Apasco-Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México A.C.-Sociedad de Arquitectos Mexicanos A.C.

- 
- 2) El Programa Delegacional establece para las manzanas que están inmediatas a la Plaza de la Constitución y la Catedral Metropolitana el Uso de Suelo "Equipamiento", donde se permite todo tipo de instalaciones públicas o privadas con el propósito principal de dar atención a la población mediante los servicios de salud, educación, cultura, recreación deportes, seguridad e infraestructura. Se permiten 4 pisos como límite para la altura (planta baja y tres pisos superiores) y el 10 % de área libre sin construcción. Estas manzanas de Equipamiento corresponden al Palacio Nacional y al emplazamiento del Templo Mayor, teniendo como límite al oriente la calle de Correo Mayor.
 - 3) La zona "Habitacional Mixto" es aquella donde se permiten los inmuebles destinados a vivienda, comercio, oficinas, servicios e industrias no contaminantes. Se permite como límite de altura 4 pisos (planta baja y tres pisos superiores) y el 10 % de área libre sin construcción. Su extensión va de la calle de Correo Mayor a Jesús María en el sentido este-oeste. En tanto que en el sentido norte-sur va de Corregidora a la calle de Guatemala, abarcando cuatro manzanas del total de la zona de estudio.
 - 4) El Uso de Suelo denominado "Centro de Barrio" está localizado en las dos manzanas al noreste de la zona de estudio, entre las calles de Academia y Jesús María, en el sentido este-oeste, en tanto que en el sentido norte-sur está contenido por las calles de Soledad y Guatemala. En este uso de suelo se permite ubicar comercios y servicios básicos, además de mercados, centros de salud, escuelas e iglesias. El límite de la altura es de 4 pisos (planta baja y tres pisos superiores) y el 15 % de área libre sin construcción.
 - 5) Existen incentivos fiscales para inmuebles catalogados como monumentos históricos (con un subsidio equivalente al 100 % del impuesto predial).
 - 6) Se cuenta con un "Sistema de Transferencia de Potencialidad" (incremento de hasta el 10% de la intensidad transmitida a otras áreas construibles, de donde la rentabilidad se destina a un fondo para la restauración de los edificios que transmitieron la potencialidad)

II.D. Estadística

(Natalidad, morbilidad, mortalidad, la familia, movimientos migratorios, previsión o proyección del crecimiento de población)

(Véase Diagnóstico 8 - Ageb's y Gráficas Estadísticas)

El estudio del desgaste energético no es en modo alguno abstracto, pues esta referenciado al decremento de las funciones de la zona de estudio. Y dichos datos se pueden revisar en una serie de documentos estadísticos de consulta pública.

Se usa como sinónimo de entropía kelviniana la incapacidad de la zona para crear actividades sociales y económicas.

Los datos estadísticos son los elementos de medición que corresponden a las sobreposiciones de los sistemas (Abiertos y Cerrados) que permiten plantear los desgastes y las degradaciones "energéticas" que se han desarrollado en la zona por la incomprensión general de los diferentes niveles de desorden:

1. El Marco Geoestadístico enmarcado por los AGEB's corresponde a la división geográfica que para fines de levantamiento de información estadística se hace del Distrito Federal por parte del INEGI¹⁶³; esta no corresponde en términos absolutos a la división político-administrativa del mismo. Es por ello que los datos por AGEB se han adaptado, en gabinete, lo más cercanamente a la superficie real de la zona de estudio.

¹⁶³ Fundamentado en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, en sus artículos 19, fracción IV, 29 y 33. Basado en las normas de ordenación en áreas de actuación, normas de actuación generales para el Distrito Federal y normas de ordenación para las delegaciones.

¹⁶⁴ Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2. Los datos del censo desarrollado en 1980 no se cuentan por AGEB's, por lo tanto se tuvieron que hacer adecuaciones en gabinete.

3. En el marco global se puede mencionar que la Delegación Cuauhtémoc¹⁶⁵ ostenta el 6º lugar (con 539 489 habitantes) en cuanto a población, comparativamente a las demás delegaciones. De la misma forma ocupa el 3º lugar en nacimientos y el 3º en defunciones. El primer lugar en el rubro de delitos y en el de unidades económicas. Ocupa el 3º lugar en cuanto al personal ocupado según las unidades económicas, en el personal ocupado por establecimientos ocupa el primer lugar. Así también en el primer lugar se cuentan los rubros de establecimientos totales y hospedaje temporal.

4. La Delegación Cuauhtémoc y la zona de estudio presentan una disminución en su población total, y en términos generales en todas sus actividades¹⁶⁶.

En la Delegación se contaba en 1980 con 814 983 habitantes, que para 1990 eran 595 983 habitantes, esto arroja una tasa decreciente de -3.08 %. Hacia 1995 la población era de 540 382 habitantes, esto da una tasa decreciente de -1.93 %.

En la zona de estudio se contaba en 1980 con 14 354 habitantes, que para 1990 eran 10 497 habitantes, esto arroja una tasa decreciente de -3.08 %. Hacia 1995 la población era de 8 168 habitantes, esto da una tasa decreciente de -4.89 %, aún más pronunciada que la tasa delegacional.

En 1990 la población de la zona de estudio en proporción con el resto de la Delegación Cuauhtémoc era de 1.76%. En tanto que en 1995 representaba 1.57 % de la misma.

Tomando en cuenta las tasas decrecientes más recientes se tiene la siguiente proyección hecha en gabinete referenciándose a otros estudios proyectivos de la delegación y de los Planes Delegacionales:

Para el año:	En la Delegación se contarán:	En la zona de estudio se contarán:
2000	519 525 habitantes	7 388 habitantes
2005 ¹⁶⁷	471 470 habitantes	5 750 habitantes
2010 ¹⁶⁸	426 696 habitantes	4 475 habitantes

5. Las actividades desarrolladas por la Población Económicamente Activa (PEA) también han decrecido. Según los datos delegacionales, en 1980¹⁶⁹ la PEA Desocupada era del 74.5 % (264 229 de 354 745 habitantes). En 1990 este porcentaje era del 2.28 % (5 329 de 233 676 habitantes). Esto se puede traducir como un incremento en las actividades económicas, pero es necesario revisar otros datos subsecuentes para detectar un resultado desfavorable a las mismas.

6. El Sector Terciario (el más importante para el estudio) representaba un 55.5 % de la PEA total en 1980 (196 660 de 354 745 habitantes). Hacia 1990 esta cifra había cambiado a 76.0 % de la PEA Delegacional (179 510 de 233 676 habitantes), y 82 % para la zona de estudio (3 439 de 4 163 habitantes). Es importante subrayar que de 196 660 personas del Sector Terciario que se tenía en 1980, se pasa en diez años (1990) a 179 510 personas. Esta explicación es pertinente porque sin ella se tendría la idea de que las variables económicas presentan crecimientos. Lo único que varió fue la distribución de la P.E.A. con más gente ocupada en el sector terciario.

¹⁶⁵ Datos provenientes del Anuario Estadístico del Distrito Federal, Edición 1996, INEGI. Y Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE), CONTEO 1995, INEGI.

¹⁶⁶ Datos provenientes del X Censo General de Población y Vivienda 1980, Vol. I y II, INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990, INEGI. Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE), CONTEO 1995, INEGI. Anuario Estadístico del Distrito Federal, Edición 1996, INEGI.

¹⁶⁷ Proyección hecha en gabinete, debido a que los estudios oficiales están realizados para la Delegación en conjunto.

¹⁶⁸ Proyección hecha en gabinete, debido a que los estudios oficiales están realizados para la Delegación en conjunto.

¹⁶⁹ El dato de 1980 no fue desglosado por el INEGI de la misma manera que su correspondiente de 1990 ni de 1995. Aún así se hizo la fórmula correspondiente entre los rubros pertinentes. Por lo que el dato de 74.5% debe tomarse con muchas reservas.



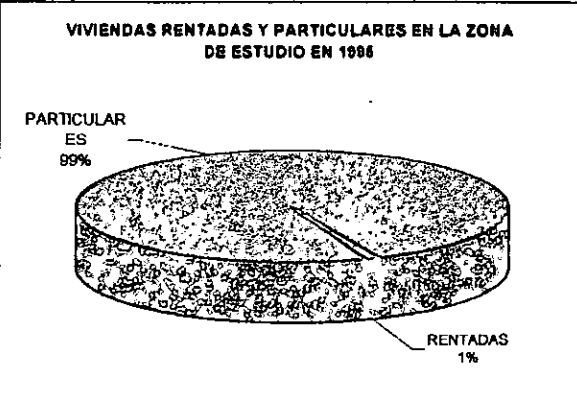
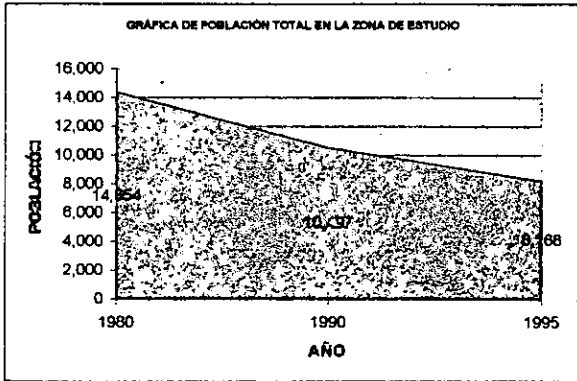
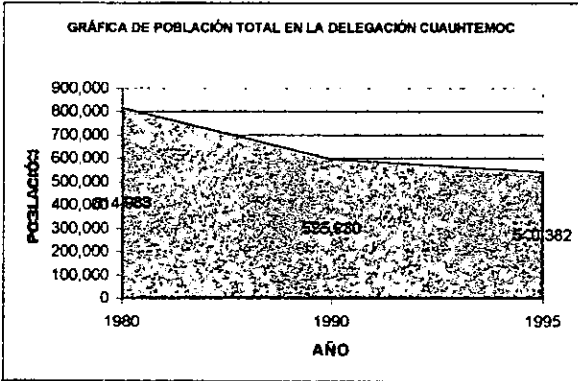
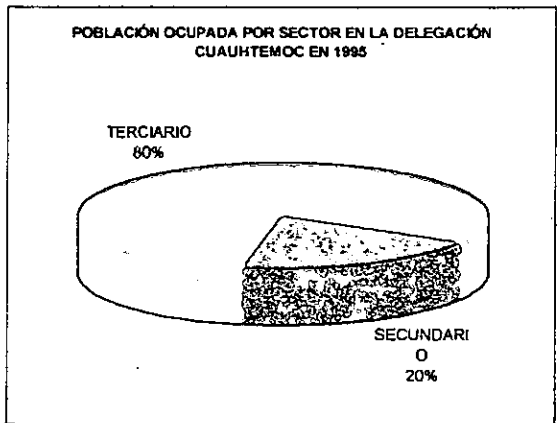
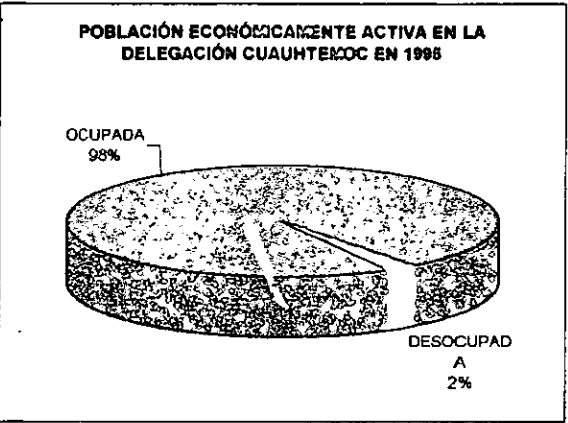
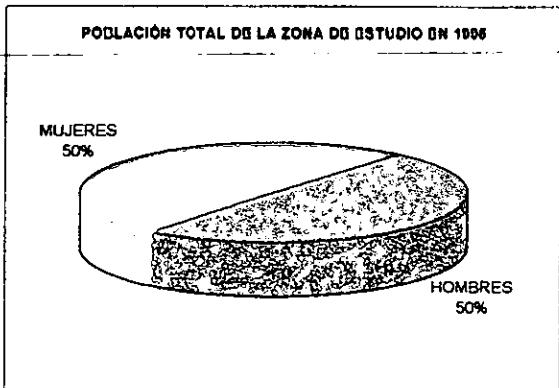
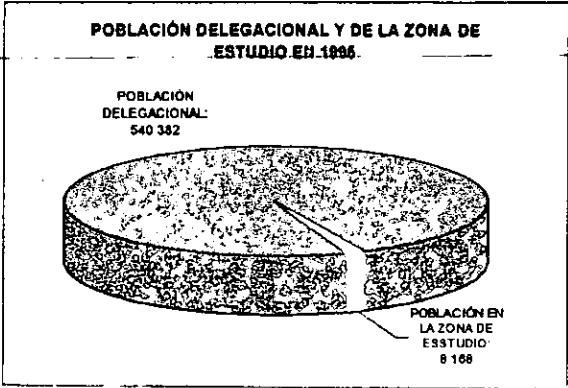
7. En el rubro de viviendas particulares se tienen los datos delegacionales, que indican que en 1980 se contaban 198 530 viviendas, en tanto que en 1990 se contaban 159 410 viviendas. Esto arroja una diferencia de 39 120 viviendas particulares, de las cuales 423 (un 20%) pertenecen a la zona de estudio. De 2 172 viviendas, en 1995, solo 24 eran rentadas. Este decremento en el sector habitacional no se puede explicar, conforme a los datos estadísticos, como incremento en otros usos de suelo. Por lo menos no a nivel estadístico. Y la visita de campo detectó inmuebles abandonados, o por lo menos con las accesorias cerradas o clausuradas. En el rubro de oficinas no se veían anuncios ofertantes aún cuando existen espacios para uso, aunque necesiten muchos detalles de restauración y mantenimiento. La conclusión es que la reducción en todos los usos del suelo es evidente para el usuario de la zona de estudio.

8. La principal actividad delictiva que se desarrolla en la delegación Cuauhtémoc¹⁷⁰, es el robo (el segundo son lesiones). En 1990 se contaba con una población delegacional de 595 960 habitantes, y se cometían 10 812 robos, en tanto que en 1995 con una población de 540 382 habitantes, se cometían 20 419 robos. A menor población se tiene un índice mayor de robos, y de delitos en general.

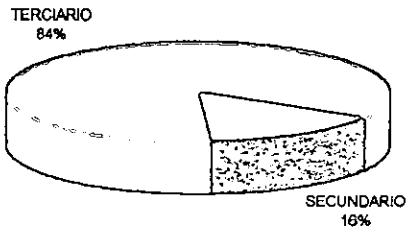
9. El mes con mayor actividad delictuosa¹⁷¹ es Junio (con un total mensual de 3 100 delitos), en tanto que el mes con menor actividad de este tipo es Febrero (con 2 023 delitos). Este dato subraya que el incremento de actividades comerciales y mercantiles, tanto fijos como ambulantes, desarrollado en la época decembrina y con motivos de año nuevo, no incrementa el índice delictuoso. Una formulación más amplia de este fenómeno es que el incremento de comercio informal o ambulante incrementa la seguridad en la zona de estudio.

¹⁷⁰ Datos provenientes del Cuaderno Estadístico de Información Básica Delegacional (Cuauhtémoc), INEGI-DDF 1990.

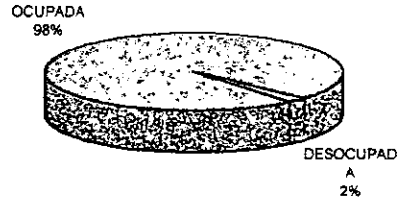
¹⁷¹ Datos provenientes del Cuaderno Estadístico de Información Básica Delegacional (Cuauhtémoc), INEGI-DDF 1990.



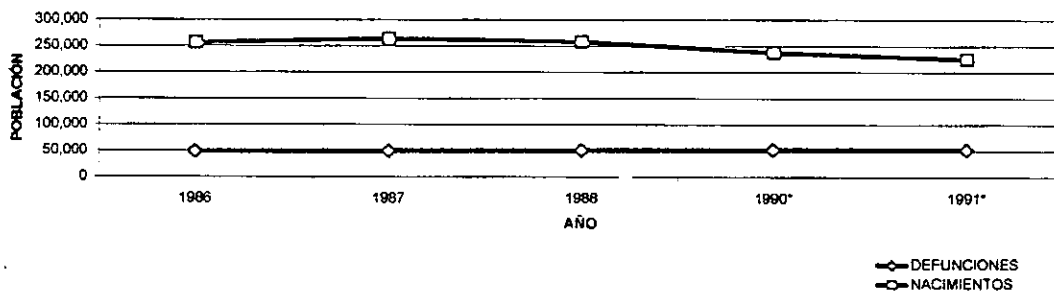
POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR EN LA ZONA DE ESTUDIO EN 1996



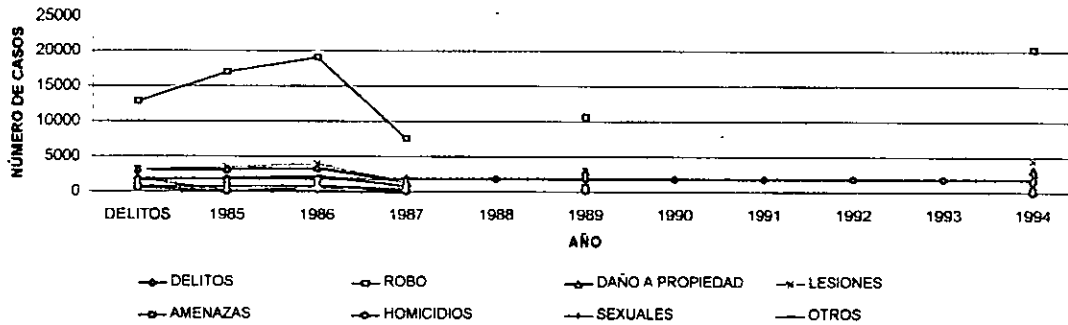
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN LA ZONA DE ESTUDIO EN 1996



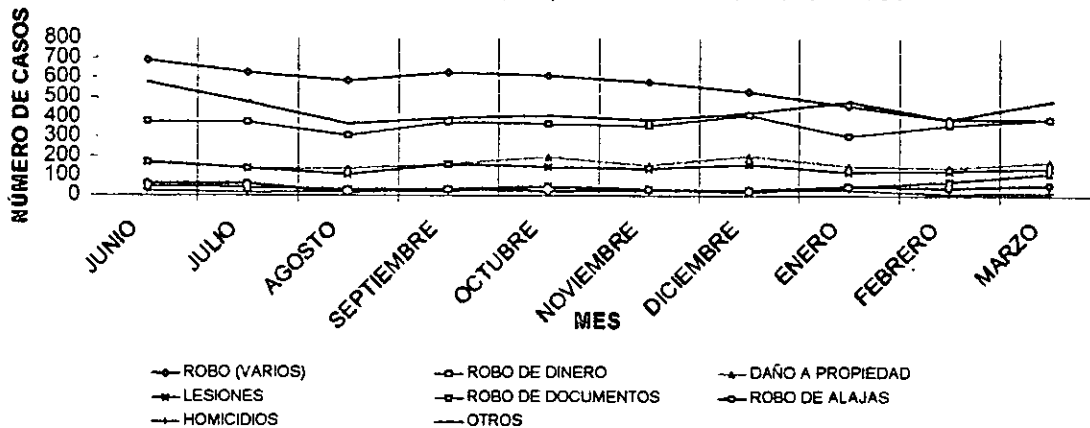
NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES EN LA DELEGACIÓN CUAUHEMOC HASTA 1991



DELITOS COMPARADOS POR AÑO EN LA DELEGACIÓN CUAUHEMOC



INCIDENCIA DELICTIVA ANUAL (1990) EN LA DELEGACIÓN CUAUHEMOC





II.E. Problemática (Conclusiones Generales)

Existió un momento en 1521, en que se conceptualizaba la construcción de una ciudad ordenada. Se usó una retícula, que esencialmente estaba distribuida en forma Fractal, es decir una estructura de modulación universal. En 1573 las ordenanzas urbanas pretendieron darle uniformidad a la estructura urbana nueva. Quedando establecidos de esta manera muchos de los elementos con los que se tiene que laborar en el siglo XX, y en la estructura del Centro Histórico de la Ciudad de México para el siglo XXI.

El fenómeno de cambio que presenta la Modernidad establece la importancia que tiene para dicho proceso el poder superar el tradicionalismo. Poder estructurar y establecer unidades "universales" y objetivos de medición y comparación, en los ámbitos sociales, culturales y técnicos. Puesto que la incapacidad de hacerlo incrementará un fenómeno de Disociación Cognoscitiva que todavía puede ser reversible.

La zona de estudio está perdiendo su población de manera rápida (con una tasa de decremento del -1.93 % para la Delegación y de un -4.89 % para la zona de estudio). Pero los datos del sector económico no indican un crecimiento que esté absorbiendo las áreas habitacionales que dejan de ser usadas. Y aunque se ha incrementado la terciarización de la zona, la propia actividad económica de comercio y servicios ha presentado una disminución en general.

La distribución estricta entre áreas de comercio y habitación, produce una desigualdad en la acumulación de las riquezas provenientes de los impuestos. Debido principalmente a que la generación de riqueza para los usuarios del Centro Histórico (no confundir con los habitantes) se va con ellos, a los lugares donde residen. A su vez, la misma terciarización de este espacio empieza a provocar un desaliento para las áreas habitacionales, acelerando el proceso de pérdida poblacional.

Esta baja capacidad generadora de riqueza económica y cultural, impide la reactivación del espacio a diversos niveles: económico, social y espacial.

La falta de Ajuste y Control que presentan los modelos tradicionales de planeación parece radicar en que confunde lo antiguo con lo histórico y que se contrae de una visión urbana-holística que se puede proponer desde la Teoría General de los Sistemas, principalmente atendiendo a la necesidad de energía externa que se necesita para superar la entropía kelviniana.

Estos Sistemas Abiertos deben su éxito a la capacidad que tienen de mantenerse alejados de un equilibrio muerto (estático) llamado entropía kelviniana (que se presenta en la incapacidad que tiene un sistema para generar trabajo-energía). Por oposición el otro equilibrio alejado de la entropía (kelviniana) se denomina **equilibrio dinámico, pero su existencia exige la destrucción de algunos elementos y componentes.**

Parece ser que ambos tipos de entropía se han retroalimentado: la petrificación espacial y la incapacidad de los planes de desarrollo urbano precedentes que no han podido aportar una Genuina Finalidad o Intencionalidad (en donde el comportamiento actual está determinado por la previsión de la meta) están llevando a la zona hacia el estado de mayor probabilidad: la muerte kelviniana. Visto desde la Teleología Dinámica o Directividad de Procesos, el presente comportamiento lleva hacia un estado final desprovisto de Adecuación (Teleología Estática) y de una Genuina Finalidad o Intencionalidad. Esto sencillamente indica que se está incrementando el estado entrópico (kelviniano) de la zona, por lo que es más difícil rescatarla hacia la "vida" conforme se avanza con los esquemas actuales (de entropía clausiana).

La incapacidad de los esquemas que no ven a la zona de estudio como un Sistema Abierto tampoco pueden justificar y mucho menos absorber el proceso del comercio ambulante (este es un proceso de entropía clausiana). Pues los esquemas actuales (directamente los planes delegacionales e instancias oficiales del Departamento del Distrito



Federal) pretenden dar una solución estática a una situación que presenta un proceso muy rápido¹⁷² de Transitoriedad.

Cuando una instancia gubernamental presenta la incapacidad de reconocer al proceso del comercio ambulante como un factor necesario para la futura resolución de los problemas que el mismo proceso genera, lo único que le queda es condenar el proceso. Esta condenación se traduce en un esfuerzo por reubicarlos, inhibirlos, expulsarlos y otros procedimientos que provocan únicamente un incremento de entropía kelviniana (desgaste de energía).

Los esquemas que se alejan de una visión de la zona como un traslape entre Sistemas Abiertos y Sistemas Cerrados, tienen un carácter necrofilico. Desean preservar "cascarones" o casillas (tanto a nivel físico, como a nivel intelectual) que no obedecen a las exigencias del tiempo presente, principalmente porque el mundo actual esta derivando cada vez más diferentes funciones de los elementos existentes (plurifuncionalidad o multifuncionalidad), en un proceso que se puede graficar de manera parecida al esquema de retícula que se mostró en el apartado que hablaba de las "Ciudades Naturales".

El proceso necrofilico¹⁷³ antes apuntado, paradójicamente se encuentra en crecimiento. Su evidenciación está en la estadística que muestra una zona que está muriendo.

Estos procesos pueden ser revertidos. Pero con un costo proporcional en tiempo, dinero y esfuerzo al proceso entrópico hasta ahora desarrollado.

El fenómeno del comercio ambulante proviene aproximadamente del año de 1750, y desde entonces contaba con los mismos elementos que se pueden estudiar en 1998. No parece creíble que un fenómeno que ha durado 248 años, y que ha sido barrido y reinstaurado múltiples ocasiones, se solucione con la promulgación de una sola ley o en la duración de uno o dos sexenios (12 años).

Parece ser que el fenómeno antes apuntado es una parte integrante del Sistema Abierto que se presenta en la zona de estudio.

Los modelos y perspectivas convencionales de planeación tienden a contraerse de estos fenómenos de alta transitoriedad y de las sobreposiciones características de los Sistemas Abiertos con los Sistemas Cerrados.

Por lo que se hace evidente que la posible solución a los problemas de la entidad urbana sea una Planeación que tome en cuenta la interacción entre ambos tipos de sistemas y que pueda poner un énfasis en la estructura de carácter universal que pueda modular el espacio y las funciones a muy largo plazo (debido a que tomaría en cuenta los diferentes tipos de desgaste energético), pero con cualidades que puedan ser apreciadas a corto plazo.

Una Planeación donde la zona de estudio se muestra como un sistema aún más amplio que estaría integrado por Sistemas Abiertos de Alta Transitoriedad y los Sistemas Cerrados Universales. Estos últimos aportarían una serie de estructuras intemporales y de carácter universal.

Una Planeación donde el consumo de energía y tiempo sería proporcional a los elementos que se desean cambiar, y que se englobaría en los procesos de la Modernidad, la Modernización, la Globalización, y la Particularización (o individualización) de los cuales la planeación convencional se fue sustrayendo hasta instaurarse en un sistema necrofilico.

La Planeación asistida por Figuras Fractales debe partir, necesariamente, de los elementos actuales. En la parte Estratégica se plantean los goznes o articulaciones necesarios con los cuales se enlazaría la realidad de la zona de estudio con la idealización modular Fractal.

Una serie de Metodologías que han nacido en el seno de la Teoría General de los Sistemas para absorber al factor de impredecibilidad humano, en un ambiente transdisciplinario, mediante Sistemas Suaves. Así como modulaciones espaciales para reagrupar los lotes mediante Sistemas de Información Geográfica como modelos.

¹⁷² Rápida en el sentido del Costo Social: basura, contaminación del aire, ruido, fauna nociva, pérdida de empleos formales, incremento de delitos, mala imagen pública, etc.

¹⁷³ O de Entropía Kelviniana

III. ESTRATEGIA (LO FACTIBLE)

Tomar la estructura Fractal, que en el caso de la zona de estudio ya existe, y concatenarla con un fenómeno de alta transitoriedad propio de los Sistemas Abiertos. Resolviendo las actuales necesidades funcionales con un esquema universal y objetivo de modulación espacial. Estructura que se puede plantear a largo plazo sin perder flexibilidad conceptual.

III.A. La Transdisciplina

La división del trabajo en una sociedad burocratizada tiende hacia una jerarquía vertical con relaciones que tienden a ser de permanencia, **exactamente lo contrario al cambio natural de los humanos y las sociedades**. El cual es un fenómeno de Particularización que presentan los Sistemas Abiertos.¹⁷⁴

Una organización es una serie de objetivos, expectativas y obligaciones, que necesariamente estarán contaminados más por el capricho que por la racionalidad. Esta es una expresión del fenómeno de Diferenciación de los Sistemas Abiertos.¹⁷⁵

Las tradicionales estructuras funcionales de organización creadas para actuar en condiciones previsibles (**desprovistas de novedad**), cuando trabajan con un ambiente donde la **reclasificación es constante**, se muestran incapaces de responder a los cambios radicales del medio.

Dichas organizaciones tienen integrados los factores de particularización-diferenciación y los de globalización con sistemas temporales adaptables y rápidamente variables; compuestos por distintas personas que representen una serie de aptitudes profesionales diferentes,¹⁷⁶ donde los ejecutivos actuarán como coordinadores, teniendo que comprender la jerga de los distintos grupos de especialistas.

Este tipo de organización trata de conciliar las dicotomías entre solidaridad mecánica y solidaridad orgánica (Durkheim); entre comunidad y sociedad (Tönnies), que surgieron del tradicional antagonismo entre la sociedad rural y la sociedad industrial. Haciendo un énfasis mucho más grande del eslabonamiento y conexión espacial con en el aspecto social, apoyados o inspirados por factores espirituales¹⁷⁷ (Siemmel, 1986), los cuales se podrían categorizar como arquetipos, y dentro de ellos, las Figuras Fractales.¹⁷⁸

La evolución de este proceso conciliador ha pasado por tres etapas como se anota a continuación¹⁷⁹:

La Multidisciplina: método usado cuando un problema se fragmenta y cada parte se da a un especialista (ciencia analítica).

¹⁷⁴ El Pensamiento Sistémico: Caracterización y Principales Corrientes, de Fuentes Zenón. Teorías en Psicología Social de M. Deutsch. El Arte de Resolver Problemas de Ackoff.

¹⁷⁵ El concepto del Sistemas Abiertos con una particularidad de individualización es planteada por Bertalanffy, en tanto que Ackoff también previene contra las particularizaciones que no se pueden tener absolutamente controladas, en este caso las líneas volitivas de las personas (aunque es más precavido en sus comentarios y lo expone en términos generales que abarcarían a otro tipo de variables). Arturo Fuentes Zenón aporta un documento de la evolución histórica de los Sistemas, cuya búsqueda de poder absorber las limitantes sociales y de carácter personal dio lugar a la corriente de los Sistemas Suaves.

¹⁷⁶ La crítica de las estructuras físicas y sociales son muy diversas y también de diversos tiempos: Saint Simón, Considerant, Fourier, Owen, Cabet y Cerdá, quienes incorporan al análisis de una sociedad, la arquitectura y la ingeniería, los estudios "societarios", estadística, geografía, la higiene pública, la propiedad, la economía política, la intervención de la administración, etc., en suma una urbanística transdisciplinaria. (García Bellido, citado en Planificación y Crecimiento Acelerado).

¹⁷⁷ O mejor dichos "universales".

¹⁷⁸ Todos los dichos que aparecen mencionados en este párrafo están mencionados en Theories of Perception and Concept of Structure de F. Allport, 1987.

¹⁷⁹ El enfoque de Sistemas en la Solución d Problemas y El Pensamiento Sistémico: Caracterización y Corrientes de la Facultad de Ingeniería, UNAM 1993; Pensamiento de Sistemas y Prácticas de Sistemas Peter B. Checkland, 1993.

La **Interdisciplina**: método usado cuando trabajan paralelamente todos los especialistas en el problema al mismo tiempo, no necesariamente de forma interrelacionada.

La **Transdisciplina**: método que implica trabajar interrelacionadamente con otros grupos y organismos en la persecución de un fin.

En *The Organizational Revolution*, de Boulding, se enuncia una serie de leyes válidas para cualquier organización¹⁸⁰:

1. La **Ley Malthusiana** (o ley del crecimiento natural, representando el crecimiento ilimitado de una población cuya tasa de natalidad es superior a la de mortalidad).
2. La **Ley de Dimensiones Óptimas** (mientras más crece una organización, más se alarga el camino para la comunicación, evitando que crezca *ad infinitum* la organización).
3. La **Ley de Inestabilidad** (las organizaciones no están en equilibrio estable sino que exhiben fluctuaciones cíclicas resultantes de la interacción entre subsistemas).
4. La **Ley de Volterra** (ciclos periódicos en poblaciones de dos especies, una de las cuales se alimenta de la otra).
5. La **Ley Parabólica** (que es la expresión de la competencia dentro de un sistema).
6. La **Ley del Oligopolio** (si hay organizaciones en competencia, la inestabilidad de sus relaciones, fricciones y conflictos, aumenta al disminuir el número de dichas organizaciones. Las interacciones entre elementos disminuyen con el tiempo).

Esta serie de leyes muestra que la naturaleza viviente parece implicar un **aumento de complejidad en el sistema**. Semejante tránsito hacia un orden superior presupone suministro de energía, y ésta solo es dada continuamente al sistema si este es abierto y toma dicha energía del medio circundante.

Muchas variables incontrolables no son intrínsecamente incontrolables, se deben más bien a la incapacidad lexicológica¹⁸¹ del investigador o a la **falta de conocimiento y comprensión que se pueda tener de dicha naturaleza (Disociación Cognoscitiva)**.

Se presenta un proceso de **individualización**. En el cual los seres vivos parecen buscar problemas (Hebb, 1955); los adultos sanos van más allá de la reducción de tensiones o la satisfacción de necesidades en incontables actividades que no pueden ser reducidas a pulsiones primarias o secundarias¹⁸² (G. Allport, 1961). Toda esta conducta es llevada adelante por un "placer de función"¹⁸³ (según K. Bühler) de la realización como tal. Esta individualización puede adular las opiniones objetivas, contaminándolas con subjetivismos.¹⁸⁴

Los Sistemas Duros Tuvieron que evolucionar hacia metodologías que tuvieran la capacidad de absorber esta diversidad de opiniones y una serie de fenómenos cambiantes y difusos.

III.B. Los Sistemas Suaves

La Metodología de la Teoría General de los Sistemas cuenta con dos grandes clasificaciones: los Sistemas Duros y los Sistemas Suaves.

¹⁸⁰ Administración de Proyectos: como hacerla Operante, de Chareles C. Martin, 1981.

¹⁸¹ Perteneciente al estudio de las unidades de vocabulario de una lengua o región y de las relaciones sistemáticas que se establecen entre ellas.

¹⁸² Las primarias serían: comer, dormir, defecar. Las secundarias estarían en función de pulsiones sexuales y de aceptación de grupo.

¹⁸³ El darse un gusto sin que medio otro fin para ello.

¹⁸⁴ Todos los autores de éste párrafo aparecen citados por Alvin Toffler en *El Shock del Futuro*, 1977.



La Corriente de los Sistemas Suaves surge en la década de los 70's y agrupa una serie de autores como: P.B. Checkland (Metodología de Sistemas Suaves), C. W. Churchman (Métodos de Inquirir), R. L. Ackoff (Planeación Interactiva) C. Eden (Mapeo Cognoscitivo) y R.O. Mason entre otros.¹⁸⁵

Los Sistemas Suaves argumentan que existe un mayor o menor grado de **incertidumbre** en cuanto a los fines que se persiguen, que **pueden resultar nebulosos, demasiados cualitativos y hasta equívocos y/o contradictorios**.¹⁸⁶

Es frecuente que no se conozcan algunos detalles del sistema bajo estudio, impidiéndose así la detección de las causas de las deficiencias observadas y las posibilidades reales para modificarlas. Es por ello que la **propuesta de los Sistemas Suaves es valorar consecuencias y diseñar alternativas con un énfasis preliminar en la metodología para conocer la situación y en el curso definir objetivos, recursos disponibles, restricciones, y alternativas convenientes**.¹⁸⁷

Las características de los Sistemas Suaves¹⁸⁸ son:

1. Énfasis en el proceso metodológico de investigación de las situaciones problemáticas, buscando antes que nada el **Aprendizaje**.¹⁸⁹
2. El manejo plural de los problemas.
3. El intento de incorporar aspectos conductuales y sociales.
4. El todo que se desea entender es conceptualizado como parte de un todo mayor.
5. Se busca conocer el **comportamiento y características del todo mayor**.
6. El todo se explica en función del papel que desempeña todo lo que en él se contiene.

Las metodologías derivadas de los Sistemas Suaves definen a la Planeación como aquella actividad que consiste en diseñar un estado deseado (ideal) y luego seleccionar o crear los medios que permitan su logro hasta donde ello sea posible:

- Debe ser tecnológicamente posible, aunque no se excluyen extensiones de la tecnología actual o innovaciones.
- Debe ser **operacionalmente viable, ya que una vez activo el sistema debe sobrevivir**.
- El diseño estará sujeto a restricciones adicionales derivadas de la falta de información, conocimiento, imaginación y discernimiento, así como cambios ambientales y de valores, por lo que **deberá ser sujeto de una continua revisión, o más exactamente a control**.

Las ventajas inherentes a este tipo de planteamientos se puede desglosar en los siguientes puntos:

- Con un diseño idealizado hay más posibilidades de que se consideren efectos positivos y negativos en todos los plazos y de que se descubra el conjunto de acciones requeridas para modificar realmente la situación.
- Se permite una **amplia participación** en la elaboración del Plan o Proyecto que permite una mayor **conciencia, comprensión y compromiso al conocer la opinión de otros**.
- **Propicia la creatividad al relajarse restricciones que la inhiben**.

¹⁸⁵ Citados en el libro El Pensamiento Sistemico: Caracterización y Principales Corrientes, de Arturo Fuentes Zenón.

¹⁸⁶ El Arte de Resolver Problemas de R.L. Ackoff, 1972.

¹⁸⁷ Un ejemplo que se deriva de los Sistemas Suaves es el denominado "grupo de contramedidas", usado por los diseñadores de sistemas militares. Está constituido por equipos de investigadores que representan al "enemigo", pero a diferencia de éste, se le da toda la información que necesitan, teniendo por objetivo descubrir como llevarle la ventaja al sistema. Cuando lo logran, se lo revelan a los diseñadores de sistemas y estos últimos mejoran así, su diseño. Se puede revisar en El Arte de Resolver Problemas de R.L. Ackoff.

¹⁸⁸ El Pensamiento Sistemico: Caracterización y Principales Corrientes, de Arturo Fuentes Zenón.

¹⁸⁹ Aprendizaje como el proceso de mejorar la eficiencia en condiciones constantes, y la Adaptación como el proceso para mantener o mejorar la eficiencia en condiciones cambiantes.



- Se genera más fácilmente el consenso pues se convienen más rápidamente las acciones que se están dispuestas a hacer para cambiar.

Dentro de esta corriente se puede encontrar una metodología que ayude a la eliminación del estado subjetivo del "placer de función" para convertirlo en un estado objetivo. Esta metodología lleva por nombre: la Técnica Delphi.

La Técnica Delphi¹⁹⁰

La propuesta de este trabajo es aportar un estado ideal factible basado en estructuras fractales de carácter universal como apoyo a la planeación de las nuevas sociedades. Esta estructura Fractal se retoma de la zona de estudio y se concatena con opiniones objetivas de los diversos actores urbanos. Esta última función es asistida por alguna de las metodologías derivadas de la Teoría General de los Sistemas, particularmente de los Sistemas Suaves.

La **Técnica Delphi** es propuesta por Dalkey y Helmer; debe su denominación al Oráculo de la Isla de Delfos de la Mitología Griega, al cual se acudía para ver el futuro¹⁹¹.

La Técnica Delphi encuesta a un grupo de expertos de manera interactiva y anónima para obtener juicios y propuestas que buscan una **convergencia de opiniones**. Las respuestas y la retroalimentación estarían controladas estadísticamente.

Los puntos a seguir en dicha metodología son:

1. Definir problemas y/o estados ideales.
2. Objetivos y resultados esperados.
3. Selección de entrevistados y contactados.
4. Primer cuestionario, donde el anonimato es importante.
5. Análisis de respuestas.
6. Segundo cuestionario donde se reafirman las opiniones anteriores o se generan dudas.
7. Análisis de las segundas respuestas.
8. Tercer cuestionario y análisis.
9. Informe final donde quedarán plasmados los objetivos, criterios, resultados finales, conclusiones, número de cuestionarios-respuesta y nombre de los encuestados.

El Diagnóstico mediante un enfoque de Técnica Delphi, busca aportar los elementos necesarios tanto para el **aprendizaje** (mejorar la eficiencia en condiciones constantes), como para la **adaptación** (mantener o mejorar la eficiencia en condiciones cambiantes).¹⁹²

Diagnosticar es, dentro del marco general de los Sistemas Suaves, hallar las causas de las desviaciones y prescribir la acción correcta. Existiendo cuatro tipos de desviaciones:

1. Cuando la información usada para la toma de decisiones estaba equivocada.
2. Cuando el proceso de toma de decisiones fue defectuoso.
3. Cuando la decisión era adecuada, pero no se puso en práctica oportunamente.
4. Cuando el ambiente cambió de manera imprevista.

Eliminar subjetivismos en la iniciación del paso inicial de la Técnica Delphi mediante la **formulación de un estado ideal** (a futuro) del objeto, cosa o acontecimiento; **antes que plantearla únicamente como una serie de problemas a resolver**. De esta manera las características iniciales no se ven como trabas o inconvenientes para el cambio,

¹⁹⁰ La mayor parte de este capítulo está basado en La Planeación y Gestión de Proyectos, de Gonzalo Negroe Pérez; Administración de Proyectos: Cómo Hacerla Operante de Charles C. Martin; El Enfoque de Sistemas de C. West Churchman; Toma de Decisiones de W. Tversky Edwards; El Pensamiento Sistémico: Caracterización y Principales Corrientes de Arturo de Fuentes Zenón; El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas de Arturo Fuentes Zenón.

¹⁹¹ El Pensamiento Sistémico: Caracterizaciones y Corrientes, UNAM 1993.

¹⁹² El Pensamiento Sistémico: Caracterización y Principales Corrientes de Arturo de Fuentes Zenón; El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas de Arturo Fuentes Zenón.



mas bien al contrario, se pueden usar como proyección del estado ideal sin que éste último tenga que ser una figura antagónica del estado inicial.¹⁹³

Se pasaría de una directividad basada en estructura a una Genuina Finalidad o Genuina Intencionalidad, donde el comportamiento actual estaría determinado por la previsión de la meta, trascendiendo la disposición estructural de la pura homeostacia y la retroalimentación.

La detección del estado ideal y los diferentes intereses involucrados, se puede hacer mediante una metodología que puede ser Fractal. Por ejemplo: desde el punto 2 hasta el punto 7 se sigue la metodología, pudiéndose en este punto volver al punto 2 y repetir el procedimiento hasta el agotamiento del esquema o hasta encontrar una solución consensada. De esta manera se contaría con un generador (los puntos del 2 al 7) y una orden repetitiva (buscar el consenso), esta última función sería una Retroalimentación, primordial para la sobrevivencia de los Sistemas Abiertos.

III.C. Reagrupamiento Parcelario¹⁹⁴

Los primeros antecedentes del Reagrupamiento Parcelario, a nivel internacional, se desarrollan en el periodo de Restauración Meiji en 1868 y la ley consolidada de Tierra Agrícola en 1899 en Japón, Nagoya (1905).

El Reagrupamiento Parcelario (Land Readjustment) tiene sus bases modernas en el trabajo de William A. Doebele, de la Universidad de Harvard, muestra las experiencias de lugares como Perth, la capital de Australia del Oeste (que en 1951, desarrolló más de 40 proyectos en Bassendean, Bayswater, Belmont, Canning, Kalamunda, Stirling y Swan), Taiwan (con Liuchia en 1958 y Shepi en 1962); y Kaohsiung (con requisición de tierra privada en 1975). (Véase Estrategia 1, 2 Y 3 - Reagrupamiento Parcelario)

Las características generales del Reagrupamiento Parcelario son:

1. Identificar o seleccionar un lugar donde se pueda desarrollar dicha figura.
2. Analizar que el costo sea menor al beneficio que se derivará de la nueva Estructura Urbana.
3. Buscar que la carga y financiamiento de organismos de servicios públicos sea razonable o recuperable.
4. Los usos deseables deben incrementarse para el acceso de un mayor número de individuos a lugares de trabajo, lugares de recreo, de hábitat y de servicios.

En lo que a la Autoridad Gubernamental compete:

1. Que el gobierno apoye la idea. En particular los políticos inmediatos a las poblaciones de las áreas de aplicación.
2. Se requiere que el Estado de Derecho sea muy fuerte y consolidado. Para que pueda administrar (mediante un catastro actualizado, leyes acordes al caso, un grupo policiaco que haga cumplir las determinaciones legales, etc.) eficientemente el proyecto, o que al cederlo a terceras personas pueda servir como terciaría. Muchas veces un Estado de Derecho fuerte está definido por su capacidad de cobrar impuestos.

Necesitándose de la Sociedad:

1. Que la cultura y tradiciones de la acción colectiva sean comunes y/o de consenso (Modernidad apoyada por una modulación Fractal).
2. Los límites y títulos de propiedad deben ser claros.

¹⁹³ El Arte de Resolver Problemas de Russel L. Ackoff, 1972.

¹⁹⁴ La mayor parte de este apartado proviene del libro Land Reajustment de Williams A. Doebele, 1982.



3. Los terrenos grandes o extensos serían mejores, para manejar un menor número de propietarios.
4. Se necesita un mecanismo de valuación de la tierra y las propiedades inmuebles, para traducir dichas riquezas en porcentajes abstractos que se manejarán en las fases de diseño.
5. Los beneficios del Proyecto Final deben mostrar claramente, evidentemente y sin ambigüedades los **beneficios que adquirirán los propietarios** con los servicios y el diseño de la Estructura Urbana.
6. Debe darse a conocer a la población afectada dicho Programa. Con su consecutiva discusión pública. Tomándose las opiniones de: los propietarios, autoridades y los posibles ocupantes (o usuarios) nuevos o potenciales. Buscándose una retroalimentación entre todos los participantes y entre todas las fases de diseño (eliminando subjetivismos mediante la Técnica Delphi).
7. La Planificación debe ser hecha mediante movimientos de tierra mínimos, y prever una serie de vivienda temporal alternativa para el periodo de desplazamientos o de reacomodo durante el proyecto.

Las Ventajas del Reagrupamiento Parcelario son:

1. Permite fragmentar y redistribuir el área urbana para consolidarla en una unidad, mejor planeada, servida y subdividida.
2. Las partes se ponen en interacción, siendo susceptibles de poderse enfocar mediante una Teoría General de los Sistemas y apoyarse en Figuras Fractales.
3. Permite a los Organismos Públicos recobrar los costos que representa la privatización de la cual son depositarios los propietarios al recibir nuevamente su tierra con un nuevo proyecto.
4. Es más aceptable políticamente, que la simple expropiación. Porque la tenencia de la tierra nunca desaparece, solo se reacomoda, y genera un acercamiento de opiniones de las agencias públicas y propietarios, generando un espíritu de cooperación más que de confrontación. Quedando demarcados claramente los registros de los derechos y obligaciones de los propietarios.
5. Se necesita que los catastros estén ordenados antes de iniciar la repartición o proyecto de la Relotificación Parcelaria.
6. Permite la distribución lógica, funcional y de mayor rendimiento del equipamiento urbano.
7. Resuelve el problema de proveer los servicios urbanos con un mínimo de costo público. Y si la zona es lo suficientemente extensa se pretende una ofertación de vivienda y servicios para nuevos colonos, con los mismos beneficios y dotación de servicios que los propietarios originales.
8. Permite un mayor control en el proceso de localización y apropiación del nuevo desarrollo urbano. Resultando mejor que la zonificación (zoning) convencional y que los Planes de Control Negativo (restrictivos). Teniéndose, también, mayor control de las aperturas de nuevas avenidas o calles o vías catalizadoras de infraestructura y por ende del Desarrollo Urbano hacia donde se desea o más se necesita. Se logra un control en la dotación de "tierra urbana" sin los altos costos y problemas de dirección, que representa al gobierno la tramitación individual de derechos y registros.
9. Cuando se administra con eficiencia razonable es un sistema equitativo para hacer que los beneficios del crecimiento urbano no se traduzcan en gastos posteriores, lográndose una mejor tributación, al "envolver" la recolección de dinero y no la de problemas. (Véase Estrategia 4 Y 5 - Reagrupamiento Parcelario)

El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano 1997¹⁹⁵ establece, para la zona de estudio, en lo referente al Reagrupamiento Parcelario lo siguiente: "Cuando dos predios o más se fusionen y en dicha fusión se incluya el uso habitacional (H), se mantendrá la zonificación para cada una de las partes originalmente fusionadas de conformidad con la zonificación respectiva el programa Delegacional. Si los predios tienen otro uso que no sea habitacional (H), podrá elegir cualquiera de las zonificaciones involucradas".

¹⁹⁵ En la norma de Ordenación General No.3



Una de las disposiciones oficiales que permiten la fusión y relotificación de los espacios urbanos, en el Distrito Federal es la llamada "Solicitud de Fusión de Predios". Dicha figura es un mecanismo conciso y válido dentro de la legislación nacional que podría permitir la Relotificación Parcelaria.

La "Solicitud de Fusión de Predios" se efectúa en la Subdirección de Usos y Lotificaciones del Suelo.¹⁹⁶ (Véase Estrategia 6 - Formatos Oficiales)
Este trámite se realiza para la fusión de dos o más lotes en uno solo, conforme a la voluntad de él o los propietarios, que se formaliza en una escritura.

Los requisitos para efectuar el trámite son:

- Solicitud firmada por él o los propietarios o representante legal acreditado.
- Escrituras debidamente inscritas en el Registro Público de la Propiedad.
- Alineamiento y número oficial vigentes.
- Boleta del impuesto predial.
- Avalúo vigente.
- 8 copias tamaño carta donde aparezca la localización con linderos y superficies y el proyecto de fusión.

Otro paso necesario o alternativo sería tramitar la "Solicitud de Relotificación de Predios" que puede ser efectuado por particulares, organizaciones, sociedades, dependencias oficiales y descentralizadas en la Subdirección de Usos y Lotificaciones del Suelo. Consiste en la modificación del lindero colindante entre sí, de acuerdo a la voluntad de él o los propietarios para modificar los lotes; siempre y cuando cumplan con las normas mínimas en cuanto a superficie, y frente a vía pública autorizada por el Departamento del Distrito Federal.¹⁹⁷

Los requisitos para efectuar este trámite son iguales al anterior. (Véase Estrategia 7 - Formatos Oficiales 2)

También se puede contar con la "Solicitud de Subdivisión de Predios" que puede ser efectuada por particulares, organizaciones, sociedades, dependencias oficiales, y descentralizadas en la Subdirección de Usos y Lotificaciones del Suelo. Consiste en la partición de un terreno en el número de fracciones que requieran el particular, siempre que estas cumplan con las normas mínimas en cuanto a superficies, frente a vía pública autorizada por el Departamento del Distrito Federal. Las demás características son semejantes a los tramites ya mencionados. (Véase Estrategia 8 - Formatos Oficiales 3)

La "Licencia Única de Construcción" y la "Licencia Única de Construcción para Ampliación y/o Modificación", son formalidades complementarias a las antes mencionadas y su tramitación es muy similar.¹⁹⁸

Los trámites antes mencionados son parte de la maquinaria burocrática necesaria para dejar constatado en el registro Público de la Propiedad las voluntades-derechos-obligaciones que intervienen en la conformación de la Estructura Urbana.¹⁹⁹

¹⁹⁶ Fundamentada en la Ley de desarrollo Urbano del Distrito Federal, la Ley de Hacienda del Departamento del Distrito Federal, el Programa Parcial Delegacional correspondiente o de Zona Especial de Desarrollo Controlado (ZEDEC), la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal y el Reglamento Interior del Departamento del Distrito Federal.

¹⁹⁷ Fundamentado en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, La Ley de Hacienda del Departamento del Distrito Federal, el Programa Parcial Delegacional Correspondiente o Zona Especial de Desarrollo Controlado ZEDEC, el Reglamento de Fraccionamientos de Terrenos en el Distrito Federal, la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal, y el Reglamento Interior del Departamento del Distrito Federal.

¹⁹⁸ Fundamentada en los Artículos 7o, 8o, 9o y 10o de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; los Artículos 11o, 21o, 37o, 38o, 41o, 42o, 43o, y 44o del Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal; 1o, 29o, 30o, 31o, 32o, 33o, 34o, 39o, 40o, 43o, 53o, 54o, 56o, 77o y 80o del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal.

¹⁹⁹ Para las particularidades que privan en los Estados de la República Mexicana se debe remitir el Plan Fractal a reglamentos locales, proclamas, leyes de Fraccionamientos o de Construcción, los Planes Parciales, los Programas Sectoriales y documentos semejantes que estén vigentes en la región donde se efectúe el ejercicio.



III.D. Instrumentación del Fractal

El urbanista debe aportar una manera de distribuir o redistribuir los espacios que no ofrezca proyecciones personales o de carácter neurótico, y que sea una figura geométrica **universal** altamente versátil por su modularidad y regularidad.

La importancia de proponer Figuras Fractales para el ámbito urbano estriba en que son figuras armoniosas, generalmente muy complejas de construir, pero cuya función puede ser repetida en un espacio finito. Esta delimitación del espacio es importante porque siempre está implícita cuando se desea implementar un Plan o Programa de carácter Urbano, y más aún cuando se trata de densificar.

El Fractal escogido para este ejercicio fue buscado expresamente como **una retícula cuya adaptación a la traza original de la zona de estudio permitiera ejemplificar** el rescate de una estructura preexistente. Resaltando puntos importantes que irán surgiendo al resolverse otros espacios urbanos mediante Figuras Fractales más complejas.

El ejercicio presentado se desarrolla en una superficie que ya mostraba una estructura Fractal empírica permitiendo ver la capacidad de adaptación recíproca entre el estado ideal y la realidad. En áreas libres de construcción el estado ideal sería mucho más fácil de alcanzar y tendría una realización más completa.

Solo resta modular el espacio conforme las dimensiones fractales que, al ser universales, podrán absorber las normatividades de planeación vigente. Sin que por ello tenga que caer en los vicios de fragmentación y anquilosamiento de la planeación convencional.

El ejemplo del Fractal a implementar en la zona de estudio es una retícula con variaciones en los ángulos interiores, denominada Curva Peano-Cesàro. Es importante recalcar que las instrucciones matemáticas (algoritmos) con las cuales se construyen gráficamente los Fractales pueden ser muy complejas o intrincadas.

Lo importante del Fractal, en sí mismo, es la modularidad, más que las fórmulas matemáticas.

El Fractal aplica la misma ecuación sobre toda la zona y su modularidad aplicaría en todo tiempo, siendo congruente con el Artículo 13º Constitucional que marca: "nadie puede ser juzgado por leyes privativas, ni tribunales especiales".


El Plan o Programa Fractal sería el **esquema** en el cual no habría tratos especiales o privativos para los espacios urbanos de la zona de estudio.

III.D.1. Usos del Suelo

Es en este momento cuando comienza su concatenación con las restricciones espaciales del lugar. (*Véase Estrategia 10 - Escenarios del Fractal*)

Al concederle volumetría al dibujo Fractal plano se genera la primera concesión a los cánones de la realidad. La altura estará directamente tomada del entepiso promedio de la zona de estudio. Y no modulada directamente de la retícula Fractal en forma vertical. Este fenómeno corrobora la opinión de Ruth Glass²⁰⁰, quien apunta que no hay nada en la naturaleza de los múltiples centros urbanos (ni en los fractales) que indique que sus zonas de contacto deban ser las mismas. Es decir que **cada proyecto en cada sociedad y ocasión deberá solucionarse individualmente**. La presentación de una serie (puede ser de cualquier tamaño) de estados volumétricos ideales como "plantillas" que tuvieron su inspiración en Figuras Fractales se convierte en la aportación del urbanista a la mesa transdisciplinaria (de Técnica Delphi). (*Véase Estrategia 11 Y 11a - Fractal Ideal en Barras, Estrategia 12 - Fractal Ideal en Cuarteles*)

²⁰⁰ Citada por Christopher Alexander en *La Estructura del Medio Ambiente*, 1971.



III.D.1.a. Sigma (Σ)

El objetivo perseguido por la Técnica Delphi y/o la investigación documental y de campo, es absorber opiniones, intereses y propuestas de: los habitantes del lugar, los dirigentes del comercio ambulante, los grupos turísticos (tanto nacionales como extranjeros), las instituciones encargadas de preservar monumentos y áreas patrimoniales, la autoridad gubernamental y la opinión pública en general.

Lo importante es la fase de **Aprendizaje**²⁰¹, ya que de ella se derivarán los mejores resultados.

Para el ejercicio desarrollado en el Centro Histórico de la Ciudad de México se tomaron en cuenta investigaciones de campo y se consultó una serie de documentos (tanto en acervos culturales, como provenientes de las autoridades correspondientes) con el fin de tener un insumo de datos que pudieran ser equiparables y complementarios a una opinión objetiva (como la que se obtiene mediante el uso de la Técnica Delphi). El trabajo de detección de los elementos ideales y existentes, en su nivel generalizado mediante investigaciones documentales y de campo, como complemento a la Técnica Delphi se apunta a continuación:

- Documentación (archivos, acervos, marcos teóricos)
- Un reporte y evaluación de lo existente (levantamiento de campo y diagnóstico-problemática).
- La detección de los fenómenos de alta Transitoriedad (para este ejercicio específicamente el comercio ambulante).
- La detección de diversas áreas que quedan fuera de las consideraciones Fractales (principalmente áreas históricas, patrimoniales, y de restauración).
- La evaluación del estado ideal designado por la Autoridad (Programa Delegacional 1997).
- Una propuesta idealizada de la modulación espacial de la zona (aportada por el urbanista como un esquema reticular Fractal factible).

La sumatoria (concatenación) de los datos virtuales y de las áreas gráficas así detectados produce la zonificación de usos de suelo y la densificación más equilibrada entre todos los datos, participaciones y aportaciones. (*Véase Estrategia 13 - Sigma-Sumatoria*)

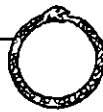
III.D.1.b. Usos Específicos²⁰²

(*Véase Estrategia 15 - Usos del Suelo Propuestos y Estrategia 16 - Vista*)

La Redistribución Fractal debe, necesariamente, fundamentarse y ser congruente con el aspecto de Normatividad Legal que aparece marcada en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano 1997, que permite la ampliación de inmuebles construidos con anterioridad a la vigencia del mencionado Programa. Puesto que el Fractal es una estructura superior y de alcance universal puede absorber a su interior las estructuras, más bien fragmentaristas de la planeación convencional.

²⁰¹ Aprendizaje como el proceso de mejorar la eficiencia en condiciones constantes y la Adaptación como el proceso de mantener o mejorar la eficiencia en condiciones cambiantes (El Pensamiento Sistémico: Caracterización y Principales Corrientes y/o El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas, ambos de Arturo Fuentes Zenón).

²⁰² La nomenclatura de los Usos del Suelo es congruente con lo que se establece en las leyes vigentes, principalmente con el Plan Delegacional de Desarrollo Urbano correspondiente a la Delegación Cuauhtémoc, en su edición 1997.



El Uso Habitacional

La manera de apuntar la intensidad de construcción de este uso es semejante a como aparece en el Plan Delegacional 1997. Esto es, como una serie de 2 pisos (planta baja y primer piso), que podrán construirse en los interiores virtuales de las manzanas generadas en el Segundo Escenario (Stage) del Fractal Curva Peano-Cesàro. Abarca 3.7 Ha en planta baja (zoning) y 6.96 Ha en pisos construidos. La densidad poblacional sería de 2 200 personas por Ha neta de uso habitacional en planta baja, y de 278 personas por Ha tomando en consideración los pisos construidos. A cada habitante le corresponderían 36 m² de espacio (6m x 6m), cerca del doble del espacio que se tiene en la actualidad.

Al quedar al centro de las manzanas del Escenario Fractal Dos se crearían flujos de personas, aún fuera de los horarios comerciales. Permitiendo que se ampliara la vida pública del interior de la zona de estudio. Y aunque el flujo peatonal en sí mismo no produjera una garantía automática de seguridad, sí existiría un inhibidor público de los delitos.

Al colocarse este uso al interior de las manzanas se produce una identificación espacial entre el usuario de la vivienda y un área homogénea de habitaciones.

El Uso Mixto (Vivienda con Comercio)

Este uso se encontraría en el segundo perímetro, rodeando a las zonas habitacionales. Su intensidad de construcción sería de tres pisos (planta baja y dos pisos superiores). Abarcaría en planta baja (zoning) 2.08 Ha y en pisos construidos serían 5.6 Ha

Su función principal sería hacer una transición entre los usos comerciales y las zonas habitacionales. Podría contener subáreas propicias para la renta de habitación en planta alta y bodegas al interior de la planta baja.

Comercio y Servicios

Este uso de suelo queda en el exterior de las manzanas que se derivan del Segundo Escenario (Stage) del Fractal Curva Peano-Cesàro.

Es un uso que se ubica en las calles de mayor tránsito peatonal o vehicular, y que fueron detectadas como propicias para el comercio. La intensidad de construcción se marca en cuatro pisos (planta baja y tres pisos superiores). Abarcaría 3.76 Ha en planta baja y 13.3 ha en pisos construidos.

Se permitiría una amplia gama de comercio, oficinas, administración (pública y privada). Pero se excluirían los pisos de bodega sin actividad comercial, con el fin de incrementar las actividades comerciales.

Equipamiento Urbano y Áreas Patrimoniales

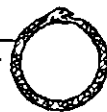
El área y la volumetría para este destino del suelo se mantendría igual y serían los únicos espacios que al más largo plazo entrarían al Fractal Curva Peano-Cesàro. (Véase Estrategia 9 – Curva Peano-Cesàro)

Evitándose el vicioso ejercicio de re-restauración (restaurar doblemente lo restaurado) que produce estados entrópicos kelvinianos y que es muestra de un estado neurótico de fase necrófilica.

Se subraya el factor de Transitoriedad de los Sistemas Abiertos, y la necesidad del cambio como energía principal que estos necesitan.

El Fractal debe verse como una opción que apoya el proceso natural de los Sistemas Abiertos, que exigen la regeneración de sus células para poder subsistir.

Previendo alguna circunstancia en que dichas construcciones fueran destruidas, demolidas o atacadas por un proceso de entropía kelviniana, fuera por alguna causa natural o humana, tanto en tiempos de paz, como de guerra, y dichos espacios quedarán libres, se aplicaría de manera inmediata las normas y lineamientos establecidos en el Plan o Programa derivado de la Figura Fractal Curva Peano-Cesàro. (Véase Estrategia 9 – Curva Peano-Cesàro)



Comercio Ambulante

El comercio ambulante se reconoce como una estructura espacial o por lo menos como una serie de áreas, que son distribuidas mediante una modulación derivada del Escenario 7 del Fractal Curva Peano-Cesàro. (Véase Estrategia 10 – Escenarios del Fractal) Quedarían ubicadas sobre las calles donde ya se encontraban desde el principio, pero mediante la Redistribución Parcelaria se tomarían ahora estas áreas como espacios de renta, no como calles. Esta renta sería depositada a modo de que sirva para beneficio condominal o comunitario de los habitantes del lugar, siendo de esta manera que ambos grupos, el de colonos y los comerciantes ambulantes, estarían contemplados como sujetos aportadores de impuestos. De esta manera se estaría anulando el problema de empobrecimiento de las áreas de comercios y servicios que apunta Christopher Alexander para las “Ciudades Artificiales”.

III.D.1.c. Matriz²⁰³

(Véase Matriz 1 – Escenarios)

Las líneas férreas demarcadas por Boulding²⁰⁴ para cualquier tipo de organización tratan de ser superadas mediante la Planeación Fractal.

El Plan Fractal es una propuesta de Control, en el que se toman en cuenta el crecimiento malthusiano de la población; la dimensión óptima (que se delimita espacialmente y por la línea de acción definida dentro de una metodología de Sistema Suave); se toma en cuenta la ley de inestabilidad mediante el enfoco de Transitoriedad que presentan los Sistema Abiertos; y las leyes parabólicas y de oligopolio se abaten pues la tenencia de la tierra nunca desaparece (Reagrupamiento Parcelario), aunque se puede transformar y hasta incrementar.

La interacción de las diversas leyes de las organizaciones, dentro de una zonificación modulada, se marcan en una matriz donde se cruzan los usos del suelo contra los escenarios (stages) fractales. (Véase Estrategia 14 – Lotificación)

La manera en que las anteriores funciones se pueden plasmar a nivel práctico, legalmente y con gran plasticidad es mediante la Matriz de Usos y Destinos del Suelo Propuestos para la Zona de Re-Distribución Fractal en el Centro Histórico de la Ciudad de México.

Dicha Matriz de Usos del Suelo marca los Usos de Suelo Generales y Específicos, las Clasificaciones de Zonas y los Escenarios (stages) Fractales en los que estarían contenidos.

Los Escenarios (stages) Fractales marcan el espacio modulado para la ubicación, lotificación y construcción de los usos y destinos propuestos en la Estrategia. Asiste a la planeación hasta un punto cercano al diseño urbano, es que se contaría con un espacio atractivo, tanto a niveles conscientes, como inconscientes.

La armonía modular permitiría la construcción y destrucción de los elementos necesarios para abandonar los niveles de entropía kelviniana que se presentan en la zona.

Donde la entropía clausiana se trascendería al momento de la instauración del Plan Fractal con su respectiva Matriz de Usos de Suelo, y su colateral Control. En este caso el control se daría sobre el aspecto físico para llevarlo a una entidad volumétrica más acorde con una realidad cambiante y de alta Transitoriedad.

²⁰³ Aunque el uso de la matriz es “transparente”, tanto en sus usos de suelo, como en los Escenarios (stages) Fractales. se han hecho una serie de notas complementarias o aclaratorias que aparecen al final de la propia Matriz, algunas de las cuales provienen del documento usado como base, la cual es la Matriz de Usos y Destinos del Suelo del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Cuauhtémoc de 1987. Otras, las menos, han sido derivadas como corolarios de este trabajo.

²⁰⁴ Administración de Proyectos: como hacerla Operante, de Charles C. Martin, 1981.

III.E. El Plan o Programa Fractal y el Entorno SIG

III.E.1. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG's)

Los SIG's (Sistemas de Información Geográfica) son la aportación de los geógrafos, matemáticos, economistas, urbanistas y sociólogos que se han ocupado de los modelos urbanos y regionales.

Los trabajos que en este campo fueron desarrollados entre los años 50's y 70's destacan la necesidad del diseño y el uso de modelos en la planeación, para controlar y ordenar este tipo de crecimiento. Algunos autores relevantes de esta época son: Chorley y Hagget (1967), McLoughlin (1969), Chadwick (1971); Krueckeberg y Silvers (1974); y Minshull (1975).²⁰⁵

Los trabajos que se desarrollaron hacia las décadas de los 80's y 90's aportan innovaciones teóricas que han tendido a reconocer las limitaciones de los modelos de las décadas anteriores, así como su determinismo y su voluntarismo. Algunos autores de esta época son: Thomas y Hugget (1980), Wilson y Kirby (1980), Foot (1981), Walter Isard (1982), De la Barra (1989), Boyce, Nijkamp, Shefer; Chaterji y Kuenne (1990); Bertuglia; y Clarke (1994).²⁰⁶

Las aportaciones de los autores más recientes (década de los 90's) han quedado en documentos como: *Advances in Urban Systems Modelling* (Hutchinson y Batty, 1986), *Remodelling Geography* (Mac Millan, 1989), *Modelling the City, Performance, policy and planning* (Bertuglia, Clarke y Wilson, 1994).

Gracias a esta serie de autores se pueden clasificar los modelos de acuerdo a diferentes categorías y criterios²⁰⁷.

Diferentes Clasificaciones de los Modelos

- Por su Grado de Abstracción
- Por las Fases o Etapas de los Modelos
- Por su Resolución Espacial en los Sistemas Urbanos y Regionales
- Por su Grado de Exactitud en la Predicción
- Según la Consideración del Tiempo
- Por su Carácter

Por su Grado de Abstracción

(Thomas²⁰⁸ y Hugget, 1980)


- El **modelo a escala**: aquel que es una representación miniaturizada de la realidad.
- El **modelo analógico**: transforma el tamaño de la realidad y se abstrae o simplifica en algunas propiedades (por ejemplo un plano).
- El **modelo conceptual**: entraña una mayor abstracción, estableciendo las relaciones entre las diferentes partes de los elementos del sistema.

²⁰⁵ *Modelling in Geography: A Mathematical Approach*, R.W. Thomas, 1980.

²⁰⁶ *Urban Dynamics, Designing an Integrated Model* de C.S. Bertuglia, 1990; *Mathematical Models in Human Geography* de Martin Clarke, 1989; *Integrated Land Use and Transport Modelling* de Tomás De La Barra, 1989; *Advances in Urban Systems Modelling* de B. Hutchinsons, 1986; *Methods of Regional Analysis* de W. Isard, 1982; *Integrated Urban Systems Modelling* de T.J. Kim, 1989; *Time in Geographic Information Systems* de G. Langran, 1992; *Remodelling Geography* de W.D. Mamillan, 1989; *Decision Support and Geographical Information Sys. De Fedra*, 1990; *Mathematics for Geographers and Planners* de A.G. Wilson, 1980).

²⁰⁷ *ETIS: a Gis Technology Based Tool for Supporting Strategy Environmentally Friendly Planning* de G. Alfandopoulou, 1995; *Interactive Spatial Data Analysis* T.C. Bailey, 1995; *Spatial Analysis: Modelling in a GIS Environment* de M. Batty; *The Applications of GIS in Urban and Regional Planning* de T. M. Harris, 1997; *GIS for Business and Service Planning* de Paul Longley, 1995; *Geographic Information System and their Socioeconomic Applications* de David Martin, 1996; *GIS: Spatial Analysis and Spatial Statics* de D.J. Unwin, 1996.

²⁰⁸ *Modelling in Geography: a Mathematical Approach*, 1980

-
- 
-
- El **modelo matemático**: se construye trasladando las ideas expresadas en el modelo conceptual al lenguaje matemático (por lo que es capaz de hacer predicciones).

Por las Fases o Etapas de los Modelos

(Thomas²⁰⁹ y Hugget, 1980)

- a) Hipótesis o planteamiento del problema (incluye la información) presunciones o tesis (modelo conceptual).
- b) Formulación matemática (construcción del algoritmo de simulación).
- c) Calibración y estimación, que consiste en verificar la coherencia del modelo y la posibilidad de refinarlo.
- d) Evaluación de los resultados, que puede conducir a una nueva calibración del modelo, o a confirmar la hipótesis original o incluso a rechazarla.
- e) Predicción de acontecimientos.
- f) Aplicación del modelo a otros casos (testing godness-of-it). Cuando el caso particular es afirmativo, se universaliza como ley.

Por su Resolución Espacial en los Sistemas Urbanos y Regionales

- Los **Micro-espaciales**: son propios de modelos que describen los usos y precios del suelo, pues se basan en la competencia perfecta de los individuos y en su lucha por el espacio. Este tipo de modelo requiere una elevada cantidad de información acerca de los individuos, difícil de obtener y de gestionar en muchos casos. No contempla variaciones en la conducta humana, por lo que su determinismo es un inconveniente.
- Los **Meso-espaciales**: son más conocidos como modelos de interacción espacial; tratan de resolver el exceso de minuciosidad de los modelos micro-económicos, mediante la agregación de zonas y de individuos en grupos. Al principio estaban basados en la analogía gravitacional. Han sido aplicados profusamente a la planeación urbana, especialmente en transporte y en usos del suelo (década de los 60's y 70's). Se pueden mencionar: el modelo simple de gravedad, el de localización de destinos, el de localización residencial y el modelo interzonal de flujos.
- Los **Macro-espaciales**: aquellos que se usan generalmente para las macro-economías, y en los sistemas económico nacionales.

Por su Grado de Exactitud en la Predicción

(Thomas²¹⁰ y Hugget, 1980)

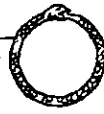
- **Determinista**: es más utilizado en las Ciencias Naturales, están frecuentemente ligados al nivel de resolución Micro-espacial.
- **Probabilista**: es más utilizado en las Ciencias Sociales. Se asocian a modelos de escala Meso-espacial.

Según la Consideración del Tiempo

- a) **Estáticos**: explican el estado de un sistema en un determinado momento en el tiempo según un patrón de equilibrio que se relaciona con la maximización o la minimización de la cantidad del servicio o bien estudiado.
- b) **Dinámicos**: deben ser capaces de representar el proceso de cambio o la evolución a lo largo del tiempo. Wegner y otros (desde 1986) han presentado modelos probabilistas tratando de tomar en cuenta la conducta humana impredecible. René Thom (1975) inició la Teoría de la Catástrofe y también Zeeman (1977) presentaba un

²⁰⁹ Modelling in Geography: a Mathematical Approach, 1980

²¹⁰ Modelling in Geography: a Mathematical Approach, 1980.



modelo probabilista con los pasos a seguir en el desarrollo de modelos dinámicos. Otros autores de esta línea son: Wilson y Kirby (1980).

Por su Carácter

- **Predictivos:** asume la existencia de un modelo descriptivo existente, basándose en datos geográficos (Harris y Batty, 1993). Responden a la cuestión espacial (su distribución) en el caso de que las tendencias observadas se mantengan.
- **Prescriptivos:** también asume la existencia de un modelo descriptivo existente y de una base de datos geográfica (Harris y Batty, 1993). Están encaminados al cumplimiento de una teoría preconcebida. Estos modelos deben tener principalmente un enfoque económico (un ejemplo son los modelos de localización de centros y de distribución de recursos, denominados locate-allocate models).

III.E.2. El Entorno SIG²¹¹

Las tendencias más recientes señalan la progresiva confluencia de intereses de geógrafos y economistas en los modelos urbanos y regionales en un entorno SIG (Sistemas de Información Geográfica).

La capacidad de los SIG's está verificada en el proceso de grandes cantidades de información, tanto gráfica como alfanumérica, así como una adecuada representación gráfica de los procesos de simulación. Es todavía cuestión de debate entre los teóricos y científicos si los programas de SIG debiesen o no incorporar todas las funciones estadísticas y matemáticas (Openshaw en libros de Fontheringham y Rogerson, 1994).


Los líderes del mercado mundial de SIG (Arc/Info y MGE) han incorporado modelos de gravedad y de accesibilidad, simulación de redes, estructuras de datos de celdillas (grid), y redes triangulares irregulares (Triangulated Irregular Network).

Actualmente (década de los 90's) se cuenta con funciones del tipo "Sistemas Expertos" o más concretamente denominados "Spatial Decision Support Systems" S.D.S.S. (Sistemas espaciales de apoyo a la decisión), que son funciones de simulación de escenarios de crecimiento urbano (Fedra, 1990; Enache, 1994).

También se ha buscado facilitar la conexión de los SIG's con otros programas de análisis estadístico. La ESRI (Environmental Systems Research Incorporated), compañía que desarrolla el SIG Arc/Info, ha establecido un nexo dinámico con S-PLUS. Por su parte S-PLUS ha desarrollado un módulo de análisis estadístico espacial denominado S+SPATIALSTATS.

Con los desarrollos dinámicos antes mencionados se está tratando de que los modelos urbanos y regionales sean **menos complejos y más pragmáticos** (Bertuglia, Clarke y Wilson, 1994), presenten una apropiada consideración de los aspectos cualitativos (Nijkamp, Hutchinson y Batty, 1986) y pongan **menos énfasis en la precisión matemática, con una mejor visualización** ("display") de los resultados (Batty y Xie, 1994). También se está buscando que sean modelos a corto plazo, de un **ámbito espacial menor**, con mayor degradación de unidades espaciales (Harris y Batty, 1993, Landis 1995) y de una mayor precisión geográfica; así como una mayor **flexibilidad** dirigida hacia la llamada "**lógica difusa**" (fuzzy logic), tratando de modelar la **incertidumbre** (Sui, 1994). Se pretende que haya una mayor consideración de las **decisiones de carácter urbano-espacial a diferentes niveles** (promotores, administradores locales, regionales, etc.); y una mayor consideración de la variable ambiental. Algunos trabajos que tratan de abarcar las cualidades mencionadas han sido propuestos por Langran (1992), Openshaw (1994), y Peuquet (1994).

²¹¹ Artículo Análisis Espacial y Modelos Urbanos en un Entorno SIG de Pau Serra del Pozo, Revista Estudios Territoriales XXVIII (110) 1996.



Este perfeccionamiento de los SIG's se debe a que el método hipotético-deductivo no es más versátil que el método inferencial-deductivo. Se busca que los modelos se construyan a partir de la realidad y no buscando el cumplimiento de una u otra teoría micro o macro-económica (Batty y Xie, 1994).

Para mayor información se pueden revisar las direcciones que se apuntan en el anexo D) Galería de Figuras Fractales.

III.E.3. El Plan o Programa Fractal

El Plan o Programa Fractal hace énfasis en que el diseño y la planeación urbana, de algún lugar en específico, debe solucionarse de manera "personalizada" (o acorde a un proceso de Individualización), esto significa que la solución aportada, aún cuando se base en elementos universales, no es directamente transferible. Además de que los niveles de entropía clausiana no tendrían la misma definición ni los mismos alcances aún en zonas o regiones próximas.

El Plan o Programa Fractal al hacer uso de elementos geográficos y estadísticos y al contar con algunos enfoques parecidos a los que se usan en los SIG's, podría confundirse con aquellos. Pero la **Planeación o Programa Fractal tiene una definición propia**. Es por ello importante mencionar los puntos que tienen o no en común:

- El Plan o Programa Fractal **no es un modelo a escala**.
- El Plan o Programa Fractal abstrae y simplifica algunas propiedades de la realidad, por lo que **se parece al modelo analógico**.
- El Plan o Programa Fractal busca una mayor abstracción y trata de hacer coherentes las relaciones entre las diferentes partes o elementos del sistema, de esta manera también **se parece al modelo conceptual**.
- El Plan o Programa Fractal al usar un figura geométrica armónica, auto-generada y auto-contenida podría confundirse con el modelo matemático. Pero el Plan o Programa Fractal **no es un modelo matemático**. Es un tipo de Planeación que se acerca al Diseño que se inspira o apoya en las características de universalidad, objetividad y sublimación de las mencionadas Figuras Fractales; además de que trata de tomar en cuenta los patrones psicológicos y sociales de los creativos y los usuarios, mediante metodologías provenientes de los Sistemas Suaves.
- El Plan o Programa Fractal **podría confundirse con una Formulación Matemática**, pero es mejor contemplarla como una plantilla o escenario (stage) susceptible de individualizarse, mediante un acercamiento con las metodologías provenientes de los Sistemaas Suaves.
- El Plan o Programa Fractal **no cuenta automáticamente con una calibración**, pues su función sería mas correctamente de **Control**, pues instaura un **estado ideal** para la realidad (más correctamente sería decir que maneja una adaptación desde la realidad).
- El Plan o Programa Fractal basa su predicción de acontecimientos en el pronóstico derivado de una mesa de trabajo Transdisciplinaria, cuya función principal es el Aprendizaje²¹². Esta predicción de acontecimientos es una proyección del Diagnóstico y se denomina "Problemática". Es por ello que el Plan o Programa Fractal **no predice como un modelo**.
- El Plan o Programa Fractal al estar individualizado es un caso particular por lo que **no se puede aplicar como ley o universalizar fuera de la propia figura geométrica Fractal**.
- El Plan o Programa Fractal **presenta un tamaño congruente con los modelos Micro-espaciales**. También exige mucha información de los individuos, a la vez de que trata de resolver la gestión entre los mismos. Se diferencia del modelo micro-espacial en que trata de ser lo suficientemente flexible como para absorber la variación de la conducta humana.

²¹² Aprendizaje como el proceso de mejorar la eficiencia en condiciones constantes y la Adaptación como el proceso de mantener o mejorar la eficiencia en condiciones cambiantes (El Pensamiento Sistémico: Caracterización y Principales Corrientes y/o El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas, ambos de Arturo Fuentes Zenón.



- El Plan o Programa Fractal se parece a los modelos Meso-espaciales en su agregación de zonas e individuos en grupos, principalmente en la etapa de Estrategia. Aunque no usa esquemas gravitacionales.
- El Plan o Programa Fractal no es un modelo Macro-espacial.
- El Plan o Programa Fractal en su fase de diagnóstico es Probabilista y en su fase de Estrategia es Determinista.
- El Plan o Programa Fractal en su fase de Diagnóstico es Dinámico y en su fase de Estrategia es Estático.
- El Plan o Programa Fractal es Prescriptivo.

Con las características anteriores se presenta una propuesta diferente denominada Plan o Programa Fractal que, de manera muy semejante a los SIG's más recientes, trata de: ser menos compleja y más pragmático, de mayor efecto estético, tener menos énfasis en la precisión matemática y una mayor visualización del Proyecto; un ámbito espacial menor, una mayor flexibilidad mediante una "lógica difusa" (fuzzy logic), un mejor manejo de la incertidumbre, y apoyar las decisiones de carácter urbano-espacial a diferentes niveles.



CONCLUSIONES FINALES

LAS TEORÍAS (LO IDEAL)

La Planeación

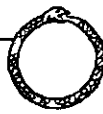
- Mediante la Modernización se contará con los elementos y la dinámica necesarios para incrementar la universalidad (estandarización) de valores que le permitirá a la sociedad, una mejor función de Transitoriedad y de traslape de casillas conceptuales y espaciales.
- La utilización de una visión Fractal resuelve el punto de universalización modular que: apoyaría la rapidez, modularía el espacio de manera que la rentabilidad tuviera un valor justo y absorbería particularidades subjetivas.
- La modulación espacial estaría inscrita en el ámbito urbano, mediante un proceso de Planeación Urbana.

Planeación Global

- Las cuatro etapas históricas marcadas por Francoise Choay muestran una búsqueda a nivel mundial de una definición del urbanismo, que a la larga se transformaría en una búsqueda racional de la estructuración espacial alimentada por un espíritu científico. Etapa rígida que se contraía de los aspectos sociales. Por evolución, la siguiente etapa trata de traer al marco de la planeación los aspectos sociales. Y finalmente se tendría la última etapa, que corresponde con nuestra época, en donde el fin perseguido es la holística, el estudio del todo, la multidisciplinariedad. El estudio del todo exige la interacción de elementos (sistema)

Planeación Nacional

- En México existe una antigua tradición planificadora. Con la llegada de los españoles surge la urgencia de crear centros urbanos nuevos que respondieran a las funciones de los recién llegados para las funciones de política, administración, milicia y economía. Se presenta la oportunidad de crear ciudades nuevas con la perspectiva de implementar ideas renacentistas. Se logran leyes que instauran, exitosamente, la estructura reticular para la ciudad, gracias a Felipe II, y se aportan los primeros antecedentes de la zonificación (zoning).
- Desde tiempos del Porfiriato ya se buscaba la refuncionalización de los centros de las ciudades.
- La época contemporánea iniciada con la promulgación de una Constitución Política, los ámbitos Federal, Estatal y Municipal y un marco para crear leyes de Planeación, que estarían siempre aceleradas por la urgencia de resolver problemas inmediatos.
- La creación de leyes para salvaguardar el patrimonio inmueble de la ciudad ha sido un factor de entropía clausiana, o de orden parcialista, que ha resultado contraproducente para la reactivación, en muchos niveles, del Primer Cuadro del Centro de la Capital.
- Aunque hacia 1976 se inicia la Planeación Formal con la Ley General de Asentamientos Humanos y surgen a partir de ese momento toda una serie de leyes de planeación tanto económica como física, y democrática; no impactan la zona de estudio de modo que se pierda la traza reticular de un Fractal primigenio. Aunque tampoco lo apoyan.



La Modernidad y la Modernización

- La Modernidad ha marcado un alto nivel de cambio, con un alto consumo de energía que ha provocado a su vez un alto costo social (contaminación, drogadicción, competencia, etc.). Pero a su vez ha aportado beneficios sustanciales como la estandarización de patrones, de servicios, de conceptos y de productos.
- La uniformización de los procesos modernos exige una mayor organización, una mayor participación, un incremento en la información, una descentralización creciente y una base para la diversidad que exige Calidad.
- La creación de Calidad exigida por el Cambio que muestra la sociedad Modernista, está en función de una interacción de las partes que exige un gasto de energía. Los mencionados gastos energéticos, y la sobreposición de ordenes diversos y las interacciones entre estos son elementos que estudia la Teoría General de los Sistemas.
- La sociedad inmersa en la Modernidad posee las características atribuidas a los Sistemas Abiertos. Pues muestra los patrones de diferenciación-centralización de dichos sistemas, con sus correspondencias sociales de Globalización-Particularización.

La Teoría General de los Sistemas


- La esfera natural de las Figuras Fractales es la Teoría General de los Sistemas, la cual a su vez ofrece una visión holística, total o integral de varios fenómenos y procesos, que para el caso inciden en la sociedad y en el urbanismo.
- La Teoría General de los Sistemas, y sus múltiples derivaciones, son una manera diferente de ver las conceptualizaciones que se tienen de la ciudad, de la sociedad, de la historia y de la psicología. Teoría que trata de acercarse a la ciudad, y a sus procesos, considerándolos como una entidad viva.
- Esta Teoría permite llevar al ente urbano desde una directividad basada en empirismo a una estructura Fractal basada en una verdadera **finalidad o intencionalidad**.

Entropía

- El desgaste de energía, en cualquier proceso, puede ser absoluto o parcial. Se denomina Entropía. Cuando es absoluto, está en función de una incapacidad térmica de sacar más energía del Sistema, es decir, el Sistema deja de ser. Cuando es parcial está en función de una definición, más o menos, arbitraria de orden.
- Estos dos tipos de entropía han ocasionado una serie de equívocos, en varios niveles, pues se han presentado en muchas ocasiones como sinónimos.
- La entropía que ha ocasionado más inconvenientes en la resolución del ámbito urbano es la entropía clausiana. Este tipo de entropía, está dada en función de una definición más bien arbitraria de lo que es el orden. Es por ello que muchos aspectos de la ciudad que NO presentan una entropía absoluta, que sería del tipo kelviniano, son marcados, debido a una percepción subjetiva, como "desordenes".
- La entropía Kelviniana es de carácter irreversible, y la otra se refiere a las restricciones parciales del fenómeno. Cualquiera de las dos puede detener el crecimiento de la entidad o sistema. Una lo hace de manera natural y la otra de manera artificial.

Sistemas Cerrados

- En un Sistema Cerrado se conocen **todos** los atributos del sistema y la entropía inicial es igual a la entropía final. Como la ciudad es una entidad a la cual están entrando constantemente nuevos elementos, desintegrándose



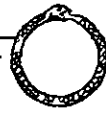
otros en el interior e incluso presenta expulsión de los mismos, no podría verse desde el punto de vista de un Sistema Cerrado.

Sistemas Abiertos

- La concepción del Sistema Abierto propone que existen partes en interacción alimentadas necesariamente desde el exterior, en donde la inclusión de nuevos elementos genera a su vez otros nuevos elementos, dando una continuidad de transformación.
- Los factores de personalidad de Individualización y Particularización, están presentes en los Sistemas Abiertos.
- La ciudad es el resultado de la sobreposición de Sistemas Abiertos (Individualización y Particularización) y Sistemas Cerrados. En donde estos últimos pueden aportar el esquema de carácter universal y atemporal, que permitiría a la sociedad cambiante modular el espacio objetivamente y a muy largo plazo. El Sistema Cerrado, tipificado como Figura Fractal, es el elemento más cómodo y fácil de manejar con el que podría contar el urbanista.

Aplicaciones

- Existe una tendencia, en el campo urbanístico, a buscar y encontrar patrones físicos de la ciudad, cuyo fenómeno de recursividad explique todo el conjunto, esto es la búsqueda de un modelo. La deficiencia que presenta este tipo de enfoque es que pretende que el Fractal por sí solo, que es un Sistema Cerrado, explique el fenómeno que se desarrolla en el ámbito urbano, siendo que este último también contiene fenómenos de los Sistemas Abiertos.
- El presente trabajo apoya la otra gran tendencia que se muestra en la utilización de Fractales en el urbanismo: el Diseño y la Planeación del ámbito Urbano. Una asistencia de la figura Fractal que rebasa al diseño convencional, ya que es posible superponerla a otras funciones que son expuestas por Christopher Alexander.



La Estructura del Medio Ambiente

- Christopher Alexander aporta un esquema semejante a un Fractal en su definición de las ciudades, aunque su punto de partida fue diferente.
- Alexander se basó en el estudio de sobreposiciones funcionales internas de las ciudades. Llegó a consideraciones Fractales (sin plantearlas de esta manera) en la graficación de sus dos grandes definiciones: las Ciudades Naturales y las Ciudades Artificiales.
- El esquema de la Ciudad Artificial es evocativo de la estructura de Arbol presentada en los fractales como Diagrama "D". Este tipo de ciudad muestra unidireccionalidad de las funciones, lo que provoca espacios sórdidos.
- La Ciudad Natural es aquella en donde los elementos se interrelacionan casi todos entre sí. Por lo que los mismos elementos que aparecen en una Ciudad Artificial, al interrrelacionarse en una estructura de retícula, de la cual el Diagrama "D" es un subsistema, pueden producir la Ciudad Natural que es rica en funciones y espacios, tanto físicos como humanos.
- Con una Figura Fractal se pueden enriquecer las ciudades "Artificiales", de modo que sus patrones funcionales se parezcan a los de las ciudades "Naturales".

El Generador Matemático para el Fractal de la Zona de Estudio

- La planeación empírica que se utilizó en la traza de la zona de estudio en el Centro Histórico de la Ciudad de México, al inicio de la Colonia Española, fue una figura arquetéptica. Que los planeadores usaron sin tener conciencia de que sus características eran Fractales.
- La Figura Fractal que guarda más parecido con la zona de estudio, está compuesta de dos ecuaciones diferentes. Esta plantilla, llamada Curva Cesàro-Peano, es más importante, para la resolución urbana, por su expresión gráfica que por sus ecuaciones constructoras. El Triángulo Cesàro, por si solo, cubre solamente una octava parte del Fractal final que se propone para la zona de estudio, por lo que debe ser complementado mediante la curva Peano. La curva Peano utiliza una repetición de autotraslape que permite al Triángulo Cesàro hacer un barrido, de tal forma que genera una retícula de ejes de intersección variable (aunque pudieran ser rectos), que le dan mayor juego, modularidad y que le permiten cubrir una superficie cuadrada muy semejante a la traza inicial, de la zona de estudio.
- **Esta plantilla Fractal de característica conexa y de $D=2$ (lo que indica que es un plano) es la que se puede enriquecer con particularidades sociales, culturales y económicas**
- Como existe una infinidad de ecuaciones Fractales, estas se pueden usar directamente, o en combinación (como es este caso) o sobrepuestas. E incluso se pueden usar parcialmente, y siempre mostrarán un acercamiento hacia el diseño.



DIAGNÓSTICO-PRONÓSTICO (LA REALIDAD)

Ubicación de la Zona de Estudio

- La ubicación de la zona de estudio, en el Primer Cuadro de la Ciudad de México, habla de una problemática diversa y sutil de entropía kelviniana, que constantemente es agravada con fenómenos de entropía clausiana.
- La riqueza de factores, que presenta esta zona, realiza la semilla de una Planeación Fractal, que plasmó su universalidad, modularidad, armonía y posibilidad de enriquecimiento, desde su inició en 1573. Cuya sobreposición de otros factores y/o abandono de los mismos ha ocasionado su deterioro físico y social.

Factores

- El estudio de los diferentes factores de la zona muestra que la figura del Fideicomiso al igual que otros tipos de incentivos, usados para la transferencia de potencial en los inmuebles catalogados como patrimonios históricos no ha reactivado la zona, no han marcado una distribución justa para el propietario, y castiga al usuario con áreas que no se han podido reactivar económicamente ni socialmente.
- El abatimiento del nivel del suelo ha provocado que el deterioro natural (entropía kelviniana) de las construcciones se vea acelerado, y su vuelve urgente en los casos en que no se pueden tocar fachadas o estructuras debido a aspectos patrimoniales (entropía clausiana).
- La zona estudiada presenta una infraestructura subutilizada, debido a una disminución de todas las funciones de la zona (fenómeno de entropía clausiana).
- El proceso de terciarización de la zona no ha impedido que sea diariamente abandonada en horarios vespertinos y nocturnos por las poblaciones usuarias. Las poblaciones radicadas en la zona también han disminuido paulatinamente en todos los rangos (entropía kelviniana).
- El comercio ambulante, que es un fenómeno, que proviene de por lo menos 125 años atrás, es un fenómeno contrario a la entropía kelviniana, pero ha sido condenado mediante una visión proveniente de la entropía clausiana. Los índices de criminalidad, en todos los rubros, disminuyen cuando el comercio ambulante se incrementa.

Estadística

- El estudio del desgaste energético no es en modo alguno abstracto, pues esta referenciado al decremento de las funciones de la zona de estudio. Y dichos datos se pueden revisar en una serie de documentos estadísticos de consulta pública.
- Se usa como sinónimo de entropía kelviniana la incapacidad de la zona para crear actividades sociales y económicas.
- Los datos estadísticos muestran que las tendencias de decrecimiento en todos los usos del suelo y en los diferentes sectores continuarán (entropía klausiana).

Problemática

- En la zona de estudio se presenta un fenómeno de entropía general que traslapa dos concepciones técnicas diferentes que hablan del desorden, la Kelviniana y la Clausiana, plasmadas en una traza urbana que perpetúa áreas antiguas y áreas históricas. En tanto se siga confundiendo lo antiguo con lo histórico, la zona seguirá su avance hacia una entropía absoluta de carácter kelviniano. Este último fenómeno es el reflejo de una



incomprensión del traslape de funciones que se dan en las Ciudades y que, cuando son valoradas, generan un espacio rico en interacciones, tanto internas como externas.

- Es importante valorizar el Modernismo como el fenómeno que permitiría superar el tradicionalismo y poder estructurar o establecer unidades universales válidas para los ámbitos sociales, físicos e intelectivos.
- Parte importante de la estandarización es cambiar los esquemas actuales que no conciben a la zona de estudio, y en general al ámbito urbano, como un Sistema Abierto.
- Los mismos procesos de entropía clausiana que han transformado un ente urbano vivo en un estado de equilibrio estático, pueden ser revertidos, con una oportunidad de desarrollo diferente. Esta es la Planeación Fractal, que busca contrarrestar el gusto necrofilico que implica el conservar una zona céntrica en deterioro.

ESTRATEGIA (LO FACTIBLE)

- La Estrategia plantea tomar o retomar una Figura Fractal para la zona de estudio.
- Para la implementación exitosa de la propuesta Fractal se necesita obtener un resultado objetivo o de baja subjetividad mediante una mesa de trabajo Transdisciplinaria.

La Transdisciplina

- Es necesario superar las estructuras tradicionales de organización. Mediante un esquema en el cual se tenga una mayor capacidad de respuesta al cambio y a la reclasificación. La Teoría General de los Sistemas ha cubierto esta necesidad mediante la corriente de los Sistemas Suaves, en la cual se inscriben las mesas transdisciplinarias.

Los Sistemas Suaves

- Los sistemas suaves asumen que la impredecibilidad de una parte importante del sistema no es un factor que detenga la prosecución del mismo. Dichos sistemas incorporan aspectos conductuales y sociales, que necesariamente presentarán incertidumbre. Se propone la Técnica Delphi, dentro de esta corriente, como la mejor manera de crear opiniones objetivas y generar un buen diagnóstico.

La Técnica Delphi

- El urbanista estaría obligado a presentar una serie de propuestas objetivas, que no estuvieran contaminadas con opiniones personales. De ahí la importancia de una Figura Fractal como un auxiliar en la modulación urbana. Ya que dicha figura es universal, objetiva, atemporal y de características arquetípicas.
- Es importante que la figura matemática del Fractal se enriquezca con las opiniones de los diferentes actores conformantes de la estructura urbana, para que no produzca el mismo fenómeno de las Ciudades Artificiales que han usado el Diagrama "D".
- Aunque la sola superposición de áreas no garantiza el éxito absoluto del proyecto Fractal, por lo menos incrementa los índices de factibilidad y eficiencia que han presentado otros métodos convencionales de planeación.

Reagrupamiento Parcelario

- El Reagrupamiento Parcelario es la manera o método que permite la re-distribución de la tenencia de la tierra, de manera que pueda agruparse nuevamente en un proyecto Fractal que presente una mayor integración. Permite conservar la propiedad, esto produce seguridad en los propietarios (en contraposición a otras figuras como la Expropiación). Además de que son claras las asignaciones de



derechos, obligaciones, y responsabilidades. Permite incrementar los usos del suelo para el acceso de un mayor número de individuos a lugares de trabajo, lugares de recreo, de hábitat y de servicios.

- Una vez redistribuida la tierra urbana, que hubiese sido modulada por una Figura Fractal, el Estado de Derecho estaría en capacidad de cobrar impuestos en este tipo de zonas.
- La redistribución espacial obliga a que la cultura y tradiciones colectivas sean comunes y/o de consenso (Modernidad apoyada por una modulación Fractal).

Instrumentación del Fractal

- Los Usos del Suelo se distribuyen en función de las áreas gráficas que surgen de la síntesis de intereses técnicos, políticos, normativos, sociales y económicos, que se detectaron en la Técnica Delphi.

Usos Específicos

- Aunque el trabajo presentado pareciera ser de diseño urbano su ámbito específico es la **Planeación**. Así también lleva implícita la utilización de una Figura Fractal preexistente, como la estructura que puede ser enriquecida con las experiencias de los Sistemas Abiertos. Es un tipo de planeación que busca incidir en la expresión física a largo plazo.
- Los usos de suelo propuestos, mediante un límite volumétrico, son congruentes con los lineamientos que aparecen en el Plan Delegacional de Desarrollo Urbano de la Delegación Cuauhtémoc revisado en 1997.
- Como se plantea que el Fractal y la Planeación Fractal son una moción de orden trascendental, el acoplamiento de un orden parcial (el Plan Delegacional de Desarrollo Urbano 1997), no ofrece complicaciones. Es decir: los ordenes mayores absorben a los ordenes menores.
- Los usos del suelo de la Planeación Fractal muestran algunas particularidades:

El Uso Habitacional: está ubicado en las partes internas de las manzanas moduladas Fractalmente, para provocar flujos de usuarios más allá de las horas en que cierra el comercio general en la zona. Con ello se buscaría una reactivación poblacional de la zona y se incrementaría la seguridad.

El Uso Mixto: son áreas de transición entre las partes habitacionales y las áreas comerciales.

Comercio y Servicios: se incrementa la intensidad de este uso de suelo en la periferia de la zona de estudio maximizando las áreas que están en los flujos peatonales y de vehículos.


Equipamiento Urbano y Áreas Patrimoniales: estos destinos del suelo quedan modulados a muy largo plazo por el Fractal, en tanto que las estructuras a su alrededor están moduladas en el corto plazo.

- Se toma en cuenta la propiedad de los inmuebles de carácter patrimonial o histórico en el momento de hacer la sumatoria de áreas. De esta manera se les otorga a los propietarios un nuevo lugar en donde puedan aplicar su derecho a la construcción y modificación de sus bienes redistribuidos. La Planeación Fractal también aporta una solución modulada para los casos en que algún inmueble de carácter patrimonial o histórico desapareciera dejando el espacio libre.
- **La capacidad de la Planeación Fractal para detectar fenómenos de alta Transitoriedad y categorizarlos dentro de los Sistemas Abiertos, permite considerarlos como elementos importantes para el crecimiento y desarrollo de la zona, que puede verse como una opinión diametralmente opuesta a la que proviene de las autoridades y de algunos sectores de la opinión pública que condenan este tipo de fenómenos, ignorantes de que están incrementando el índice de entropía clausiana (de un orden definido arbitrariamente).**



Matriz

- El producto directo de este trabajo es un Plano de Zonificación con Usos y Destinos del Suelo, y una Matriz de Usos y Destinos del Suelo donde se cruzan los datos de la modulación Fractal con los usos específicos para cada Escenario del Fractal.
- Al costado de dicha matriz aparecen los diferentes tipos de actividades con su respectiva intensidad. En la parte superior se marcan las zonificaciones. El cruce de ambos rubros muestra una casilla en donde se anota si está permitido o no ese tipo de actividad en determinado Uso del Suelo. En esta casilla también aparecen los Escenarios (Stages) Fractales que limitan y modulan la expresión física de determinada actividad.
- De esta manera una Matriz de Usos del Suelo que pudiera parecer rígida adquiere una versatilidad y flexibilidad que no se presenta en los tipos de planeación convencionales.



Los Sistemas de Información Geográfica (SIG's)

- Los SIG's son modelos de planeación ideados para controlar y ordenar el tipo de crecimiento urbano. Se han diversificado en su grado de abstracción, en su resolución, y en su grado de predicción. Aunque la Planeación Fractal tiene puntos y procesos en común con los SIG's, no es un modelo y su carácter es de control antes que predictivo.
- La naturaleza del Fractal es hacer la Planeación menos compleja, más pragmática, menos matemática, con mayor visualización, en ámbitos espaciales menores y más manejables, e incorporar los niveles de incertidumbre ("lógica difusa"). Todas estas características son compartidas con los SIG's.

El Plan o Programa Fractal

- El Plan o Programa Fractal no es un modelo a escala, tienen cierto parecido en su proceso a los modelos analógicos y a los modelos conceptuales.
- Aunque tiene una modulación matemática, trata de trascenderla con las experiencias provenientes de diversos actores y niveles de participación.
- Presenta un Diagnóstico enfocado al **Aprendizaje**. En su parte estratégica retoma una Figura Fractal como el elemento auxiliar que crea una Finalidad por estructura.
- La calibración presentada por la Planeación Fractal es de **Control**. El Plan Fractal produce una solución particularizada.

FINALMENTE

- **Se puede decir que existen los elementos (sociales, físicos, culturales, psicológicos) adecuados para llevar a efecto una Planeación o Programa Fractal.**
- La gran limitante a vencer, para la implementación del Fractal, es la negación al proceso del Cambio, que en algunos casos es una reacción de disociación cognoscitiva, en otros es un proceso de equilibrio homeostático que resguarda del desgaste energético, y en otras ocasiones puede ser el refugio en las tradiciones.
- La decisión de aferrarse a estructuras del pasado limita la transformación. Y la constante transformación parece ser el fenómeno por el cual los Sistemas Abiertos mantienen su equilibrio dinámico. Pues al eliminarse las diferencias de potencial energético, se eliminan los fenómenos presentados, y al cesar los fenómenos se elimina el Sistema.
- Para el caso de la zona de estudio en el Centro Histórico de la Ciudad de México, este gusto por el pasado ha propiciado una confusión en la cual se toman muy frecuentemente lo histórico y lo antiguo como si fueran elementos activos dentro de los Sistemas (tanto Abiertos como Cerrados).
- Cuando no se cuenta con un esquema que explique el proceso de transformación o de cambio que muestran los Sistemas Abiertos en su superposición con los Sistemas Cerrados, se tiende a despreciar algunos fenómenos poniéndolos en definiciones de orden arbitrarias. O mejor dicho, es cuando el "desorden" surge.
- La definición arbitraria y convencional de un orden (entropía clausiana) crea restricciones que imposibilitan el desarrollo del Sistema Abierto. Este enfoque provoca un desgaste energético que a la larga es irrecuperable (entropía kelviniana). La fortuna de la zona de estudio estriba en que aún son recuperables sus áreas, volumetrías y funciones.



- Para respetar, lo más posible, la traza de la zona de estudio, que muestra una estructura que tuvo una base Fractal de manera empírica a inicios del siglo XVI, se utiliza una curva llamada Peano-Cesàro. Con la cual se apunta que los esquemas de planeación futuros basados en Figuras Fractales presentarán entre sus características:

Una mayor objetividad.

Una capacidad para explicar y absorber los diversos fenómenos de Transitoriedad que presenta la sociedad contemporánea.

Una versatilidad que permita el desarrollo simultáneo de la Globalización y la Individualización.

Una Modularidad y Flexibilidad que le permita subsistir a este tipo de Planeación a largo plazo.

Una estructura armónica, que estaría basada en la correcta interacción de sus partes internas.

Una capacidad universal, cuyos valores provengan de esferas arquetípicas.

Un esquema en donde la tenencia de los bienes inmuebles no se destruya o disminuya.

Elementos tanto físicos como legales, que existen actualmente.

Un proceso de Aprendizaje y Adaptación que le permita progresar, aún cuando todos los elementos iniciales hubieran cambiado.

La demarcación clara de un futuro al cual estaría encaminada la acción derivada de este tipo de Planeación. De modo que presente una Genuina Finalidad o Intencionalidad.

- El Plan o Programa Fractal es todo lo antes anotado. Y su principal función es llevarnos al futuro. Después de todo, no hay otro lugar a donde ir.



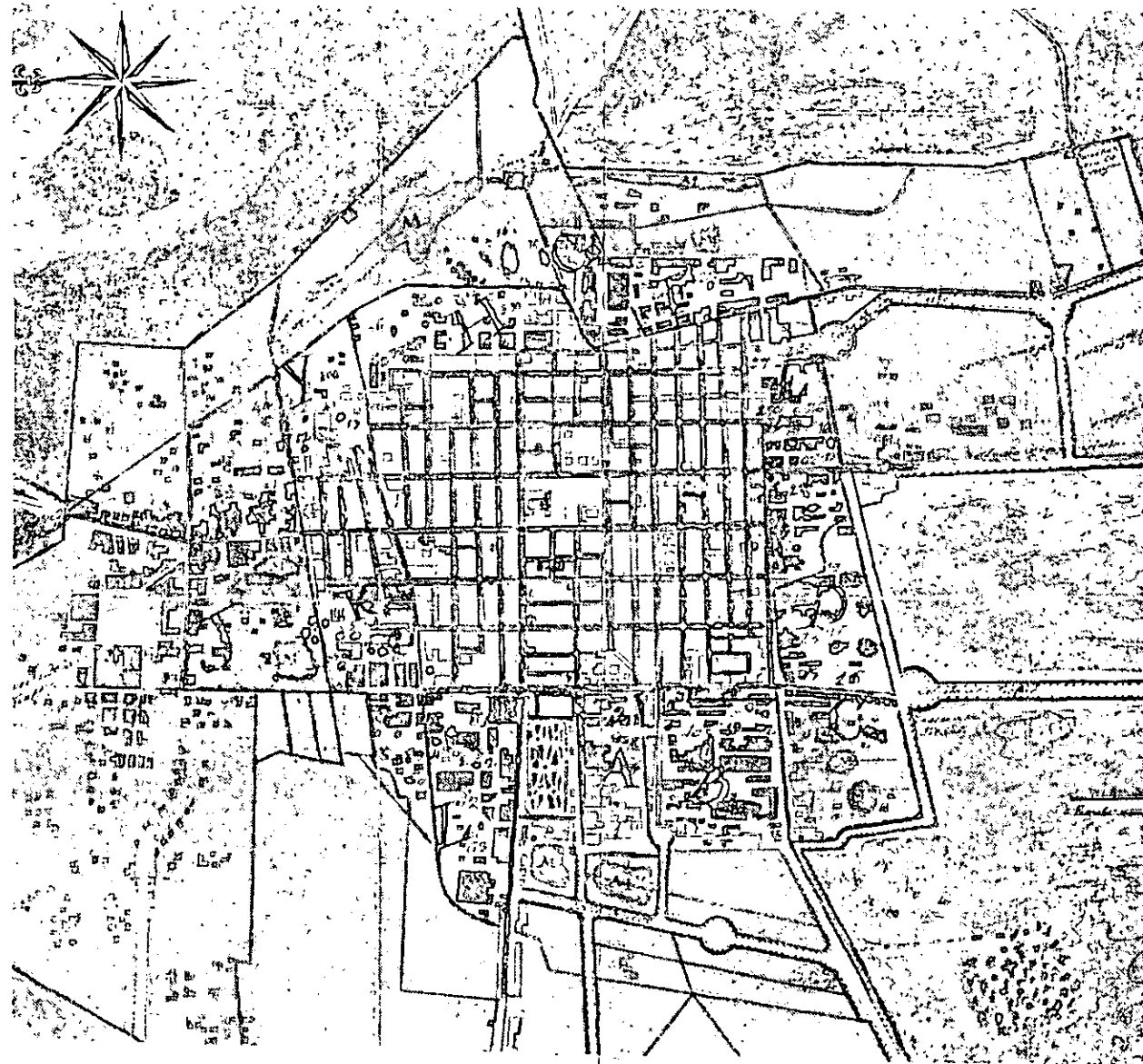
ANEXO A) PLANOS Y GRÁFICOS



ÍNDICE DE DIBUJOS Y GRÁFICOS

- Modernidad 1 - Ordenanzas Urbanas
- Modernidad 2 - Ciudad de México-Planeación, 1886,1908, 1929,1935, 1964, 1986-1988
- Modernidad 3 - Tenochtitlán-Nueva España 1
- Modernidad 4 - Tenochtitlán-Nueva España 2
- Modernidad 5 - Tenochtitlán-Nueva España 3
- Modernidad 6 - Ciudad de México-Traza 1
- Modernidad 7 - Ciudad de México-Traza 1

PLANO DE LAS LEYES DE LOS REYNOS (SIC) DE LAS INDIAS
CIUDAD DE MÉXICO-ORDENANZAS URBANAS

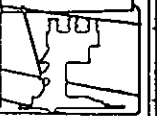


DESDE LOS PRIMEROS AÑOS DEL SIGLO XVI HASTA 1573 O 1575.
MUESTRA INSTRUCCIONES SOBRE FUNDACIÓN Y TRAZO

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CINCOLOGIA



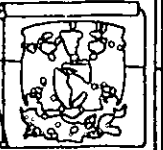
RE-DISTRIBUCION FRAGMENTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



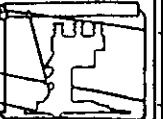
MODERNIDAD I - ORDENANZAS
URBANAS



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



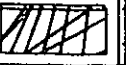
LICENCIATURA
EN
URBANISMO



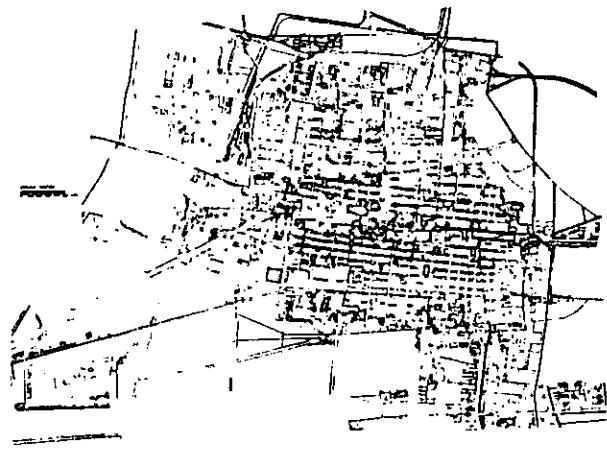
CICLOLOGIA



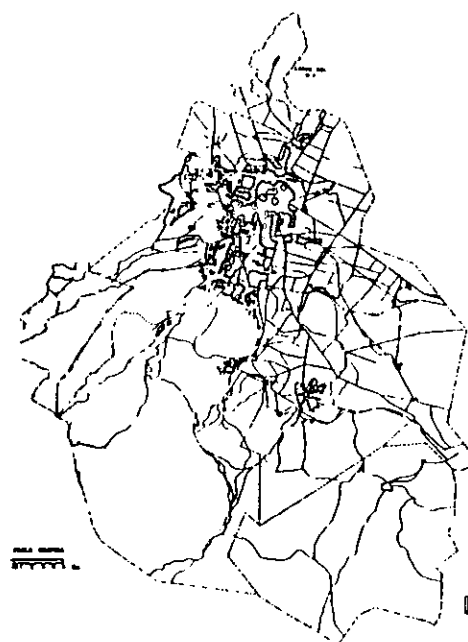
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



MODERNIDAD 2 - CIUDAD DE MEXICO -
PLANEACION, 1886, 1908, 1929, 1935, 1964



CIUDAD DE MEXICO
APLICACION DE
ORDENANZAS URBANAS
HASTA 1886



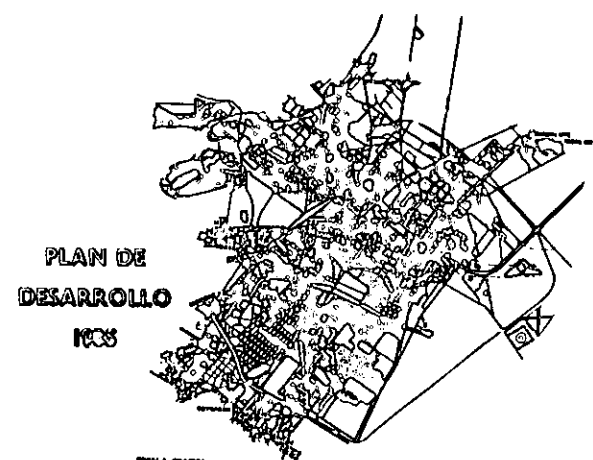
CIUDAD DE MEXICO
1929 - UN AÑO ANTERIOR
A LA PROMULGACION
DE LA PRIMERA
LEY DE PLANEACION



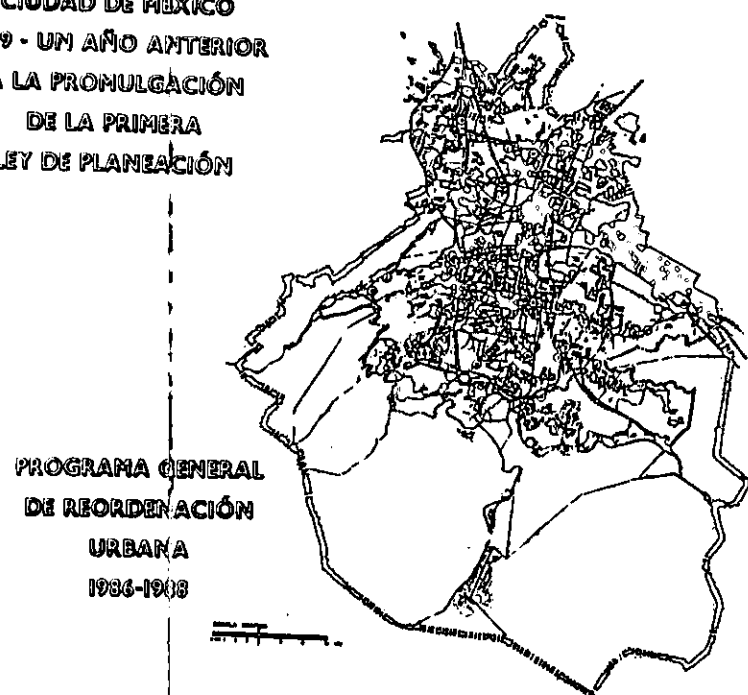
1964 - MODALIDAD
DE GRANDES
PROYECTOS DE INVERSION



CIUDAD DE MEXICO
ETAPA PORFIRISTA
1908



PLAN DE
DESARROLLO
1935



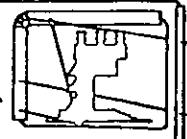
PROGRAMA GENERAL
DE REORDENACION
URBANA
1936-1938

FUENTE: PROYECTOS METROPOLITANOS Y
DESARROLLO NACIONAL
DE RAFAEL LOPEZ MANGIEL (1972)

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



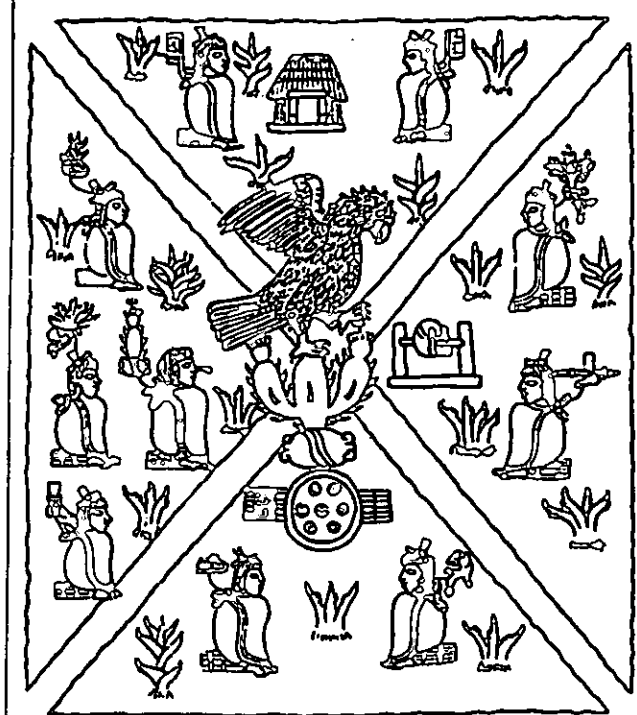
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



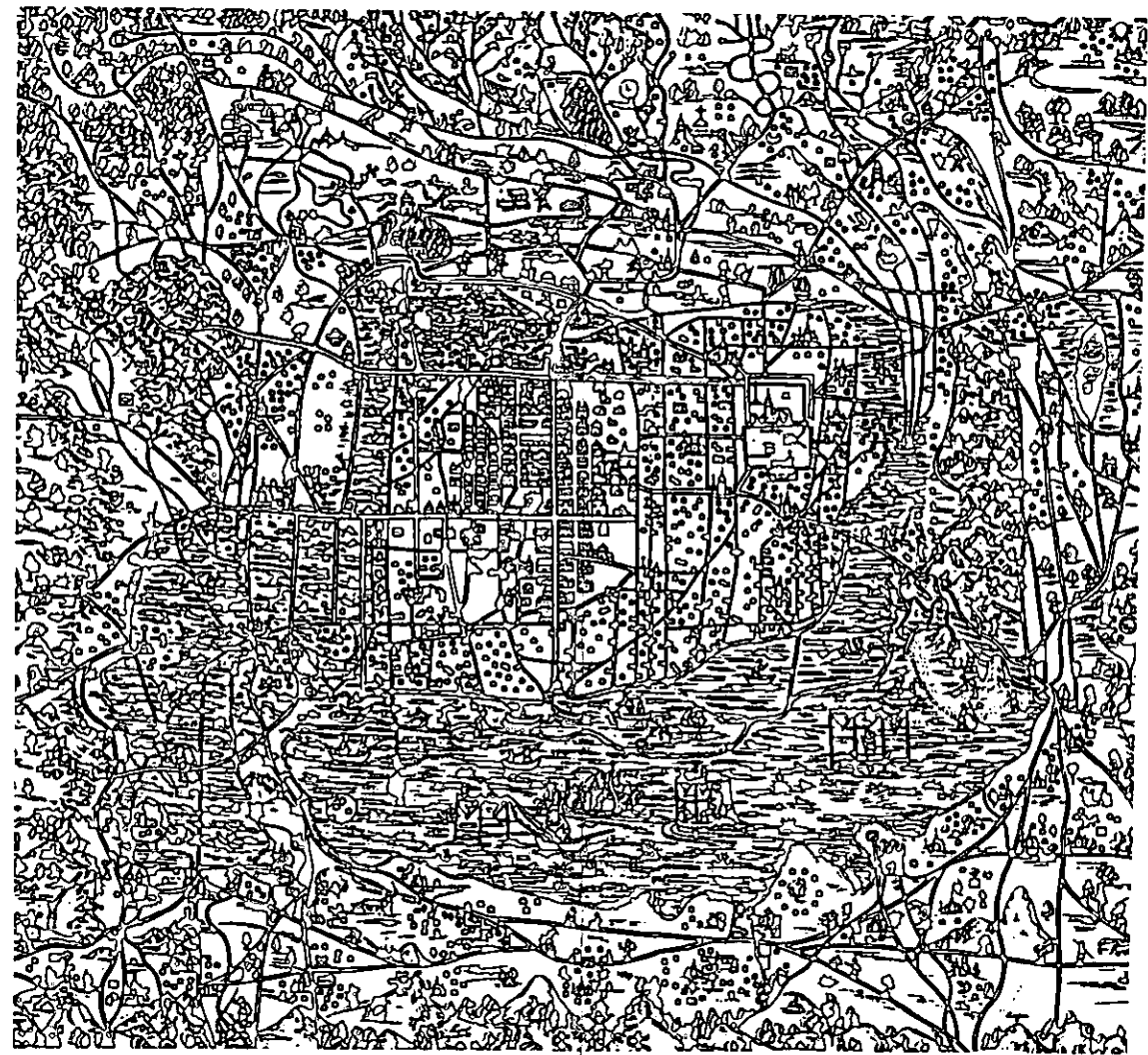
LICENCIATURA
EN
URBANISMO



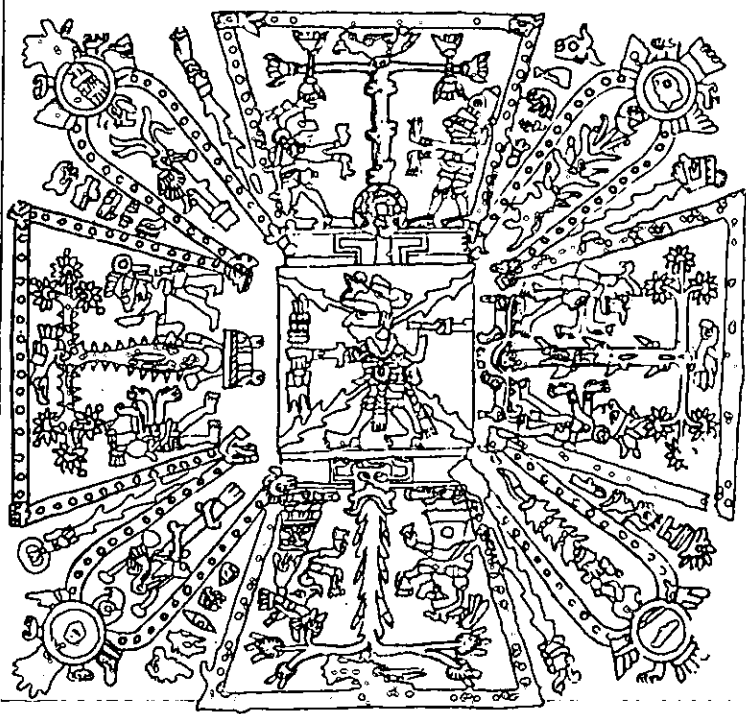
CINCOLOGIA



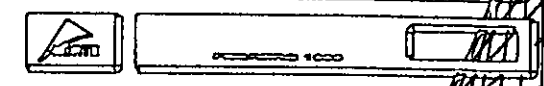
ESQUEMA DE
MÉXICO-TENOCHTITLAN
EN EL CÓDICE
MENDOCINO
(MUESTRA CUATRO BARRIOS Y CALZADAS)



PLANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, PINTADO POR MANOS INDIAS
HACIA 1530. ATRIBUIDO A ALONSO DE SANTA CRUZ (COSMÓGRAFO DE CARLOS V).
BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE UPPSALA, SUECIA



LAS CINCO REGIONES DEL UNIVERSO
CÓDICE FEJERVARY-MAYER



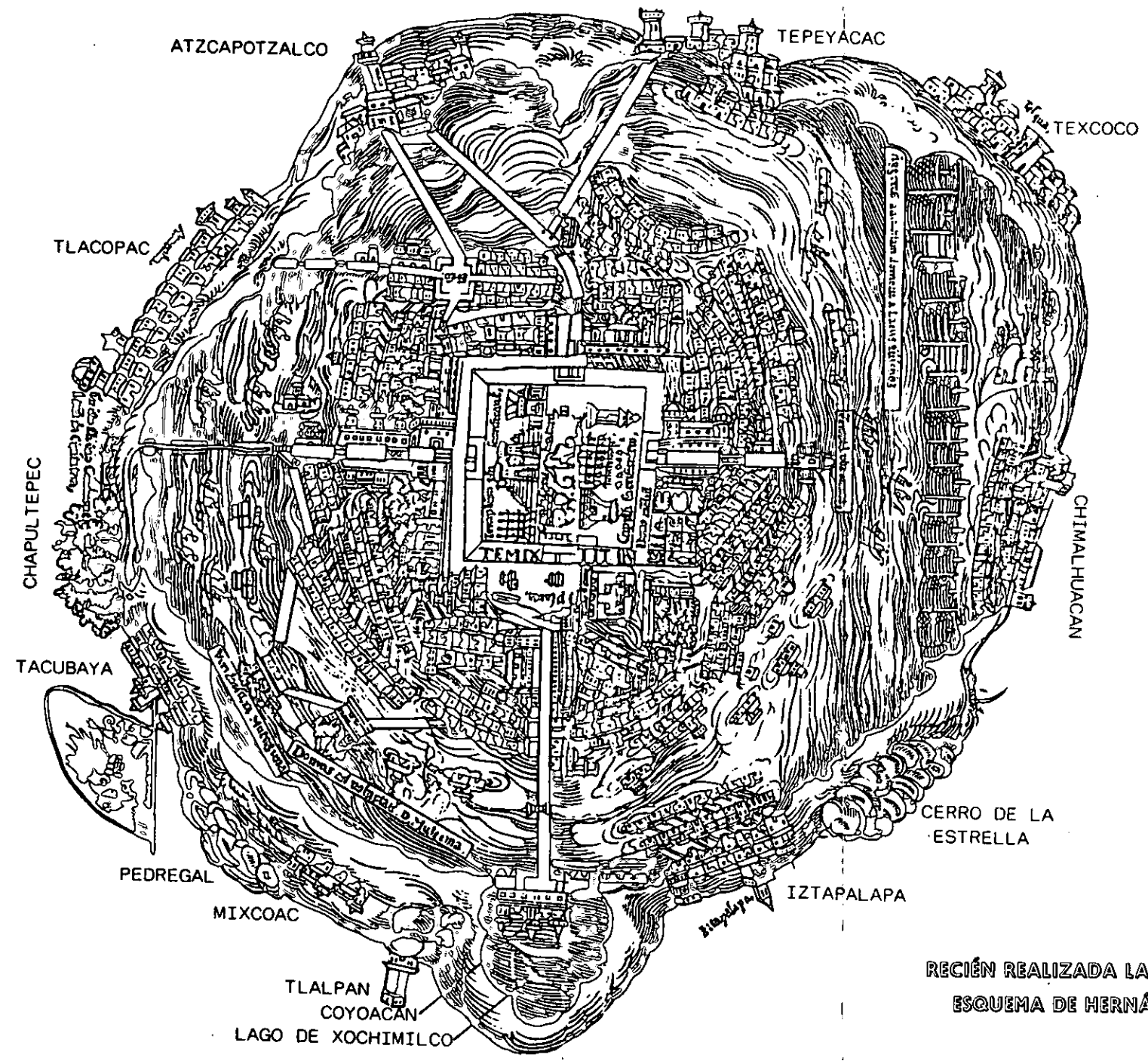
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

MODERNIDAD 3 - TENOCHTITLÁN-NUEVA
ESPAÑA I

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO

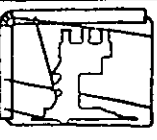


PLANO DEL LAGO DE MÉXICO
Y LA CIUDAD DE TENOCHTITLAN

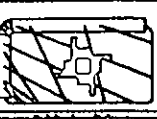


RECÍEN REALIZADA LA CONQUISTA
ESQUEMA DE HERNÁN CORTÉS

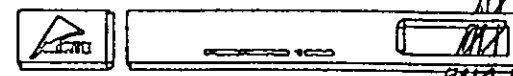
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO

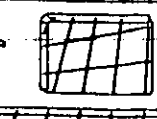


CINCOLOGIA



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

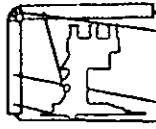
MODERNIDAD 4 - TENOCHTITLÁN -
NUEVA ESPAÑA 2



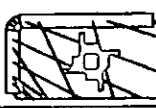
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



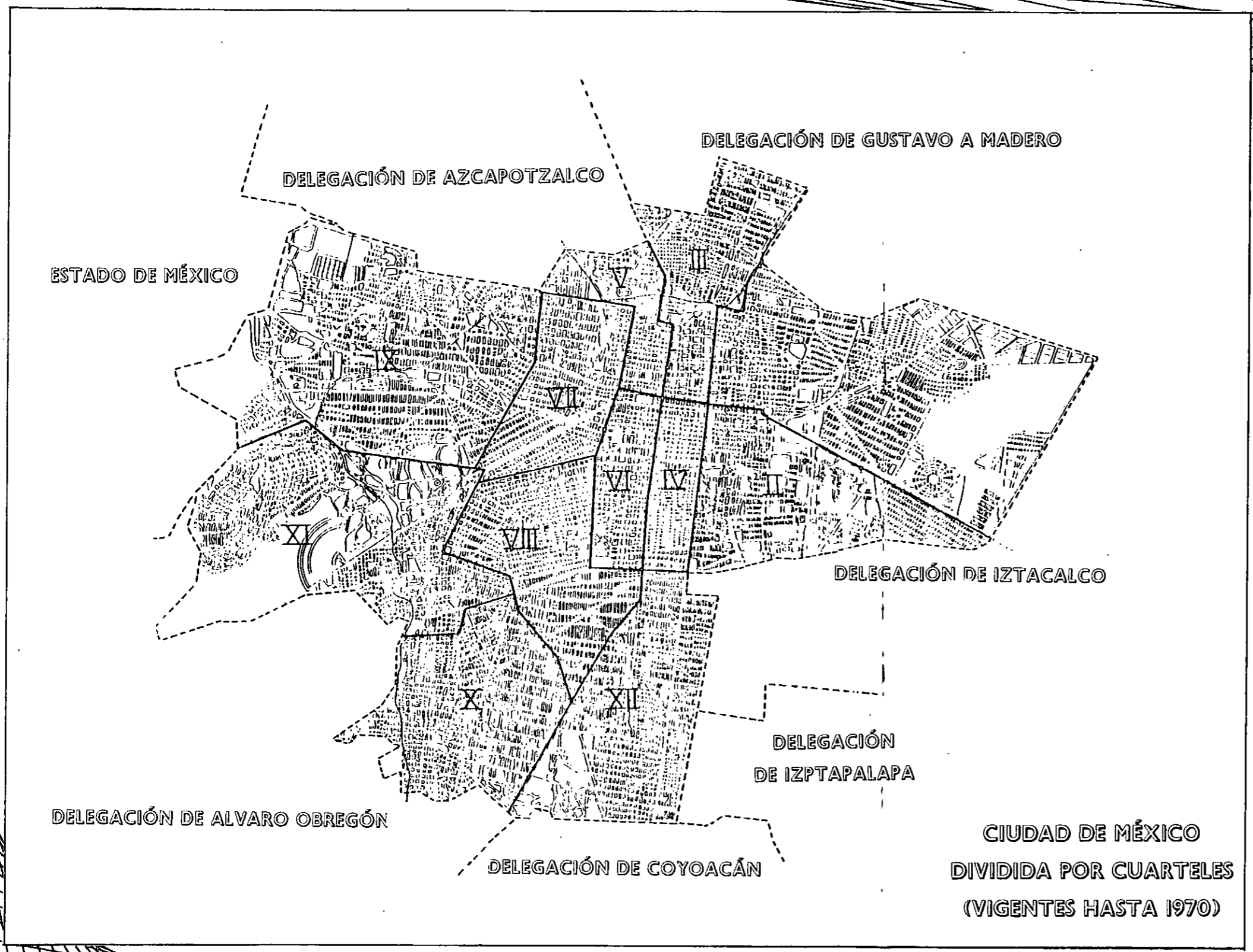
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CINCOLOGIA



CIUDAD DE MÉXICO
DIVIDIDA POR CUARTELES
(VIGENTES HASTA 1970)



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



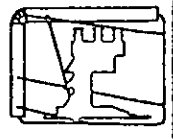
MODERNIDAD 6 - CIUDAD DE MÉXICO -
TRAZA I



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO

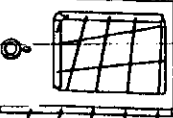


CIRCULOS

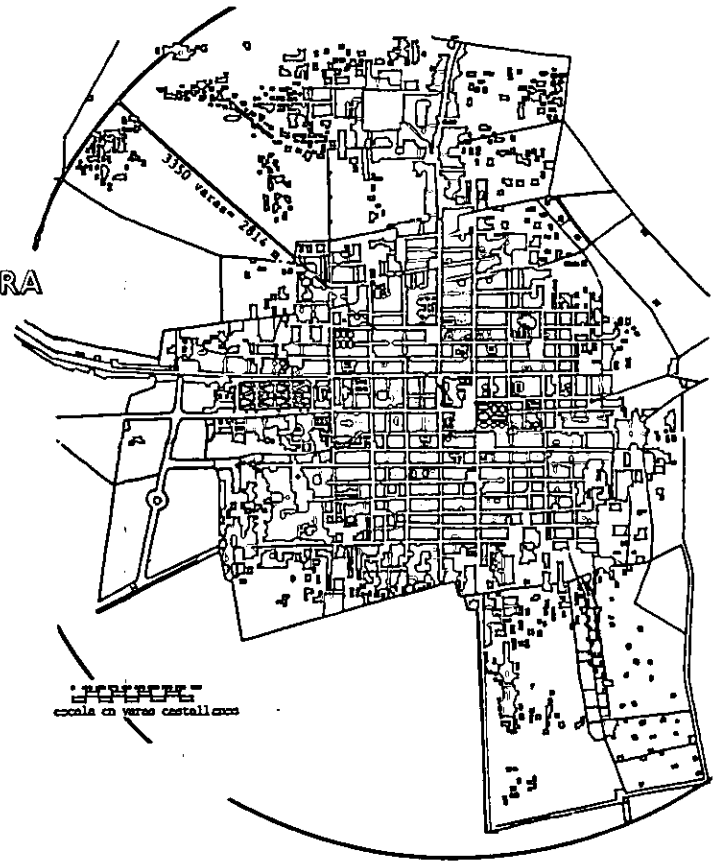
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



MODERNIDAD 7 - CIUDAD DE MEXICO -
TRAZA I

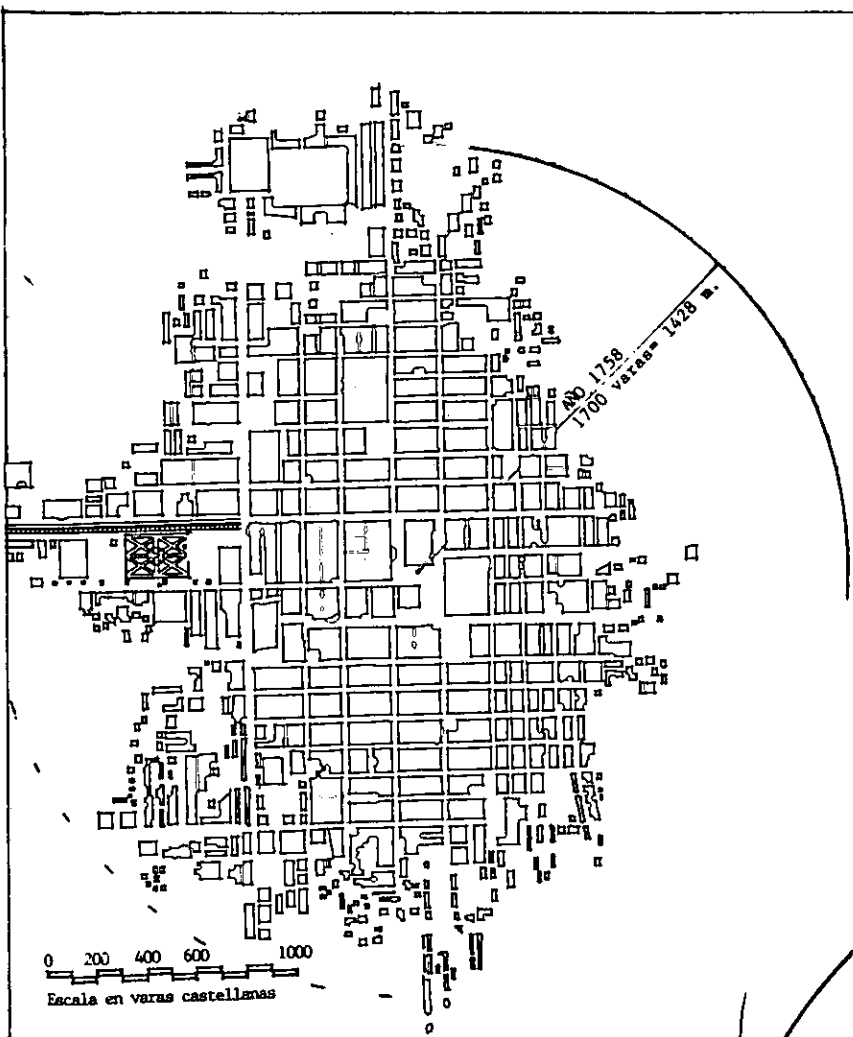


CIUDAD DE MÉXICO
A FINALES DEL S. XVIII
PLANO DE IGNACIO CASTERA
1776



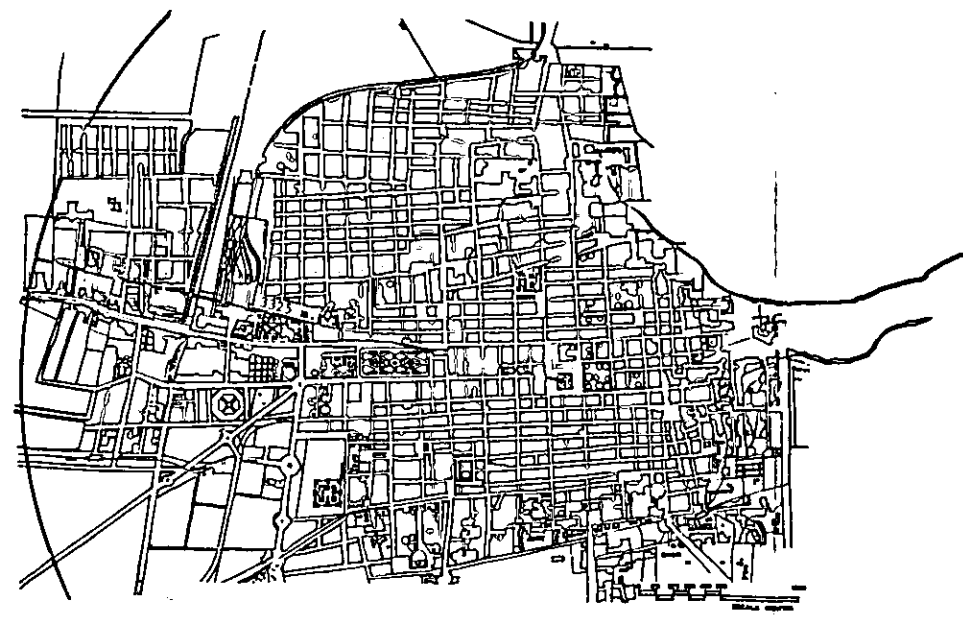
Escala en varas castellanas

CIUDAD DE MÉXICO
A MEDIADOS DEL S. XVIII



0 200 400 600 1000
Escala en varas castellanas

CIUDAD DE MÉXICO
A FINALES DEL S. XIX





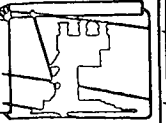
ÍNDICE DE DIBUJOS Y GRÁFICOS

- Sistemas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 - Fractales
- Sistemas 7 - Fractales Subliminales
- Sistemas 8 - Gráfica del Número Phi
- Sistemas 9 - Sección Áurea
- Sistemas 10 - Diagrama "D"
- Sistemas 11 - Vida Marina
- Sistemas 12 - Vitaminas
- Sistemas 13 - Arte Geométrico
- Sistemas 14 y 14A - Ciudades Fractales
- Sistemas 15 - Ciudades Artificiales
- Sistemas 16 - Ciudades Naturales
- Sistemas 17 - Ramificaciones Fractales

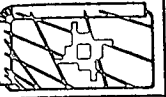
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



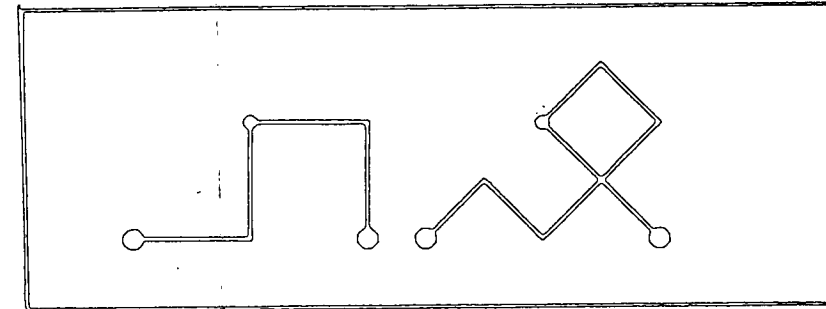
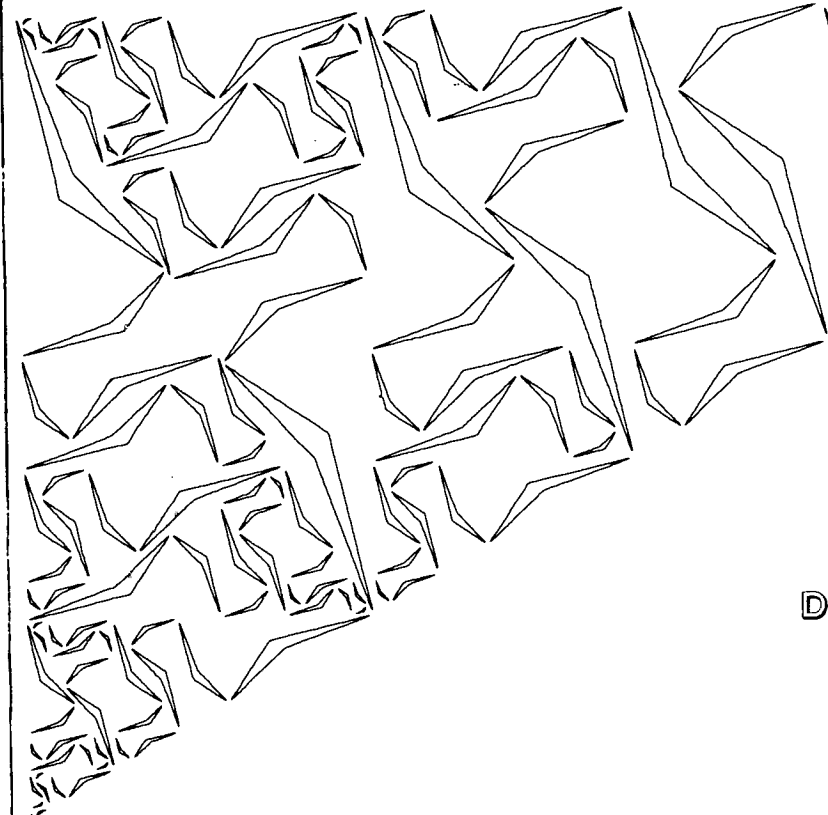
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO

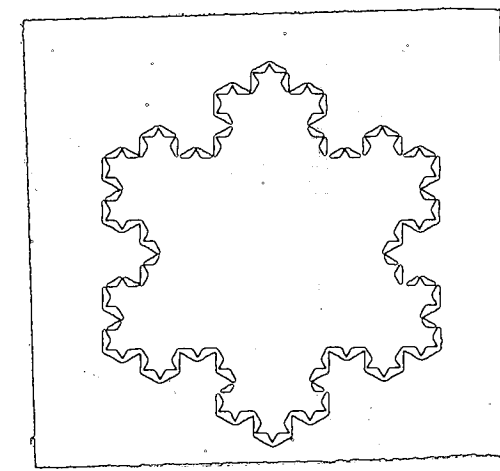
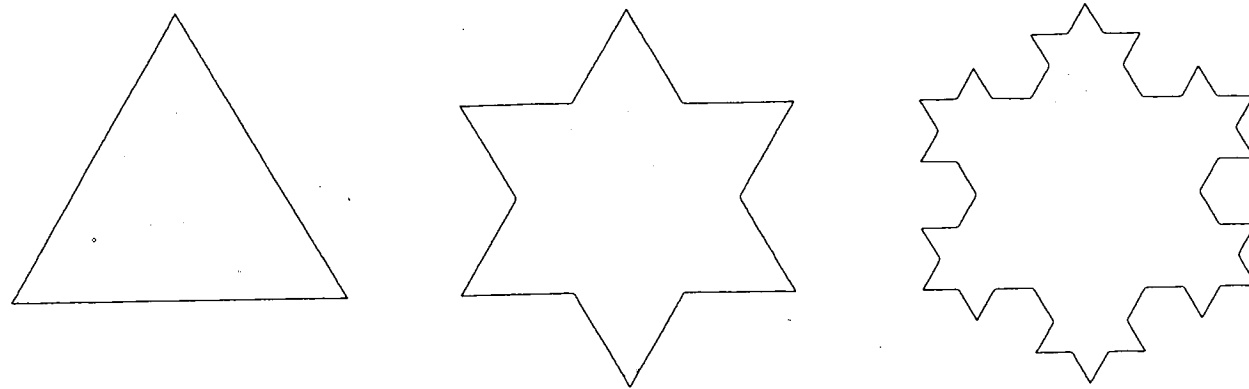
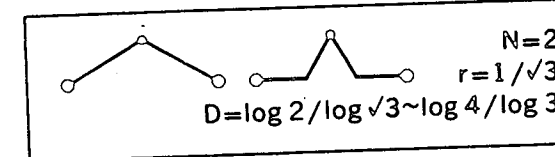


CIMATOLOGIA



DOS ALTERNATIVAS DE ÁNGULO EN UN MISMO GENERADOR
PARA UNA CONSTRUCCIÓN CUADRÁTICA DE KOCH
DE DIMENSIÓN $D=2$

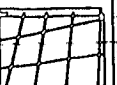
ISLA TRIÁDICA DE KOCH O COPO DE NIEVE
DE DIMENSIÓN $D = \log 4 / \log 3 \sim 1.2618$
MEDIANTE UNA CONSTRUCCIÓN ALTERNATIVA
POR ERNEST CESÀRO

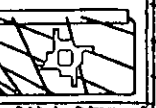


RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

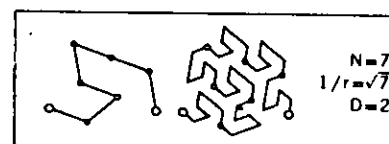
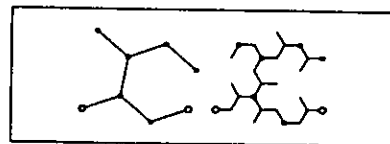
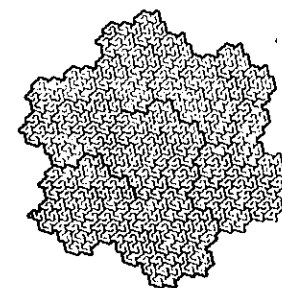
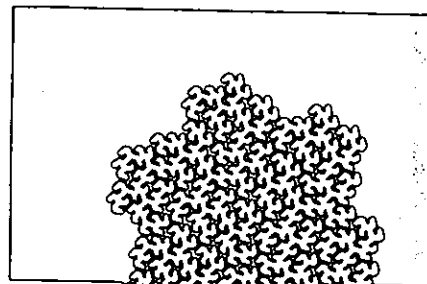
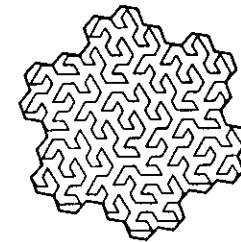
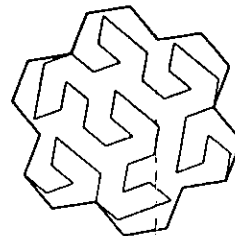
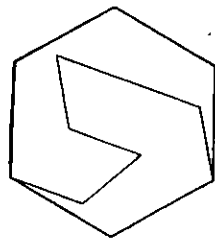
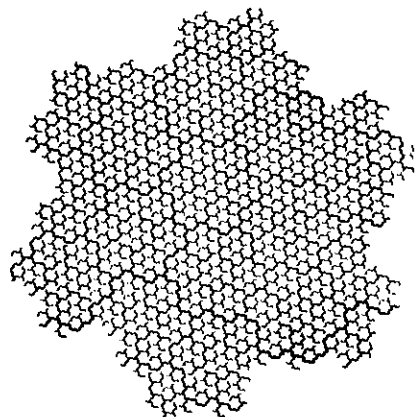
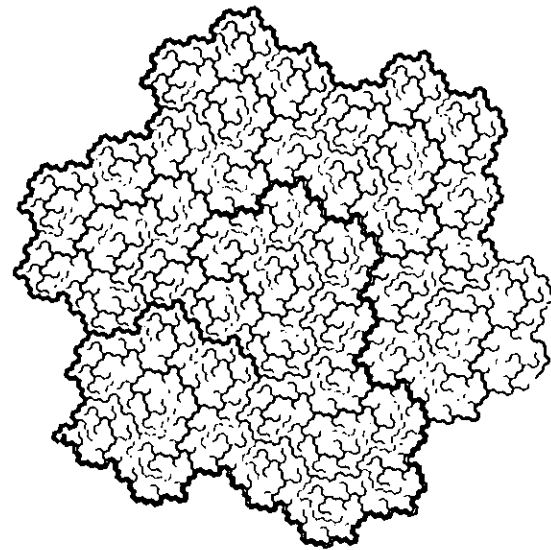


SISTEMAS I - FRACTALES

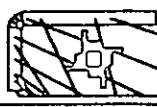
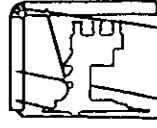
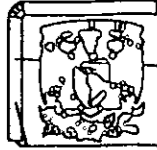




EL FRACTAL DE LA CURVA PEANO-GOSPER SE PUEDE CREAR MEDIANTE DOS TIPOS COMPLETAMENTE DIFERENTES DE GENERADORES
DENTRO DE LA TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS PRESENTA EQUIFINALIDAD
O LOGRAR EL MISMO FIN MEDIANTE DOS PUNTOS DE PARTIDA DISTINTOS

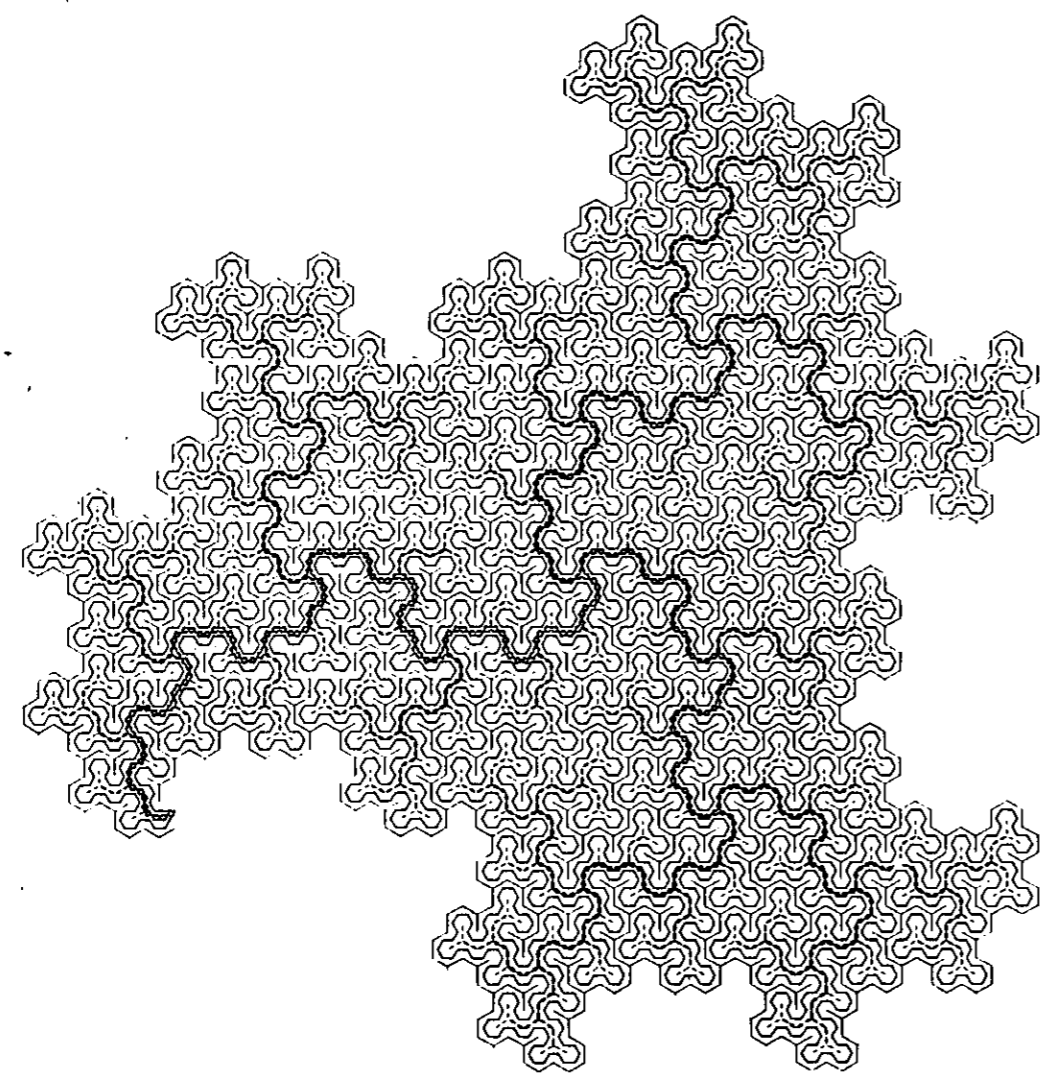


LA SATURACIÓN INICIAL QUE SE PRESENTA ES EL DE LA FIGURA DE LA DERECHA

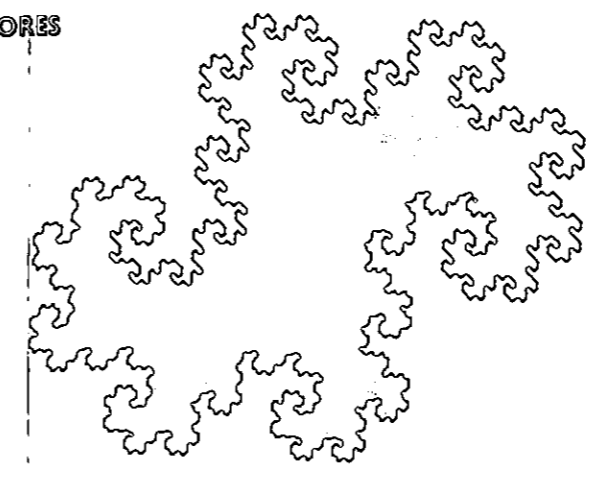


CIMBOLOGIA

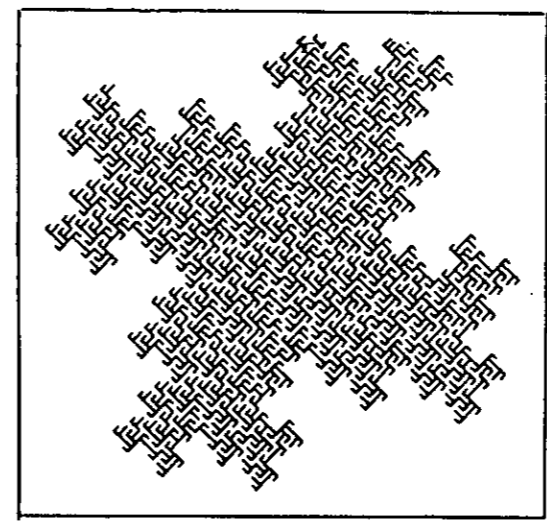
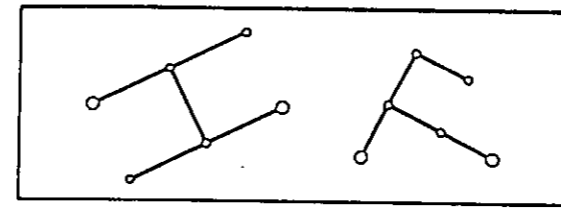
FRACTAL QUE PRESENTA EQUIFINALIDAD HECHO MEDIANTE DOS TIPOS DIFERENTES DE GENERADORES



FRACTAL DEL TIPO TWINDRAGON
SIN SOBRESATURACIÓN



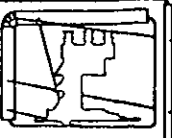
FRACTAL EL PASO DOBLE DEL DRAGÓN
(TWINDRAGON RIVER)



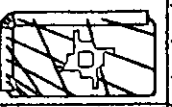
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



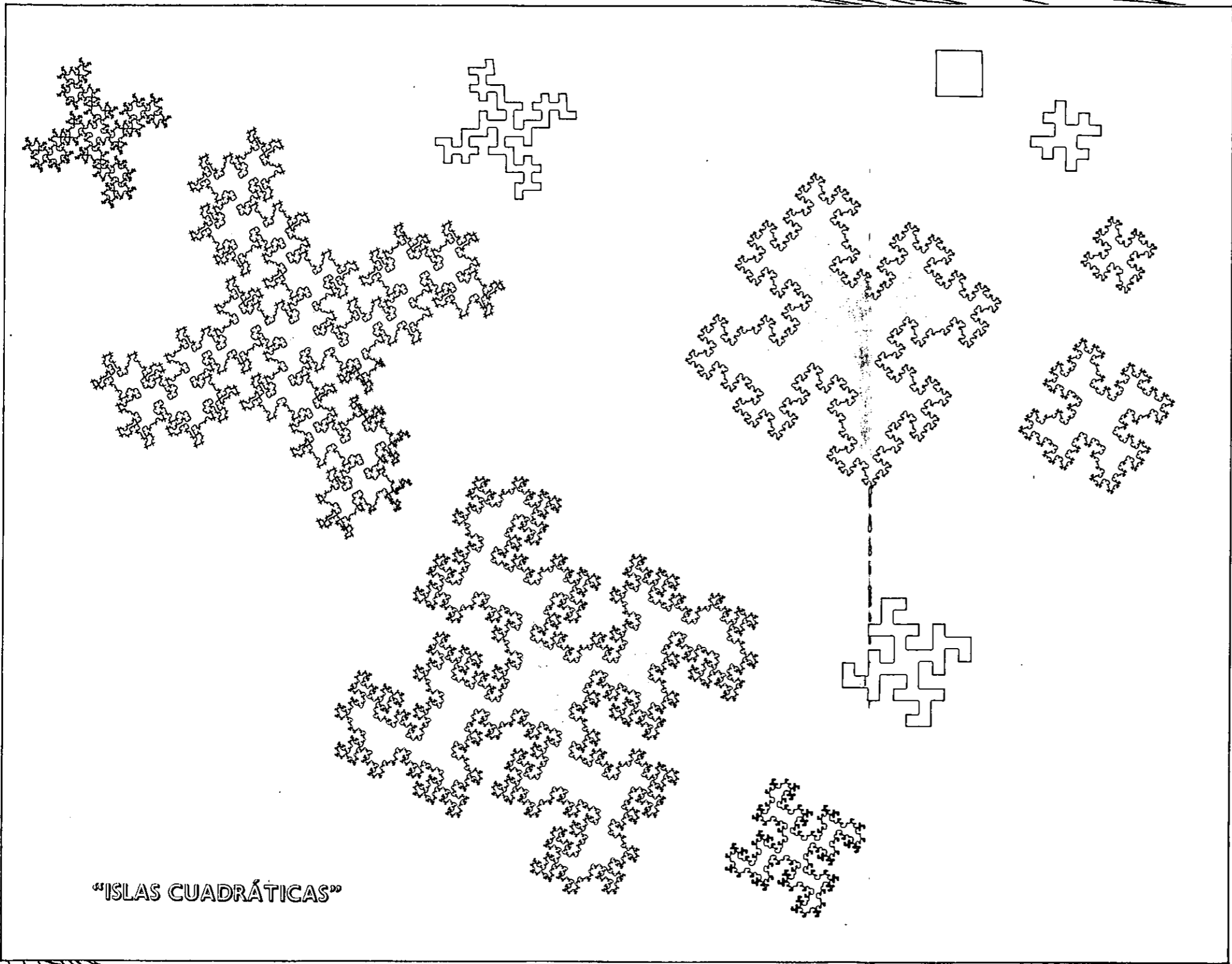
CMOLOGIA

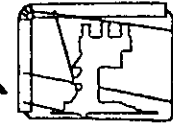
"ISLAS CUADRÁTICAS"

RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

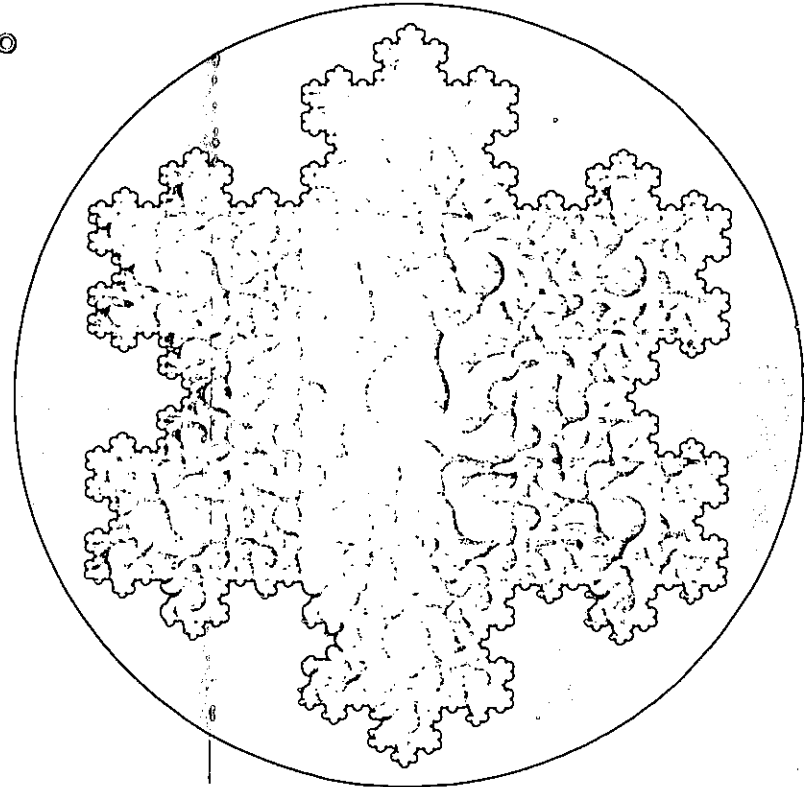
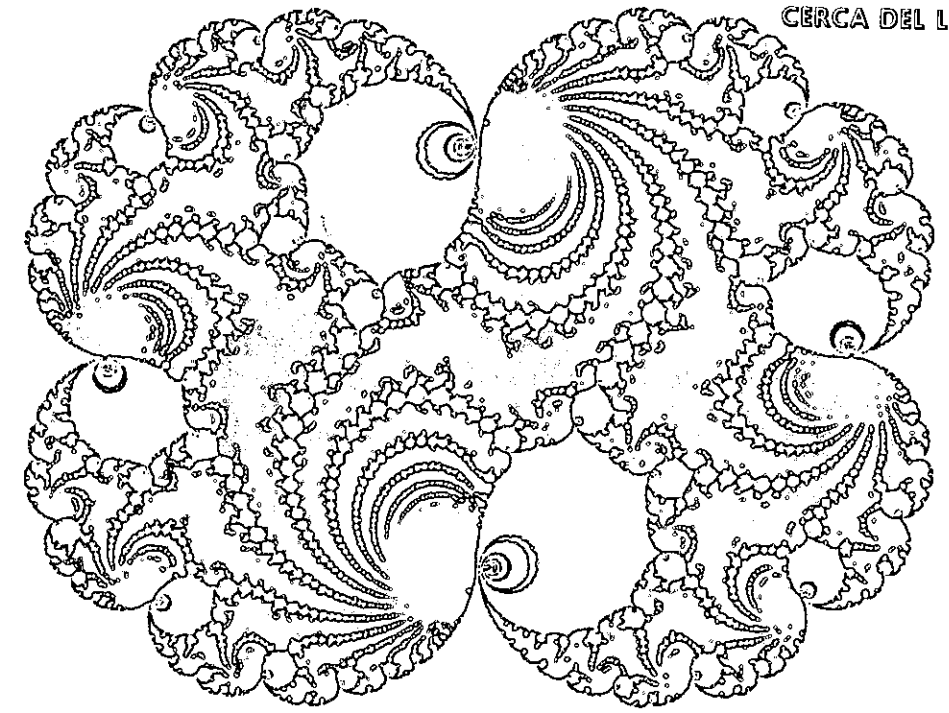
LEANDRO CRAPANZANO

SISTEMAS 4 - FRACTALES

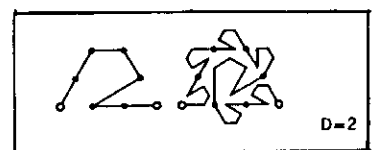




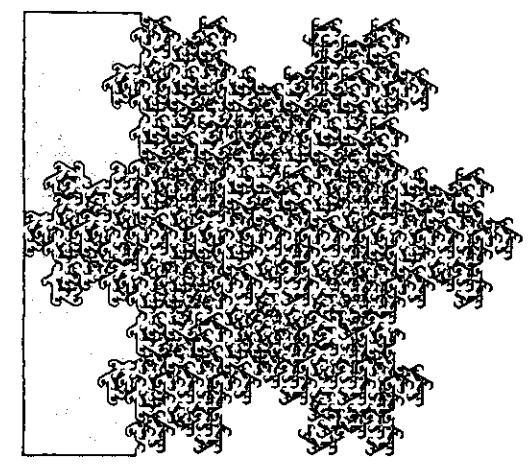
FRACTAL AUTO-HOMOGRÁFICO
CERCA DEL LÍMITE PEANO



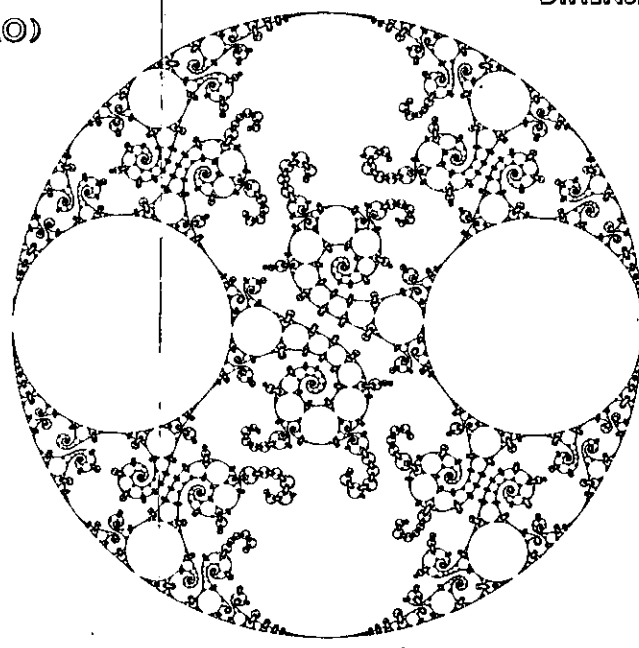
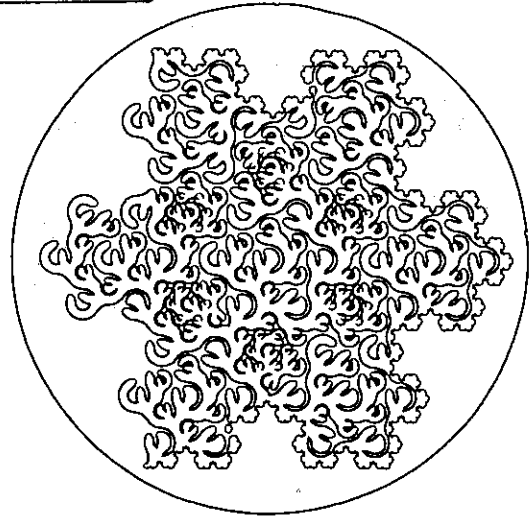
COPO DE NIEVE
DIMENSIÓN D=1.2618



FRACTALES "NEGATIVOS"
(RELLENOS EN NEGRO)



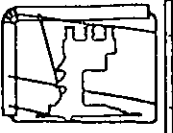
"LA RONDA
DE LOS TERAGONOS"



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



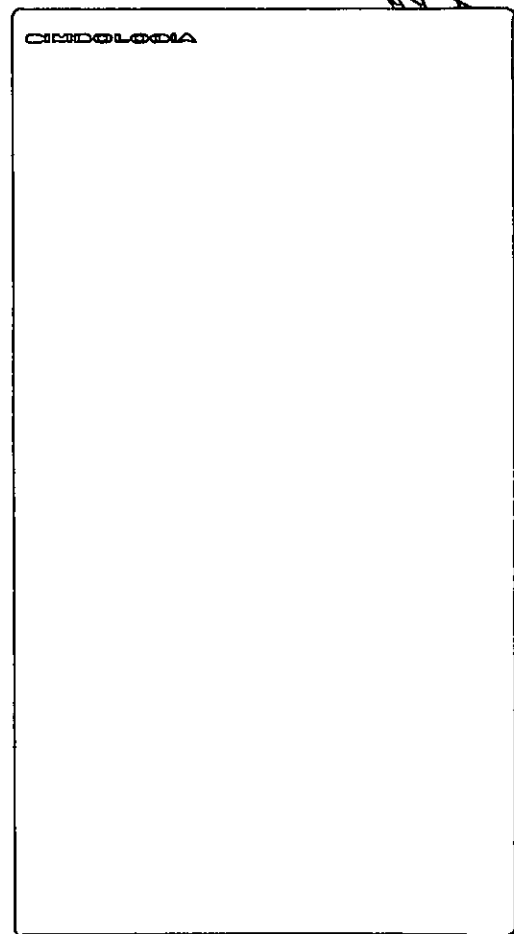
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CINCOLODA



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

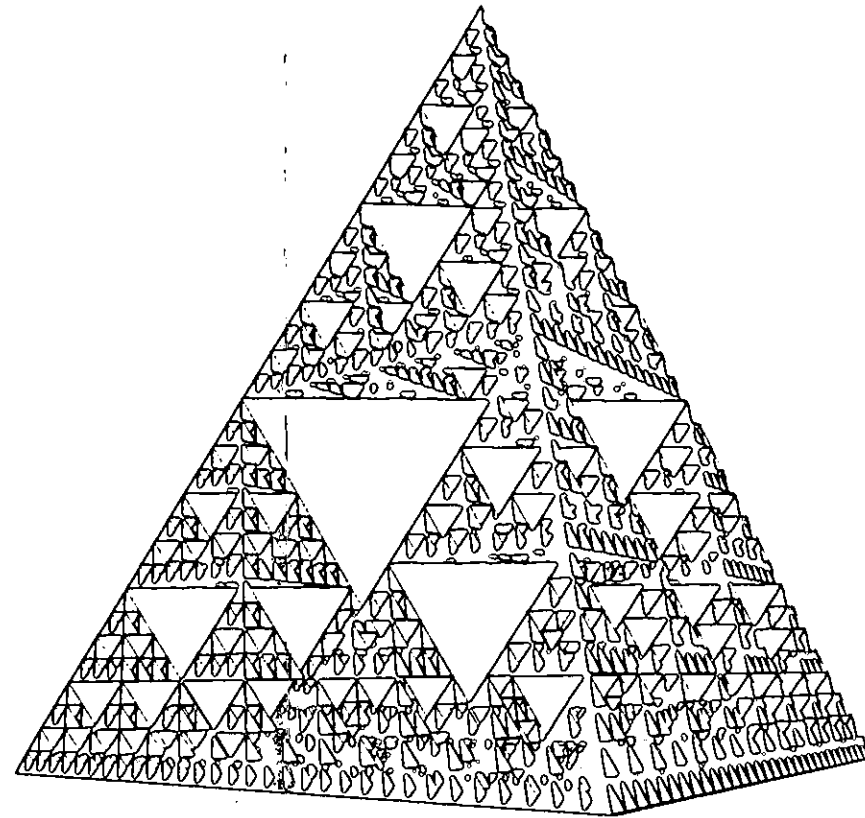
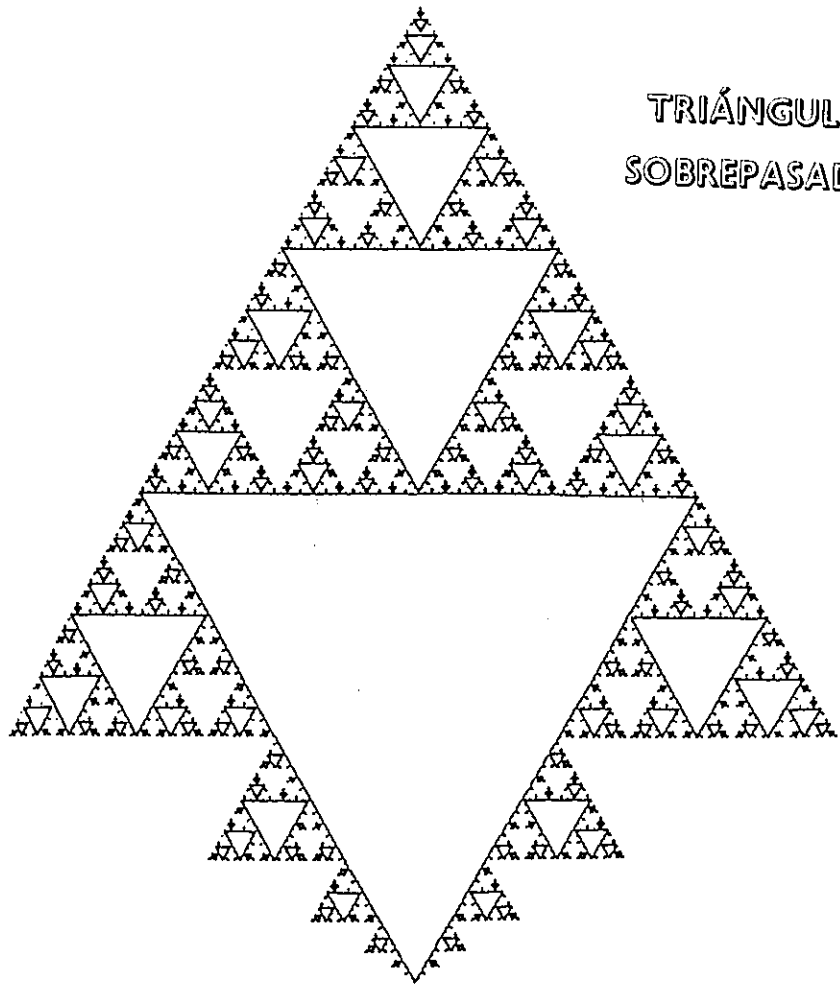


COMO OTRAS

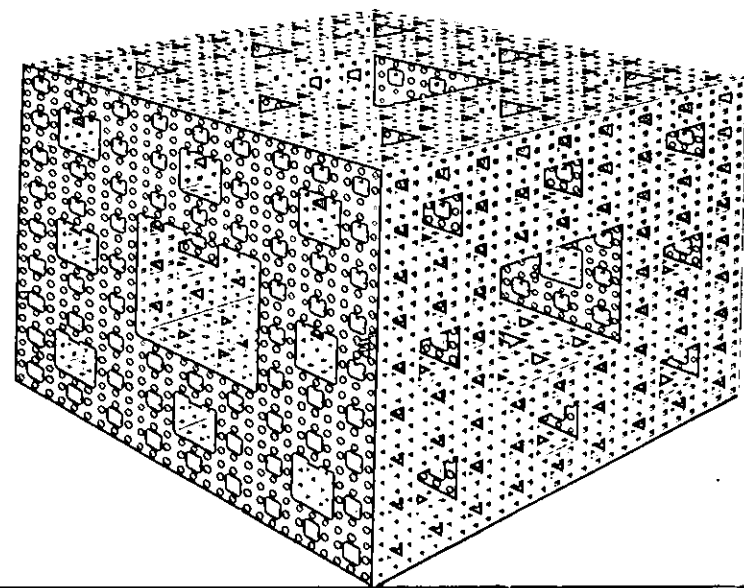
SISTEMAS 6 - FRACTALES



TRIÁNGULO
SOBREPASADO



PIRÁMIDE
FRACTAL

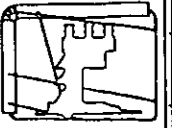


CUBO
FRACTAL

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



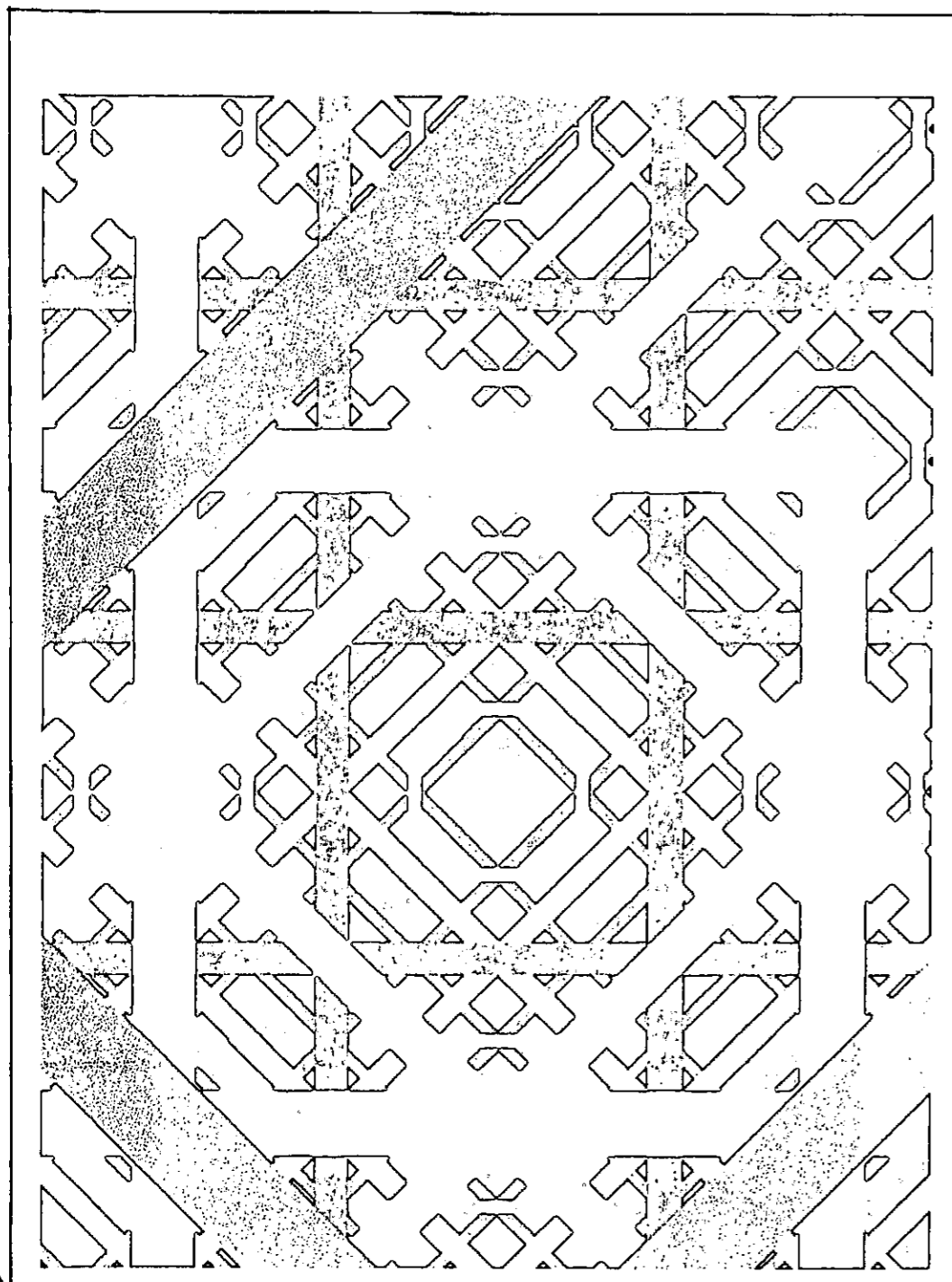
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



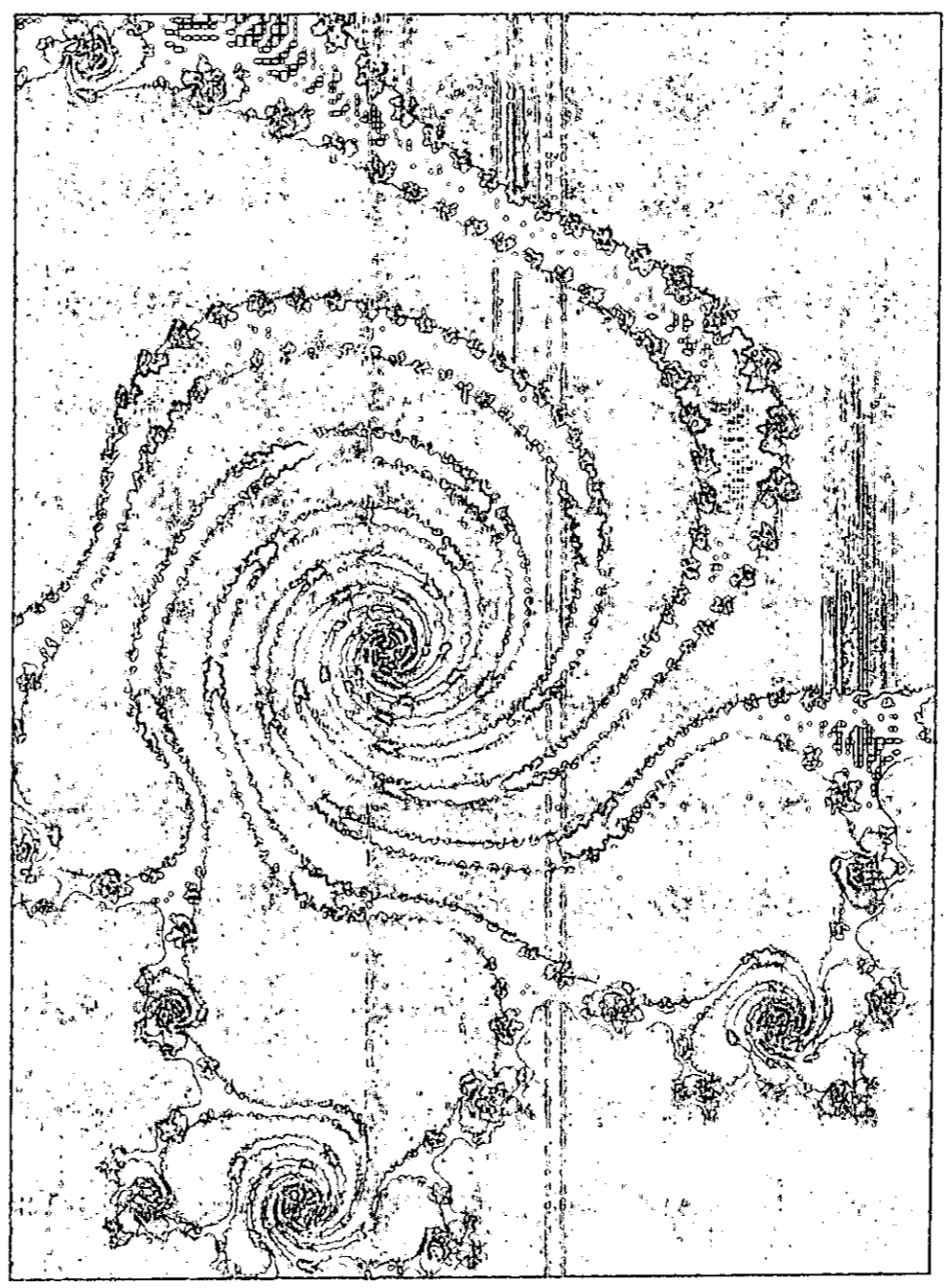
LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CMDOLECIA



LA RETICULA



LA ESPIRAL

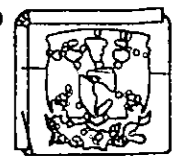
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



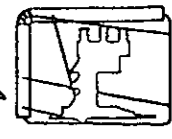
SISTEMAS 7 - FRACTALES SUBLIMINALES



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



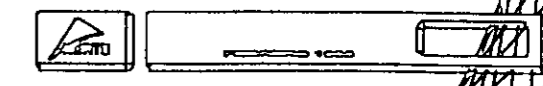
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO

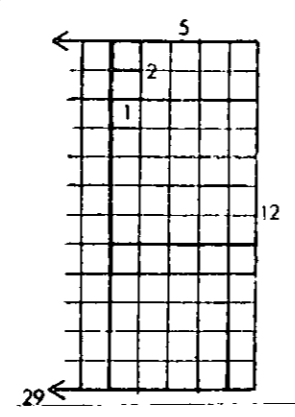
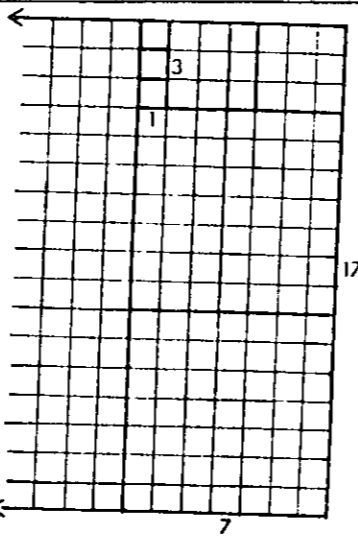
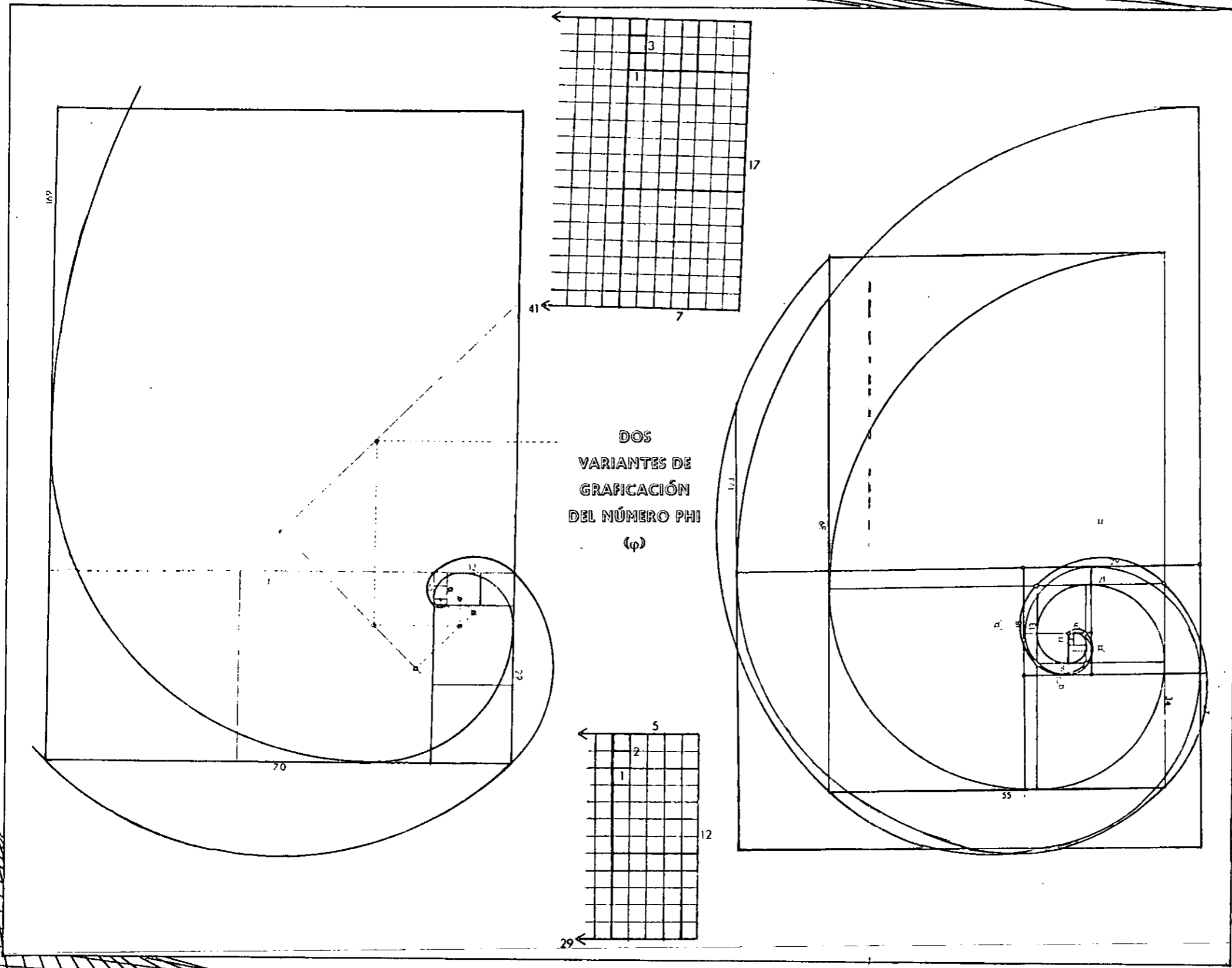
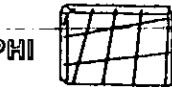


CIMOBLOCA



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

SISTEMAS 8 - GRÁFICA DEL NÚMERO PHI

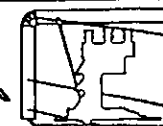


DOS
VARIANTES DE
GRAFICACIÓN
DEL NÚMERO PHI
(φ)

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



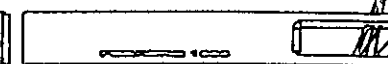
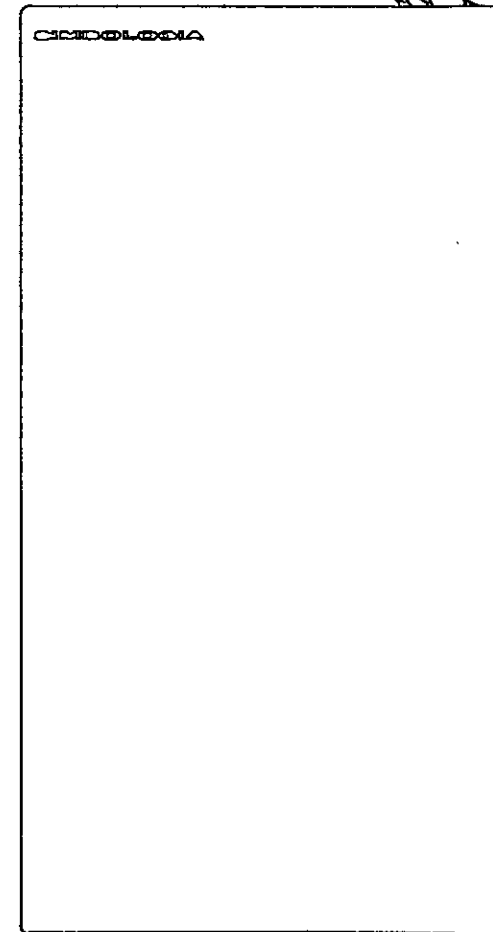
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CIMNOLOGIA

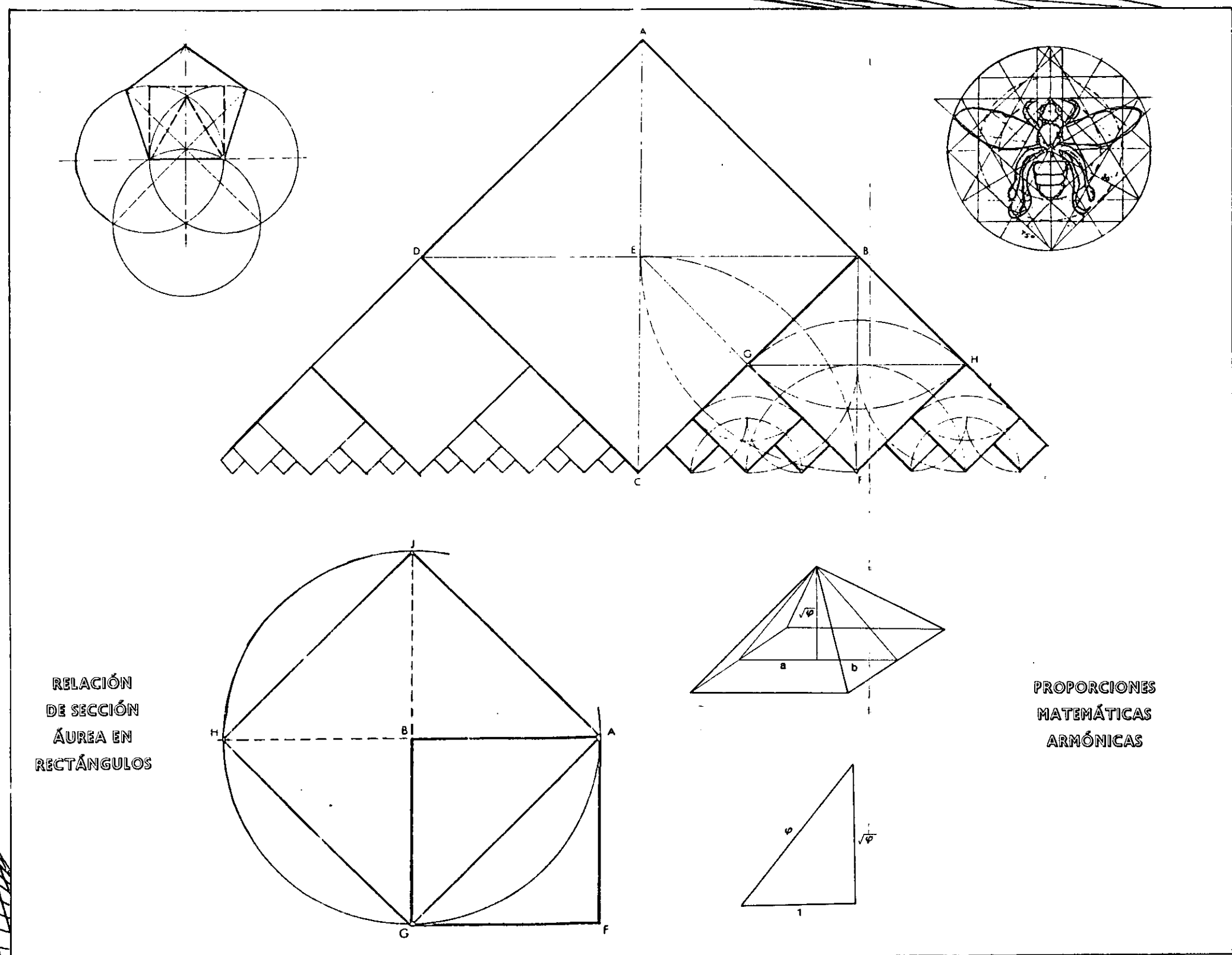


RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



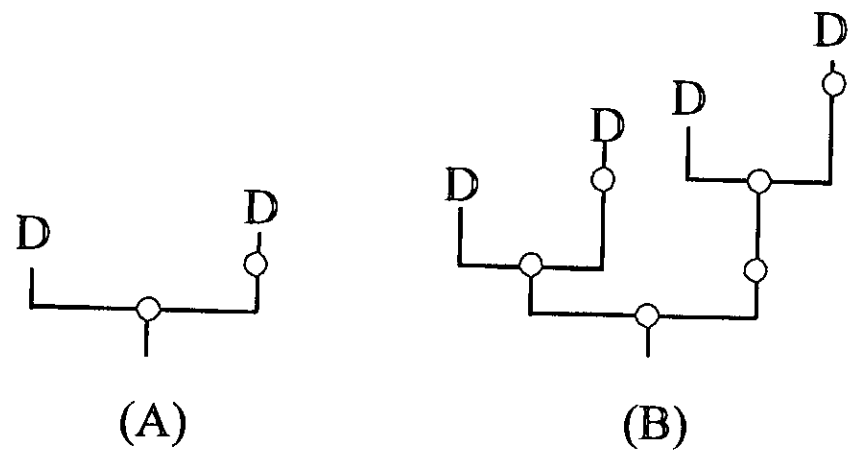
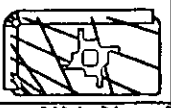
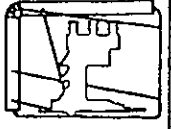
CONUS GRAFICO

SISTEMAS 9 - SECCIÓN ÁUREA



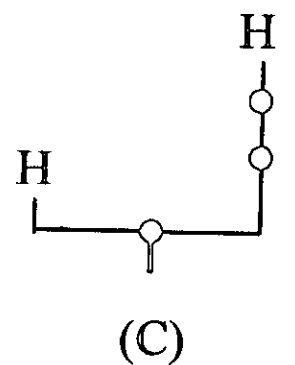
RELACIÓN
DE SECCIÓN
ÁUREA EN
RECTÁNGULOS

PROPORCIONES
MATEMÁTICAS
ARMÓNICAS



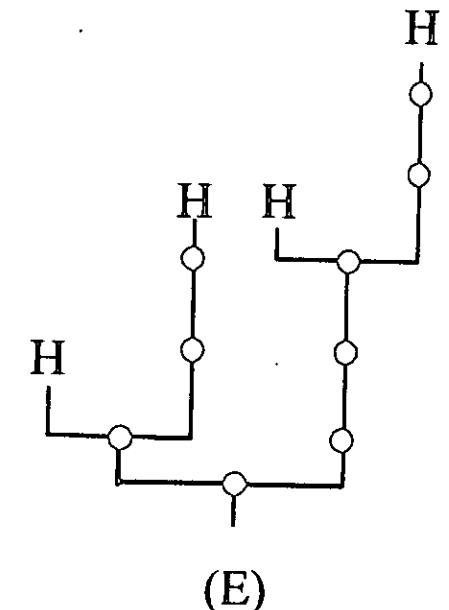
(A) (B)

(A) DIAGRAMA D SIN EXPANDER
(B) DIAGRAMA D EXPANDIDO UNA VEZ



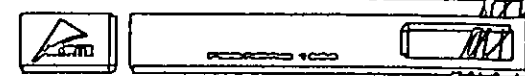
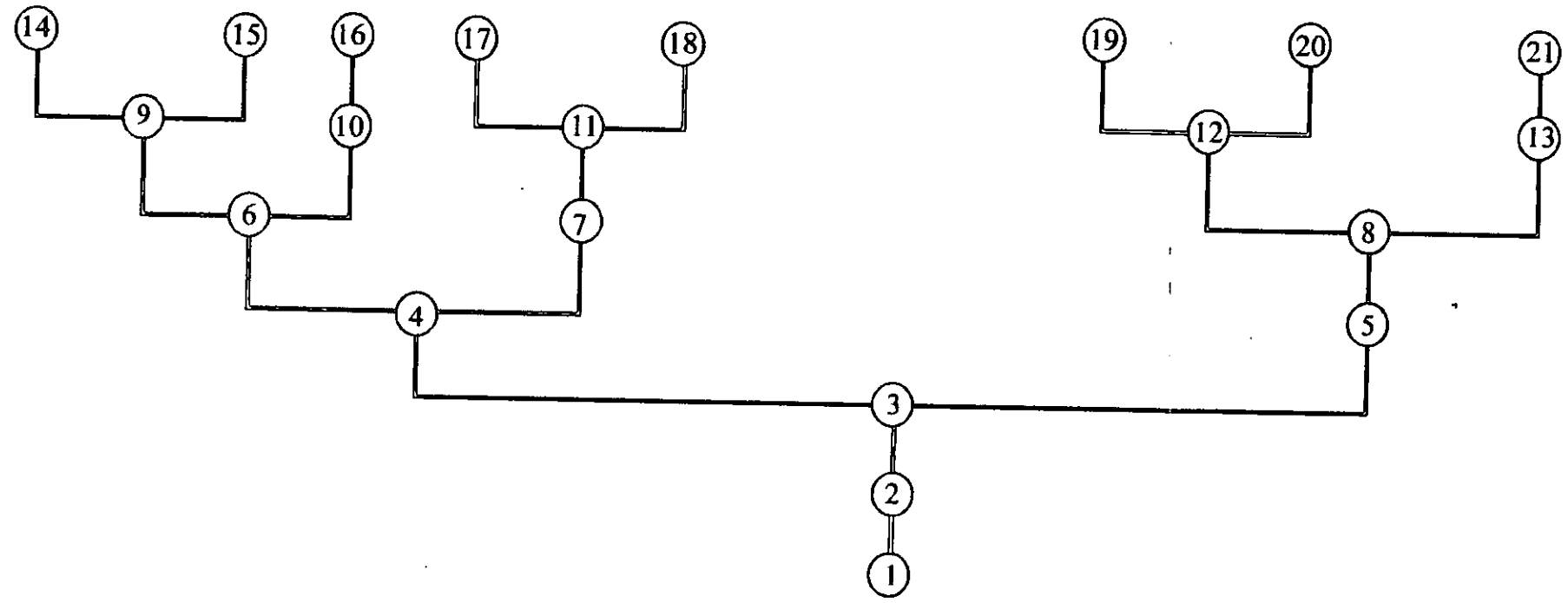
(C)

(C) DIAGRAMA H SIN EXPANDER



(E)

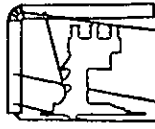
(E) DIAGRAMA H EXPANDIDO UNA VEZ



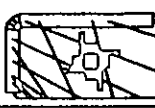
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



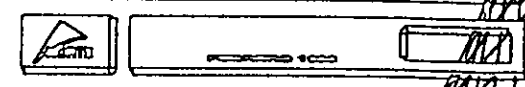
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



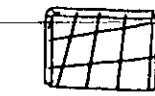
CINCOLETA



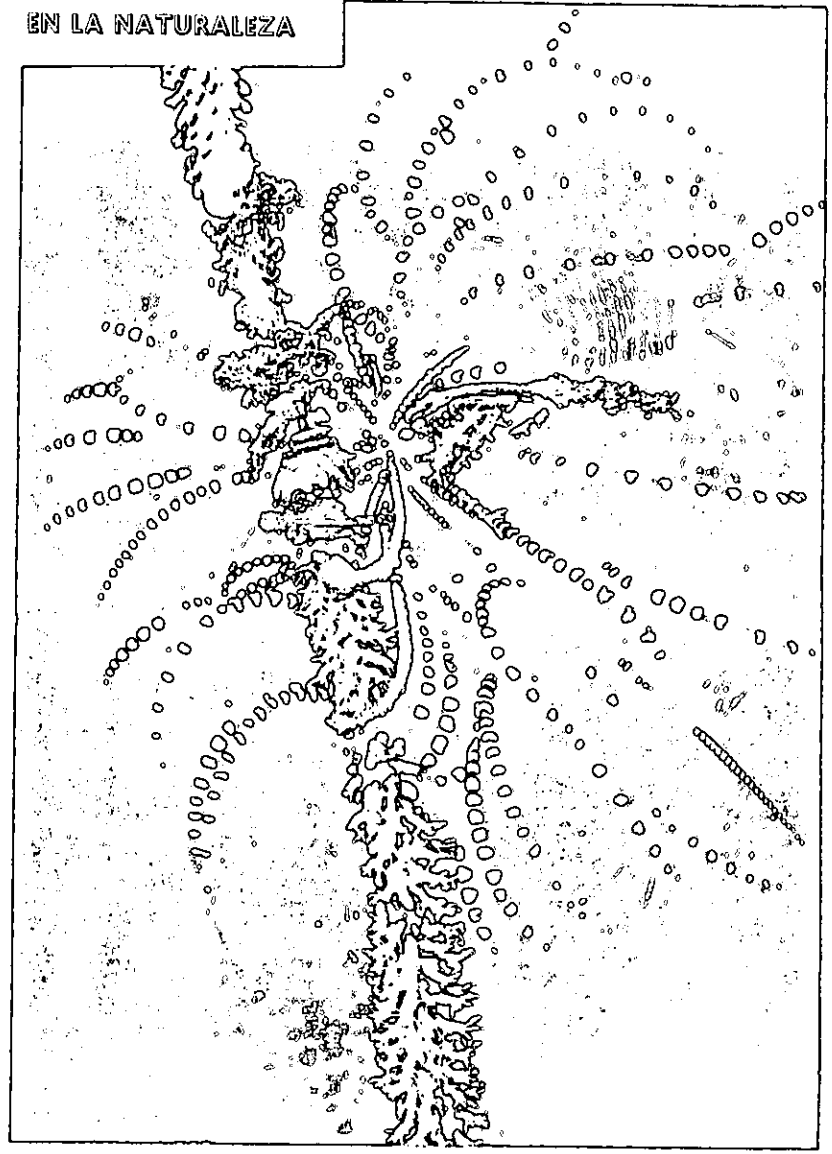
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



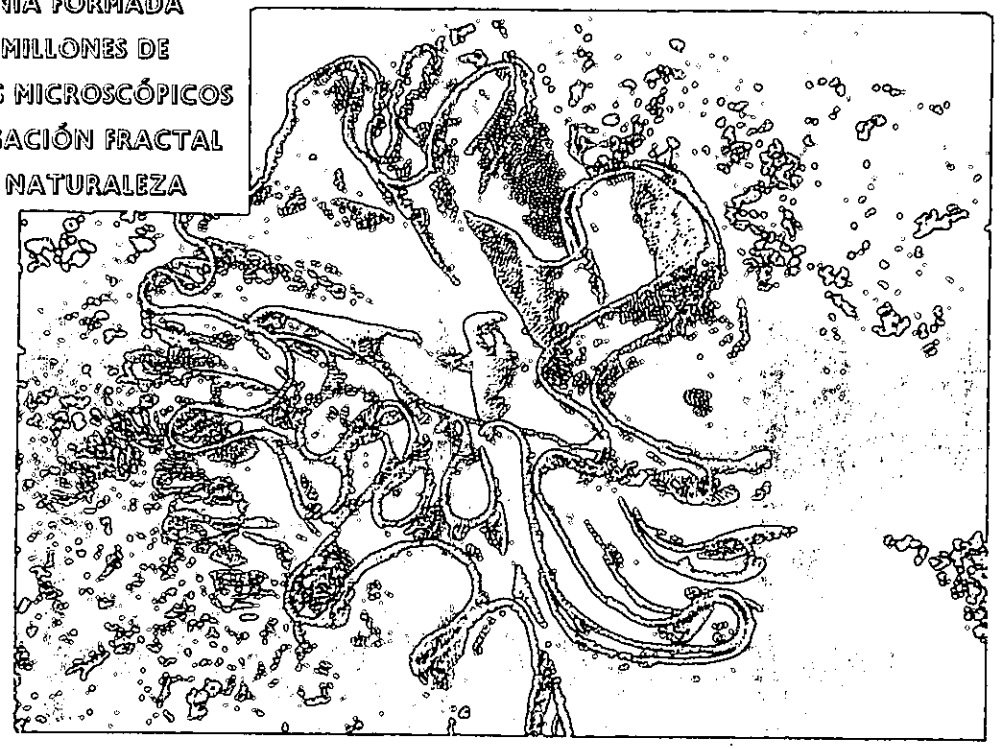
SISTEMAS II - VIDA MARINA



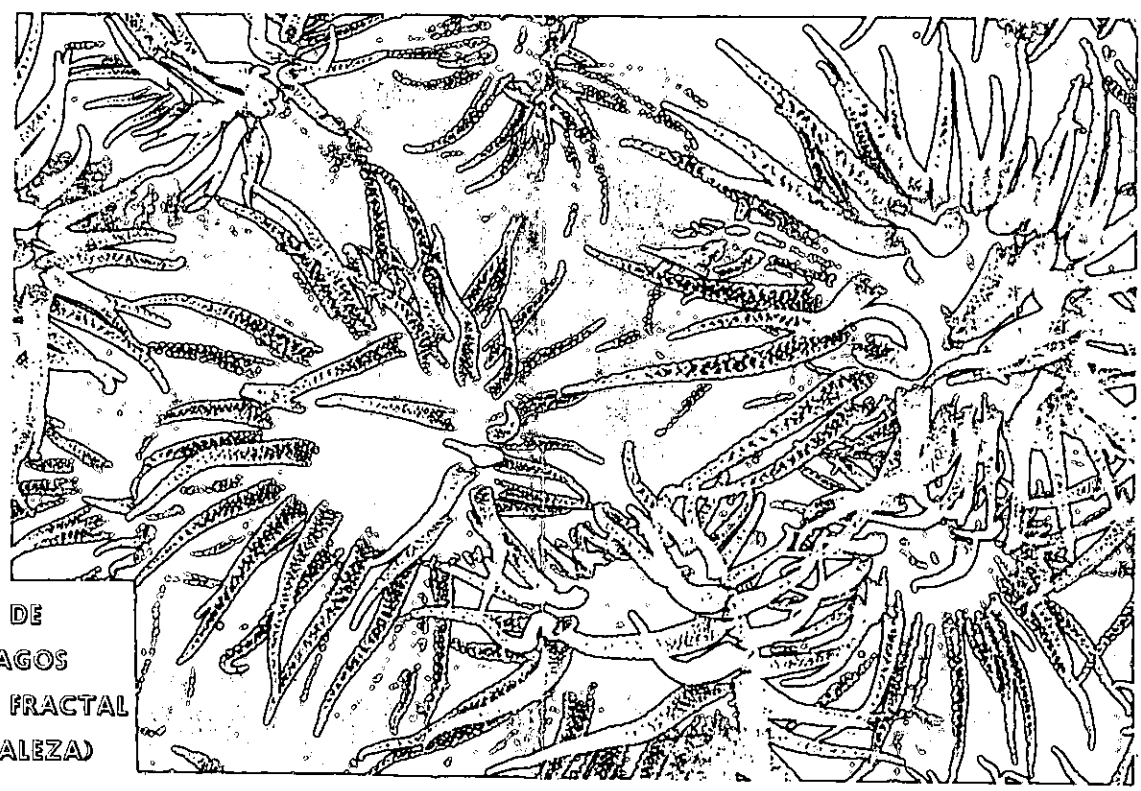
LIRIO DEL MAR
(PARIENTE DE
LAS ESTRELLAS Y
LOS ERIZOS)
(INVESTIGACIÓN FRACTAL
EN LA NATURALEZA)



COLONIA FORMADA
POR MILLONES DE
ANIMALES MICROSCÓPICOS
(INVESTIGACIÓN FRACTAL
EN LA NATURALEZA)



ESTRELLAS DE
LAS GALÁPAGOS
(INVESTIGACIÓN FRACTAL
EN LA NATURALEZA)



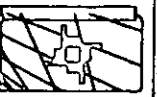
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



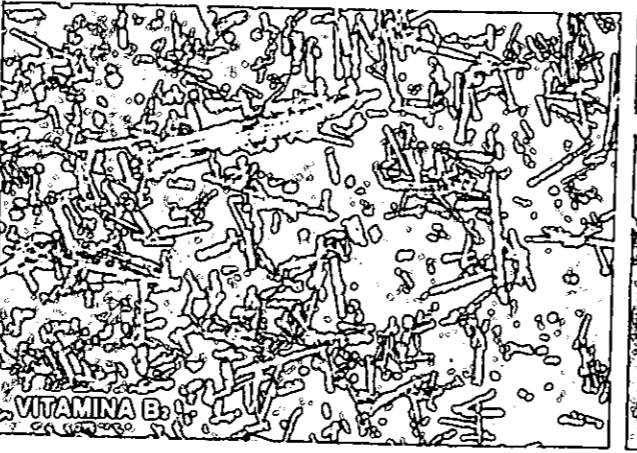
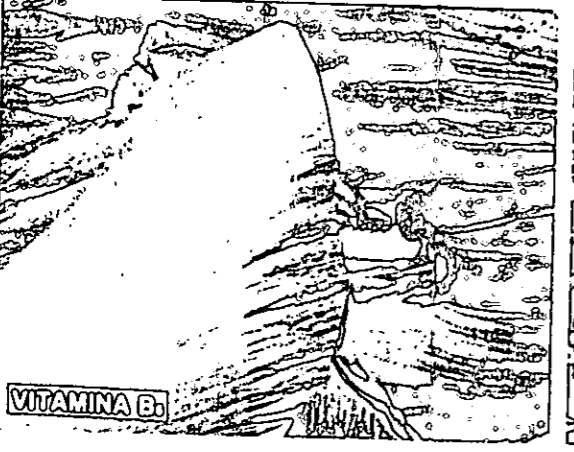
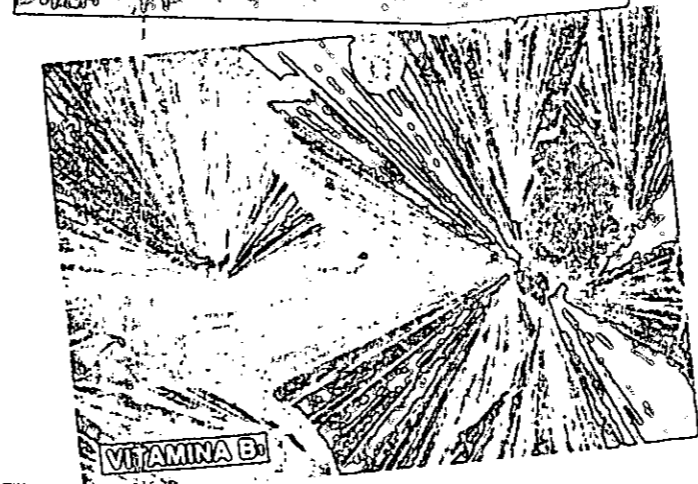
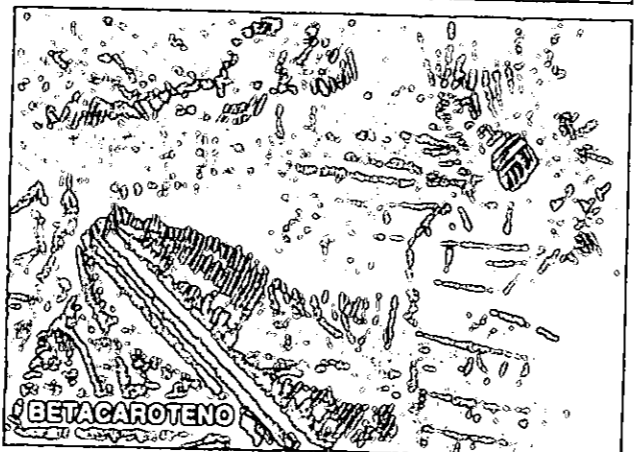
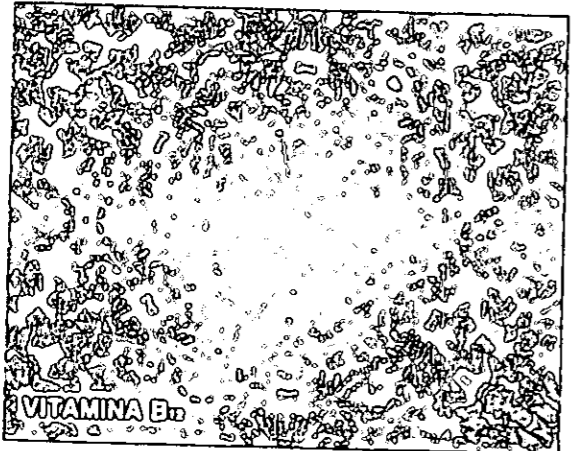
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



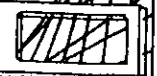
LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CINCOLOGIA



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



CONO CANTO

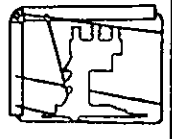
SISTEMAS 12 - VITAMINAS



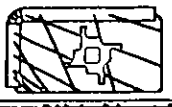
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

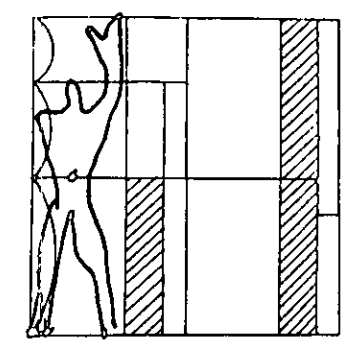
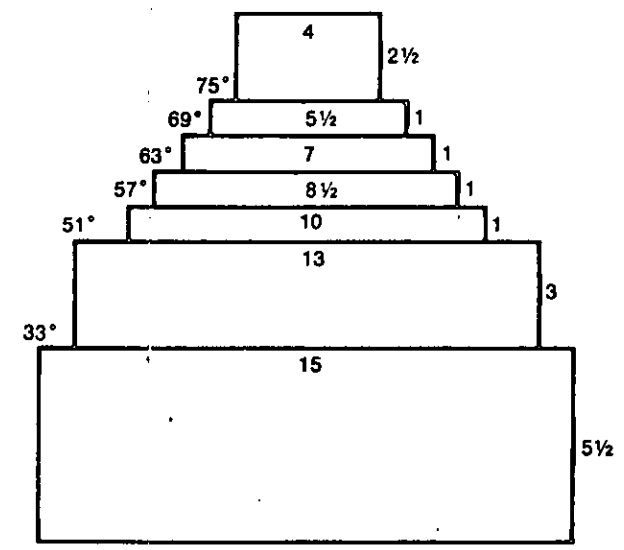
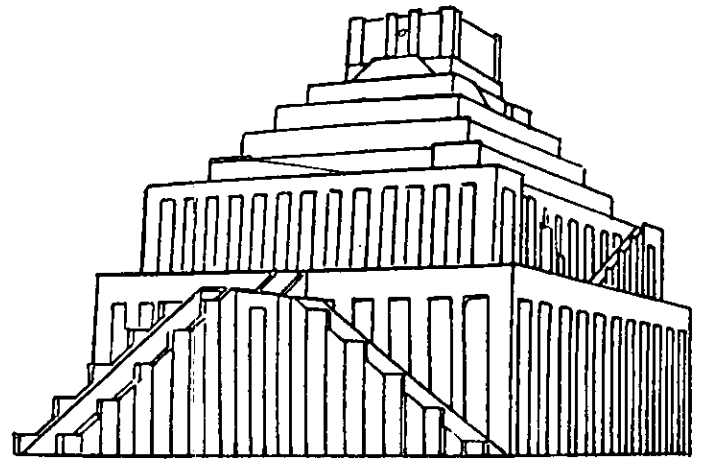


LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CIMBLOLOGIA

- DE IZQUIERDA A
DERECHA Y DE ARRIBA
HACIA ABAJO:
- FRANK-KHILAT
- POZZI ANCHI
- CONCEPCIÓN DE LA ESCALERA ANCHA
VIZCARRA
- ESCALERAS DE DACTILOLOGIA
- ESTUDIO CON ESCALAS FRACTALES
- RAFAEL
- ESTUDIO CON ESCALAS FRACTALES
- LEONARDO DA VINCI
- FRAN LUTTI LOPI
- PROPORCIONES CIRCUNFERENCIALES DEL ESCALER
- RAFAEL
- LEONARDO DA VINCI
- RAFAEL
- EL CRESCO
- MODULO DE LA CORCUBA

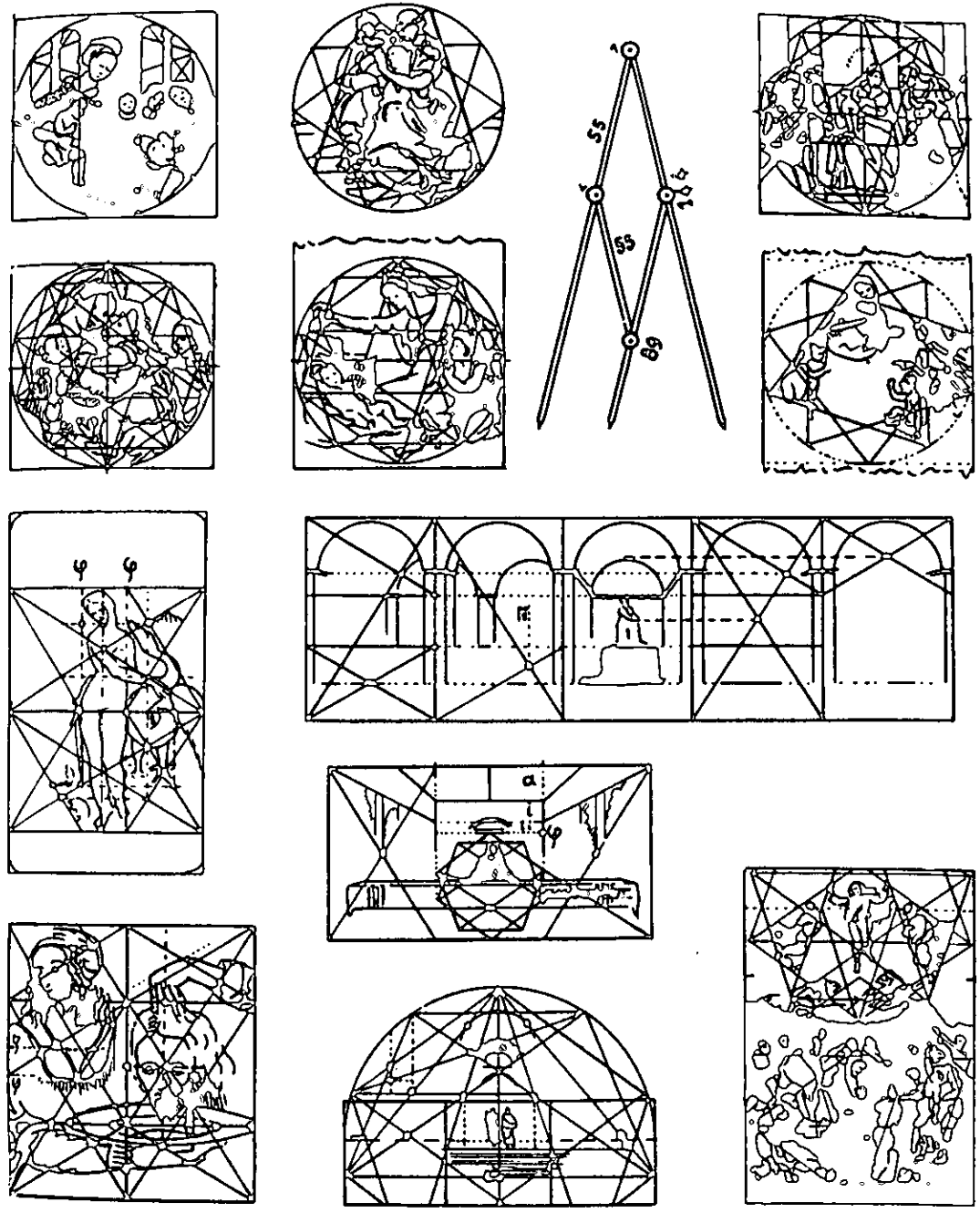
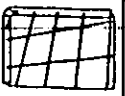


APORTACIONES GEOMÉTRICAS AL MUNDO ARTÍSTICO

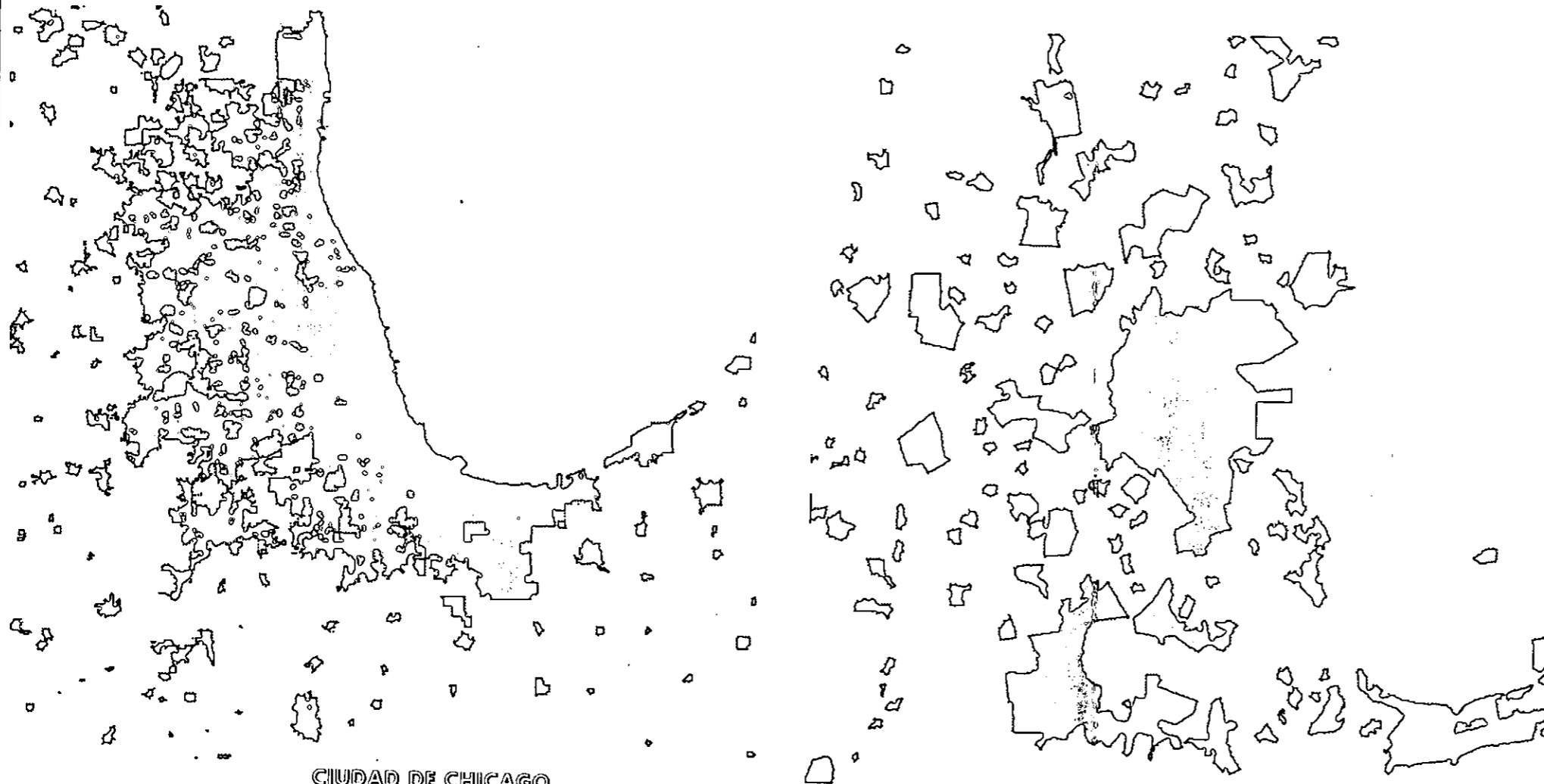
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



SISTEMAS IB - ARTE GEOMÉTRICO



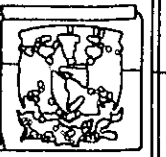
APLICACIONES FRACTALES EN EL URBANISMO



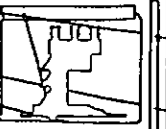
CIUDAD DE CHICAGO
PRESENTADA COMO FRACTAL
(DEPARTAMENTO DE
PLANEACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DEL
ESTE DE CAROLINA)

CIUDAD DE BOSTON
PRESENTADA COMO FRACTAL
(DEPARTAMENTO DE
PLANEACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DEL
ESTE DE CAROLINA)

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CIMBOLGUA

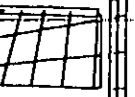


RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

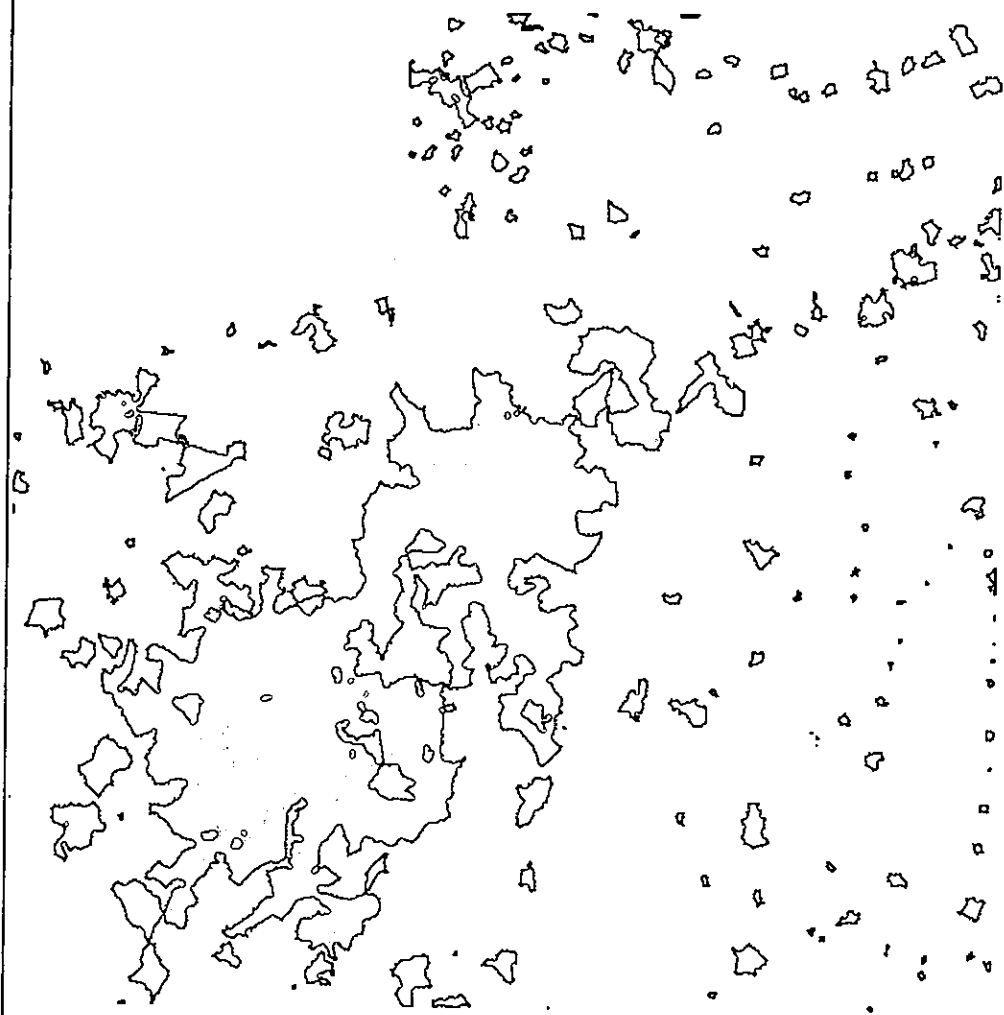


COMO OMBRO

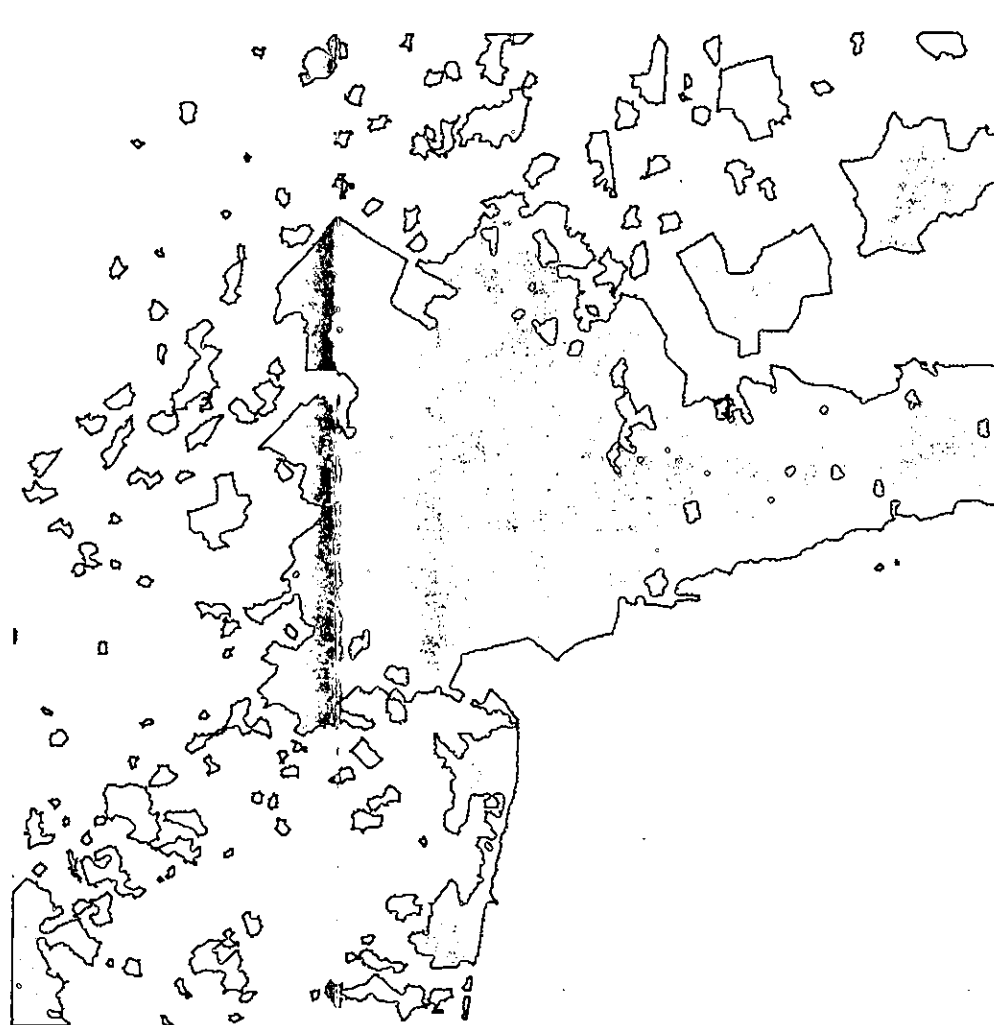
SISTEMAS 14 - CIUDADES FRACTALES



APLICACIONES FRACTALES EN EL URBANISMO

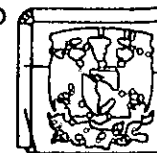


CIUDAD DE WASHINGTON, D.C.
PRESENTADA COMO FRACTAL
(DEPARTAMENTO DE
PLANEACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DEL
ESTE DE CAROLINA)

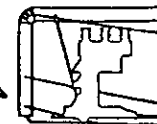


CIUDAD DE NUEVAYORK
PRESENTADA COMO FRACTAL
(DEPARTAMENTO DE
PLANEACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DEL
ESTE DE CAROLINA)

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



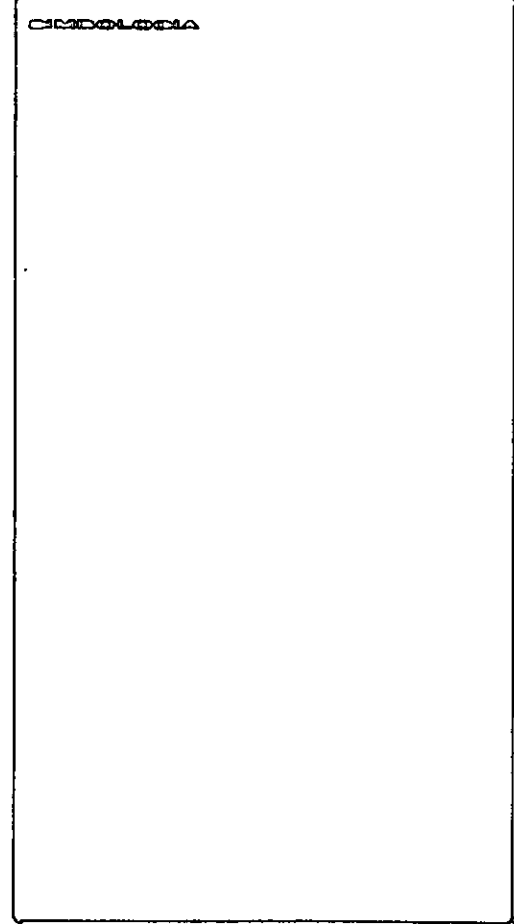
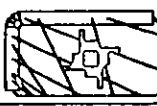
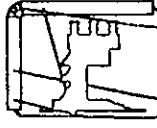
CIDDOLECA

RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

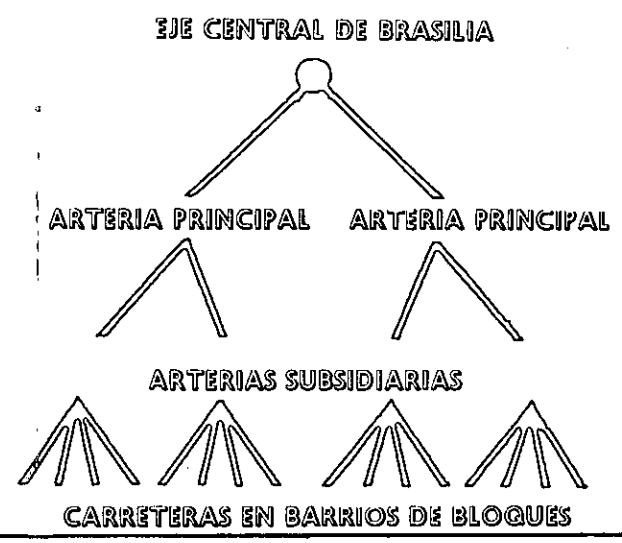
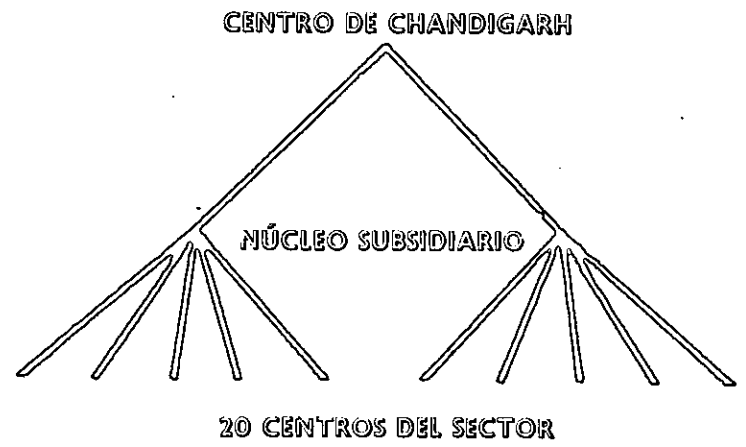
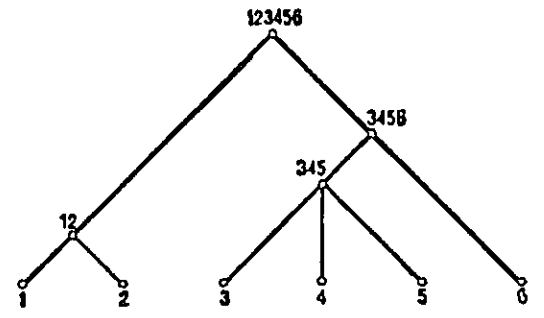
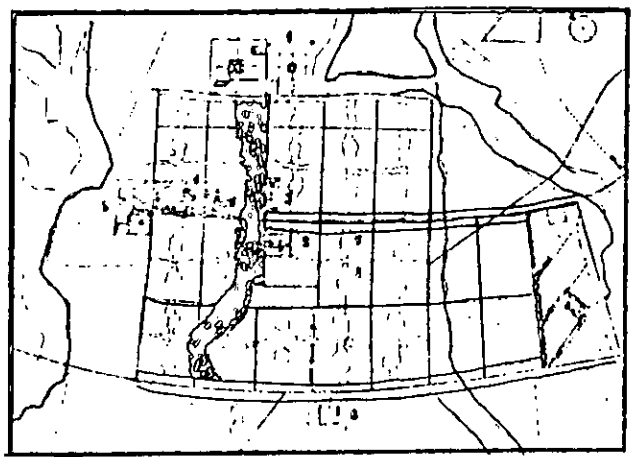
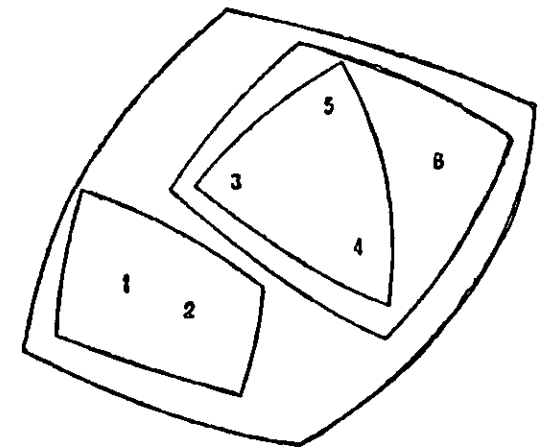
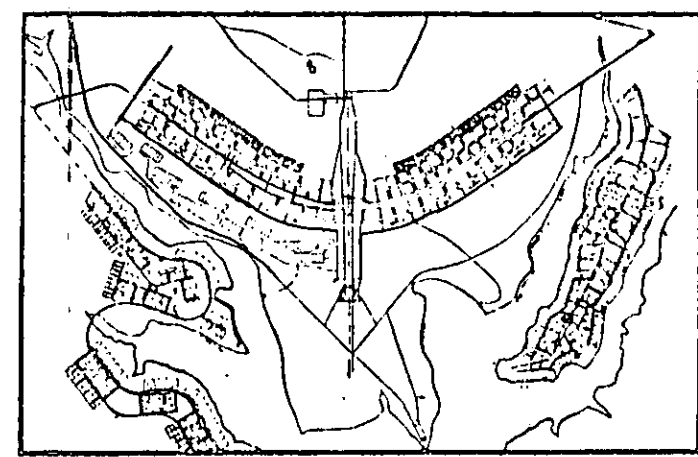


SISTEMAS 14A - CIUDADES FRACTALES





APLICACIONES
FRACTALES



CRISTOPHER ALEXANDER:
LAS CIUDADES "ARTIFICIALES"

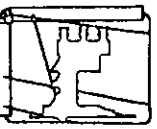
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

SISTEMAS IS - CIUDADES ARTIFICIALES

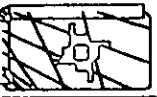
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



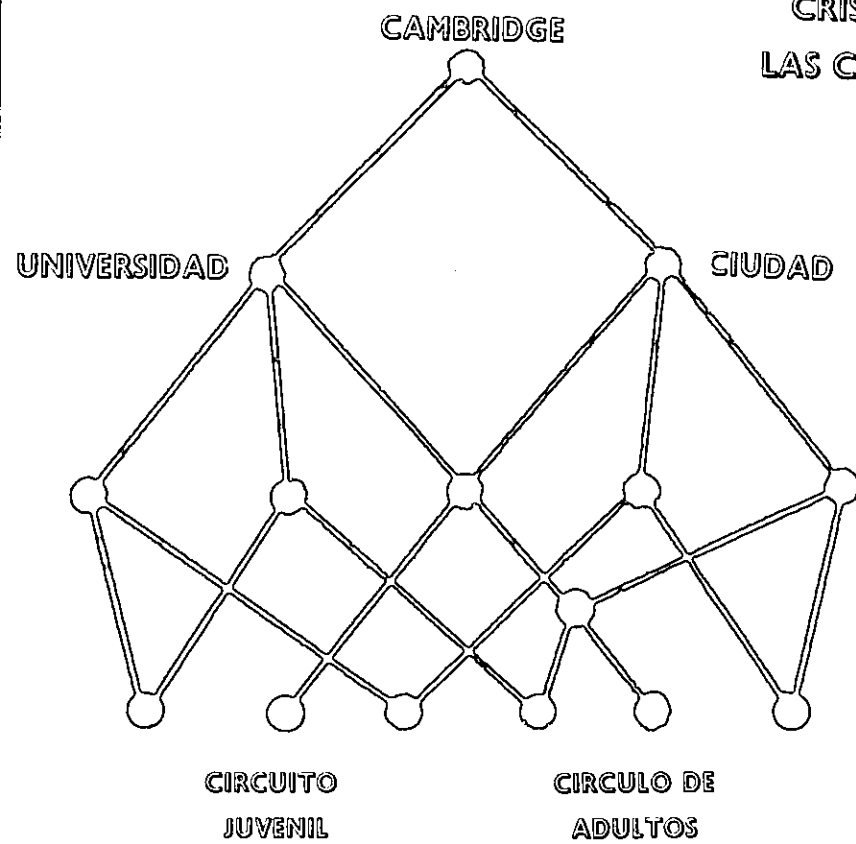
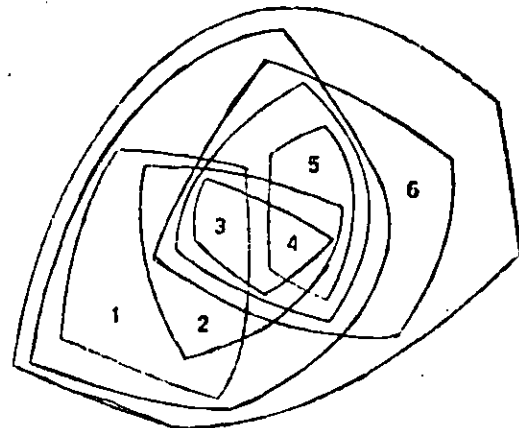
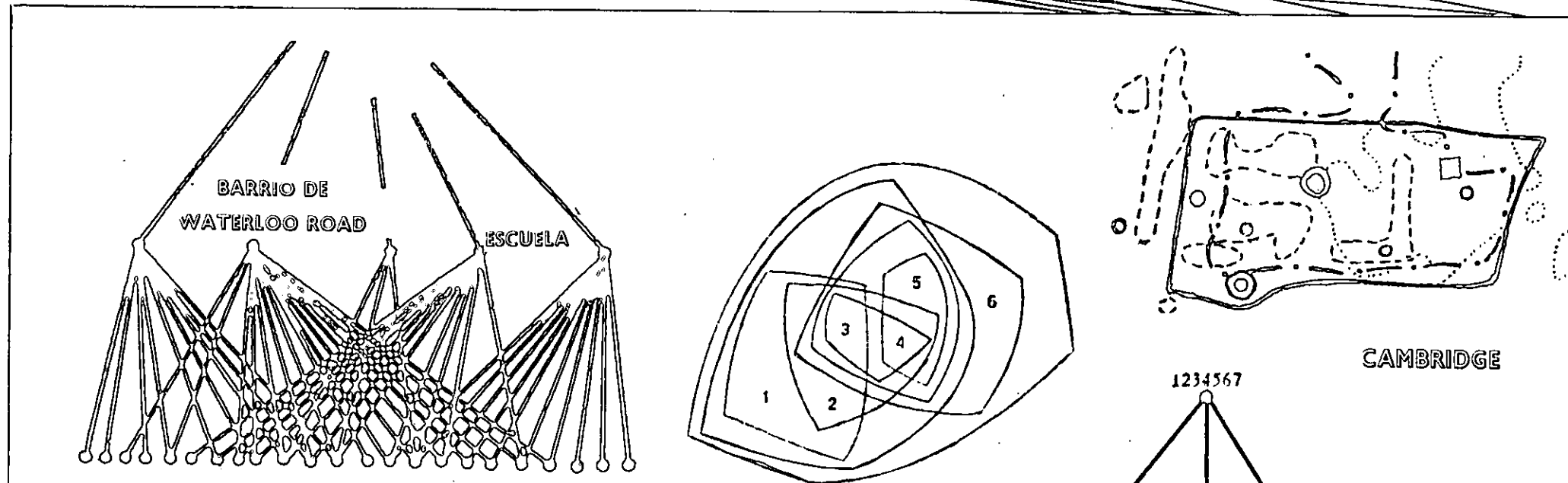
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO

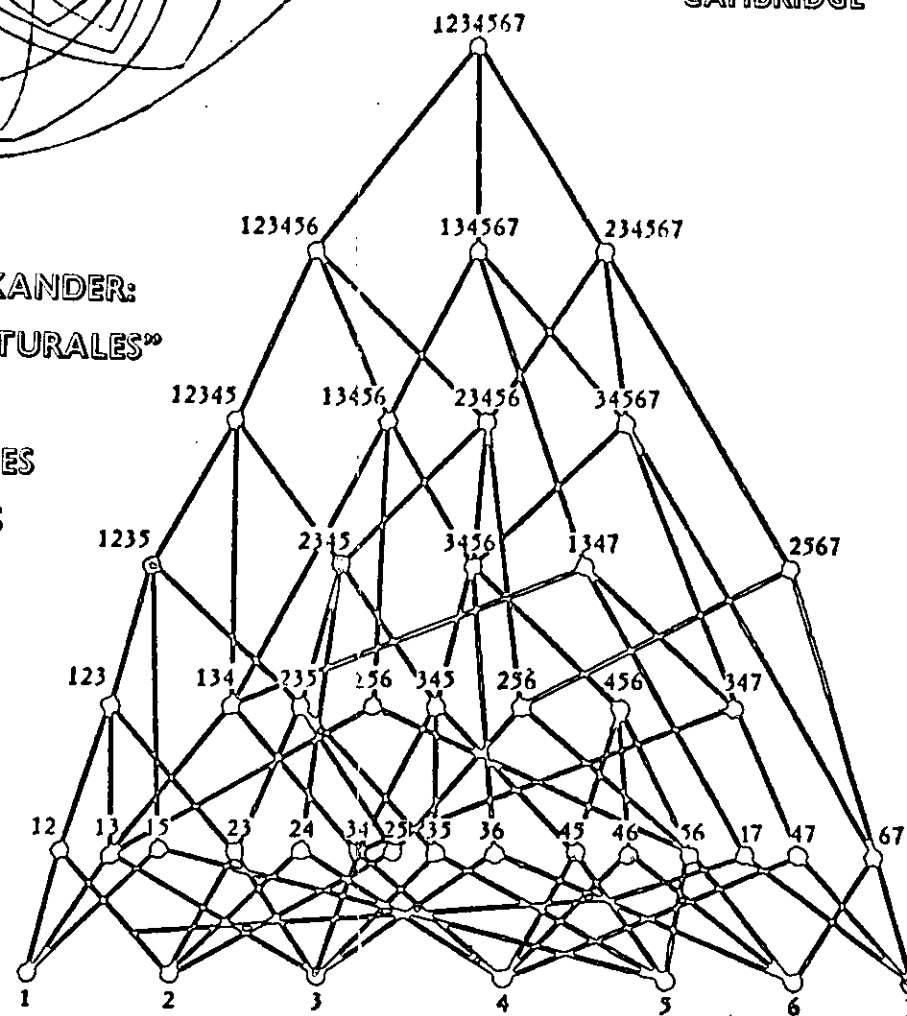


CINCOLOGIA



CRISTOPHER ALEXANDER:
LAS CIUDADES "NATURALES"

APLICACIONES
FRACTALES



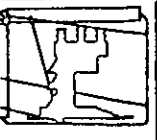
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

SISTEMAS 16 - CIUDADES NATURALES

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



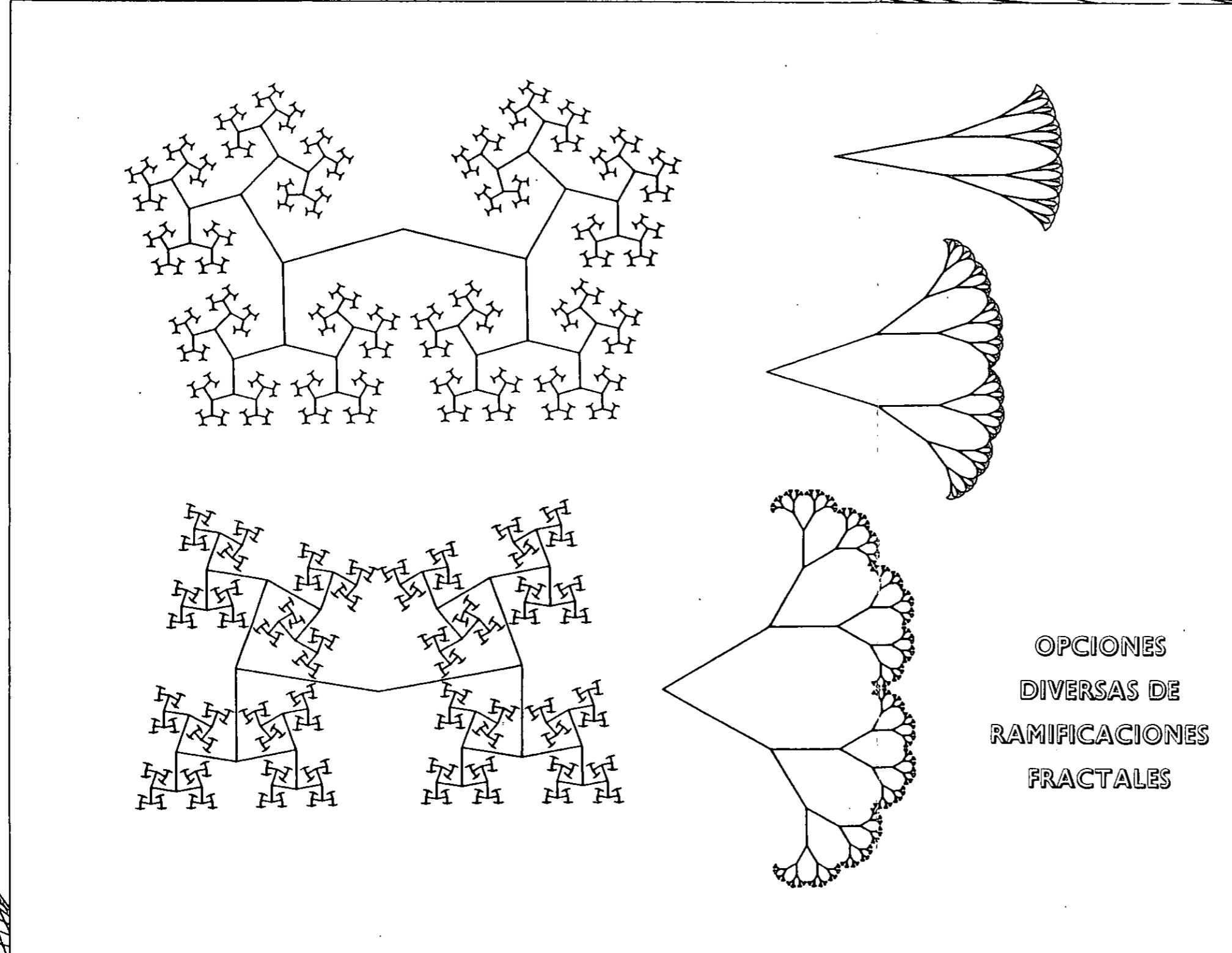
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



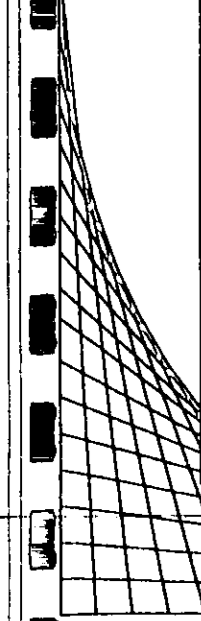
CIMBOLOGIA



OPCIONES
DIVERSAS DE
RAMIFICACIONES
FRACTALES

RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

SISTEMAS T7 - RAMIFICACIONES
FRACTALES





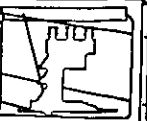
ÍNDICE DE DIBUJOS Y GRÁFICOS

- Diagnóstico 0-A - Tenochtitlán
- Diagnóstico 0-B - Ubicación del Centro Ceremonial de Tenochtitlán
- Diagnóstico 1 - Ciudad de México 1521
- Diagnóstico 2 - Ubicación
- Diagnóstico 3 - Espacio Construido
- Diagnóstico 4 - Problemática 1
- Diagnóstico 5 - Problemática 2
- Diagnóstico 6 y 6A - Fotografías
- Diagnóstico 7 - Programa Delegacional
- Diagnóstico 8 - Ageb's
- Diagnóstico 9 - Usos de Suelo e Intensidades
- Diagnóstico 10 - Usos de Suelo
- Diagnóstico 11 - Intensidad de Construcción
- Diagnóstico 12 - Bodegas-Oficinas
- Diagnóstico 13 - Vista
- Diagnóstico 14 - Atractivos Turísticos
- Diagnóstico 15 - Edificaciones Restauradas

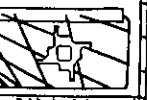
NACIONAL
UNIVERSIDAD
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



COMBOLOGIA

FUENTE:
MOTORA DE MODO
FRANCOIS CARREA
DE MODO LOPEZ RICARDO
MODO, 100

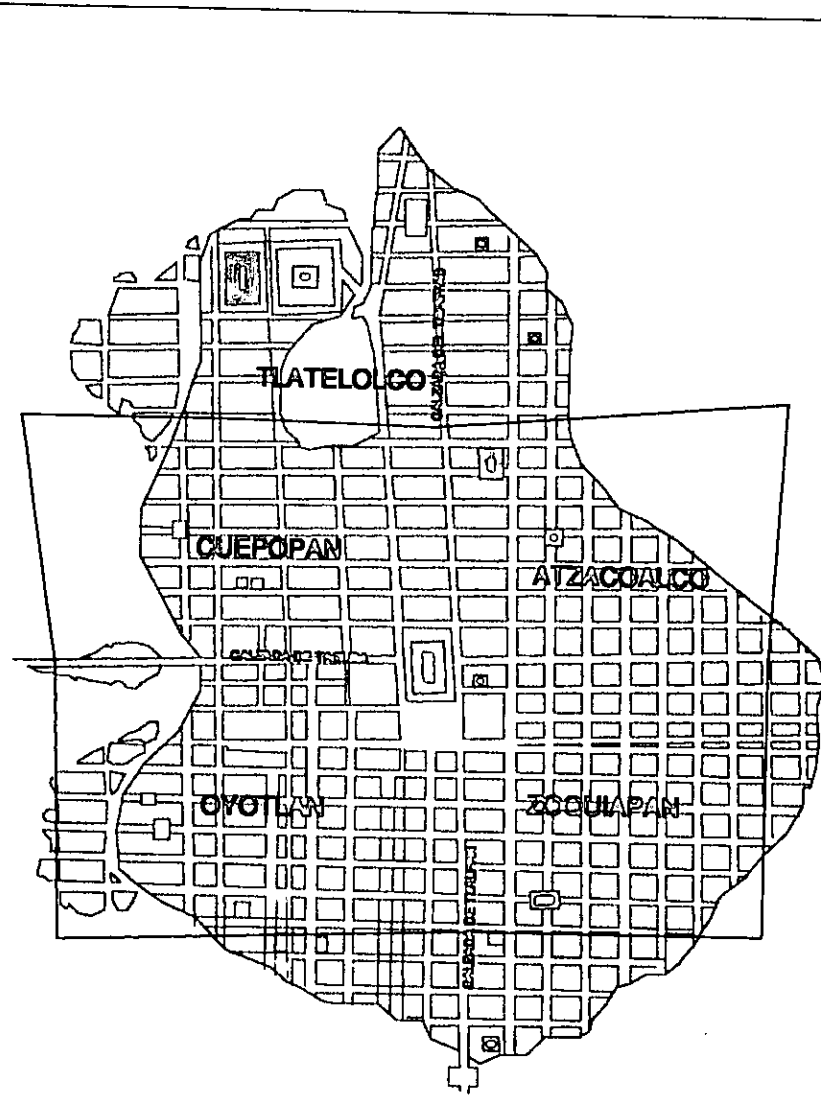
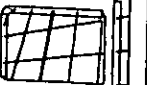


CIENCO
FEBRERO 1999

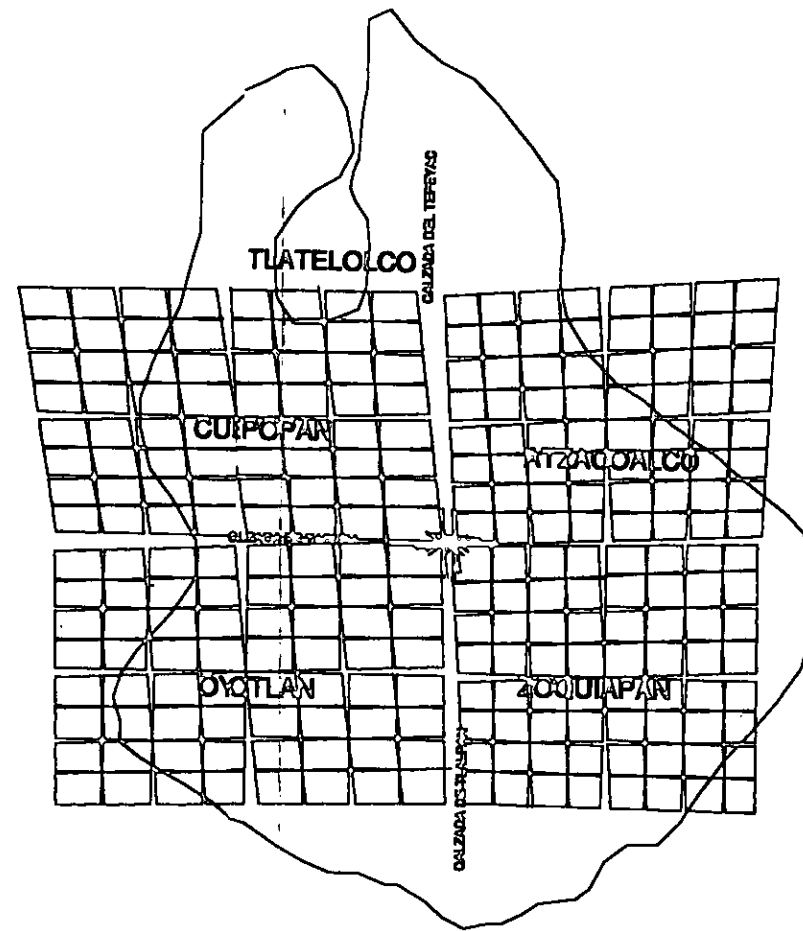
RE-DISTRIBUCION FRACAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

DIBUJO GRAFICO

DIAGNOSTICO 0 - A
TENOCHTITLAN



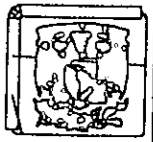
CIUDAD DE
TENOCHTITLÁN
EN 1519



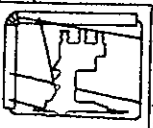
RETÍCULA
FRACAL
TOPOLÓGICA

LA TOPOLOGÍA ESTUDIA LAS PROPIEDADES DE LAS FIGURAS QUE PERMANECEN EN LAS DEFORMACIONES CONTÍNUAS SIN ROTURAS NI SUPERPOSICIONES.

NACIONAL
UNIVERSIDAD
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



COMBOLOGIA

TRAZA DE LA ZONA DE
ESTUDIO DESDE 1776



FOOTE
EL TERMO MAYOR DE LOS
DE CALUCHI DE SALAZ, FEBRERO 1980

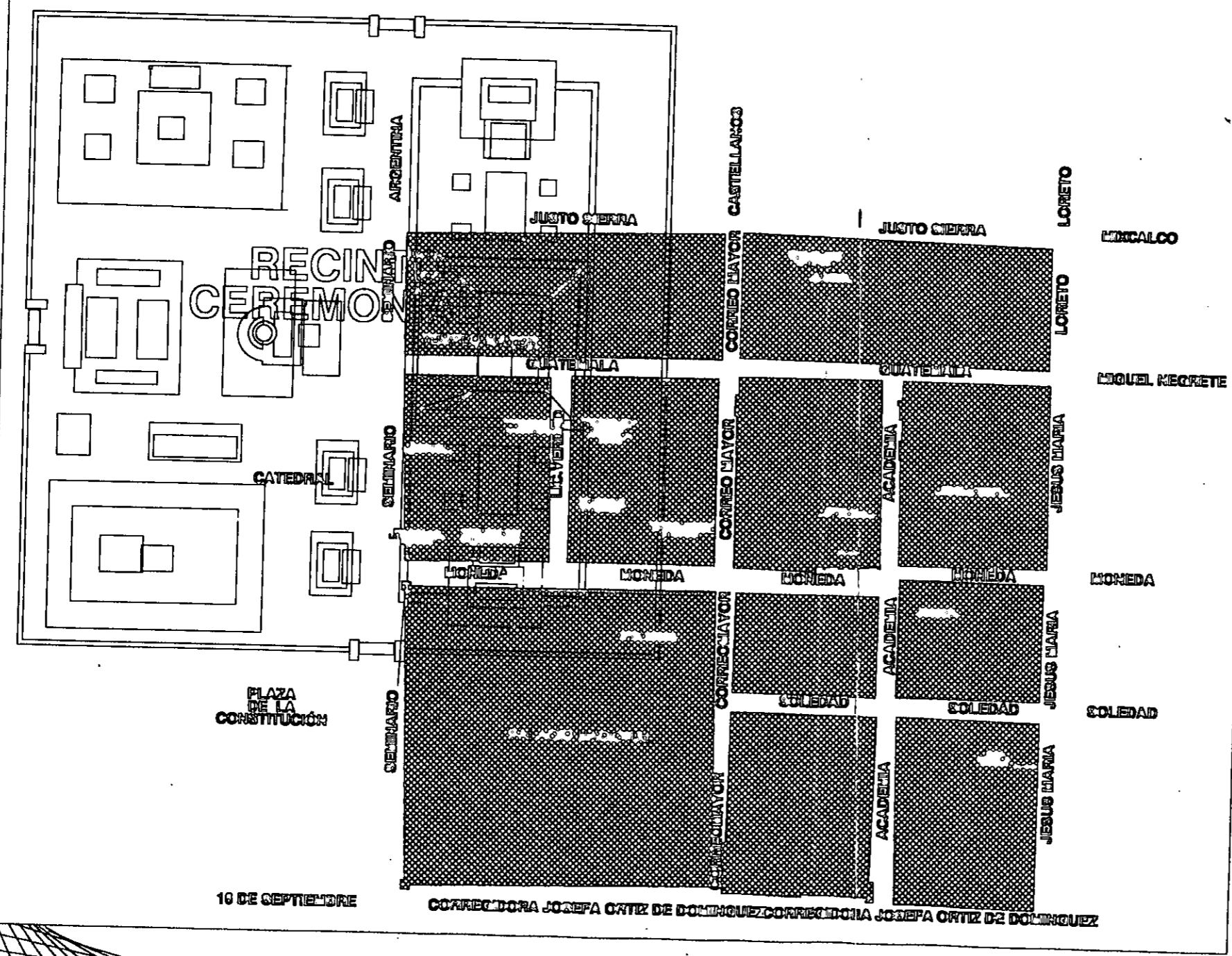
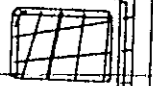


ESCALA
FEBRERO 1980

RE-DISTRIBUCION PRAGMATICA
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

ESTUDIO GRAFICO

ESTUDIO 000
LICENCIADO EN URBANISMO
GENERAL DE TERCER AÑO



RECINTO
CEREMONIAL

PLAZA
DE LA
CONSTITUCION

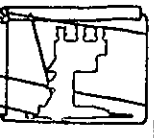
10 DE SEPTIEMBRE

CORREDORES JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



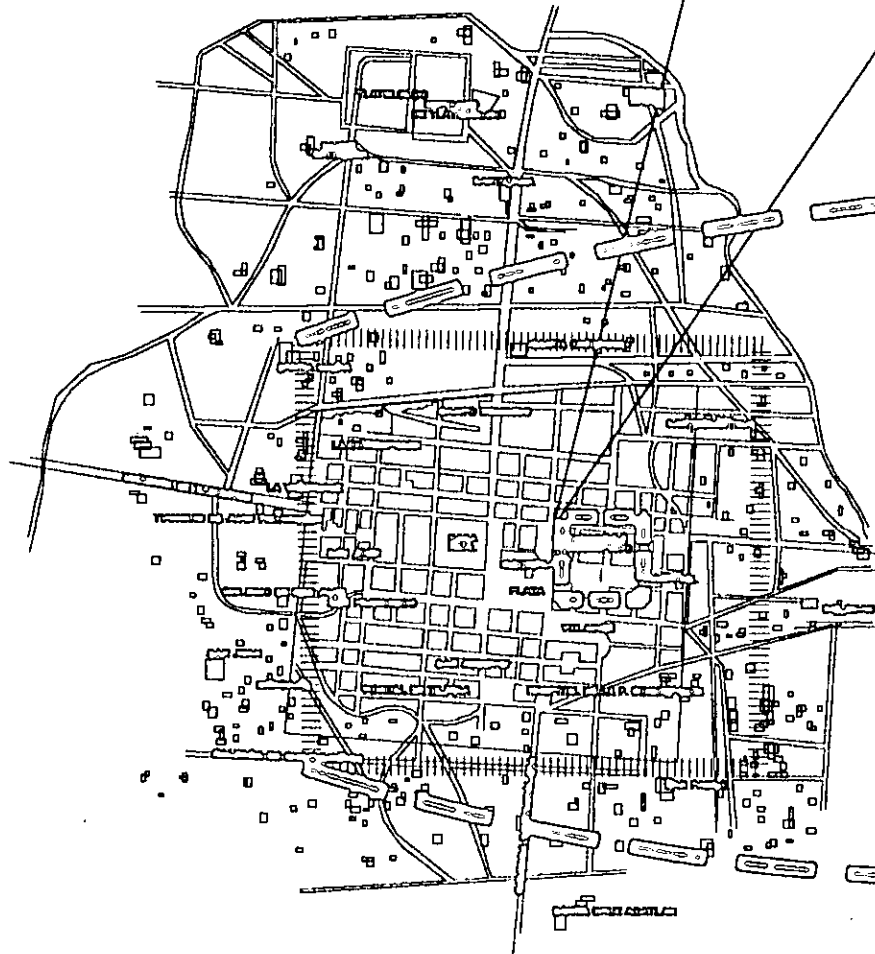
LICENCIATURA
EN
URBANISMO



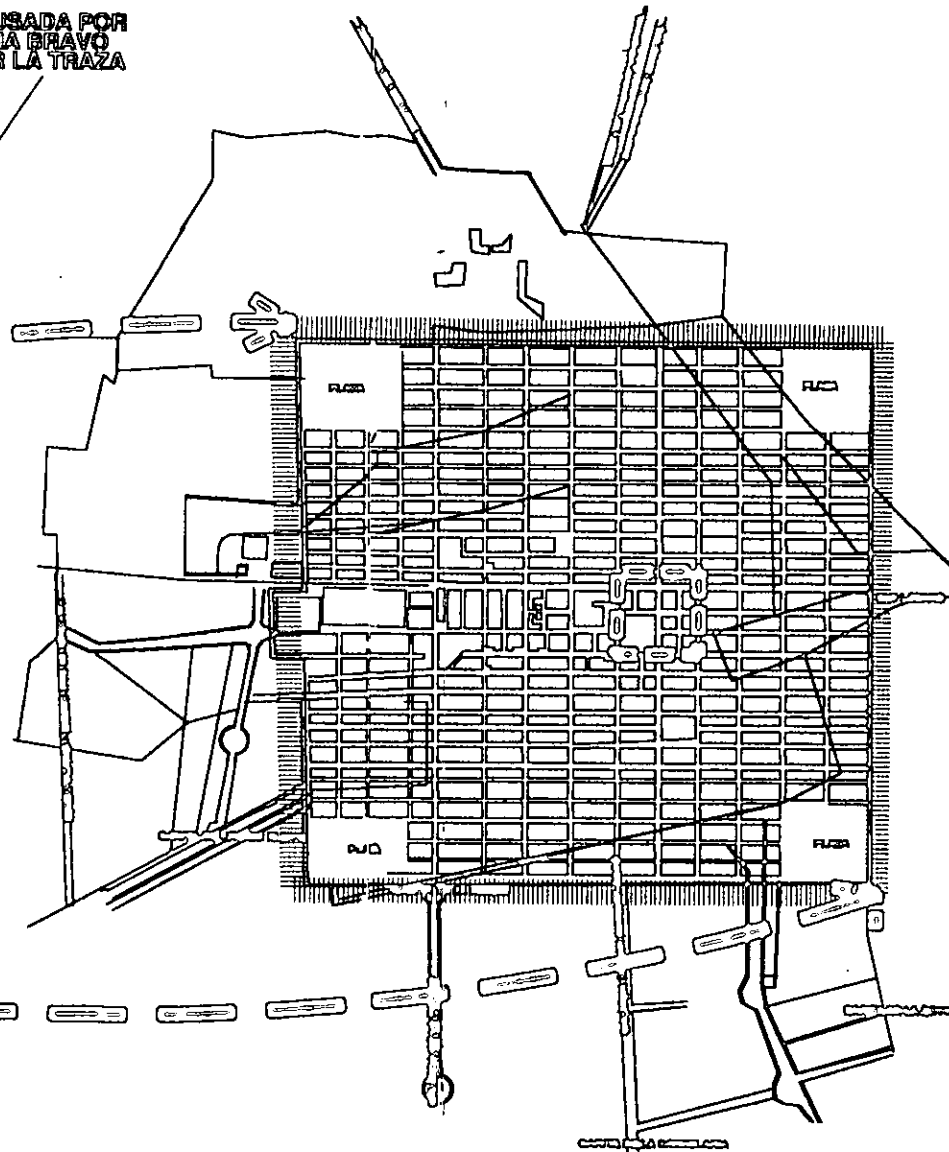
LEYENDA

- CONSTRUCCIONES
- ZONA DE ESTUDIO

INTERSECCION USADA POR
ALONSO GARCIA BRAVO
PARA REALIZAR LA TRAZA
DE 1522



CIUDAD DE MEXICO
SIGLO XVI



CIUDAD DE MEXICO
EN 1794

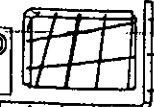


PROFESOR 1000


RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

EDUARDO GRAPERO

DIAGNOSTICO 1 - CIUDAD DE MEXICO
1521



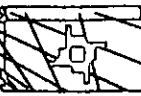
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO





FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



ORIMBOLOGIA

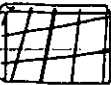
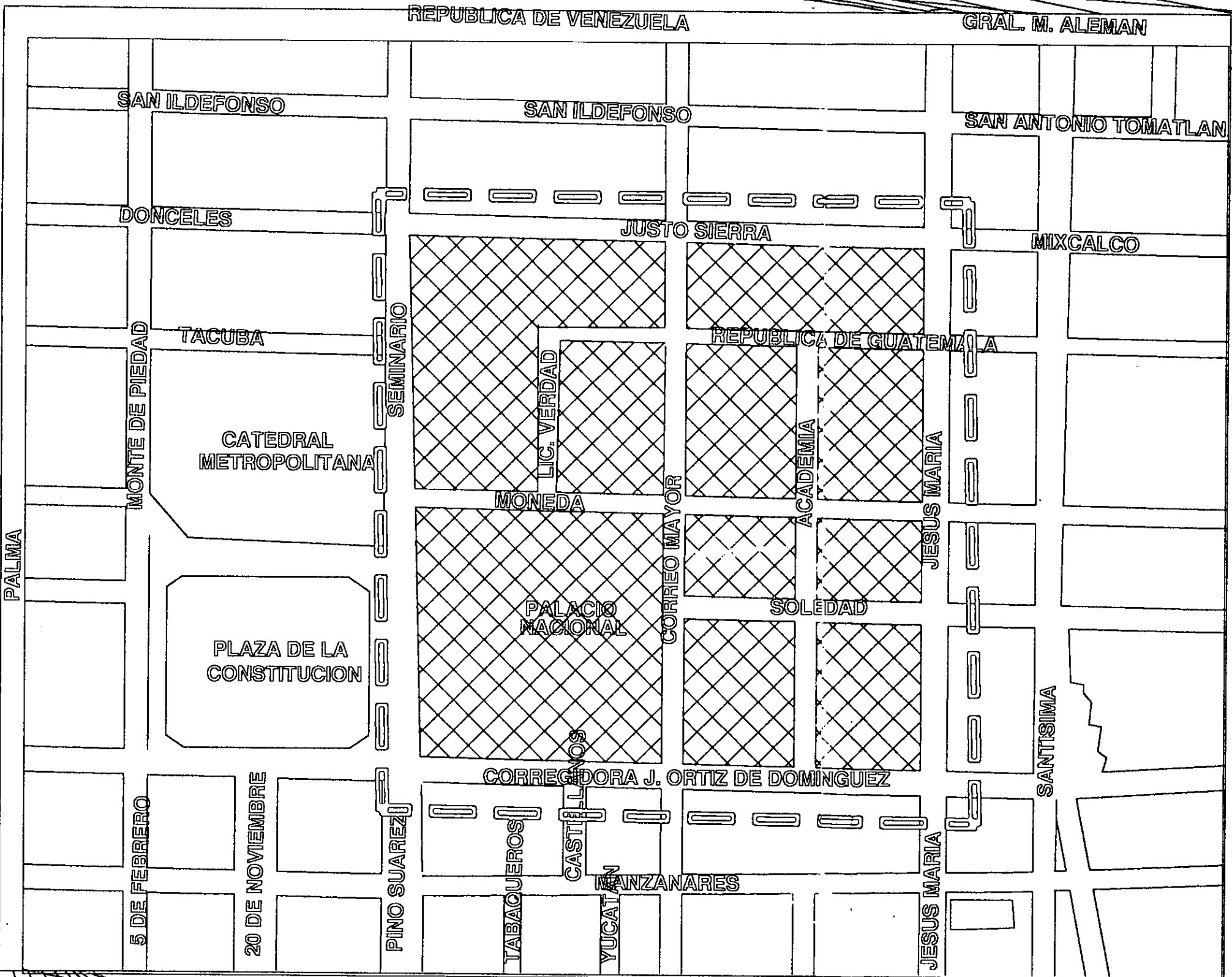


 LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO
 CENTRO HISTÓRICO DE
 LA CIUDAD DE MEXICO
 DELEGACION CUAUHTEMOC


 FEBRERO 1993

RE-DISTRIBUCION FRAGMENTAL
EN EL CENTRO HISTÓRICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

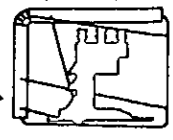


DIBUJO GRAFICO
 DIAGNOSTICO 2
 UBICACION



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO

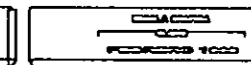


LEGENDA



AREA CONSTRUIDA

FUENTE: LEVANTAMIENTO DE CAMPO
ENERO DE 1983

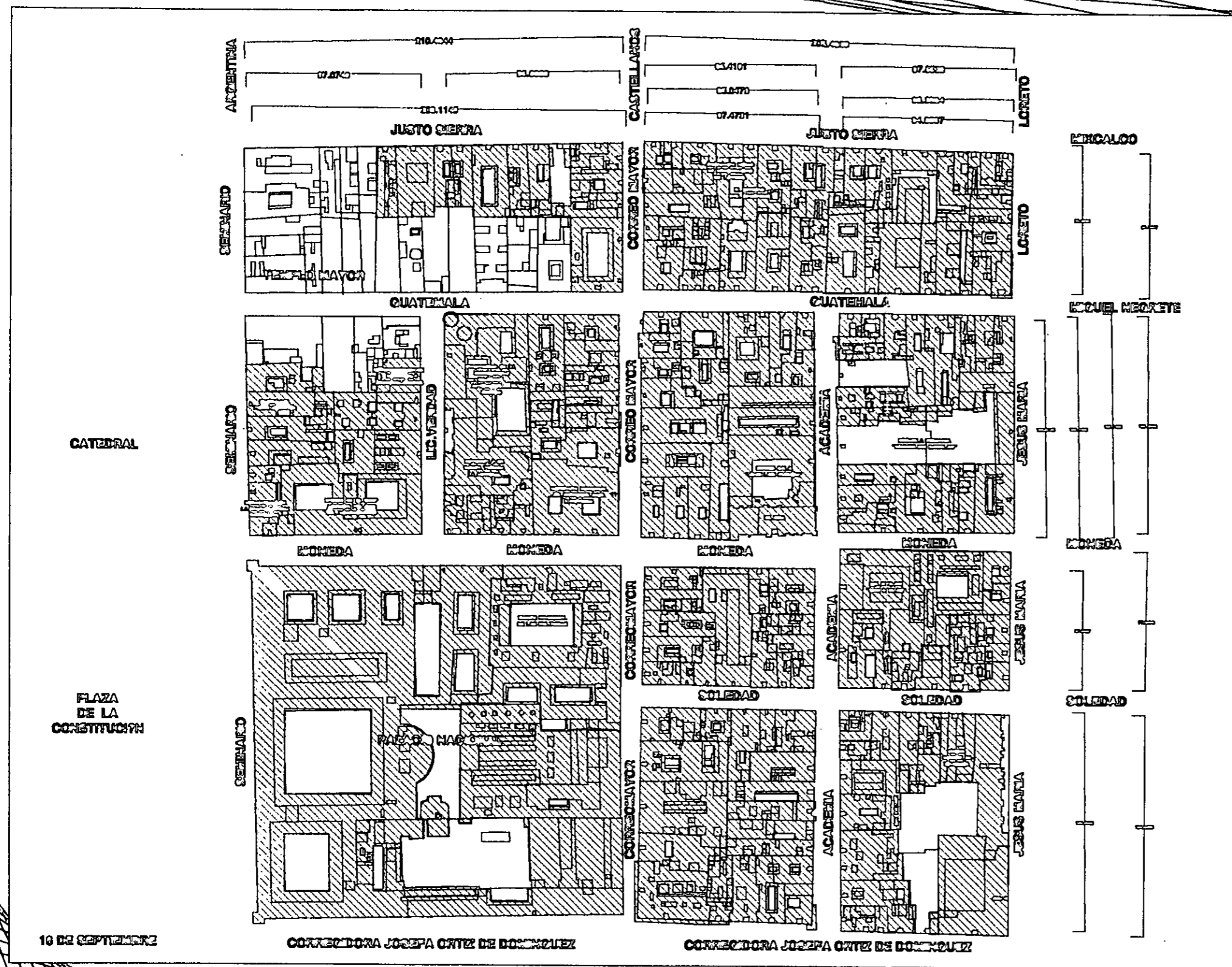
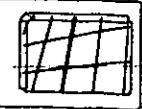


RE-DISTRIBUCION FRAC TAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



FRANCISCO CRUZ

DIAGNOSTICO 3 -
ESPACIO CONSTRUIDO



CATEDRAL

PLAZA
DE LA
CONSTITUCION

10 DE SEPTIEMBRE

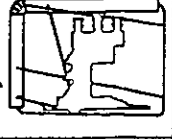
CORREDORES JOSEFA CRUZ DE DOMINGUEZ

CORREDORES JOSEFA CRUZ DE DOMINGUEZ

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



COMBOLOGIA



AFOROS PEATONALES
PERSONAS / HORA
REALIZADOS DE LAS
14:00 HRS A LAS 10:00 HRS
DE LOS DIAS MIERCOLES
JUEVES Y VIERNES DE
UNA DE LAS SEMANAS DEL
MES DE ENERO



BASURERO CLANDESTINO

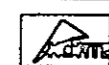


COMERCIO AMBULANTE
EL DIA 6 DE ENERO
CON UNA DENSIDAD
APROXIMADA DE 7 PUESTOS
CADA 107 M² (INCLUYE
AREA PEATONAL DE 0.8 M² Y UNA
AREA TIPO DE COMERCIO DE
2.0 M POR 2.0 M)



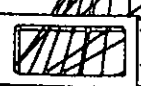
COMERCIO AMBULANTE
EL DIA 9 DE ENERO
CON UNA DENSIDAD
APROXIMADA DE 16 PUESTOS
CADA 107 M² (INCLUYE
AREA PEATONAL DE 0.7 M² Y UNA
AREA TIPO DE COMERCIO DE
2.6 M POR 2.6 M)

FUENTE: LEVANTAMIENTO DE CAMPO
ENERO 1993



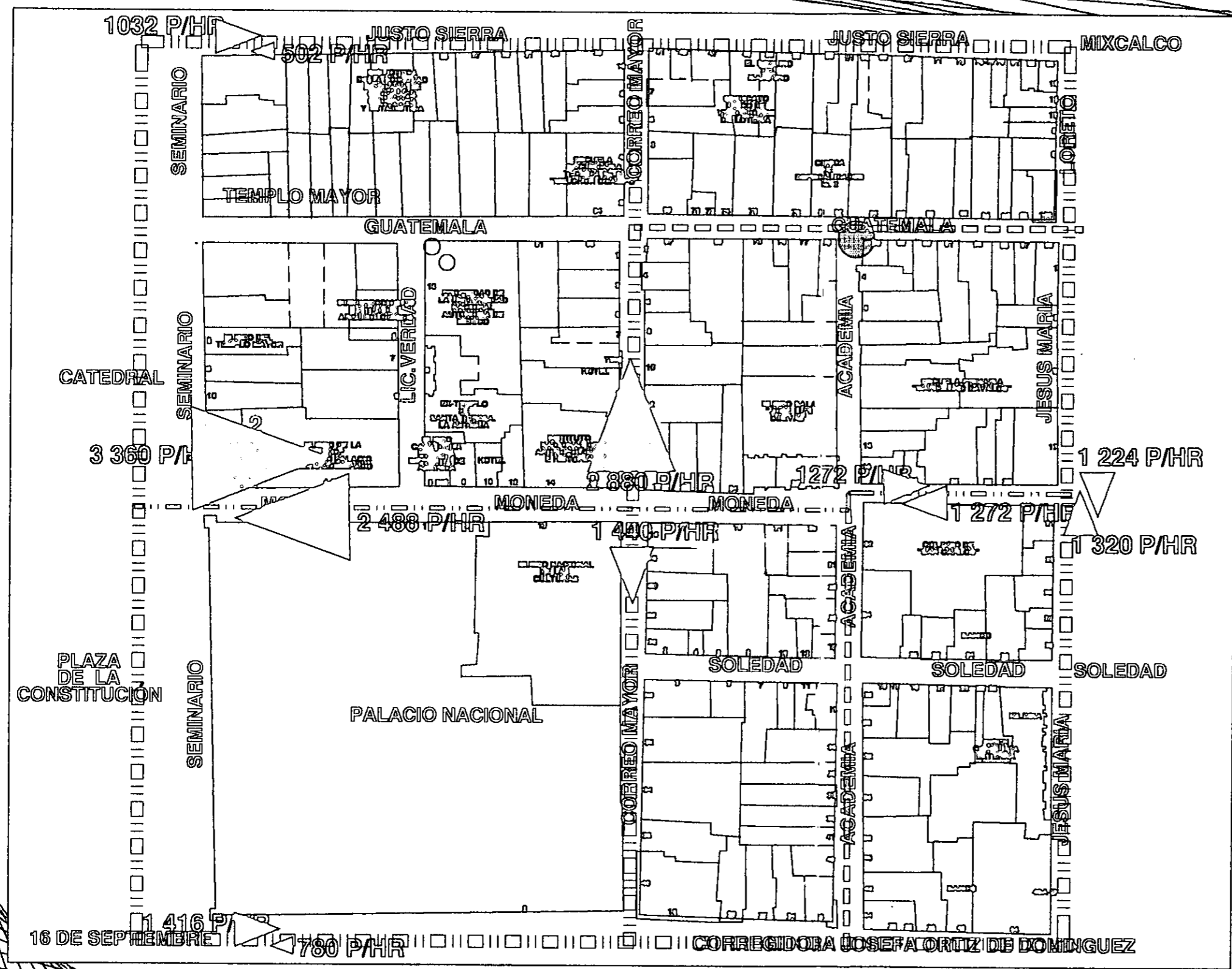
ESCALA
75,000

REDISTRIBUCION FRAC TAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



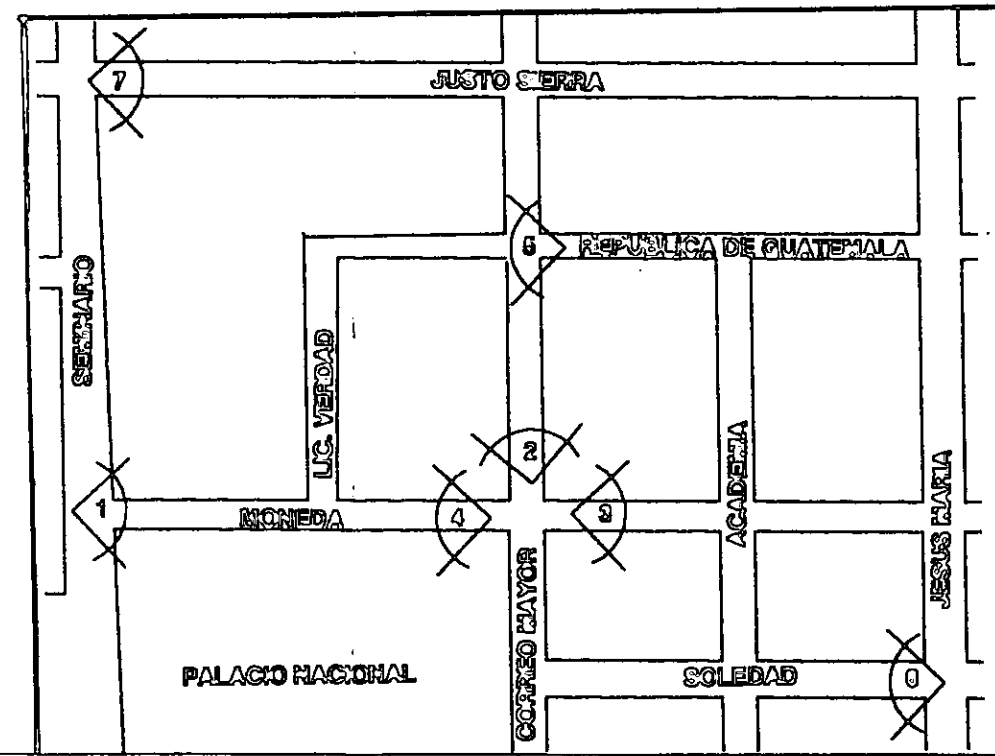
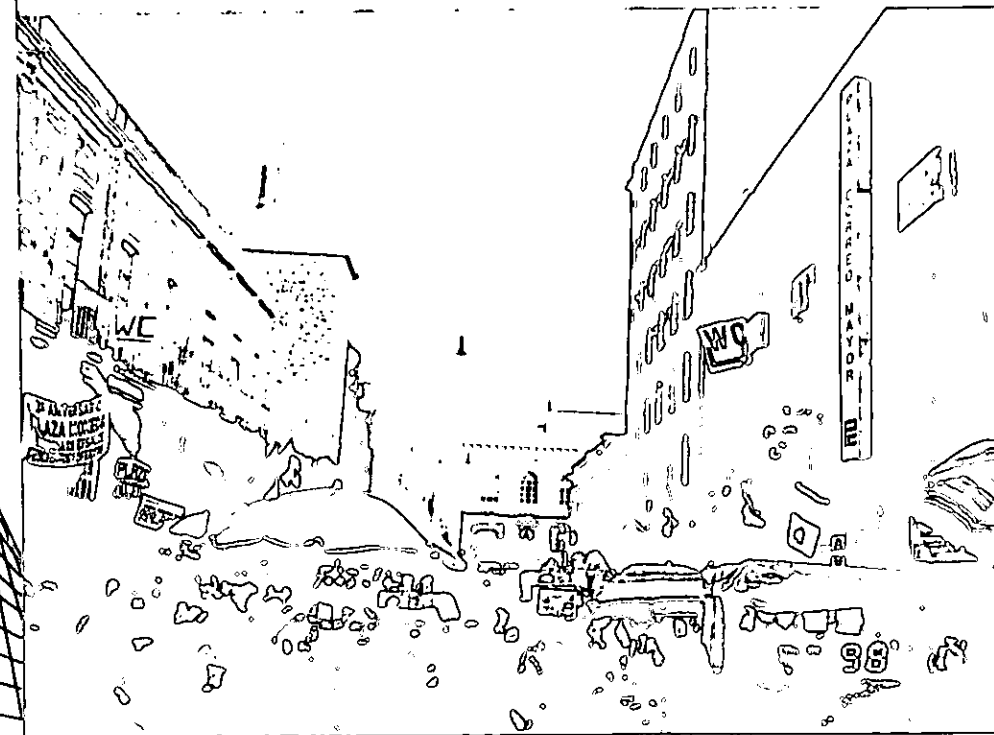
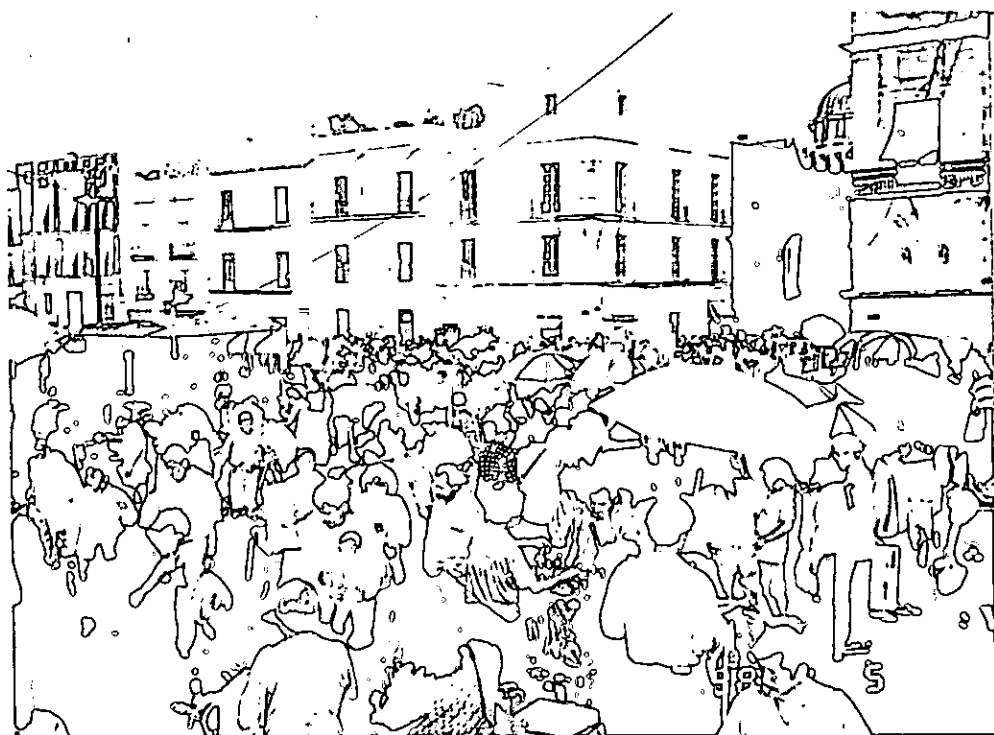
EDIFICIOS

DIAGNOSTICO 5 -
PROBLEMÁTICA 2



PLAZA
DE LA
CONSTITUCION

16 DE SEPTIEMBRE



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

LICENCIATURA
EN
URBANISMO

CICLOLOGIA

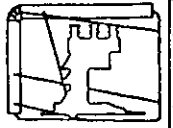
RE-DISTRIBUCION FRAGMENTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

DIAGNÓSTICO 6 - FOTOGRAFÍAS

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



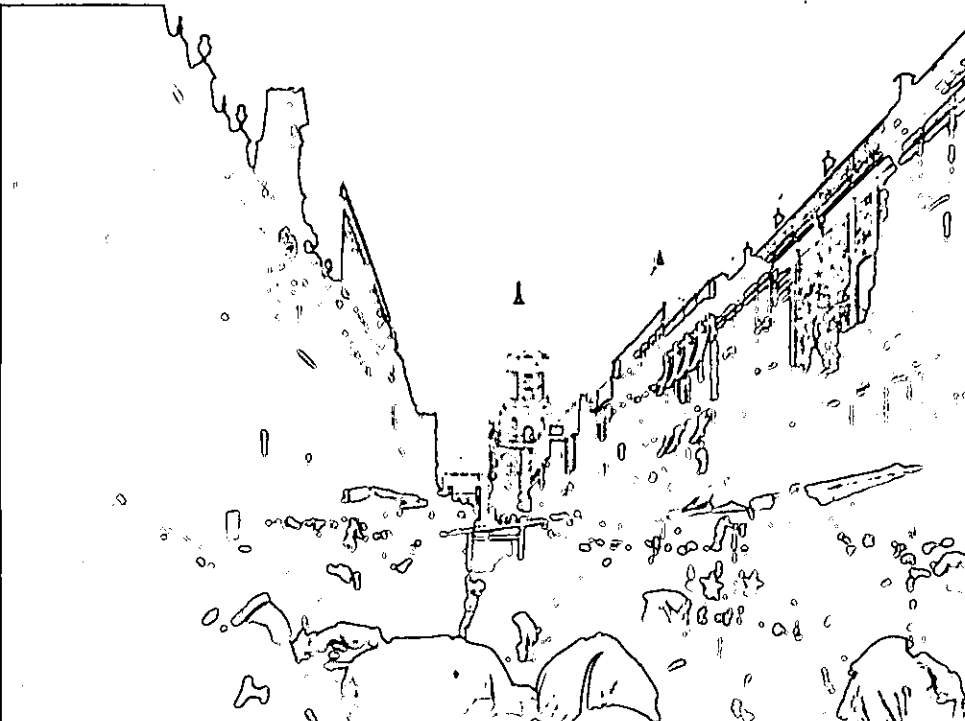
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



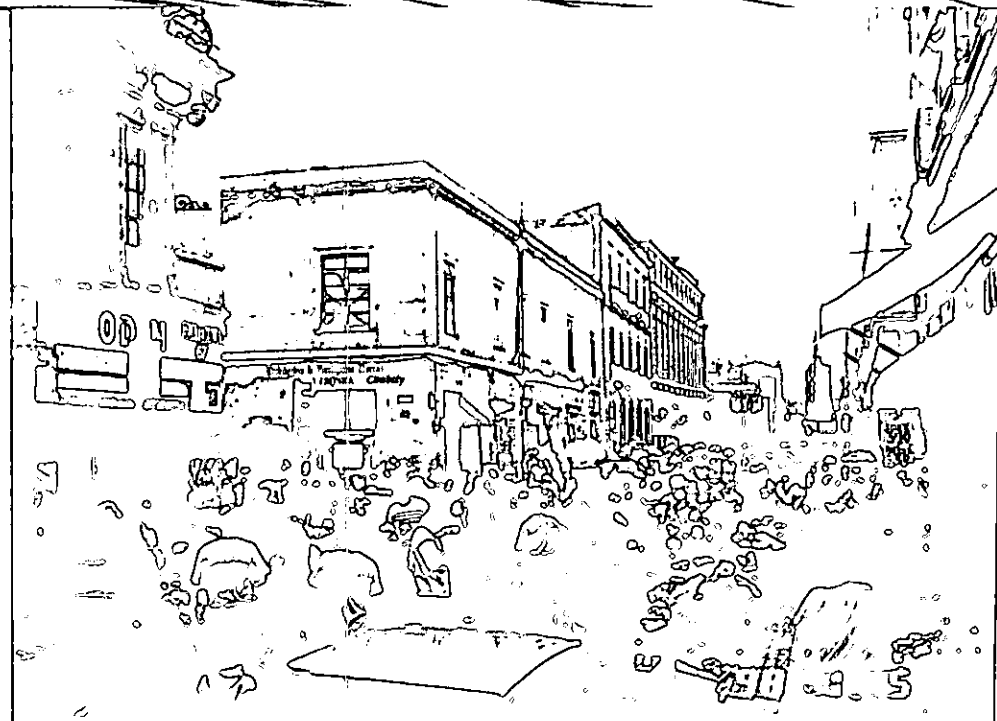
LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CINCOLOGIA



4



5



6



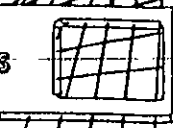
7



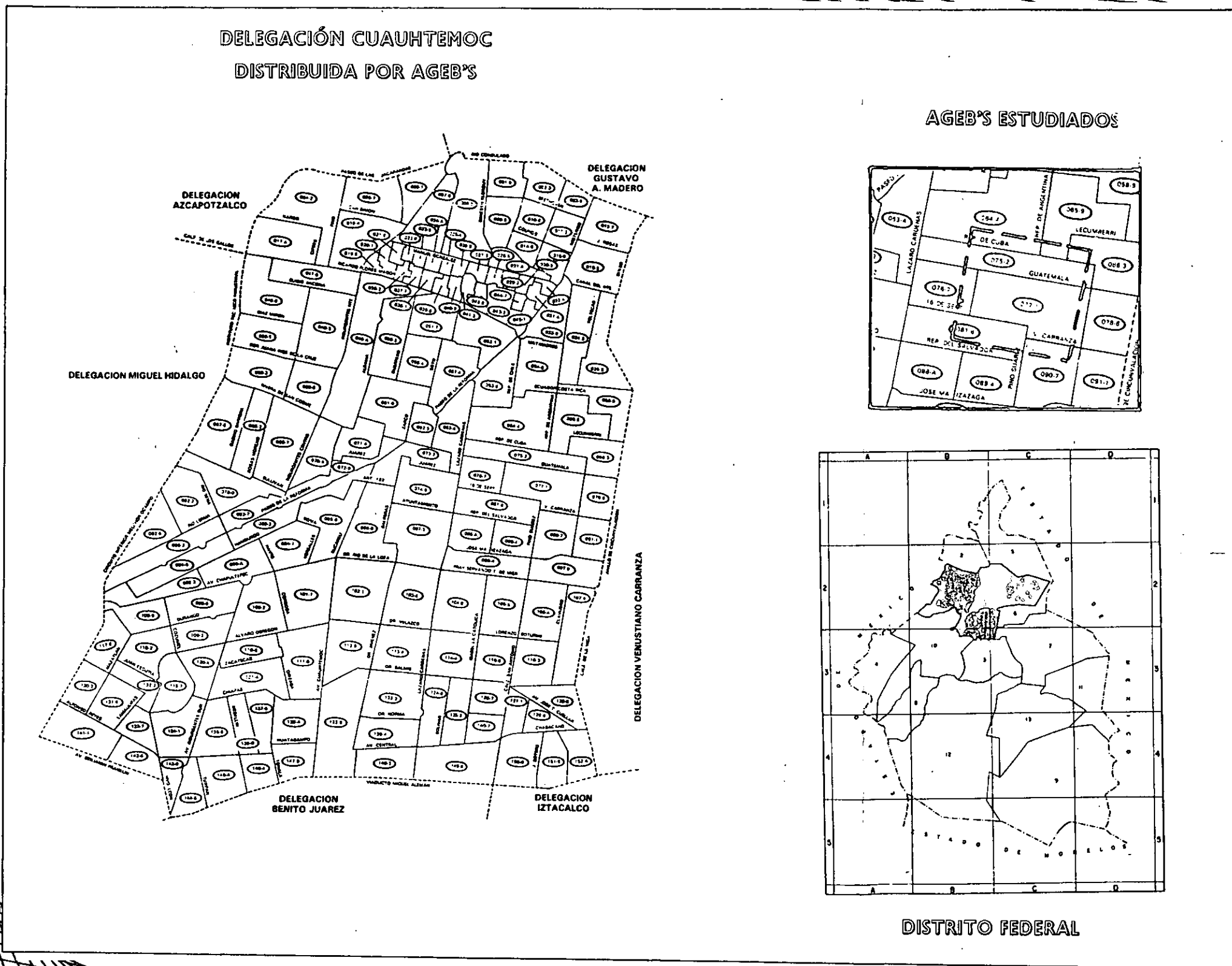
RE-DISTRIBUCION FRAC TAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



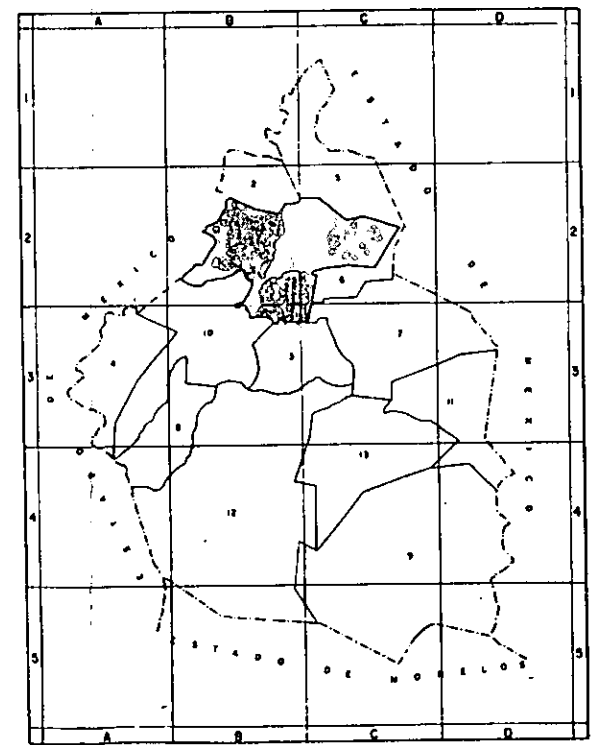
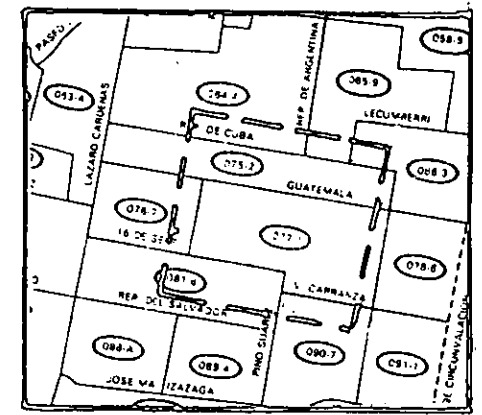
DIAGNÓSTICO 6A - FOTOGRAFIAS



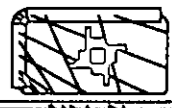
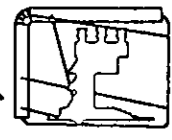
DELEGACIÓN CUAUHEMOC
DISTRIBUIDA POR AGEB'S



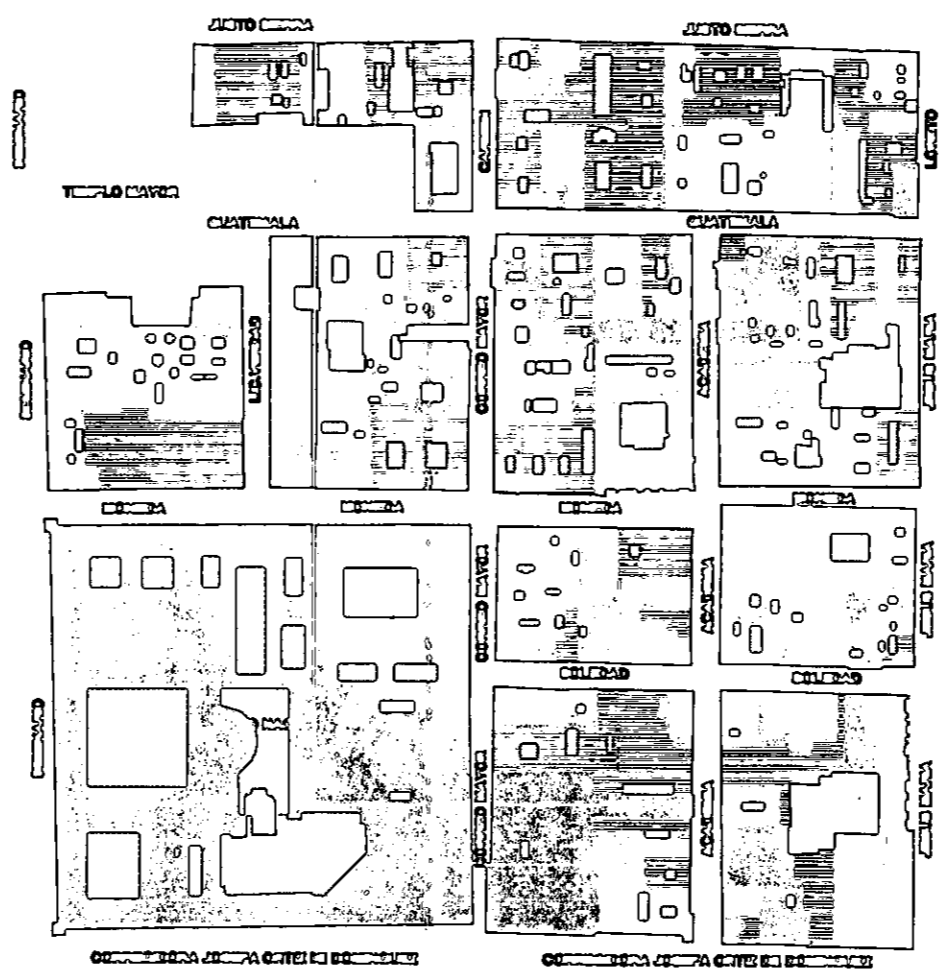
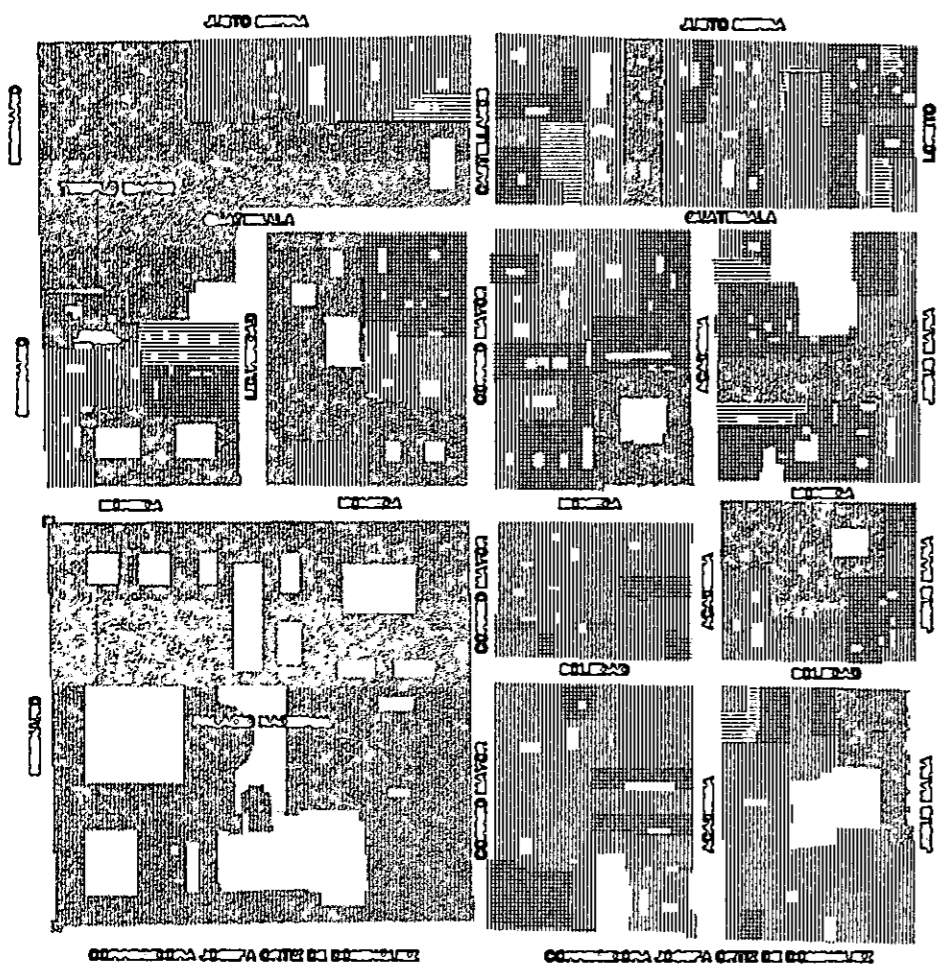
AGEB'S ESTUDIADOS



DISTRITO FEDERAL



USOS DEL SUELO



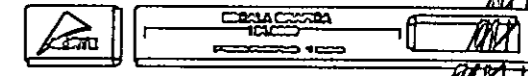
INTENSIDAD DE CONSTRUCCION

CINCOLEONIA

USOS DEL SUELO

- HABITACIONAL DE INGRESO BAJO
- COMERCIO Y SERVICIOS, ESPECIALMENTE EN PLANTA BAJA
- EQUIPAMIENTO URBANO
- COMERCIO EN LA PLANTA BAJA ESPECIALMENTE Y VIVIENDA EN LOS CUERPOS FOND
- EDIFICIO CON PRIMER PISO
- EDIFICIO CON SEGUNDO PISO
- EDIFICIO CON TERCER PISO
- EDIFICIO CON CUARTO PISO
- EDIFICIO CON CINCO PISOS Y OJO

FUENTE: LEVANTAMIENTO DE CAMPO 1989-1990

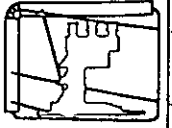


RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

DIAGNOSTICO 9 - USO DE
SUELO E INTENSIDAD



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



LEGENDA

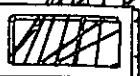
- USOS DE SUELO
- HABITACIONAL DE INGRESOS BAJOS
- COMERCIO Y SERVICIOS, PRINCIPALMENTE EN PLANTA BAJA Y EDIFICA EN EL PRIMER PISO
- EQUIPAMIENTO URBANO (BUSSES, ADMINISTRACION PUBLICA, IGLESIAS, HOSPITALES, INSTITUCIONES)
- MIXTO: COMERCIO EN PLANTA BAJA Y VIVIENDA EN LOS PISOS SUPERIORES

FUENTE: LEVANTAMIENTO DE CAMPO
ENERO DE 1993

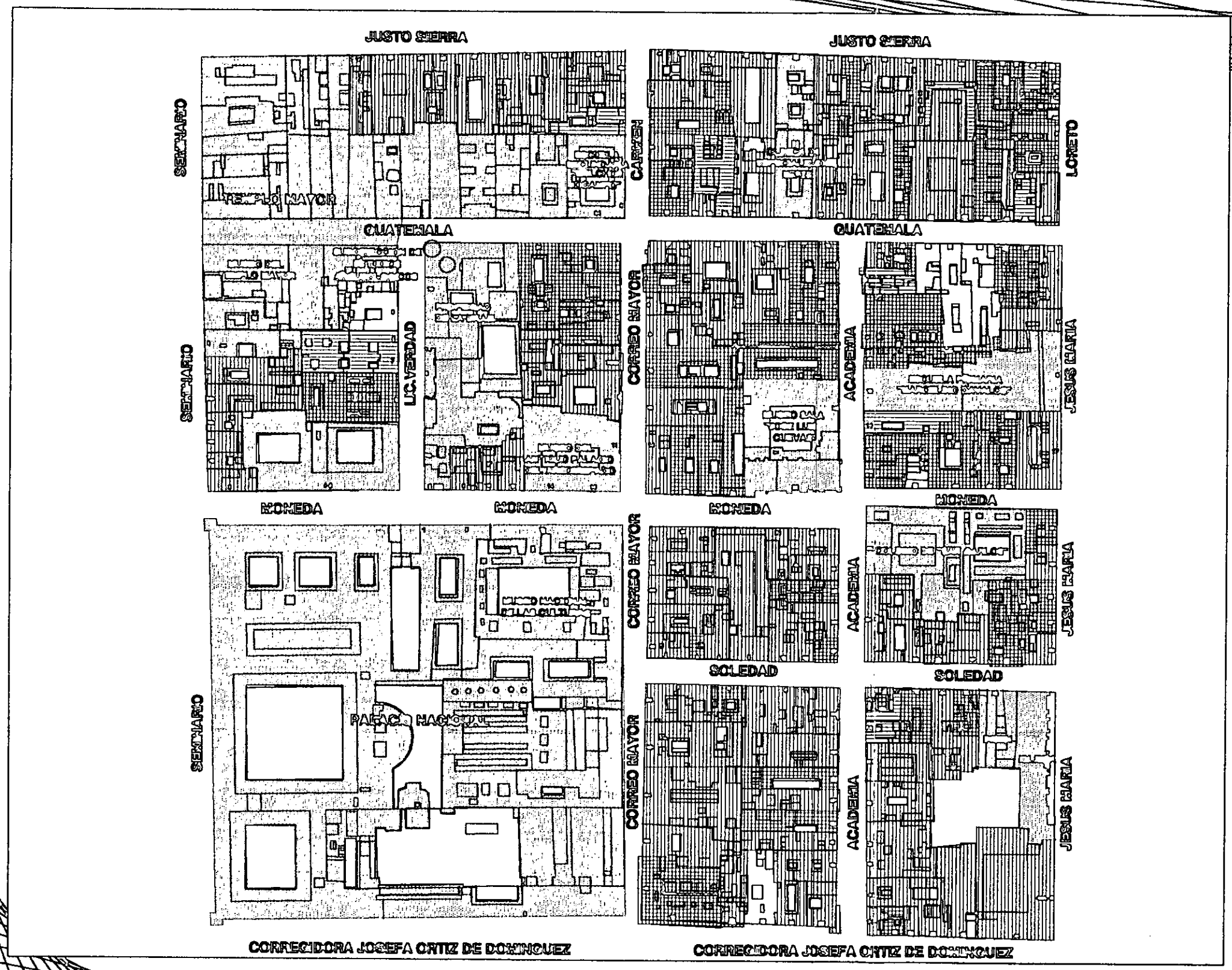
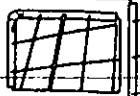


ESCALA GRABA
1:500

REDISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



DIAGNOSTICO 10 -
USOS DEL SUELO



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO





FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



LEGENDA

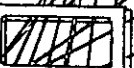
-  EDIFICIOS DETERIORADOS CON RIESGO DE DERRUMBE
-  BODEGAS EN EL PISO NO
-  OFICINAS AL INTERIOR DEL BLOQUE
-  LÍNEA DE CÍRCULO HISTÓRICO
-  LÍNEA DE CÍRCULO CONTEMPORÁNEO
-  DESTINO DEL SUELO: EQUIPAMIENTO

FUENTE: LEVANTAMIENTO DE CAMPO
Escala 1:500

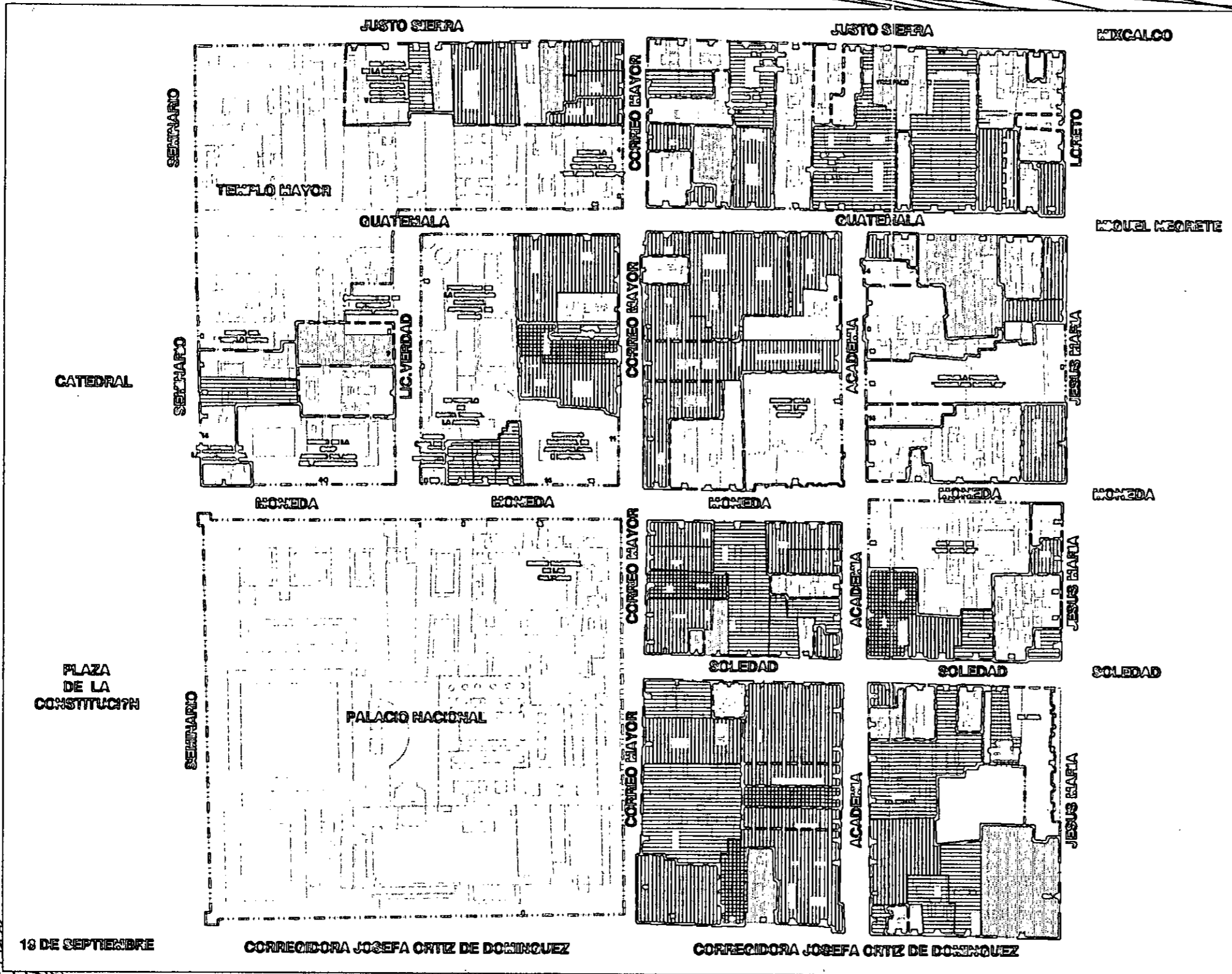


ESCALA
1:500

REDISTRIBUCIÓN FRAC TAL
EN EL CENTRO HISTÓRICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



DIAGNOSTICO 12 -
BODEGAS-OFICINAS

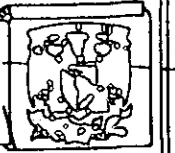


18 DE SEPTIEMBRE

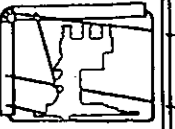
CORREIDORA JOSEFA ORTIZ DE DOMÍNGUEZ

CORREIDORA JOSEFA ORTIZ DE DOMÍNGUEZ

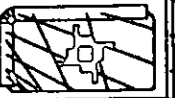
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



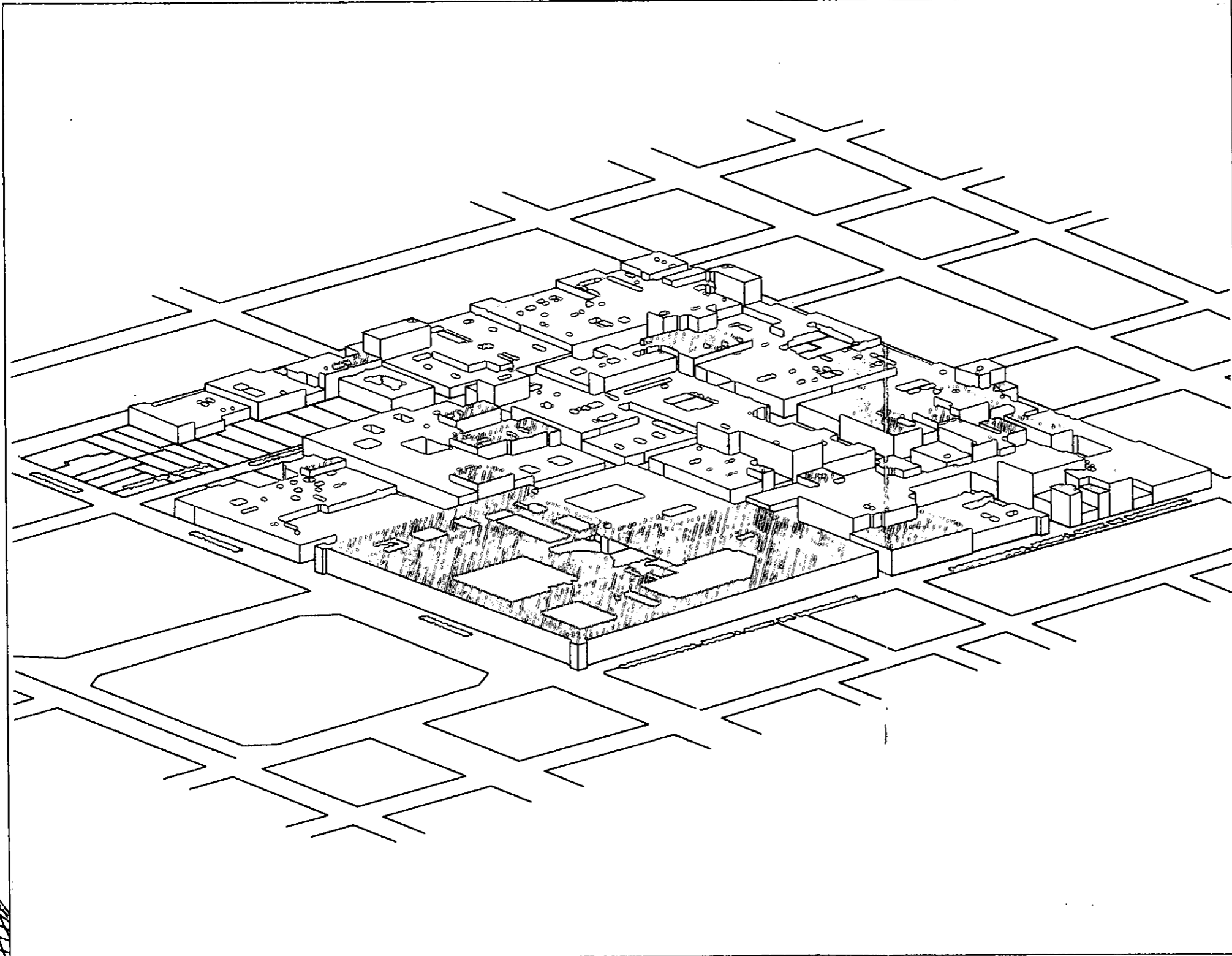
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CIDDOLOGIA



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



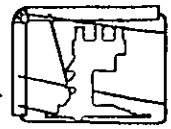
LEANDRO CRATON

DIAGNÓSTICO IB - VISTA





FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

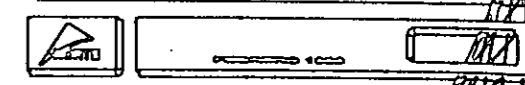


LICENCIATURA
EN
URBANOISMO



CINCOLOGIA

FUENTE: TRIPTICO PROMOCIONAL DEL
PASEO POR EL CENTRO. D.D.F.



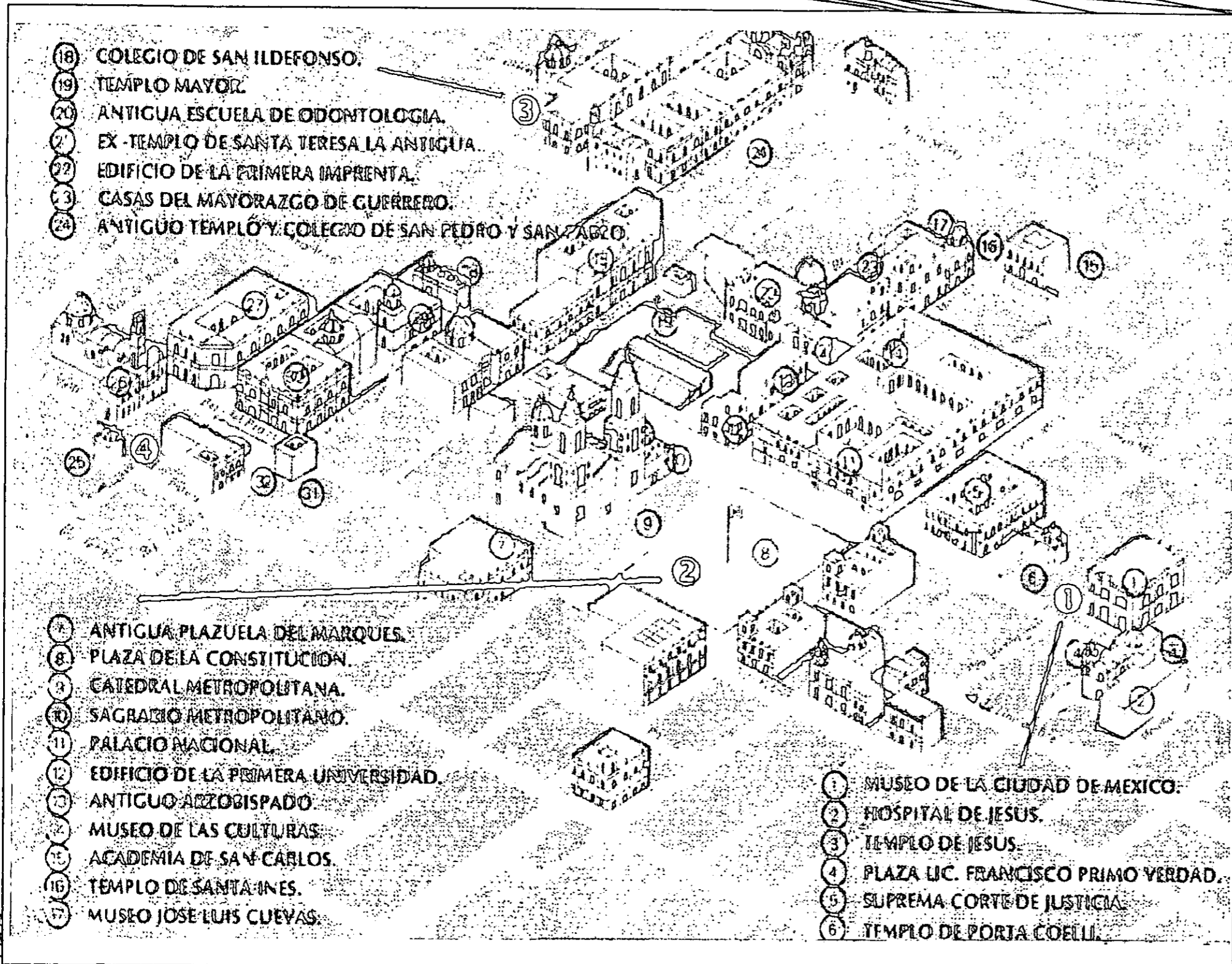
RE-DISTRIBUCION FRACAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

DIAGNÓSTICO 14 - ATRACTIVOS
TURÍSTICOS

- 18 COLEGIO DE SAN ILDEFONSO.
- 19 TEMPLO MAYOR.
- 20 ANTIGUA ESCUELA DE ODONTOLOGIA.
- 21 EX-TEMPLO DE SANTA TERESA LA ANTIGUA.
- 22 EDIFICIO DE LA PRIMERA IMPRENTA.
- 23 CASAS DEL MAYORAZGO DE GUERRERO.
- 24 ANTIGUO TEMPLO Y COLEGIO DE SAN PEDRO Y SAN PABLO.

- 7 ANTIGUA PLAZUELA DEL MARQUES.
- 8 PLAZA DE LA CONSTITUCION.
- 9 CATEDRAL METROPOLITANA.
- 10 SAGRARIO METROPOLITANO.
- 11 PALACIO NACIONAL.
- 12 EDIFICIO DE LA PRIMERA UNIVERSIDAD.
- 13 ANTIGUO ARZOBISPADO.
- 14 MUSEO DE LAS CULTURAS.
- 15 ACADEMIA DE SAN CARLOS.
- 16 TEMPLO DE SANTA INES.
- 17 MUSEO JOSE LUIS CUEVAS.

- 1 MUSEO DE LA CIUDAD DE MEXICO.
- 2 HOSPITAL DE JESUS.
- 3 TEMPLO DE JESUS.
- 4 PLAZA LIC. FRANCISCO PRIMO VERDAD.
- 5 SUPREMA CORTE DE JUSTICIA.
- 6 TEMPLO DE PORTA COELI.





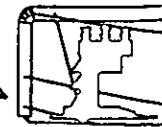
ÍNDICE DE DIBUJOS Y GRÁFICOS

- Estrategia 1, 2 y 3 - Reagrupamiento Parcelario
- Estrategia 4 y 5 - Reagrupamiento Parcelario
- Estrategia 6 - Formatos Oficiales
- Estrategia 7 - Formatos Oficiales 2
- Estrategia 8 - Formatos Oficiales 3
- Estrategia 9 - Curva Peano-Cesàro
- Estrategia 10 - Escenarios del Fractal
- Estrategia 11 y 11A- Fractal Ideal en Barras
- Estrategia 12 - Fractal Ideal en Cuarteles
- Estrategia 13 - Sigma-Sumatoria
- Estrategia 14 - Lotificación
- Estrategia 15 - Usos de Suelo Propuestos
- Estrategia 16 - Vista
- Matriz 1 - Escenarios
- Matriz 2 – Escenario 7 Comercio Ambulante

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



COLEGIO

NOTACION DE LINEAS DEL PROGRAMA
DEBILITADO DE 100 A 100

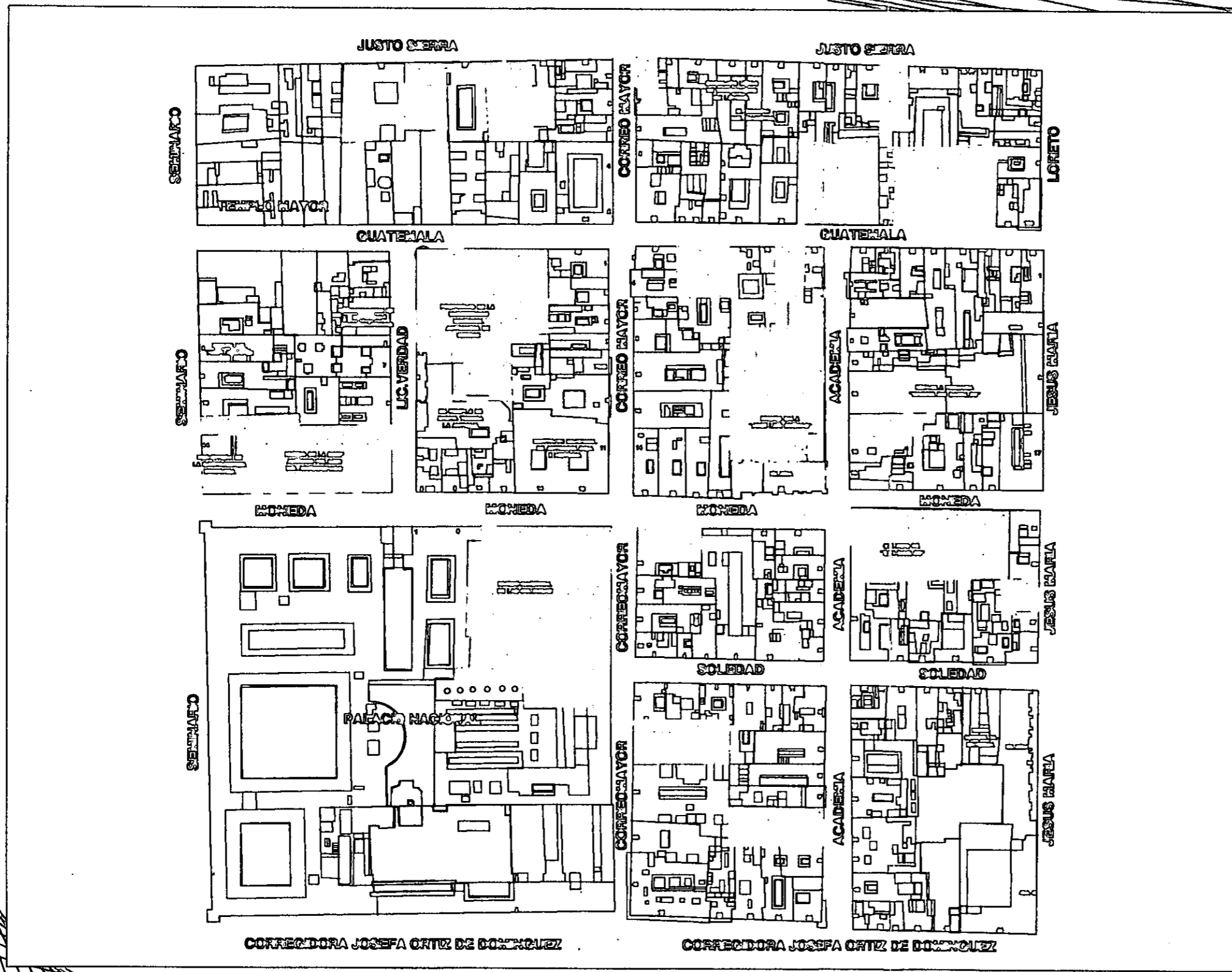
LOTOS

CONTORNOS

RETO LIMITADO DE CASO
1993/10

RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

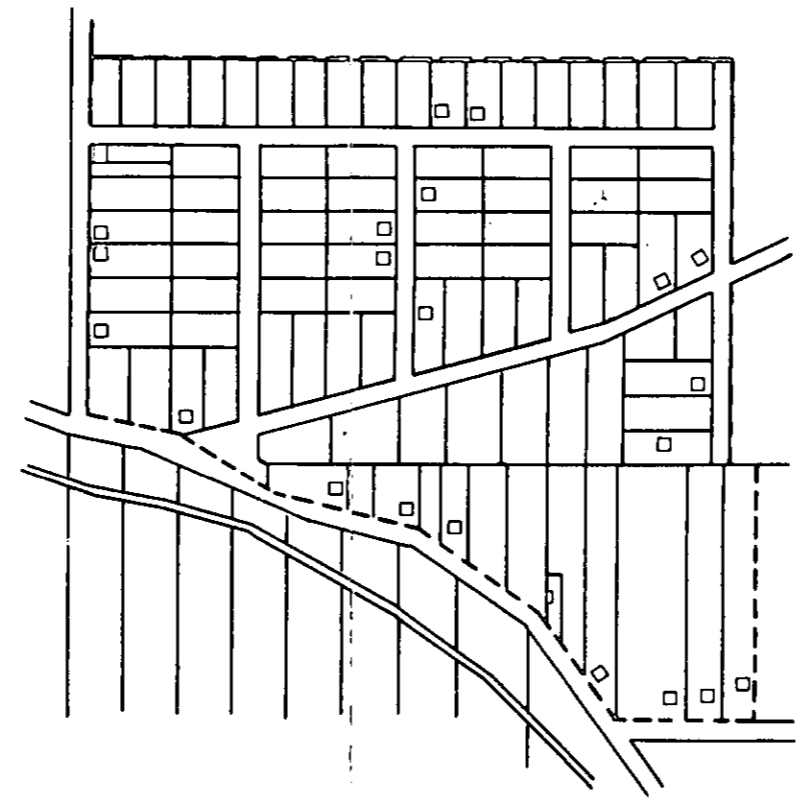
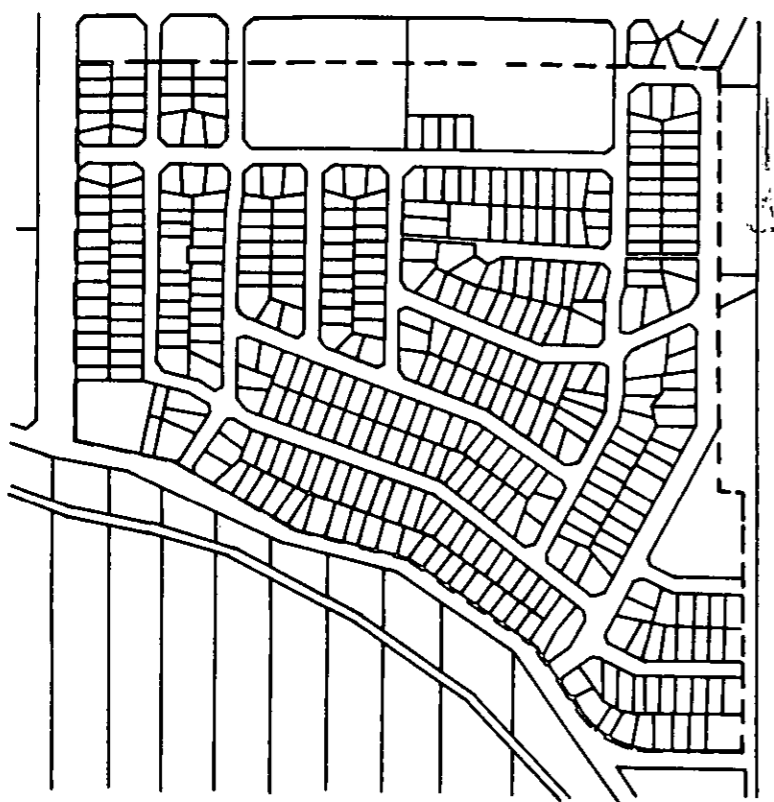
DIAGNOSTICO 15 -
EDIFICACIONES RESTAURADAS



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



EJEMPLOS DE REAGRUPAMIENTO PARCELARIO

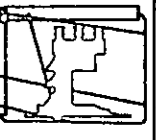


ESQUEMAS DE REDISEÑO

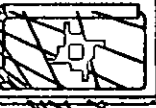
PRESENTADOS EN EL DÉCIMO CONGRESO PRESENTADO EN EL INSTITUTO DE PLANEACIÓN AUSTRALIANO
CIUDAD DE PERT 1968

EL ESQUEMA DE LA DERECHA ES EL ESTADO INICIAL Y LA REESTRUCTURACIÓN ES EL ESQUEMA DE LA IZQUIERDA

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO

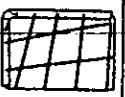


CICLOLOGIA



RE-DISTRIBUCION FRAC TAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

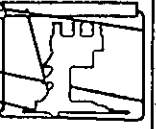
ESTRATEGIA I - REAGRUPAMIENTO
PARCELARIO



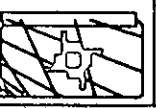
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

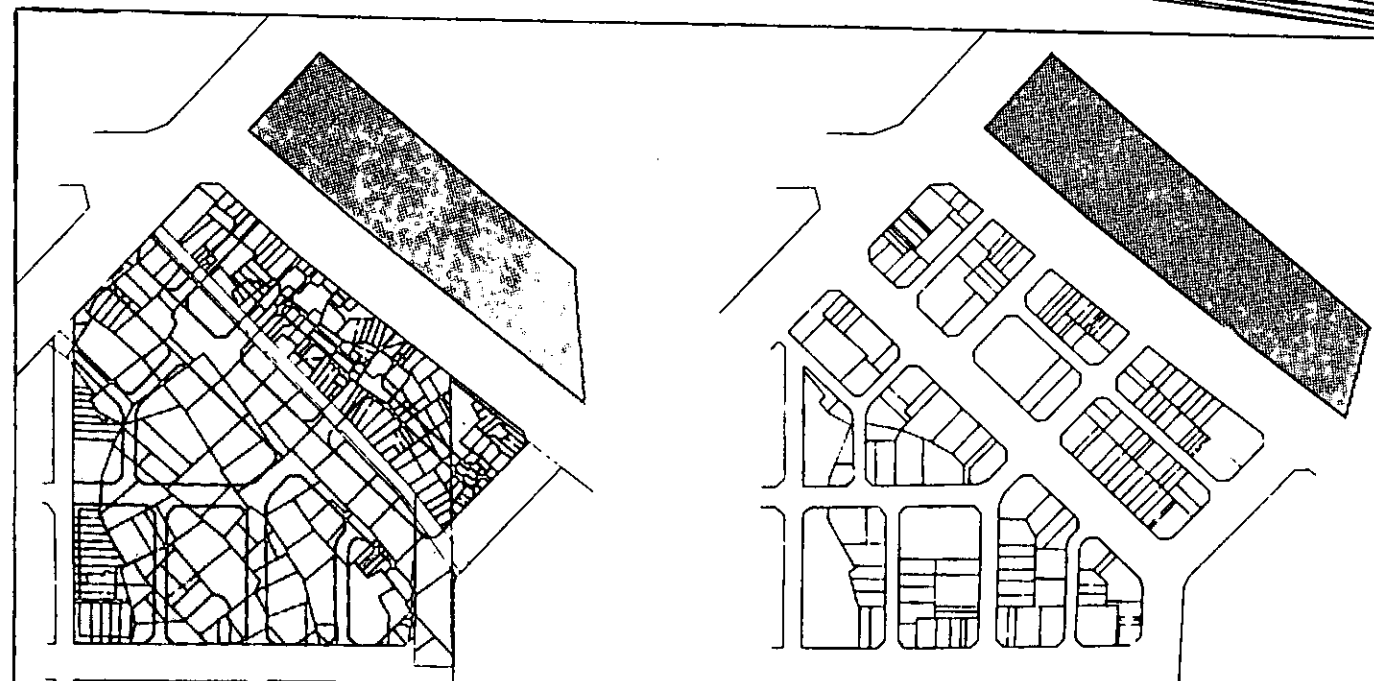
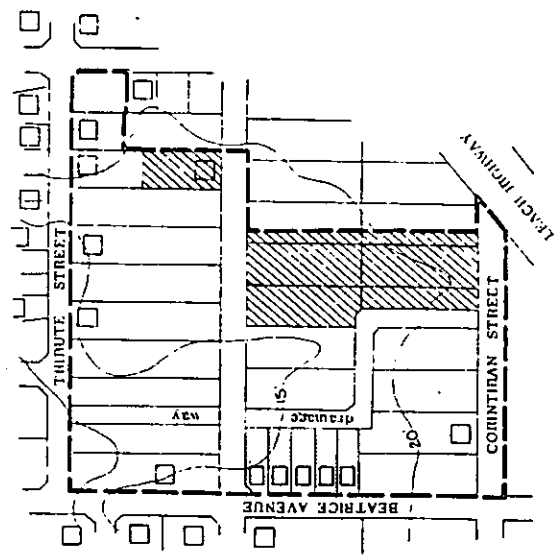
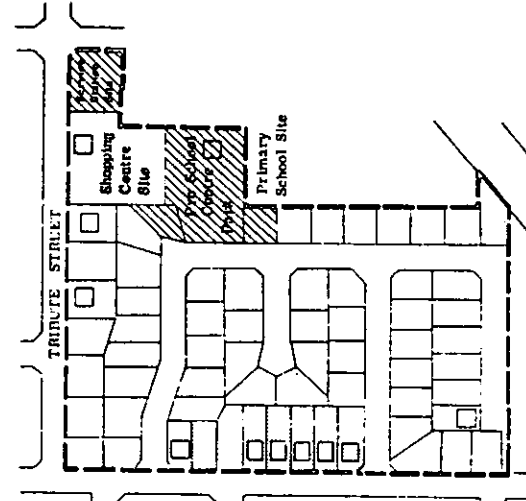


LICENCIATURA
EN
URBANIISMO

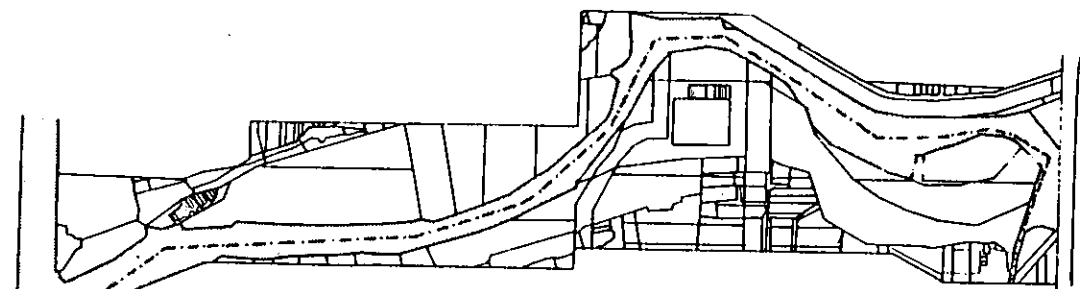


CICLOLOGIA

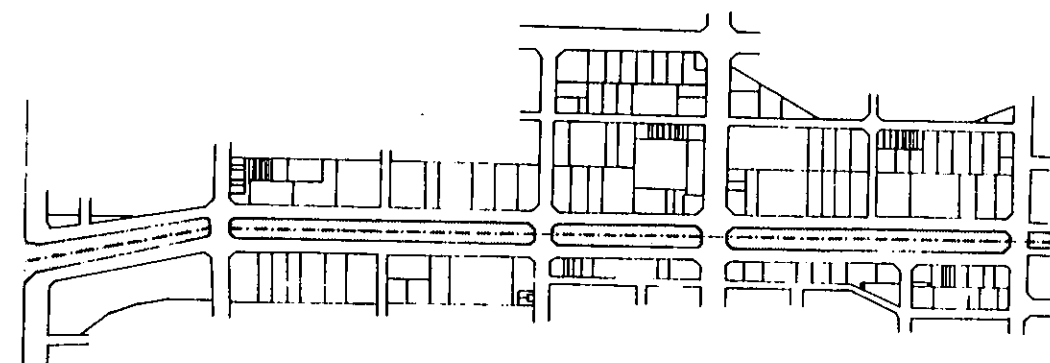
ESQUEMA COMUNITARIO
DE PERT, AUSTRALIA
DETALLE DEL PROYECTO
DE UNA CALLE TRIBUTARIA



INFORMACIÓN CATASTRAL ANTES (IZQUIERDA) Y DESPUÉS DEL REAJUSTE EN KAOHSIUNG, TAIWAN



OTRA MUESTRA EN KAOHSIUNG, TAIWAN, REPÚBLICA DE CHINA

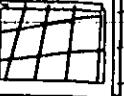


EJEMPLOS DE REAGRUPAMIENTO PARCELARIO

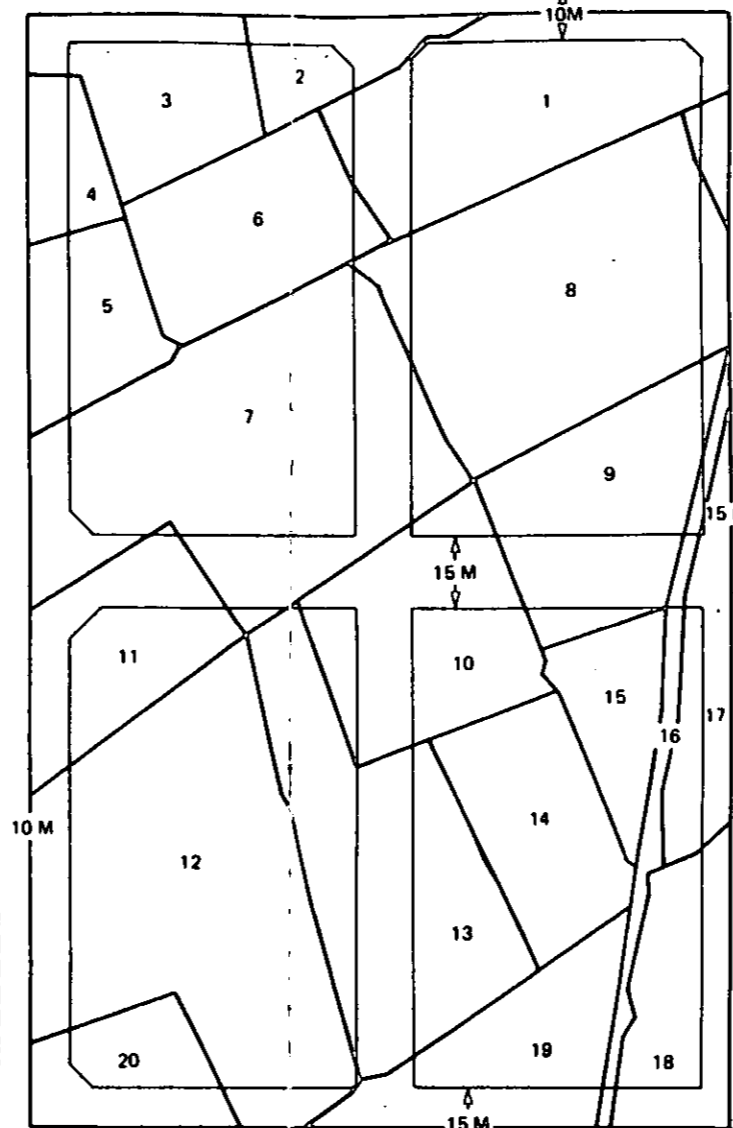
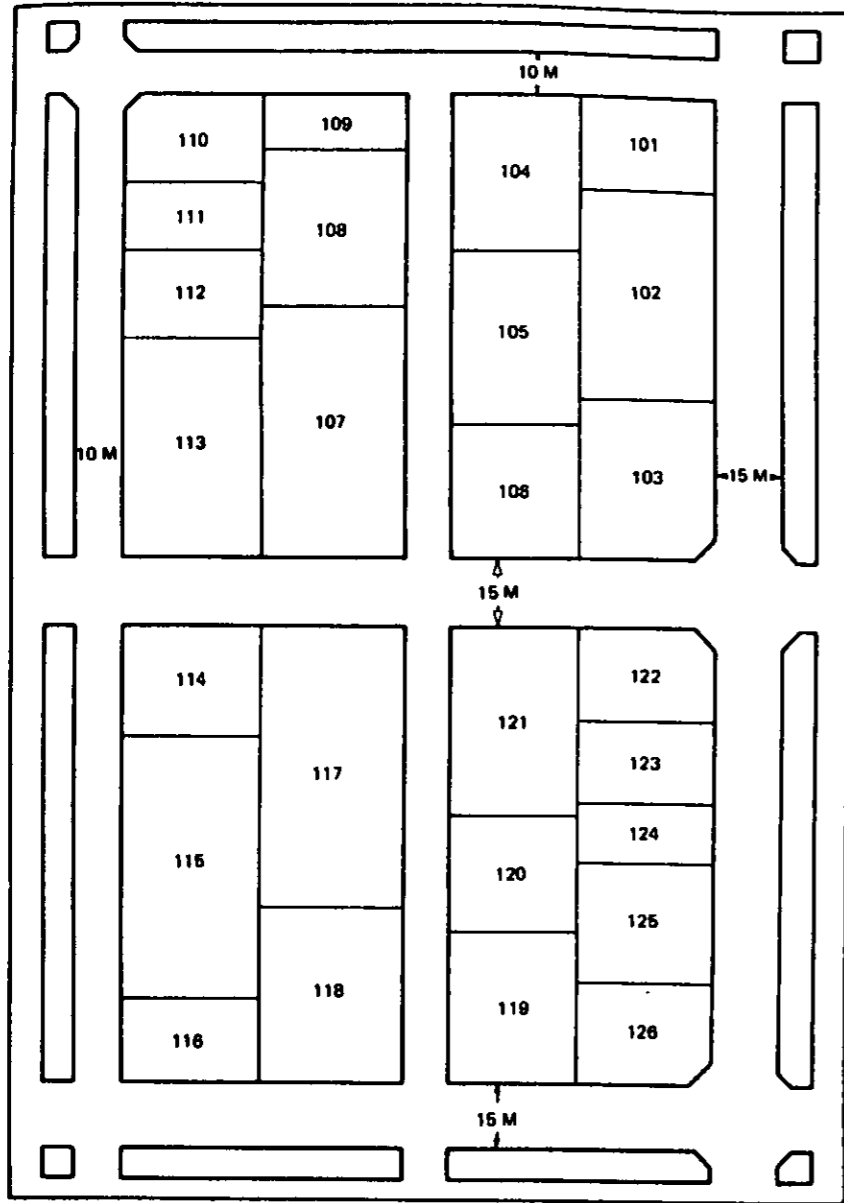
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



ESTRATEGIA 2 - REAGRUPAMIENTO
PARCELARIO



EJEMPLOS DE REAGRUPAMIENTO PARCELARIO



GOBIERNO MUNICIPAL DE KAOHSIUNG, 1979

EL ESQUEMA DE LA IZQUIERDA ES EL TRABAJO POSTERIOR AL REACOMODO PARCELARIO, EN TANTO QUE EL ESQUEMA DERECHO MUESTRA GRANDES LOTES IRREGULARES, COMO SE ACOSTUMBRA EN GRAN PARTE DE LA REPÚBLICA DE CHINA

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



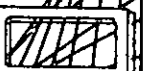
LICENCIATURA
EN
URBANISMO



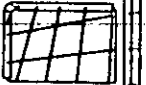
CIMBOLÓGICA



RE-DISTRIBUCION FRAGMENTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

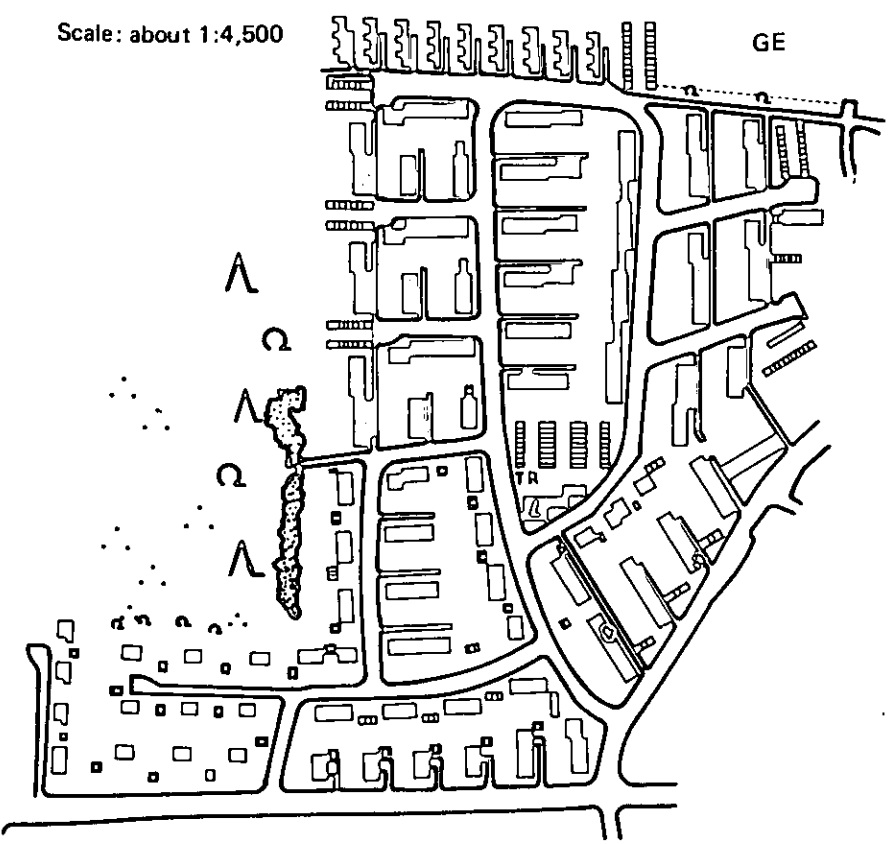


ESTRATEGIA D - REAGRUPAMIENTO
PARCELARIO

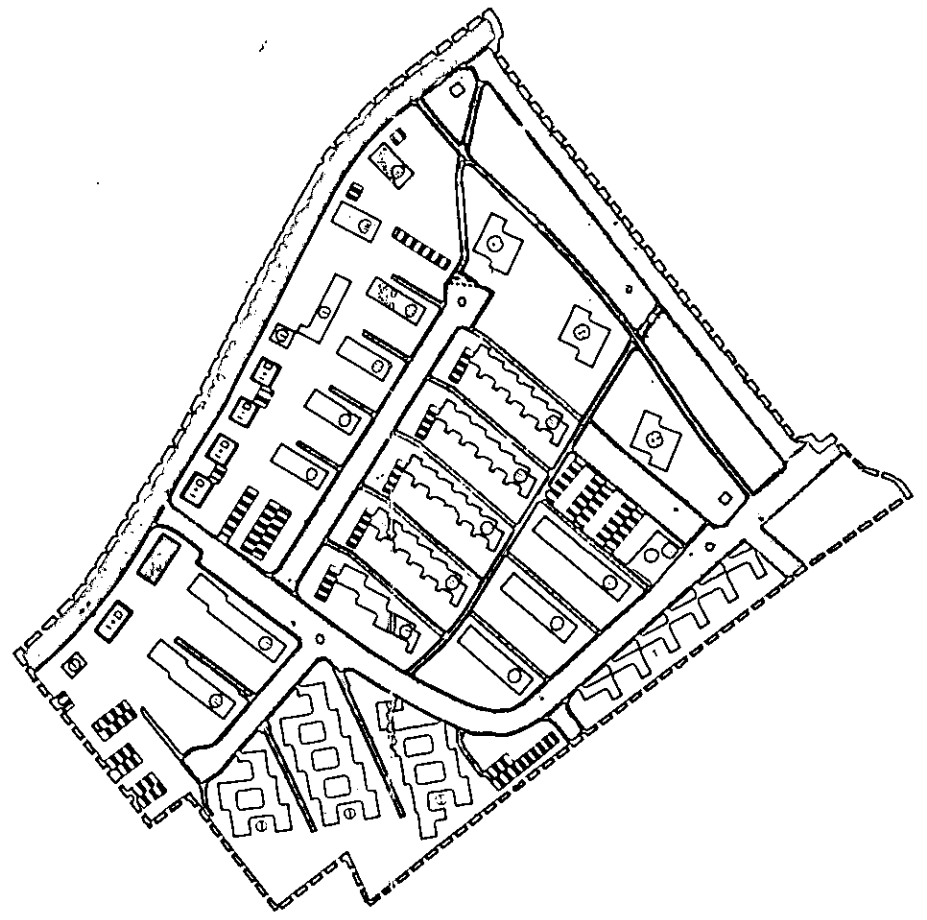


EJEMPLOS DE REAGRUPAMIENTO PARCELARIO

Scale: about 1:4,500



PLANO QUE MUESTRA
LA ZONA DE RESIDENCIAS DE DOS PISOS
COMERCIOS DE UNA SOLA PLANTA
CAMINOS LOCALES
AREAS VERDES



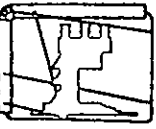
PLANO QUE MUESTRA
EL LÍMITE DEL PLANO DE
ZONIFICACIÓN SECUNDARIA

DESARROLLO Y ZONIFICACIÓN SECUNDARIA
EN UN PROYECTO ALEMÁN

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO

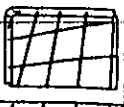


CINCOLOGIA

RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



ESTRATEGIA 4 - REAGRUPAMIENTO
PARCELARIO

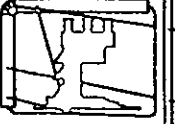


EJEMPLOS DE REAGRUPAMIENTO PARCELARIO

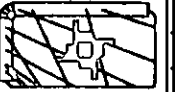
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



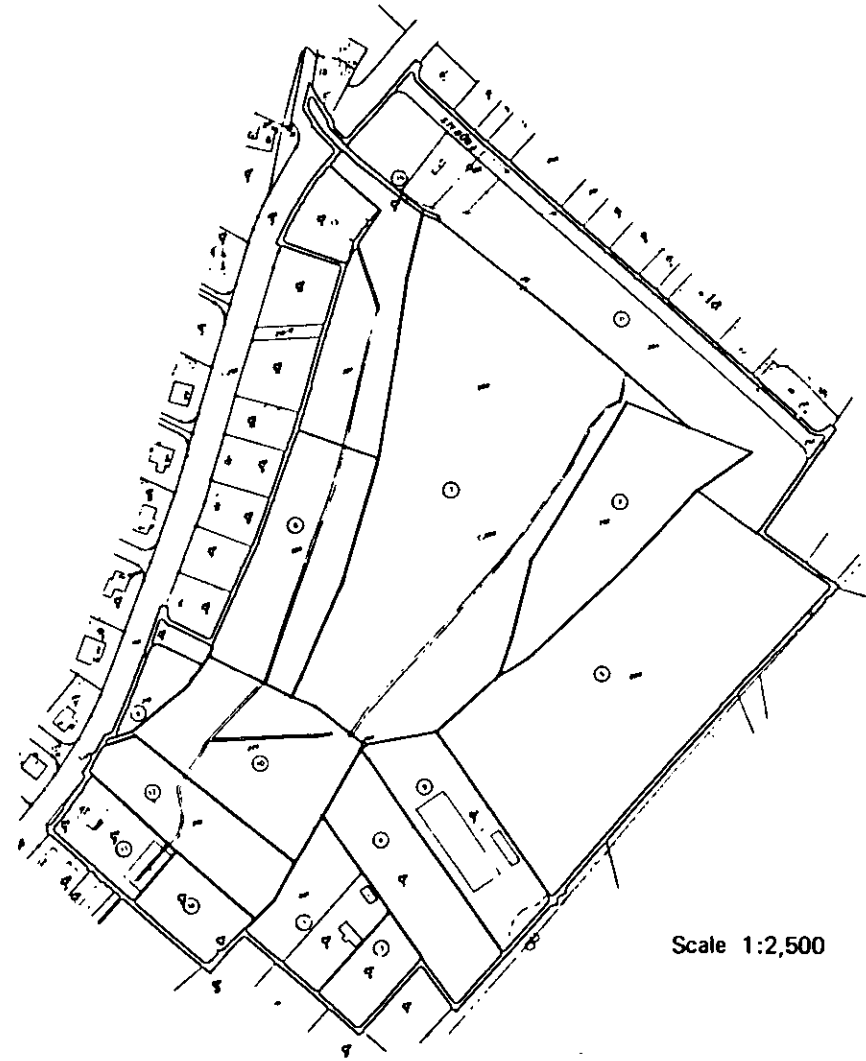
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



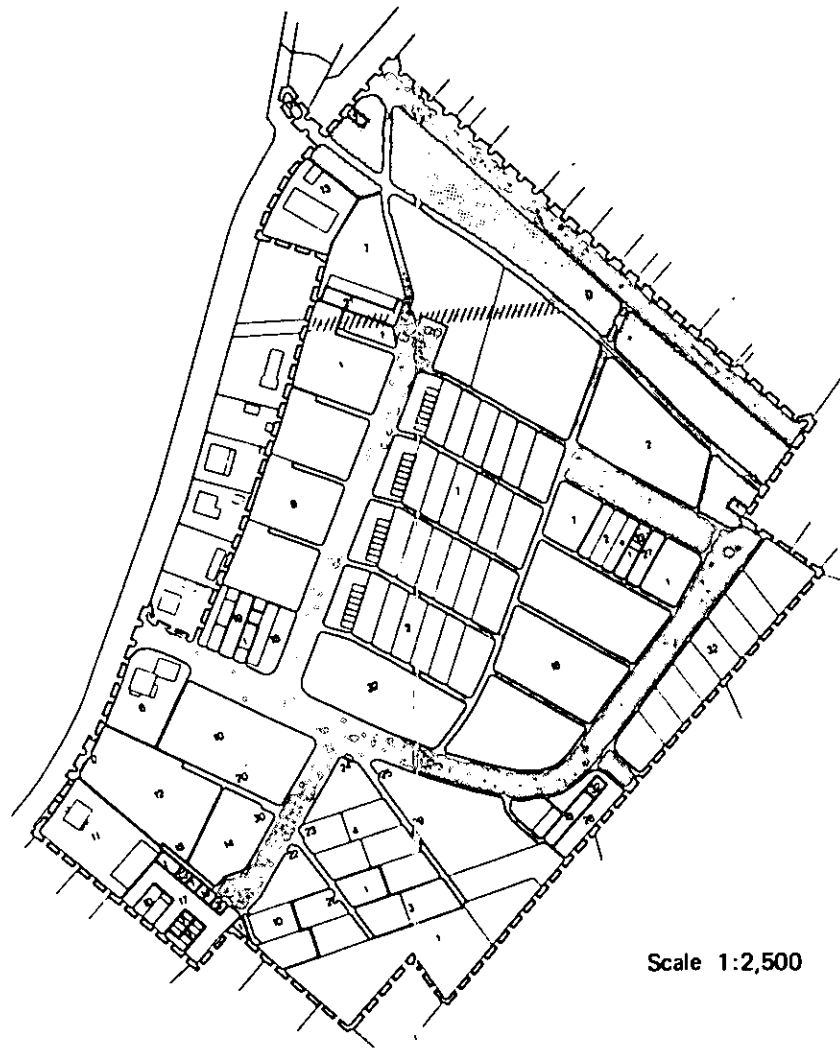
LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CICLOLOGIA



Scale 1:2,500



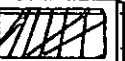
Scale 1:2,500

DESARROLLO Y ZONIFICACIÓN SECUNDARIA
EN UN PROYECTO ALEMÁN

DOS PLANOS MAESTROS QUE PERMITEN VER DOS TIPOS DIFERENTES DE SOLUCIONES URBANAS
EL DE LA IZQUIERDA SE PRESENTA A NIVEL DE LOTIFICACIÓN, SIN CALIDAD EN LAS VIALIDADES



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



ESTRATEGIA 5 - REAGRUPAMIENTO
PARCELARIO



FORMATOS OFICIALES PARA SOLICITUD DE FUSIÓN, RELOTIFICACIÓN, SUBDIVISIÓN Y CONSTRUCCIÓN EN PREDIOS

DISPONIBLES EN LAS VENTANILLAS ÚNICAS DE LAS DELEGACIONES



DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

DELEGACION

**CONSTANCIA DE USO DEL SUELO, ALINEAMIENTO
Y NUMERO OFICIAL**

FECHA: México, D.F. a _____

Folio No. _____

_____, señalando como domicilio para oír y recibir
notificaciones el ubicado en la calle de _____ N° _____ Manzana _____
Lote _____ Colonia _____
C.P. _____ Teléfonos: _____

Solicito constancia de:

Número Oficial Alineamiento Uso del Suelo

Con fundamento en los artículos 1°, 3°, 5°, 6° fracción III y XV, 7°, 8°, 36°, 41°, al 55°, 89° al 92° de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal y 1°, 3°, 29°, 30°, 30.1, 30.2, 31°, 336 al 347 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, proporciono los siguientes:

DATOS DEL PREDIO

Calle _____ N° _____
Colonia _____ C.P. _____
N° de Boleta Predial (en su caso) _____
Uso actual _____

Bajo protesta de decir verdad manifiesto que los presentes datos proporcionados, así como el croquis que se acompaña en esta solicitud, son responsabilidad exclusiva del suscrito.

Firma del Solicitante

CROQUIS DE LOCALIZACION: Nombre de todas las calles que limitan la manzana, distancia de las dos esquinas desde los linderos del predio, medida de frente o frentes, medidas de los linderos interiores y orientación.

PARA USO DEL SOLICITANTE

SUPERFICIE DEL PREDIO _____ M2



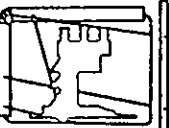
IMPROCEDENCIA DE LA EXPEDICION DE LAS CONSTANCIAS DE ALINEAMIENTO Y NUMERO OFICIAL

- En predios con frente a vía pública de hecho o a aquellos que se presuman como tales, no reconocidas oficialmente por el D.D.F. (Art. 9 y 12 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal)
- En predios que no cumplan con la medida del frente mínimo (seis metros) reglamentaria o superficie mínima (90 metros cuadrados) reglamentaria, a menos que esté registrado en planos con lotificación autorizada con medidas menores a las anteriormente descritas. (Art. 58 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.)
- En predios que queden afectados totalmente por algún proyecto de planificación. (Art. 9 del Reglamento para el Distrito Federal)

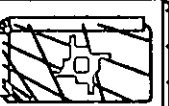
**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO**



**FACULTAD
DE
ARQUITECTURA**



**LICENCIATURA
EN
URBANISMO**



CIMBOLOGIA

**RE-DISTRIBUCION FRAC TAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO**



ESTRATEGIA 6 - FORMATOS OFICIALES



FORMATOS OFICIALES PARA SOLICITUD DE FUSIÓN, RELOTIFICACIÓN, SUBDIVISIÓN Y CONSTRUCCIÓN EN PREDIOS DISPONIBLES EN LAS VENTANILLAS ÚNICAS DE LAS DELEGACIONES

**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO**



DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION _____
LICENCIA UNICA DE CONSTRUCCION



DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
CIUDAD DE MEXICO
D. D. F.
LICENCIA UNICA DE CONSTRUCCION

ANEXO "C"

FECHA: Mexico, D.F. a _____

Folio N° _____

FECHA: México, D.F., a _____

Folio No. _____

**FACULTAD
DE
ARQUITECTURA**

**LICENCIATURA
EN
URBANISMO**

CIMOLECIA

La presente solicitud cumple con lo que señala la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal en sus Artículos 71, 81, 90 y 104 el Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal en sus Artículos 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

Bajo protesta de decir verdad yo manifiesto que la presente solicitud de Licencia Unica de Construccion es suscrita el día _____ del mes de _____ de 19____.

DATOS DEL PREDIO
Calle _____ N° _____ Colonia _____
Delegación _____ C.P. _____

DATOS DEL PROPIETARIO O POSEREDOR
Nombre _____
Apellido Paterno _____ Apellido Materno _____ Nombre _____
Calle _____ N° _____ Colonia _____
Delegación _____ C.P. _____ Teléfono _____

DATOS DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA
Registro N° DSO _____ Nombre y Apellidos _____
Calle _____ N° _____ Colonia _____
Delegación _____ C.P. _____ Teléfono _____

NOMBRE DE LOS CORRESPONSABLES (EN SU CASO)	Nº DE REGISTRO
_____	C/SE
_____	C/DUyA
_____	C/I

Por la información expresa y fidedigna y certeza de la cualificación, se declara que en caso de ser veraz la realidad en error o falsedad en los datos suministrados, la Licencia Unica de Construcción que se otorga o autoriza conforme a lo señalado en los Artículos 194 y 195 Fracción V de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 604 del Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal y 1479 del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, así como la aplicación de las sanciones que se establecen en los Artículos 909 y 910 de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal; 306, 310, 324, 334 y 335 del Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal; 1384, 1390 y 1404 del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, que no representan, conlleva a la nulidad de la cualificación, correspondiente a los datos de carácter personal que sean cruciales y que otorgan los artículos 929 Fracción de I a la IV y 973 de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal; 569, 579, 584 y 590 del Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal; 1414, 1421, 1434, 1444, 1454, 1464 y 147 del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal.

PARA USO OFICIAL Para el interesado

DOCUMENTOS QUE SE ANEXAN:

	Si	No
1. Para Obra Nueva		
1.1 Constancia de uso del Suelo, Alineamiento y Número Oficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Dos tantos del Proyecto Arquitectónico:		
Levantamiento del estado actual del predio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planta de Conjunto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plantas Arquitectónicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cortes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fachadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cortes por Fachada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detalles Arquitectónicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalaciones hidrosanitarias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalaciones eléctricas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras instalaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Memoria Descriptiva del Proyecto a ejecutar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4 Dos tantos del Proyecto Estructural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 Memoria de Cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6 Licencia de Uso del Suelo, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7 Visto Bueno del INAH o del INBA, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Si	No
2. Ampliación y/o Modificación		
2.1 Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número Oficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Dos tantos del Proyecto Arquitectónico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 Dos tanto del Proyecto Estructural y la Memoria de Cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Autorización de Uso y Ocupación anterior o Licencia de planos registrados anteriormente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 Licencia de Uso del Suelo, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6 Visto Bueno del INAH o del INBA, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Si	No
3. Cambio de Uso		
3.1 Planos motivo de la solicitud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Licencia y Planos autorizados con anterioridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Licencia de uso del Suelo, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 Visto Bueno del INAH o del INBA, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Si	No
4. Reparación		
4.1 Proyecto Estructural de reparación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Memoria de Cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 Licencia de Uso del Suelo, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 Visto Bueno del INAH o del INBA, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para el interesado Forma 3.3.1.15

**RE-DISTRIBUCION FRACIAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO**

ESTRATEGIA 7 -FORMATOS OFICIALES 2

FORMATOS OFICIALES PARA SOLICITUD DE FUSIÓN, RELOTIFICACIÓN, SUBDIVISIÓN Y CONSTRUCCIÓN EN PREDIOS

DISPONIBLES EN LAS VENTANILLAS ÚNICAS DE LAS DELEGACIONES

PARA USO OFICIAL

PARA USO OFICIAL

I CONSTANCIA DE NUMERO OFICIAL Fecha expedición _____

Autorización para el predio ubicado en la Calle _____

Manzana _____ Lote _____

Colonia _____

Número oficial asignado _____ Calle (solo en casos de nomenclatura) _____

Colóquese el número oficial asignado (Art. 27 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal)

II CONSTANCIA DE ALINEAMIENTO


ZONA TÍPICA SI NO

AFECTACION SI NO

Restricciones de altura _____ al frente _____ a los lados _____

En predios con pendientes se permitirá el equivalente a tres niveles, a partir de su primer despiante. SI NO

Altura en base al Art. 74 de Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal SI NO



NORTE

III CONSTANCIA DE USO DEL SUELO

De acuerdo al Programa General del Plan Director de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, derivado de la Ley del Distrito Federal y el Programa Parcial de Desarrollo Urbano que corresponda a la Delegación donde ubique su predio, vigentes en la fecha de expedición de esta Constancia, el predio tiene las siguientes características, mismas que deberá respetar:

Zona secundaria en que se ubica el predio según Programa Parcial vigente _____

Zona Especial de Desarrollo Controlado (ZELEC) No SI Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación _____

OBSERVACIONES

<p>Intensidad</p> <p><input type="checkbox"/> 0.05 (Muy baja)</p> <p><input type="checkbox"/> 1.0 (Baja)</p> <p><input type="checkbox"/> 1.5 (Baja)</p> <p><input type="checkbox"/> 1.5 (Baja)</p> <p><input type="checkbox"/> 3.5 (Media)</p> <p><input type="checkbox"/> 7.5 (Alta)</p>	<p>Densidad máxima por uso permitido</p> <p><input type="checkbox"/> 10 Hab/Ha</p> <p><input type="checkbox"/> 50 Hab/Ha</p> <p><input type="checkbox"/> 100 Hab/Ha</p> <p><input type="checkbox"/> 200 Hab/Ha</p> <p><input type="checkbox"/> 400 Hab/Ha</p> <p><input type="checkbox"/> 800 Hab/Ha</p>
--	---

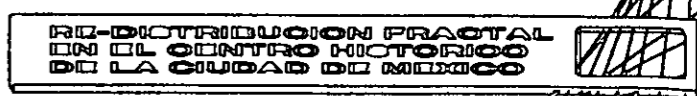
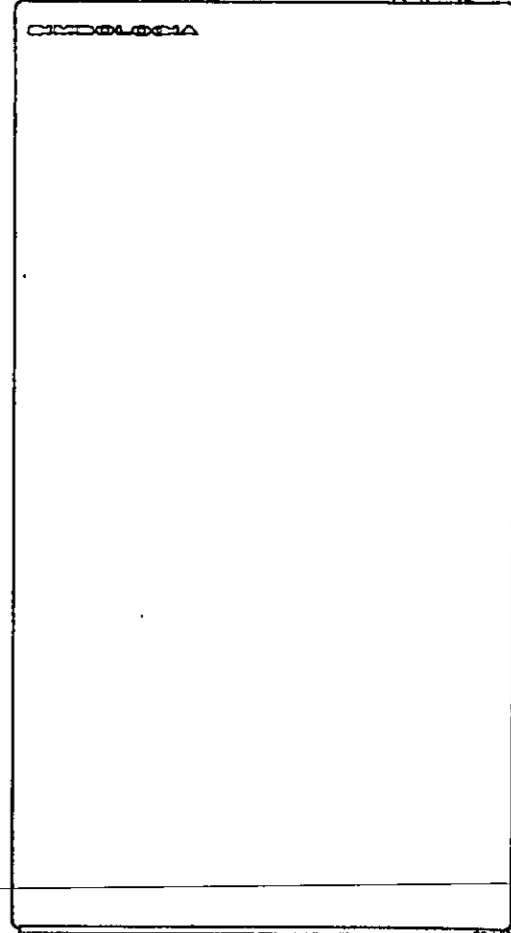
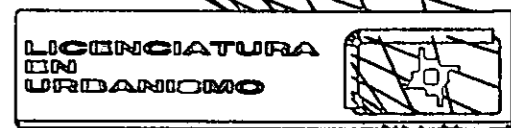
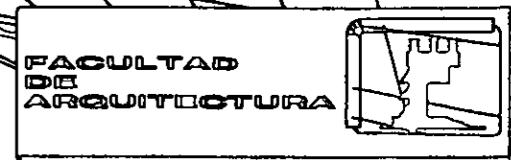
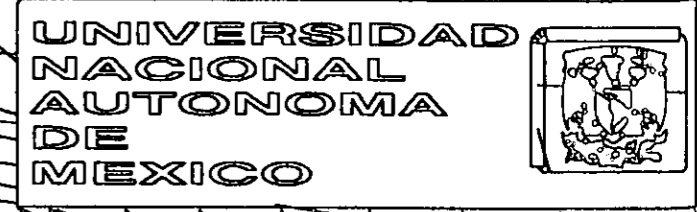
NOTA:

PARA EL USO ESPECIFICO A QUE PU:DE DEDICAR SU PREDIO O CONSTRUCCION CONSULTE LA TABLA DE USOS DEL SUELO O A TRAVES DE LA CONSTANCIA DE ZONIFICACION ESTA CONSTANCIA NO ES AUTORIZACION DEL USO DEL SUELO

Esta solicitud de constancia de uso del suelo, alineamiento y número oficial no prejuzga sobre derechos de propiedad y se expide sobre datos proporcionados exclusivamente por el solicitante y bajo su responsabilidad.

<p>ELABORO</p> <p>Nombre _____</p> <p>Cargo _____</p> <p style="text-align: center;">Firma _____</p> <p>ATENTAMENTE</p> <p>SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCION</p> <p>Nombre _____</p> <p>Cargo _____</p> <p style="text-align: center;">Firma _____</p> <p>Recibo No. _____ N\$ _____</p>	<p style="text-align: center;">Resello de la Delegación</p> <p>ELABORO</p> <p>Nombre _____</p> <p>Cargo _____</p> <p style="text-align: center;">Firma _____</p> <p>Recibo N° _____</p> <p>N\$ _____</p>
--	--

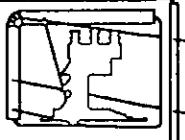
LA VIGENCIA DE ESTA CONSTANCIA ES DE SEIS MESES A PARTIR DE LA FECHA DE SU EXPEDICION Y PODRA SOLICITAR SU RESELLO PRESENTANDO EL ORIGINAL Y COPIA EN LA VENTANILLA UNICA DE SU DELEGACION (ANTES DE VENCER SU VIGENCIA).



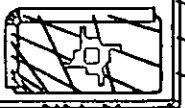
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

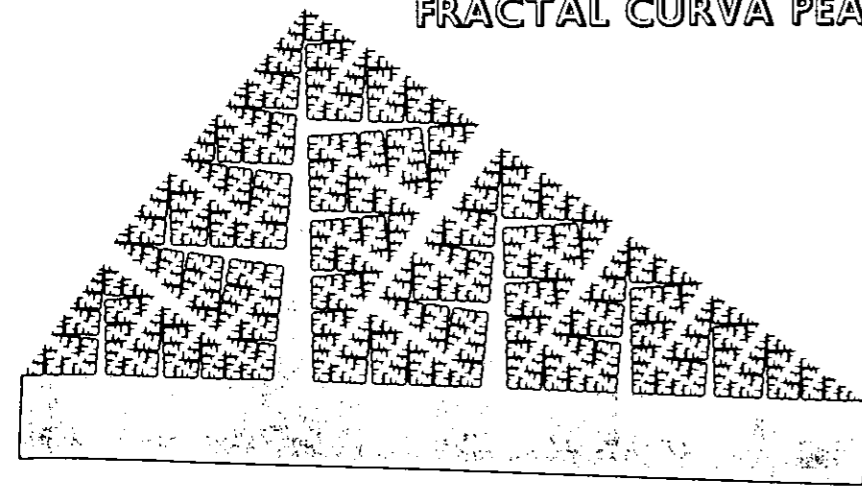


LICENCIATURA
EN
URBANISMO

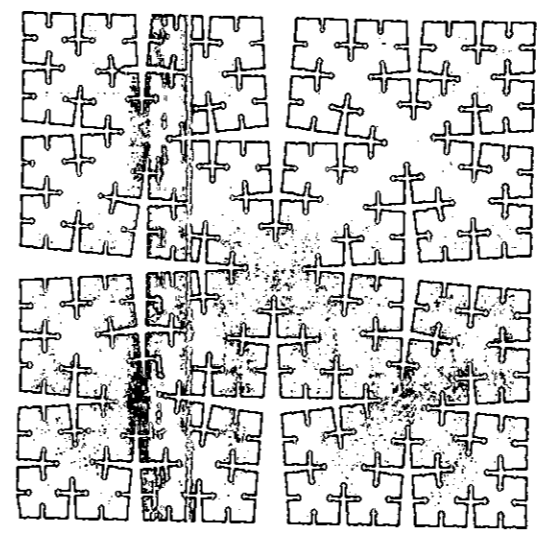


CINCOLOGIA

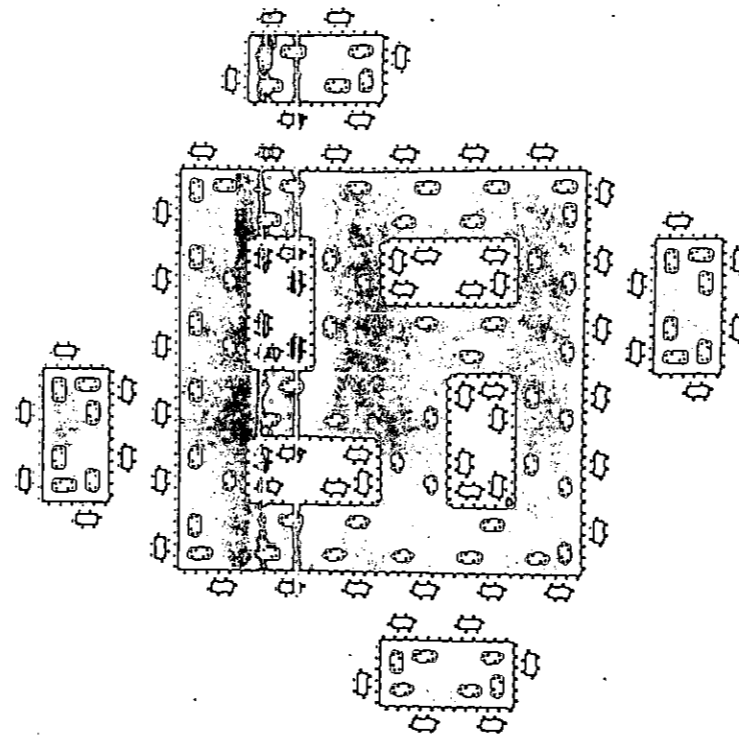
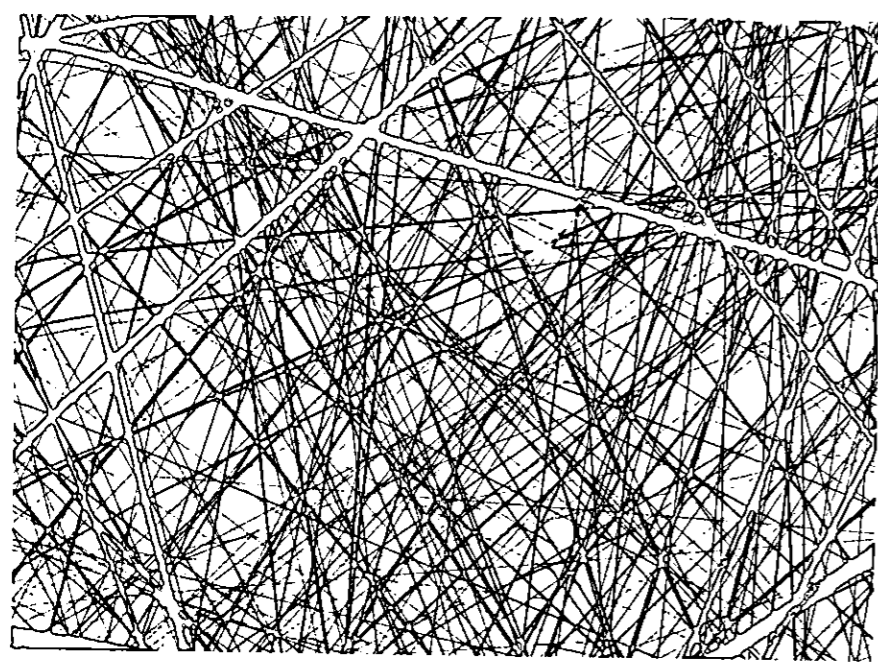
FRACTAL CURVA PEANO-PÓLYA



FRACTAL CURVA PEANO-CESÀRO



FRACTAL "EL CONTINENTE ELUSIVO"

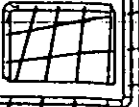


FRACTAL QUE MUESTRA UN PATRÓN DE "CALLES" FORTUITO

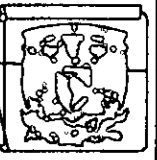
RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



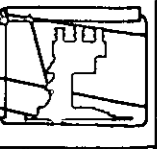
ESTRATEGIA 9 - CURVA PEANO-CESÀRO



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

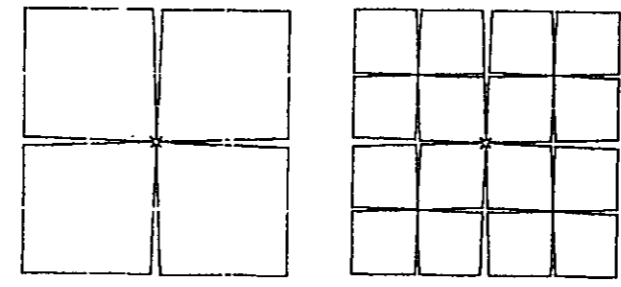


LICENCIATURA
EN
URBANISMO



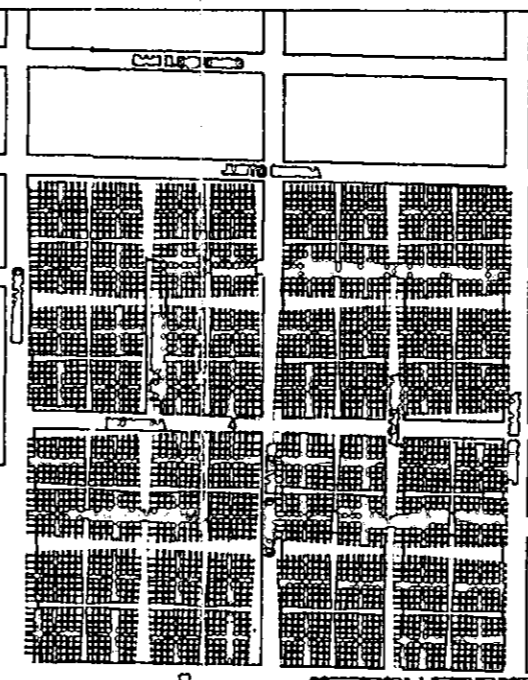
CINCOLETA

ESCENARIO 1



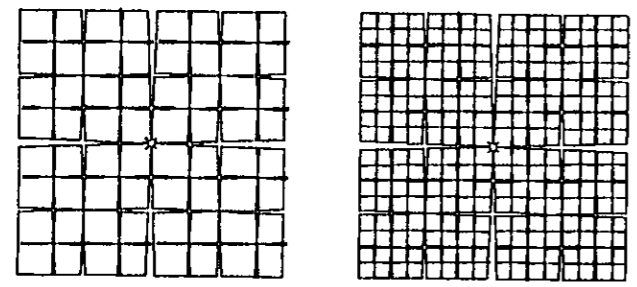
ESCENARIO 2

FRACTAL PEANO - CESARO
ADAPTADO A LA ZONA DE
ESTUDIO

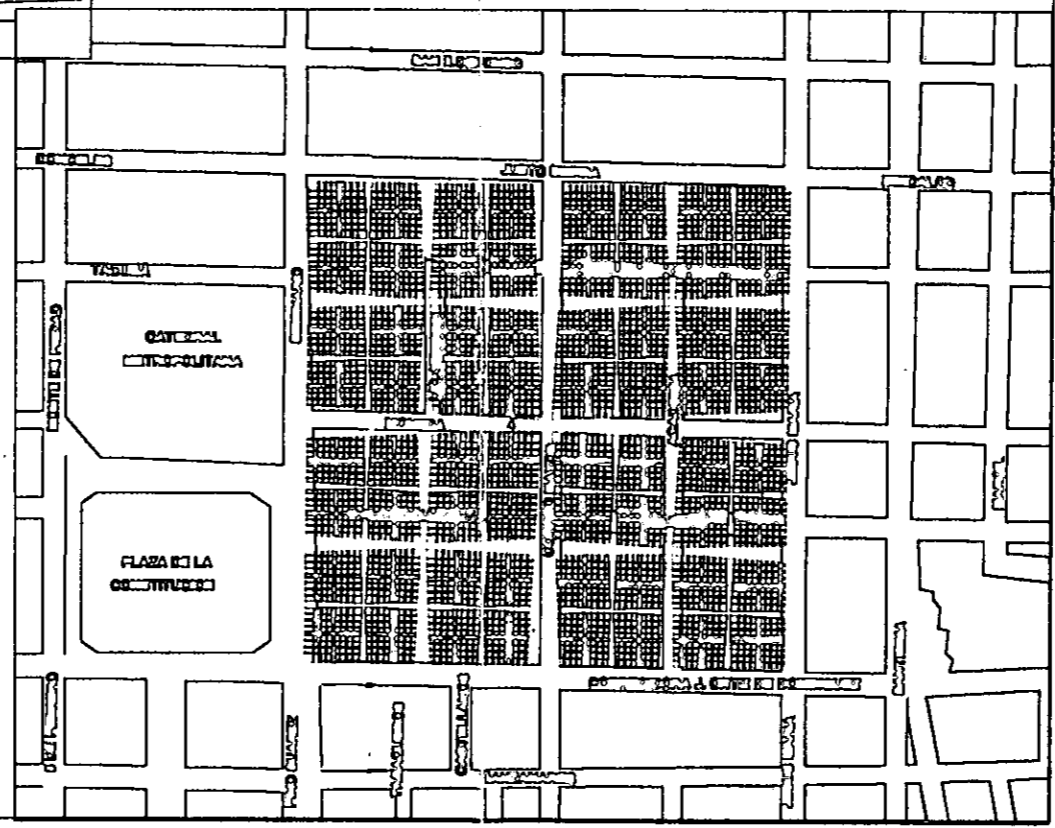


FRACTAL CURVA PEANO - CESARO

ESCENARIO 3



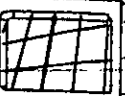
ESCENARIO 4



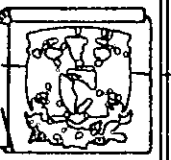
200,000

RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

ESTRATEGIA 10 - ESCENARIOS
DEL FRACTAL



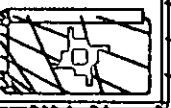
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



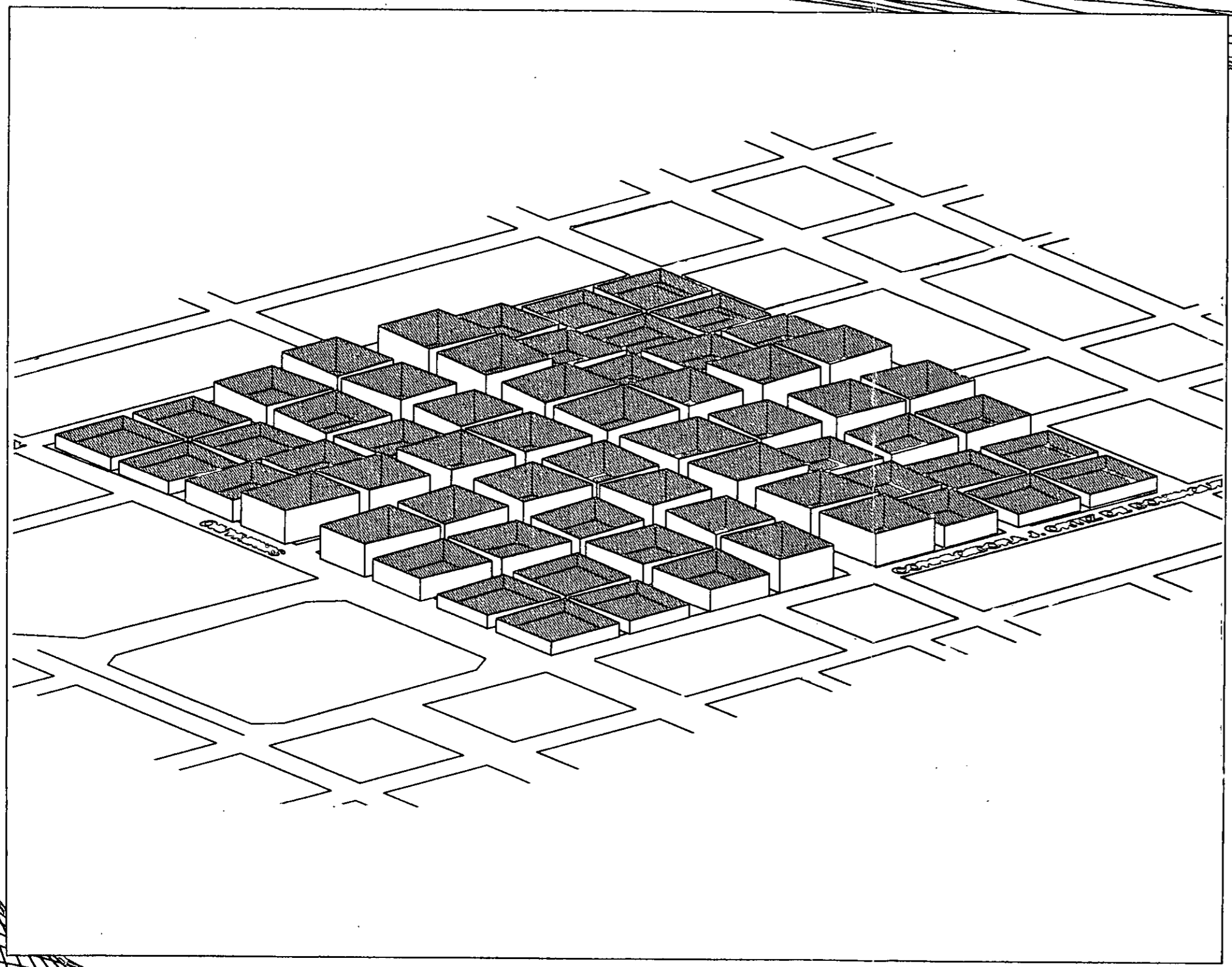
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



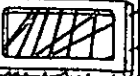
LICENCIATURA
EN
URBANISMO



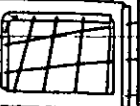
CINCOLETA



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



ESTRATEGIA II - FRACTAL IDEAL EN
BARRAS



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



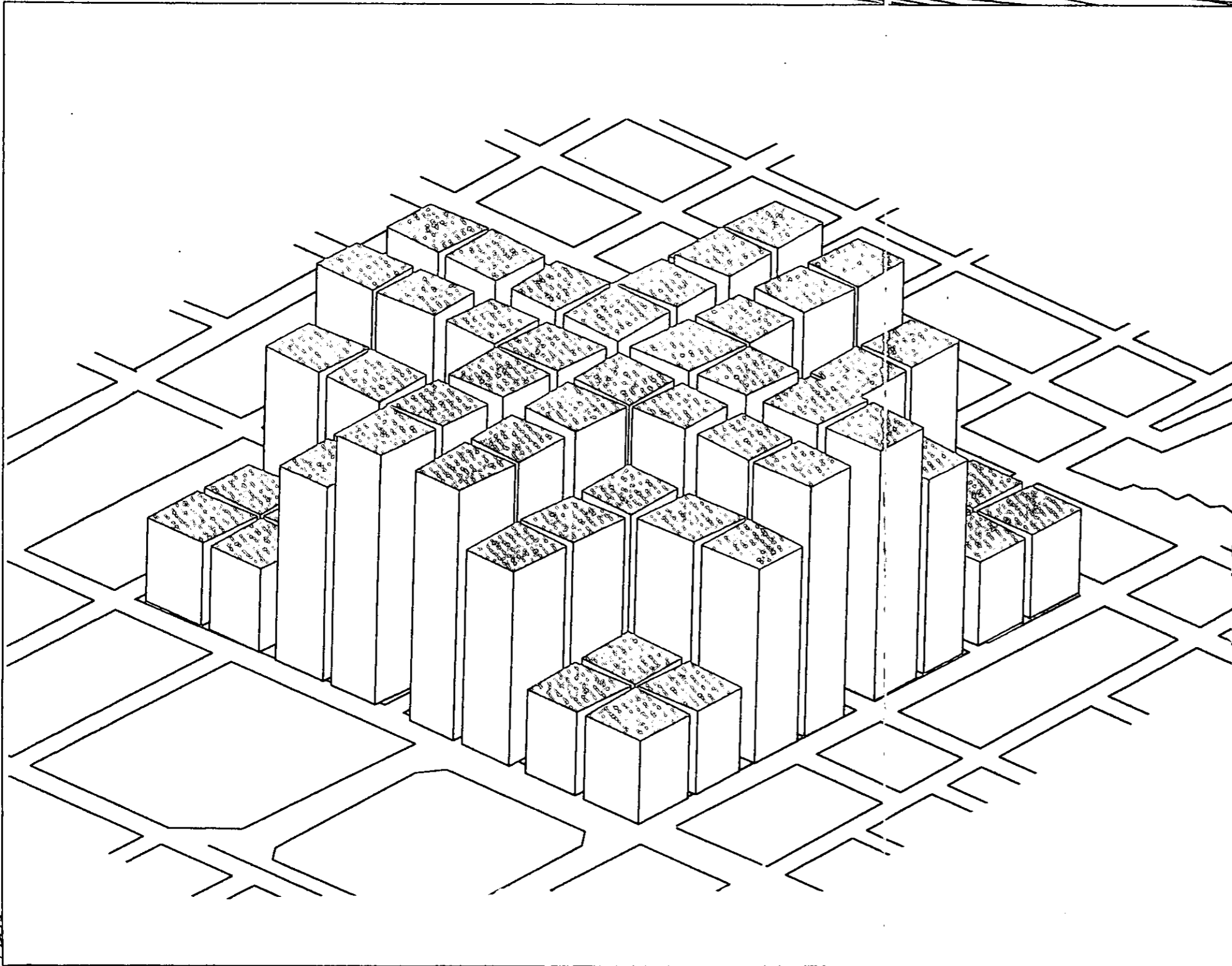
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CINCOLOGIA



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



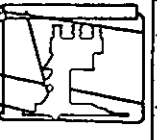
ESTRATEGIA IIA - FRACTAL IDEAL EN
BARRAS



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



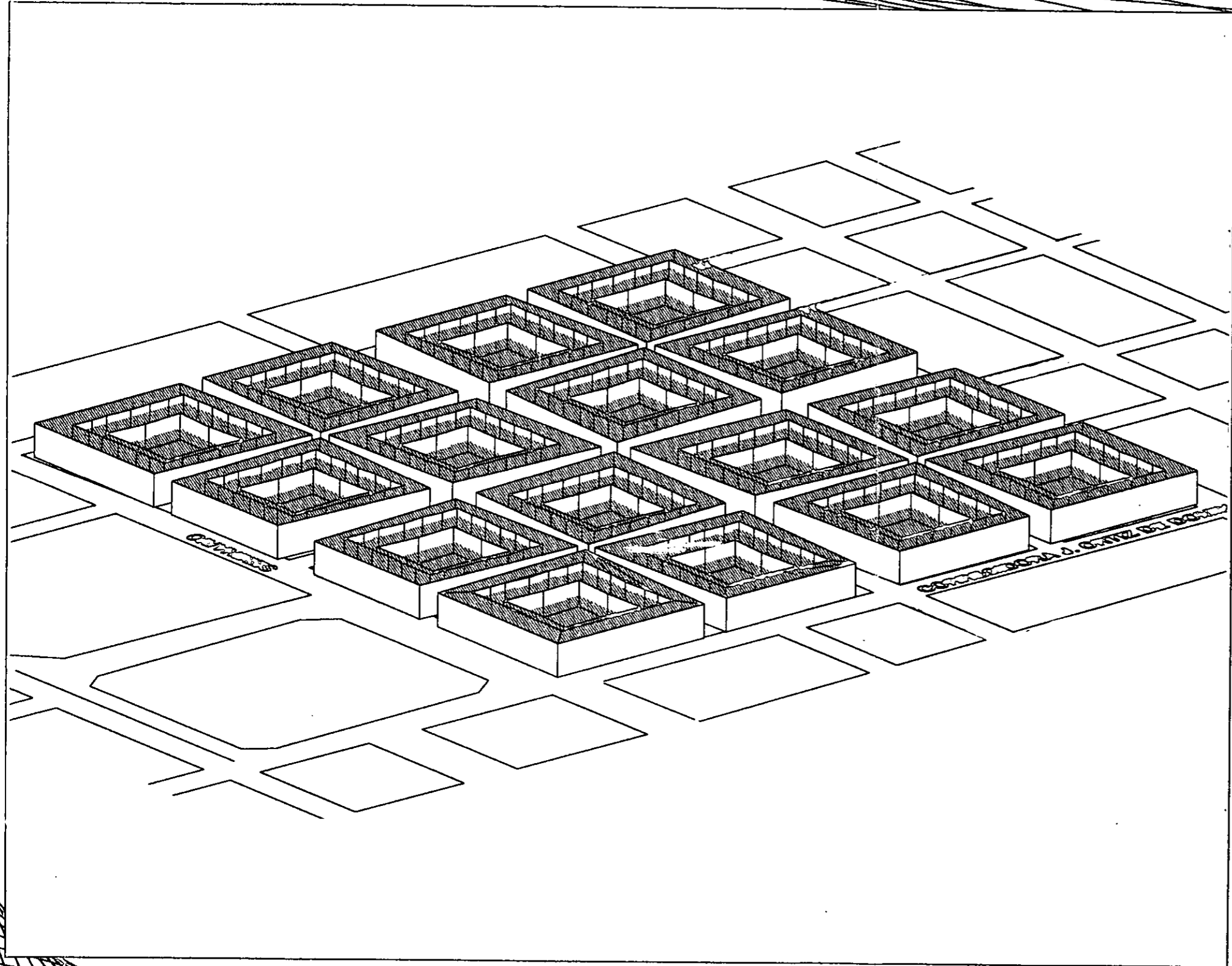
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



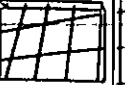
CATEDRA

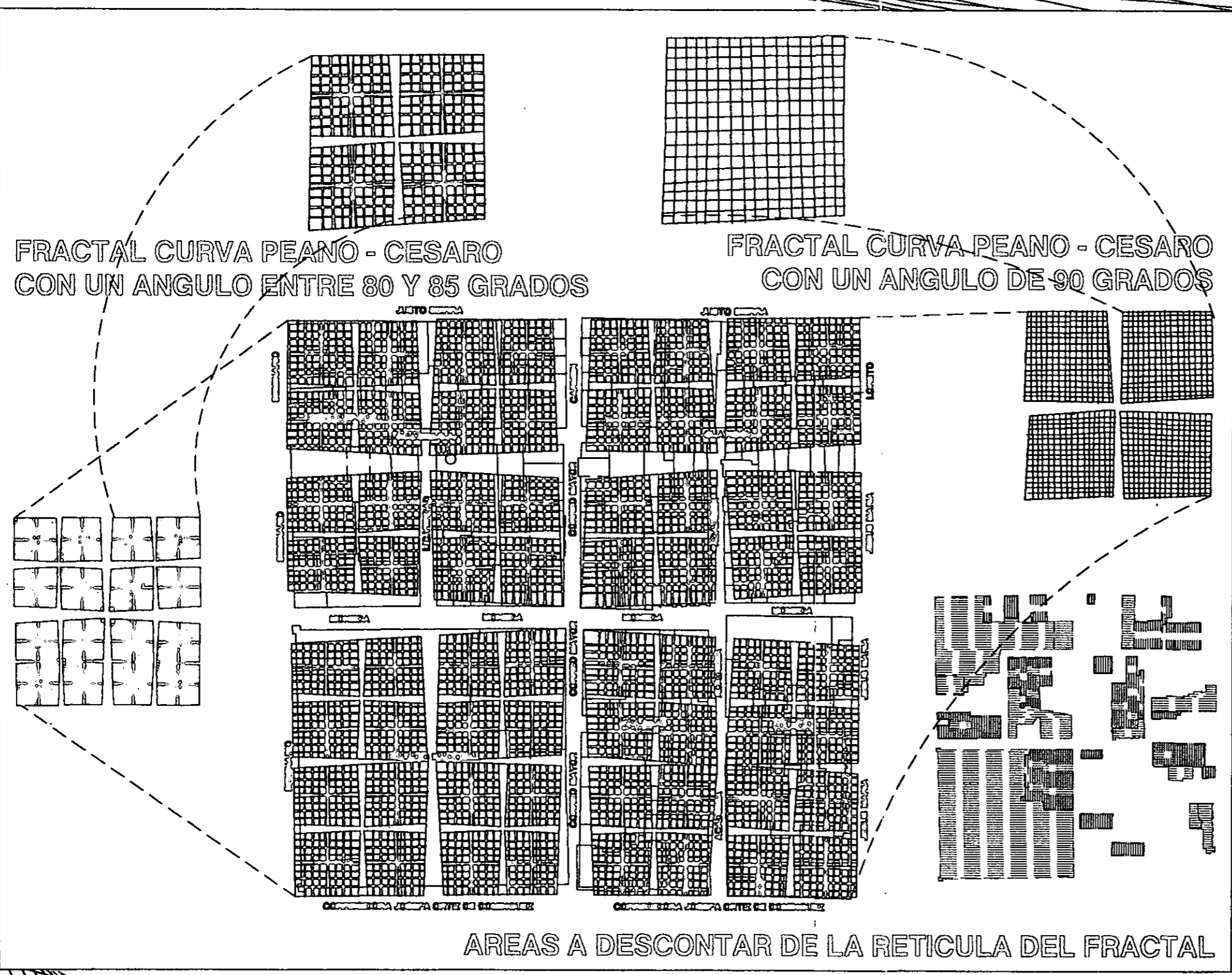


ESCALA 1:100



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

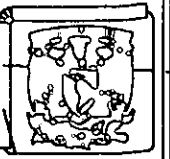
ESTRATEGIA 12 - FRACTAL IDEAL EN
CUARTELES



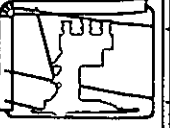


LEGENDA

-  AREAS DE EQUIPAMIENTO URBANO A DESCONTAR DEL FRACTAL
-  AREAS DE DOMINIOS RESTAURADOS QUE DEBE RESPETAR EL FRACTAL









FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

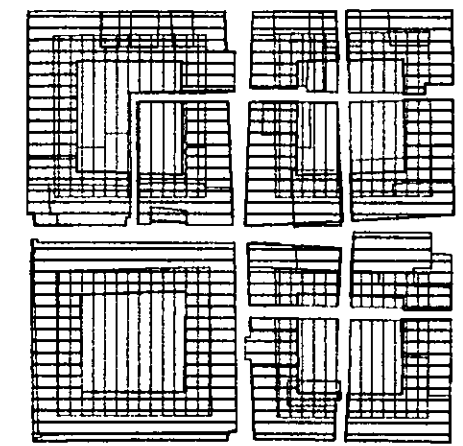


LICENCIATURA
EN
URBANOISMO

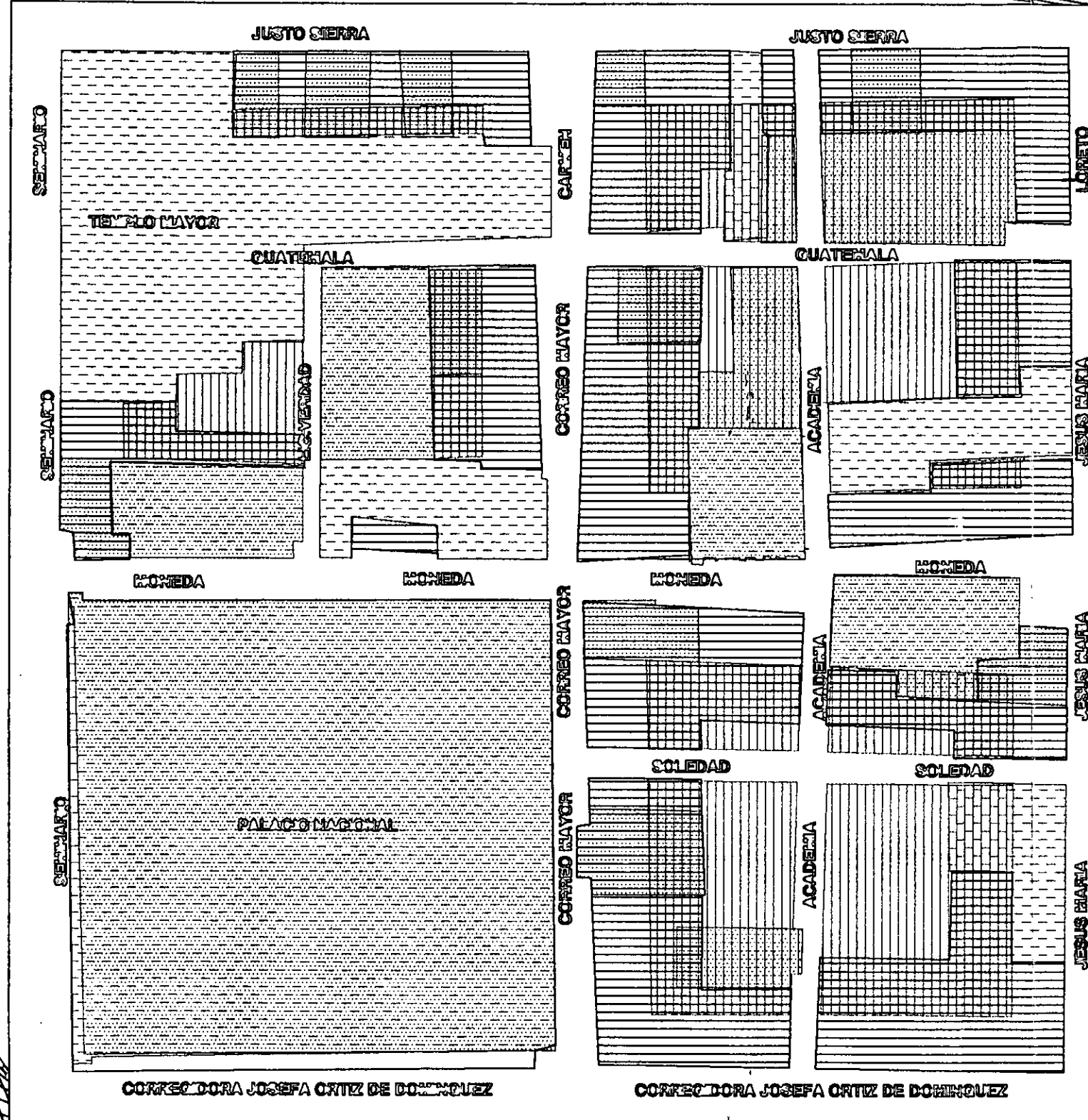


LEGENDA

-  USO DE SUELO PROTECTO
-  HABITACIONAL
-  COMERCIO Y SERVICIOS, PRINCIPALMENTE EN PLANTA BAJA
-  CENTRO COMERCIO EN PLANTA BAJA Y VIVIENDA EN LOS PISOS SUPERIORES
-  EDIFICIOS RESTAURADOS
-  EQUIPAMIENTO URBANO



ARRIBA: PLANTILLA REGULADA POR LA FIGURA FRACTAL PEANO - CESARO DONDE APARECEN AREAS DE ZONIFICACION COMPLEMENTARIA PARA EL MOMENTO EN QUE SE LIBEREN LAS AREAS QUE SE DESCONTARON DE LA PLANTILLA ORIGINAL



IZQUIERDA: ZONIFICACION SECUNDARIA CON AREAS DE EQUIPAMIENTO URBANO Y DE RESTAURACION RESPETADAS.



ESCALA
1:500

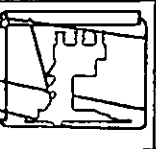
RE-DISTRIBUCION FRACTAL EN EL CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE MEXICO

ESTRATEGIA 15 - USOS DEL SUELO PROPUESTOS

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



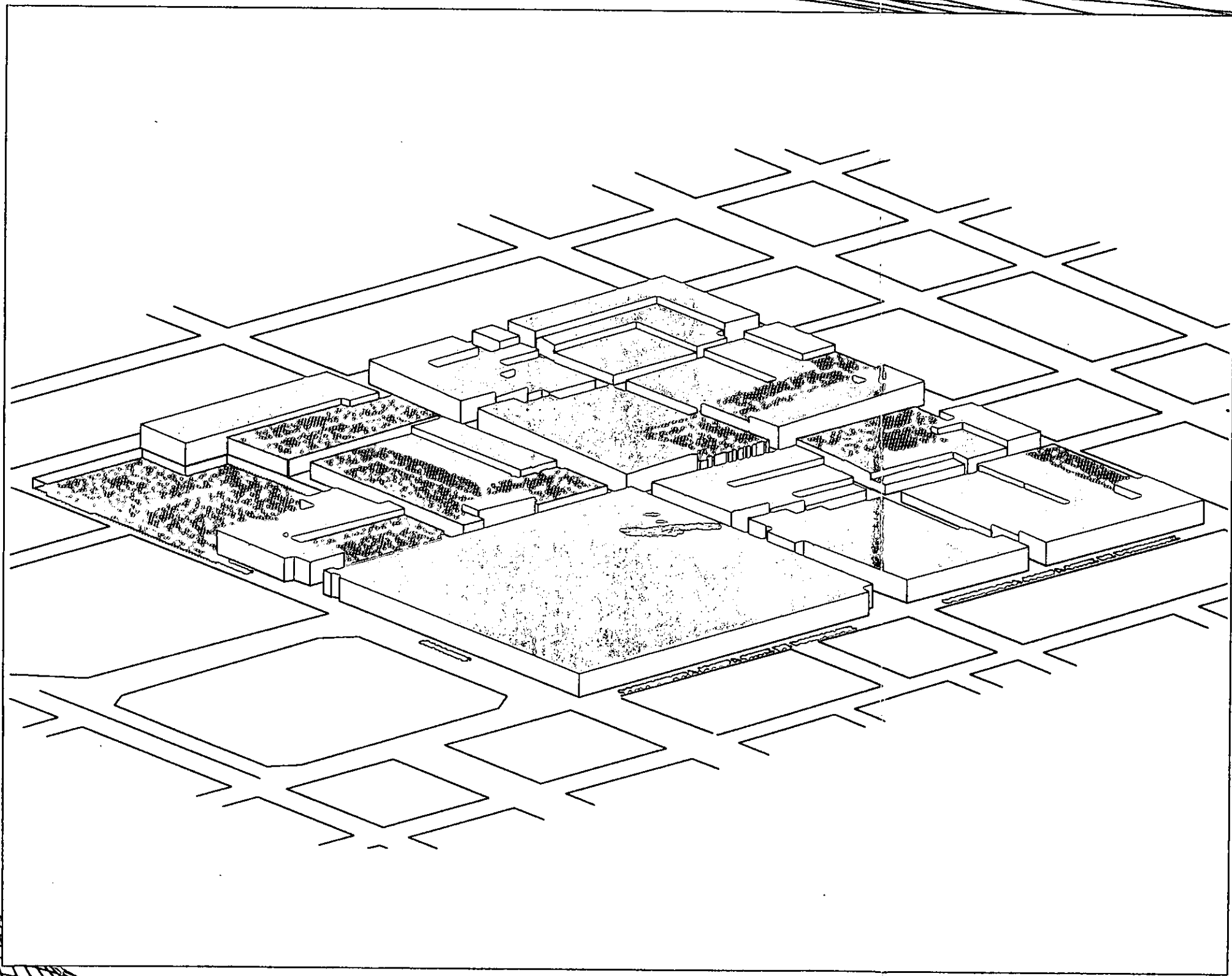
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



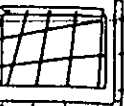
CINCOLENA



RE-DISTRIBUCION FRACAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

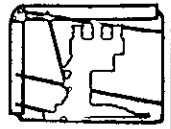


ESTRATEGIA 16 - VISTA





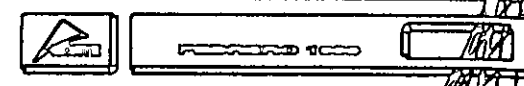
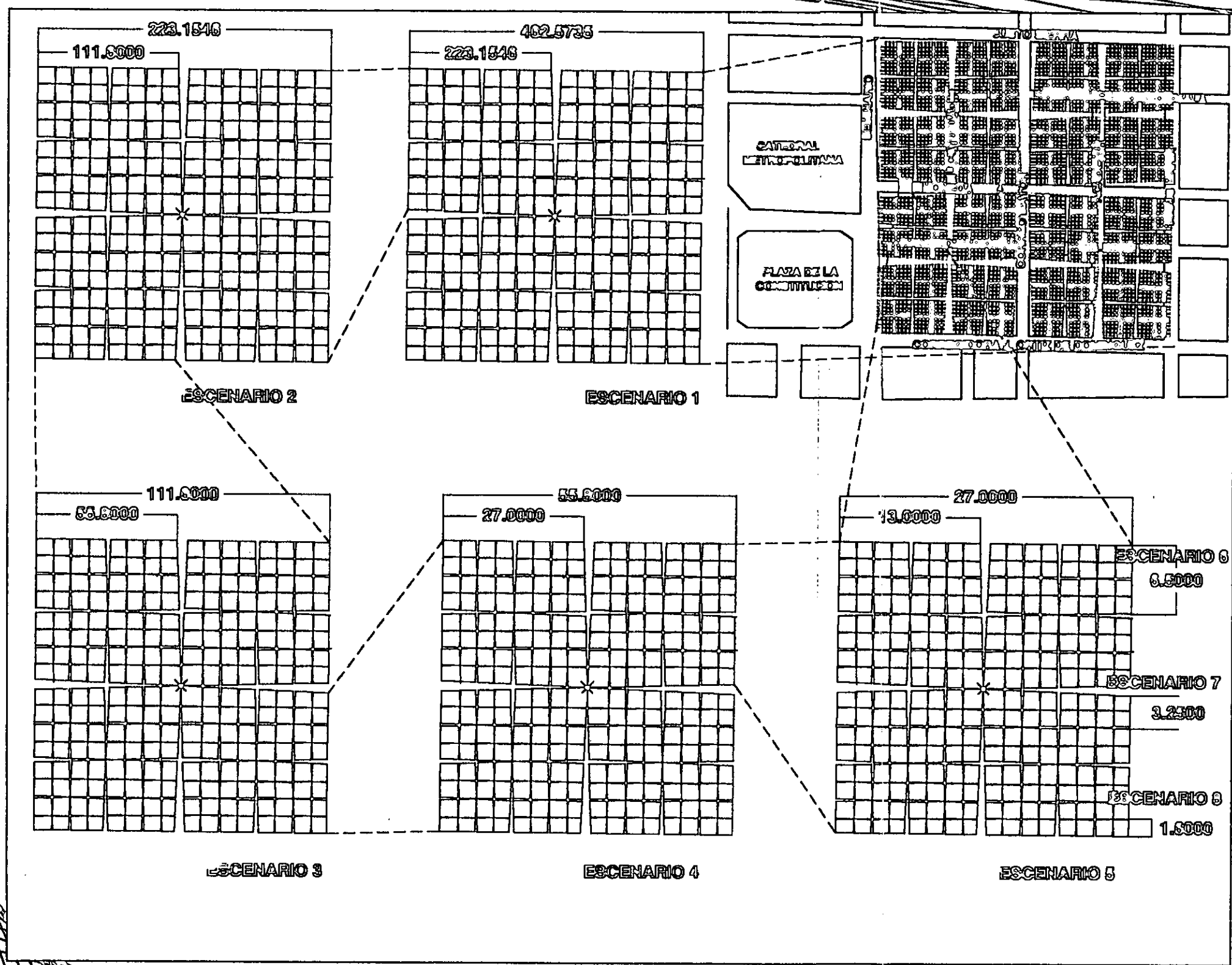
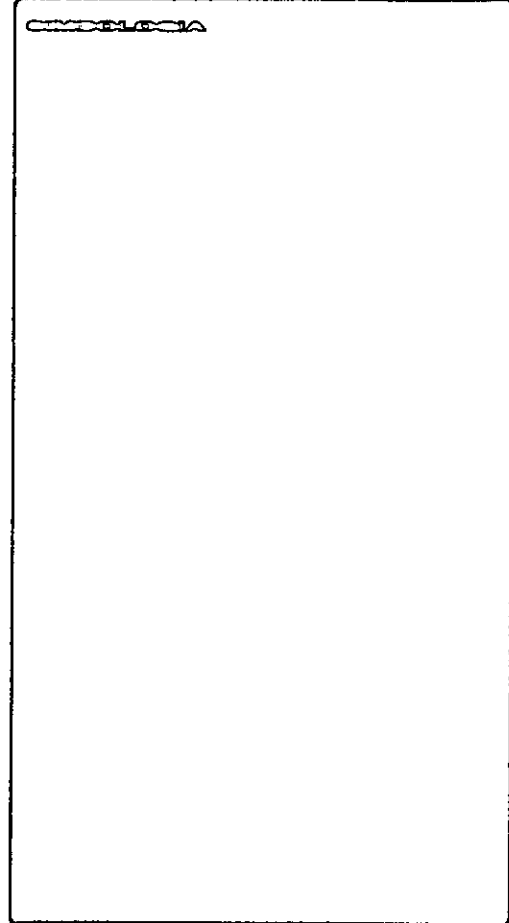
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CONFERENCIA



REDISTRIBUCION PRAGMATICA
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

DE LOS GRAFICOS

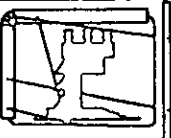
MATRIZ 1-ESCENARIOS



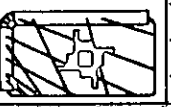
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



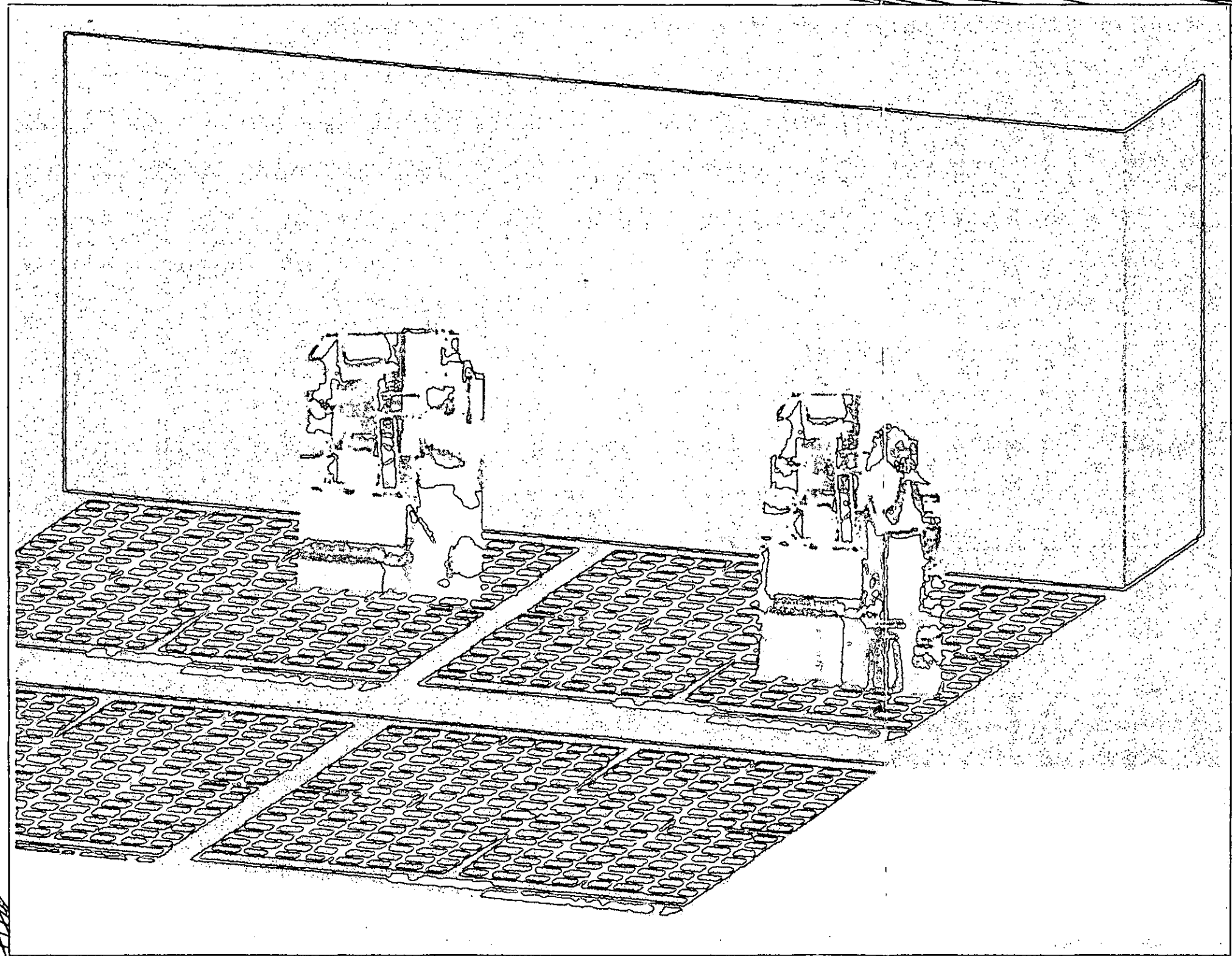
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CIDUOLGUA



PROYECTO 1000

RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



COMO CARRASCO

MATRIZ 2 - ESCENARIO 7
COMERCIO AMBULANTE





ANEXO B) GRÁFICAS DE LA ESTADÍSTICA

**ÁREAS DE USOS DE SUELO
EXISTENTES**

USO DE SUELO	TOTAL EN PLANTA BAJA POR USO DE SUELO (ZONING)			INCREMENTO POR PRIMER PISO (ÁREA POR M2)	INCREMENTO POR SEGUNDO PISO (ÁREA POR M2)	INCREMENTO POR TERCER PISO (ÁREA POR M2)	INCREMENTO POR CUARTO PISO (ÁREA POR M2)	INCREMENTO POR QUINTO PISO (ÁREA POR M2)	TOTALES ACUMULADOS POR PISOS CONSTRUIDOS (M2)
	Ha	%	M2						
HABITACIONAL	1.20	5.70	12,000	1,440	10,800	240	300		24,780
MIXTO (HABITACIONAL CON COMERCIO Y SERVICIOS)	1.79	8.50	17,907	12,536	21,490	14,728	447	537	67,645
COMERCIOS Y SERVICIOS	6.28	30.00	62,830	43,986	75,405	51,676	1,570	1,885	237,352
EQUIPAMIENTO URBANO	8.78	41.80	87,880	57,728	65,910	210,912			422,430
VIALIDADES (CALLES CON TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL)	2.94	14.00	29,403						29,403
TOTAL POR NIVEL DE CONSTRUCCIÓN	20.99	100.00	210,020	115,690	173,605	277,556	2,317	2,422	781,610

FUENTE: LEVANTAMIENTO DE CAMPO
ENERO DE 1998

**DATOS COMPARATIVOS DE POBLACIÓN, NACIMIENTO, DEFUNCIÓN, DELITOS
Y UNIDADES ECONÓMICAS. POR DELEGACIONES
DATOS ACOMODADOS EN FORMA DECRECIENTE
AL 6 DE NOVIEMBRE DE 1996**

POBLACIÓN TOTAL		NACIMIENTOS		DEFUNCIÓNES		DELITOS		UNIDADES ECONÓMICAS	
DELEGACIÓN	TOTAL	DELEGACIÓN	TOTAL	DELEGACIÓN	TOTAL	DELEGACIÓN	TOTAL	DELEGACIÓN	TOTAL
1o	DISTRITO FEDERAL 8,483,623	DISTRITO FEDERAL	219,877	DISTRITO FEDERAL	45,686	DISTRITO FEDERAL	218,599	DISTRITO FEDERAL	28,059
2o	IZTAPALAPA 1,696,418	IZTAPALAPA	36,937	GUSTAVO A. MADERO	7,010	CUAUHTEMOC	32,229	CUAUHTEMOC	5,128
3o	GUSTAVO A. MADERO 1,255,003	GUSTAVO A. MADERO	35,668	IZTAPALAPA	6,611	IZTAPALAPA	28,925	IZTAPALAPA	4,384
4o	ALVARO OBREGÓN 676,440	CUAUHTEMOC	18,745	CUAUHTEMOC	4,899	GUSTAVO A. MADERO	27,388	GUSTAVO A. MADERO	3,538
5o	COYOACÁN 653,407	COYOACÁN	16,324	ALVARO OBREGÓN	3,268	BENITO JUÁREZ	19,844	VENUSTIANO CARRANZA	2,214
6o	TLALPAN 552,273	IZTACALCO	13,665	VENUSTIANO CARRANZA	3,203	MIGUEL HIDALGO	18,537	BENITO JUÁREZ	2,081
7o	CUAUHTEMOC 539,482	AZCAPOTZALCO	13,183	MIGUEL HIDALGO	3,111	VENUSTIANO CARRANZA	15,931	AZCAPOTZALCO	1,984
8o	VENUSTIANO CARRANZA 485,481	ALVARO OBREGÓN	13,126	COYOACÁN	3,090	COYOACÁN	15,624	IZTACALCO	1,961
9o	AZCAPOTZALCO 455,042	MIGUEL HIDALGO	12,593	BENITO JUÁREZ	2,810	AZCAPOTZALCO	10,733	MIGUEL HIDALGO	1,563
10o	IZTACALCO 418,825	VENUSTIANO CARRANZA	11,958	AZCAPOTZALCO	2,612	ALVARO OBREGÓN	10,447	ALVARO OBREGÓN	1,225
11o	BENITO JUÁREZ 369,848	TLALPAN	11,694	IZTACALCO	2,381	TLALPAN	10,015	COYOACÁN	1,149
12o	MIGUEL HIDALGO 363,800	BENITO JUÁREZ	8,534	TLALPAN	2,165	IZTACALCO	9,664	TLALPAN	929
13o	XOCHIMILCO 332,222	XOCHIMILCO	7,967	XOCHIMILCO	1,450	XOCHIMILCO	4,088	TLAHUAC	712
14o	TLAHUAC 255,890	TLAHUAC	6,975	TLAHUAC	987	TLAHUAC	3,277	XOCHIMILCO	496
15o	MAGDALENA CONTRERAS 211,771	MAGDALENA CONTRERAS	5,003	MAGDALENA CONTRERAS	913	CUAJIMALPA DE MORELIS	1,912	MAGDALENA CONTRERAS	264
16o	CUAJIMALPA DE MORELIS 136,643	CUAJIMALPA DE MORELIS	4,558	CUAJIMALPA DE MORELIS	566	MAGDALENA CONTRERAS	1,851	CUAJIMALPA DE MORELIS	228
17o	MILPA ALTA 81,078	MILPA ALTA	2,273	MILPA ALTA	421	MILPA ALTA	699	MILPA ALTA	203

FUENTE: ANUARIO ESTADÍSTICO DEL DISTRITO FEDERAL, EDICIÓN 1996, ENFER

**DATOS COMPARATIVOS DE PERSONAL OCUPADO, ESTABLECIMIENTOS
Y HOSPEDAJE TEMPORAL. POR DELEGACIONES
DATOS ACOMODADOS EN FORMA DECRECIENTE
AL 5 DE NOVIEMBRE DE 1995**

PERSONAL OCUPADO TOTAL PROMEDIO POR UNIDADES ECONÓMICAS		ESTABLECIMIENTOS		PERSONAL OCUPADO TOTAL PROMEDIO POR ESTABLECIMIENTOS		ESTABLECIMIENTOS DE HOSPEDAJE TEMPORAL		
DELEGACIÓN	TOTAL	DELEGACIÓN	TOTAL	DELEGACIÓN	TOTAL	DELEGACIÓN	TOTAL	
	DISTRITO FEDERAL	500,742	DISTRITO FEDERAL	168,001	DISTRITO FEDERAL	567,855	DISTRITO FEDERAL	631
10	AZCAPOTZALCO	80,348	CUAUHTEMOC	31,177	CUAUHTEMOC	129,595	CUAUHTEMOC	427
20	IZTAPALAPA	68,821	IZTAPALAPA	28,600	IZTAPALAPA	74,833	MIGUEL HIDALGO	46
30	CUAUHTEMOC	62,773	GUSTAVO A. MADERO	20,089	BENITO JUÁREZ	57,293	BENITO JUÁREZ	40
40	GUSTAVO A. MADERO	53,981	VENUSTIANO CARRANZA	19,253	GUSTAVO A. MADERO	53,345	VENUSTIANO CARRANZA	27
50	MIGUEL HIDALGO	50,511	MIGUEL HIDALGO	9,768	MIGUEL HIDALGO	52,189	GUSTAVO A. MADERO	25
60	IZTACALCO	45,425	BENITO JUÁREZ	9,069	VENUSTIANO CARRANZA	39,398	AZCAPOTZALCO	17
80	BENITO JUÁREZ	36,397	AZCAPOTZALCO	7,509	AZCAPOTZALCO	31,576	IZTAPALAPA	13
90	COYOACÁN	24,878	IZTACALCO	7,503	COYOACÁN	30,056	TLALPAN	9
100	VENUSTIANO CARRANZA	24,586	COYOACÁN	7,303	ALVARO OBREGÓN	23,742	COYOACÁN	8
110	ALVARO OBREGÓN	19,097	ALVARO OBREGÓN	6,778	IZTACALCO	21,100	ALVARO OBREGÓN	7
120	TLALPAN	14,939	TLALPAN	6,660	TLALPAN	20,649	IZTACALCO	7
130	XOCHIMILCO	8,020	XOCHIMILCO	5,882	XOCHIMILCO	12,494	XOCHIMILCO	2
140	TLÁHUAC	7,622	TLÁHUAC	3,752	CUAJIMALPA DE MORELIS	7,924	CUAJIMALPA DE MORELIS	2
150	CUAJIMALPA DE MORELIS	1,817	CUAJIMALPA DE MORELIS	1,486	TLÁHUAC	7,729	MAGDALENA CONTRERAS	1
160	MAGDALENA CONTRERAS	796	MAGDALENA CONTRERAS	1,874	MAGDALENA CONTRERAS	3,854	TLÁHUAC	0
170	MILPA ALTA	729	MILPA ALTA	1,298	MILPA ALTA	2,078	MILPA ALTA	0

**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POR RANGO DE EDAD
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC
CENSO 1980**

LOCALIDAD Y AGEB	POBLACIÓN TOTAL	TOTAL HOMBRES	TOTAL MUJERES	POBLACIÓN POR RANGO DE EDAD								NACIDOS EN	
				DE 5 AÑOS Y MÁS	DE 6 AÑOS Y MÁS	DE 12 AÑOS Y MÁS	DE 15 AÑOS Y MÁS	DE 16 AÑOS Y MÁS	DE 18 AÑOS Y MÁS	DE 35 AÑOS Y MÁS	DE 65 AÑOS Y MÁS	LA ENTIDAD	FUERA DE LA ENTIDAD
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC	814,983	377,417	437,566	723,000*	706,549*	627,268*	589,564*	569,012*	536,484	394,391	109,097	563013*	231,233*
ZONA DE ESTUDIO+	14,354	6,982	7,371	12,709	12,476	11,019	10,184	9,859	9,252	9,556	3,063	9,035	5,229

NOTA: +LOS DATOS HAN SIDO INTERIORS CUANDO EN PORCENTAJE DEL TOTAL DELEGACIONAL.

*LOS DATOS HAN SIDO INTERIORS PROPORCIONALMENTE AL CENSO DE 1980.

FUENTE: X CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1980 VOL. LY II INEGI.

**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POR RANGO DE EDAD
POR AGEB'S (075-2, 077-1 y 090-7)
(015 CUAUHTEMOC)
ZONA DE ESTUDIO
CENSO 1990**

LOCALIDAD Y AGEB	POBLACIÓN TOTAL	TOTAL HOMBRES	TOTAL MUJERES	POBLACIÓN POR RANGO DE EDAD								NACIDOS EN	
				DE 5 AÑOS Y MÁS	DE 6 AÑOS Y MÁS	DE 12 AÑOS Y MÁS	DE 15 AÑOS Y MÁS	DE 16 AÑOS Y MÁS	DE 18 AÑOS Y MÁS	DE 35 AÑOS Y MÁS	DE 65 AÑOS Y MÁS	LA ENTIDAD	FUERA DE LA ENTIDAD
015 CUAUHTEMOC	595,960*	277,812	318,148	536,044	523,370	464,569	433,011	421,491	396,963	203,946	44,768	417,139	171,284
075-2	4,220	2,063	2,157	3,818	3,737	3,294	3,052	2,960	2,793	1,415	312	2,841	1,532
077-1	2,385	1,163	1,222	2,124	2,092	1,833	1,690	1,636	1,531	2,385	721	1,508	834
090-7	3,892	1,914	1,978	3,480	3,413	3,034	2,802	2,707	2,518	1,142	224	2,343	1,508
TOTAL	10,497	5,140	5,357	9,422	9,242	8,161	7,544	7,303	6,842	4,942	1,257	6,692	3,874

FUENTE: XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1990. RESULTADOS DEFINITIVOS. DATOS POR AGEB URBANA, INEEL "DISTRITO FEDERAL".

**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POR RANGO DE EDAD
POR AGEBS (075-2, 077-1 y 090-7)
(015 CUAUHEMOC)
ZONA DE ESTUDIO
CONTEO 1995**

LOCALIDAD Y AGEB	POBLACIÓN TOTAL	TOTAL HOMBRES	TOTAL MUJERES	POBLACIÓN POR RANGO DE EDAD								NACIDOS EN	
				DE 5 AÑOS Y MÁS	DE 6 AÑOS Y MÁS	DE 12 AÑOS Y MÁS	DE 15 AÑOS Y MÁS	DE 16 AÑOS Y MÁS	DE 18 AÑOS Y MÁS	DE 35 AÑOS Y MÁS	DE 65 AÑOS Y MÁS	LA ENTIDAD	FUERA DE LA ENTIDAD
015 CUAUHEMOC	540,382	254,172	286,210	447,941*	446,094*	423,954**	359,814	349,814***	330,805***	179,394	42,058		
075-2	3,330	1,649	1,681	3,035	2,992	2,662	2,492	2,436	2,327	1,525	250		
077-1	1,726	865	861	1,540	1,511	1,327	1,220	1,891	1,118	710	106		
090-7	3,112	1,554	1,558	2,834	2,777	2,469	2,324	2,264	2,161	1,265	186		
TOTAL	8,168	4,068	4,100	7,409	7,280	6,458	6,036	6,591	5,606	3,500	542		

NOTA * EN EL CONTEO 95 EL DATO VIENE AGREGADO EN EL GRUPO DE 5 A 9 AÑOS

** EL DATO APARECE AGREGADO AL GRUPO DE 10 A 14 AÑOS

*** EL DATO APARECE AGREGADO AL GRUPO DE 15 A 19 AÑOS

FUENTE: SISTEMA PARA LA CONSULTA DE INFORMACIÓN CENSAL (SICINCE-95) INEGI

**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ALFABETA Y CON INSTRUCCIÓN
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC
CENSO 1980**

DELEGACIÓN Y AGE B	DE 6 A 14 AÑOS ALFABETA	15 AÑOS Y MÁS ALFABETA	DE 6 A 14 AÑOS ASISTE A LA ESCUELA	15 AÑOS Y MÁS SIN INSTRUCCIÓN	CON INSTRUCCIÓN POST-PRIMARIA	SIN INSTRUCCIÓN MEDIA BÁSICA	CON SECUNDARIA COMPLETA	CON EDUCACIÓN POST-MEDIA BÁSICA	SIN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR	CON INSTRUCCIÓN SUPERIOR	SIN INSTRUCCIÓN SUPERIOR
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC	127,783	552,569	89,312	22,331	313,962	177,411*	90,437*	260,994*	289,946*	120,985*	438,018
ZONA DE ESTUDIO+	2,270	9,515	1,451	762	4,927	3,809	1,824	3,609	5,864	1,467	8,181

NOTA: * LOS DATOS HAN SIDO INFERIDOS COMO UN PORCENTAJE DEL TOTAL DELEGACIONAL.
LOS DATOS HAN SIDO INFERIDOS PROPORCIONALMENTE AL CENSO DE 1990.
FUENTE: X CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1980, VOL. I Y II (INLI)

**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ALFABETA Y CON INSTRUCCIÓN
POR AGE B'S (075-2, 077-1 y 090-7)
(015 CUAUHTEMOC)
ZONA DE ESTUDIO
CENSO 1990**

DELEGACIÓN Y AGE B	DE 6 A 14 AÑOS ALFABETA	15 AÑOS Y MÁS ALFABETA	DE 6 A 14 AÑOS ASISTE A LA ESCUELA	15 AÑOS Y MÁS SIN INSTRUCCIÓN	CON INSTRUCCIÓN POST-PRIMARIA	SIN INSTRUCCIÓN MEDIA BÁSICA	CON SECUNDARIA COMPLETA	CON EDUCACIÓN POST-MEDIA BÁSICA	SIN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR	CON INSTRUCCIÓN SUPERIOR	SIN INSTRUCCIÓN SUPERIOR
015 CUAUHTEMOC	86,526	420,296	96,757	11,969	301,021	127,634	65,063	194,960	208,594	87,090	305,710
075-2	634	2,940	640	162	1,980	1,038	469	1,224	1,596	509	2,250
077-1	370	1,615	371	86	1,046	615	324	546	988	208	1,295
090-7	563	2,682	561	160	1,698	1,088	519	926	1,635	339	2,165
TOTAL	1,567	7,237	1,572	408	4,724	2,741	1,312	2,696	4,219	1,056	5,710

FUENTE: XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1990. RESULTADOS DEFINITIVOS. DATOS POR AGE B'S URBANA. INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI)

**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC
CENSO 1980**

DELEGACIÓN Y ZONA DE ESTUDIO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	POBLACIÓN OCUPADA SECTOR SECUNDARIO	POBLACIÓN OCUPADA SECTOR TERCIARIO	EMPLEADO U OBRERO	JORNALERO O PEÓN	TRABAJADORES POR CUENTA PROPIA	TRABAJADORES DE HASTA 32 HORAS A LA SEMANA	TRABAJADORES DE 33 A 40 HORAS A LA SEMANA	TRABAJADORES DE 41 A 48 HORAS A LA SEMANA	CON MENOS DE 1 SALARIO MÍNIMO+ MENSUAL DE INGRESO	ENTRE 1 Y 2 SALARIOS MÍNIMOS+ MENSUALES DE INGRESO	CON MÁS DE 2 Y HASTA 5 SALARIOS MÍNIMOS+ DE INGRESO
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC	354,745	264,229	139,481	196,666	241,060*	2,210**	109,829**	46,907	102,991	84,582	65,546**	137,812**	100,260**
ZONA DE ESTUDIO***	6,320	4,963	2,019	3,767	3,945	39	2,941	876	1,475	1,857	1,521	2,695	1,621

NOTA: * AGRUPADOS CON LOS GRUPOS DE MAESTROS Y ARTESANOS EN LA CATEGORÍA DE OBREROS POR CUENTA PROPIA EN LOS RESULTADOS DE LA Población Económicamente Activa.

** DATOS ESTIMADOS PROPORCIONALMENTE AL CENSO DE 1980.

*** ESTADÍSTICAS BASADAS EN ENCUESTAS POR ESTADIOS DEL TOTAL DELEGACIONAL.

+ GRUPO DE INGRESOS MENORES A 1 SALARIO MÍNIMO DE 1980.

+ GRUPO DE INGRESOS MENORES A 2 SALARIOS MÍNIMOS DE 1980.

+ GRUPO DE INGRESOS MENORES A 5 SALARIOS MÍNIMOS DE 1980.

FUENTE: CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1980, C. Y. R. D. N. E.

**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA
POR AGEBS (075-2, 077-1 y 090-7)
015 CUAUHTEMOC
ZONA DE ESTUDIO
CENSO 1990**

DELEGACIÓN Y ZONA DE ESTUDIO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	POBLACIÓN OCUPADA SECTOR SECUNDARIO	POBLACIÓN OCUPADA SECTOR TERCIARIO	EMPLEADO U OBRERO	JORNALERO O PEÓN	TRABAJADORES POR CUENTA PROPIA	TRABAJADORES DE HASTA 32 HORAS A LA SEMANA	TRABAJADORES DE 33 A 40 HORAS A LA SEMANA	TRABAJADORES DE 41 A 48 HORAS A LA SEMANA	CON MENOS DE 1 SALARIO MÍNIMO MENSUAL DE INGRESO	ENTRE 1 Y 2 SALARIOS MÍNIMOS MENSUALES DE INGRESO	CON MÁS DE 2 Y HASTA 5 SALARIOS MÍNIMOS DE INGRESO
015 CUAUHTEMOC	233,676	5,329	44,362	179,510	178,209	838	41,637	43,665	87,393	48,947	44,860	94,318	68,617
075-2	1,569	42	271	1,323	1,221	4	383	352	555	374	350	770	434
077-1	973	9	148	766	612	3	283	193	242	266	341	364	213
090-7	1,621	43	221	1,350	1,084	8	449	271	455	435	350	711	463
TOTAL	4,163	94	640	3,439	2,917	15	1,115	816	1,252	1,075	1,041	1,845	1,110

FUENTE: XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1990, RESULTADOS DEFINITIVOS DE DATOS POR ÁREAS URBANAS, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEC).

CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS EN TECHOS Y PAREDES
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC
CENSO 1980

DELEGACIÓN Y AGEB	(TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS)	TOTAL DE VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	CON TECHO		CON PAREDES			CON PISO DE		VIVIENDAS		CON DRENAJE CONECTADO A RED PÚBLICA	DRENAJE CONECTADO A SUELO O FOSA SÉPTICA	DISPONE DE ENERGÍA ELÉCTRICA
			DE LOSA DE CONCRETO	DE LÁMINA	DE TABIQUE	DE ADOBE	DE MADERA	CEMENTO	MOSAICO O MADERA	CON COCINA EXCLUSIVA	SIN COCINA EXCLUSIVA			
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC	201,648	198,530	185,631	2,689	184,823	104	1,775	70,768*	121,955*	169,675	7,423	182,545	1,180	195,750
ZONA DE ESTUDIO**		3,258	2,845	86	3,035	26	23	656	2,530	2,628	190	2,955	28	2,904

NOTA: * LOS DATOS HAN SIDO ENFERED A PROPORCIÓN ALABENAL AL CENSO DE 1980
** LOS DATOS HAN SIDO ENFERED A COMO UN PORCENTAJE DE TOTAL DELEGACIÓN AL
FUENTE: DELEGACIÓN Y VIVIENDA, 1980 VOL. IV B CENS

CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS EN TECHOS Y PAREDES
POR AGEB'S (075-2, 077-1 y 090-7)
(015 CUAUHTEMOC)
ZONA DE ESTUDIO
CENSO 1990

DELEGACIÓN Y AGEB	(TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS)	TOTAL DE VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	CON TECHO		CON PAREDES			CON PISO DE		VIVIENDAS		CON DRENAJE CONECTADO A RED PÚBLICA	DRENAJE CONECTADO A SUELO O FOSA SÉPTICA	DISPONE DE ENERGÍA ELÉCTRICA
			DE LOSA DE CONCRETO	TECHO DE LÁMINA	DE TABIQUE	DE ADOBE	DE MADERA	CEMENTO	MOSAICO O MADERA	CON COCINA EXCLUSIVA	SIN COCINA EXCLUSIVA			
015 CUAUHTEMOC		159,410	145,952	4,007	150,811	2,019	593	56,824	97,934	125,238	7,546	152,703	1,126	156,744
075-2		1,105	918	38	1,040	8	10	226	853	830	78	1,035	8	1,082
077-1		606	468	16	557	14	9	126	468	397	62	575	8	592
090-7		905	851	4	880	0	0	175	711	713	53	862	11	652
TOTAL		2,616	2,237	58	2,477	22	19	527	2,032	1,940	193	2,472	27	2,326

FUENTE: XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1990 RESULTADOS DEFINITIVOS DATOS POR AGEB URBANA INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI)

CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS EN TECHOS Y PAREDES
POR AGEBS (075-2, 077-1 y 090-7)
(015 CUAUHTEMOC)
ZONA DE ESTUDIO
CONTEO 1995

DELEGACIÓN Y AGEBS	(TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS)	TOTAL DE VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	CON TECHO		CON PAREDES			CON PISO DE		VIVIENDAS		CON DRENAJE CONECTADO A RED PÚBLICA	DRENAJE CONECTADO A SUELO O FOSA SÉPTICA	DISPONE DE ENERGÍA ELÉCTRICA
			DE LOSA DE CONCRETO	TECHO DE LÁMINA	DE TABIQUE	DE ADOBE	DE MADERA	CEMENTO	MOSAICO O MADERA	CON COCINA EXCLUSIVA	SIN COCINA EXCLUSIVA			
015 CUAUHTEMOC	150,097	149,904										148,074	110	149,045
075-2	928	916										853	0	914
077-1	457	449										445	0	448
090-7	787	783										771	0	783
TOTAL	2,172	2,148										2,069		2,145

NOTA: * PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA EN PROMEDIO DE 1.6
FUENTE: CONTEO 1995 RESULTADOS DEFINITIVOS INEGI.

VIVIENDAS CON SERVICIOS DE AGUA
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC
CENSO 1980

DELEGACIÓN Y AGEB	VIVIENDAS CON AGUA			VIVIENDAS CON 1 CUARTO	VIVIENDAS DE 2 A 5 CUARTOS	VIVIENDAS CON 1 DORMITORIO	VIVIENDAS CON 2 A 4 DORMITORIOS
	ENTUBADA A LA VIVIENDA	ENTUBADA EN EL PREDIO	DE LLAVE PÚBLICA				
DELEGACIÓN CUAUHTEMOC	168,328	25,632	876			87,366	106,425
ZONA DE ESTUDIO	2,380	1,092	41			1,846	1,503

FUENTE: X CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1980 VOL. I Y II (INEGI)

VIVIENDAS CON SERVICIOS DE AGUA
POR AGEB'S (075-2, 077-1 y 090-7)
(015 CUAUHTEMOC)
ZONA DE ESTUDIO
CENSO 1990

DELEGACIÓN Y AGEB	VIVIENDAS CON AGUA			VIVIENDAS CON 1 CUARTO	VIVIENDAS DE 2 A 5 CUARTOS	VIVIENDAS CON 1 DORMITORIO	VIVIENDAS CON 2 A 4 DORMITORIOS
	ENTUBADA A LA VIVIENDA	ENTUBADA EN EL PREDIO	DE LLAVE PÚBLICA				
015 CUAUHTEMOC	141,951	11,937	502	7,062	132,905	53,709	100,494
075-2	835	214	17	162	849	490	587
077-1	437	139	4	84	484	312	280
090-7	718	156	3	104	719	333	552
TOTAL	1,990	509	24	350	2,052	1,135	1,419

FUENTE: XI CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA, 1990 RESULTADOS DEFINITIVOS-DATOS POR AGEB URBANA. (INEGI)

**VIVIENDAS CON SERVICIOS DE AGUA
 POR AGEB'S (075-2, 077-1 y 090-7)
 (015 CUAUHTEMOC)
 ZONA DE ESTUDIO
 CONTEO 1995**

DELEGACIÓN Y AGEB	VIVIENDAS CON AGUA			VIVIENDAS CON 1 CUARTO	VIVIENDAS DE 2 A 5 CUARTOS	VIVIENDAS CON 1 DORMITORIO	VIVIENDAS CON 2 A 4 DORMITORIOS
	ENTUBADA A LA VIVIENDA	ENTUBADA EN EL PREDIO	DE LLAVE PÚBLICA				
015 CUAUHTEMOC	140,672	8,011	147				
075-2	743	163	0				
077-1	342	98	6				
090-7	601	181	0				
TOTAL	1,686	442	6				

FUENTE: CONTEO 1995. RESULTADOS DEFINITIVOS. (INEGI).

**PRINCIPALES DELITOS DE LA DELEGACIÓN CUAUHTEMOC POR AÑO
COMPARADOS CON EL TOTAL DEL DISTRITO FEDERAL**

DELITOS	1985		1986		1987		1988		1990		1998+	
	D.F.	CUAUHTEMOC	D.F.	CUAUHTEMOC	D.F.	CUAUHTEMOC	D.F.	CUAUHTEMOC	D.F.**	CUAUHTEMOC	D.F.	CUAUHTEMOC
ROBO	68,873	12,975	92,021	17,201	101,557	19,283	41,627	7,684	58,635	10,812	134,972	20,419
DAÑO A PROPIEDAD AJENA	19,755	3,305	20,098	3,367	20,055	3,521	8,725	1,520	19,177	3,084	24,139	3,375
LESIONES	31,230	3,275	30,164	3,616	29,736	4,052	13,412	1,557	25,997	3,284	28,865	4,592
AMENAZAS	5,264	934	5,052	869	5,195	1,083	2,336	421	5,195	789	7,193	1,174
HOMICIDIOS	5,372	827	5,292	170	5,258	764	2,086	298	4,764	614	2,190	177
SEXUALES*	5,433	2,095	2,431	273	2,011	306	894	132	2,679	21	2,322	9
ATAQUES A VIAS DE COMUNICACIÓN	2,363	452	2,365	504	2,152	497	701	157	1,928	444		
FRAUDE	3,472	451	2,080	457	2,107	520	1,007	225	5,387	852		
DESPOJO	1,723	194	1,435	176	1,493	210	683	108	2,174	313		
ABUSO DE CONFIANZA	1,500	197	1,149	251	1,250	266	524	117	1,764	271		
OTROS	13,009	1,816	12,053	2,090	12,732	2,358	5,163	959	5,652	729	18,918	2,483
TOTAL	157,994	25,292	174,140	28,974	183,546	77,158	77,158	13,178	133,352	21,213	218,599	32,229

NOTA: SE INCLUYEN DATOS REGISTRADOS EN AGENCIAS DEL MINISTERIO PÚBLICO UBICADOS EN HOSPITALES. TODOS LOS DATOS PROCEDEN DE AMERIGACIONES PREVIAS

* INCLUYE VIOLACIÓN TENTATIVA DE VIOLACIÓN ATENTADOR AL PUDOR, ESTUPRO, ADELTRIO, RAPTO E INCENTUS

** INCLUYE 9545 DELITOS REGISTRADOS EN EL SECTOR CENTRAL, PARA EL TOTAL DEL DISTRITO FEDERAL.

FUENTE: PROCURADURÍA GENERAL DE JUSTICIA DEL D.F., ANUARIOS ESTADÍSTICOS DE 1985 A 1988 Y 1990 DATOS TOMADOS DEL CUADERNO DE INFORMACIÓN BÁSICA DELEGACIONAL CUAUHTEMOC, INEGI-TEF, 1990 Y EDICIÓN 1992.

+ TOMADO DEL ANUARIO ESTADÍSTICO DEL DISTRITO FEDERAL, EDICIÓN 1998. INEGI. SECCIÓN DATOS DE LA INEGI, DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMACIÓN Y POLÍTICA CRIMINAL.

**INCIDENCIA DELICTIVA EN LA DELEGACIÓN CUAUHTEMOC POR MES DE OCURRENCIA
SEGÚN TIPO DE DELITO
(JUNIO DE 1988 A MARZO DE 1989)**

DELITOS	TOTAL	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
ROBO (VARIOS)	5,544	697	635	592	632	616	583	536	464	395	394
ROBO DE DINERO EN EFECTIVO	3,687	386	383	314	381	371	363	417	311	365	396
DAÑO A PROPIEDAD AJENA CON VEHÍCULO	1,690	181	147	145	167	202	160	208	157	147	176
LESIONES POR GOLPES	1,473	175	147	113	165	154	145	167	127	134	145
DAÑO EN PROPIEDAD AJENA	981	120	124	73	110	96	97	72	82	121	86
ROBO DE DOCUMENTOS	559	56	48	38	38	54	40	35	51	78	121
ROBO DE ALHAJAS	451	67	68	22	39	30	36	25	55	46	63
HOMICIDIOS	309	32	22	31	31	45	34	38	37	15	24
OTROS	4,443	586	482	371	403	414	391	429	485	395	487
TOTAL MENSUAL	24,991	3,100	2,847	2,226	1,966	2,676	2,501	2,558	2,558	2,023	2,194

FUENTE: DATOS TOMADOS DEL CUADERNO DE INFORMACIÓN BÁSICA DELEGACIONAL (CUAUHTEMOC), INEGI-DFE 1990.

**ÁREAS DE USOS DE SUELO
PROPUESTOS - ESTRATEGIA**

USO DE SUELO	TOTAL EN PLANTA BAJA POR USO DE SUELO (ZONING)			INCREMENTO POR PRIMER PISO (ÁREA POR M2)	INCREMENTO POR SEGUNDO PISO (ÁREA POR M2)	INCREMENTO POR TERCER PISO (ÁREA POR M2)	TOTALES ACUMULADOS POR PISOS CONSTRUIDOS (M2)
	Ha	%	M2				
HABITACIONAL	3.70	17.95	37,651	32,000			69,651
MIXTO (HABITACIONAL CON COMERCIO Y SERVICIOS)	2.08	9.94	20,885	17,752	17,752		56,389
COMERCIOS Y SERVICIOS	3.76	17.92	37,651	32,000	32,000	32,000	133,651
EQUIPAMIENTO URBANO	8.78	41.84	87,880	57,728	65,910	210,912	422,430
VIALIDADES (CALLES CON TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL)	2.59	12.35	25,953				25,953
TOTAL POR NIVEL DE CONSTRUCCIÓN	21.00	100.00	210,020	139,480	115,662	242,912	708,074



ANEXO C) MATRIZ DE USOS Y DESTINOS DEL SUELO
PROPUESTOS PARA LA ZONA

**USOS Y DESTINOS DEL SUELO
PROPUESTOS
PARA LA ZONA
DE RE-DISTRIBUCIÓN FRACTAL
EN EL CENTRO HISTÓRICO
DE LA
CIUDAD DE MÉXICO**

		HABITACIONAL	MIXTO (HABITACIONAL Y COMERCIO)	COMERCIOS Y SERVICIOS	EQUIPAMIENTO URBANO
		ESCENARIOS (STAGES) FRACTALES			
HABITACIONAL	1 VIVIENDA	5.4	4.5		
	2 VIVIENDAS	4.3	4.3		
	3 A 50 VIVIENDAS	3	3		
	51 A 250 VIVIENDAS	2.3	2.3		
	MÁS DE 251 VIVIENDAS	2	2		
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	OFICINA DE GOBIERNO			1,2,3,4	1,2,3,4
	REPRESENTACIONES OFICIALES Y EMBAJADAS EXTRANJERAS			1,2,3	2,3
	TRIBUNALES O JUZGADOS			2	2,3
	SUCURSALES DE BANCOS, CASA DE CAMBIO Y CASAS DE BOLSA PÚBLICA O PRIVADA			2,3,4	
ADMINISTRACIÓN PRIVADA	CONSULTORIOS, AGENCIAS DE VIAJE, CASA DE CAMBIO, HASTA 40 M2		5	4.5	
	CONSULTORIOS HASTA 100M2		5	5	
	OFICINAS PRIVADAS		4.5	4.5	
ALMACENAMIENTO Y ABASTO	CENTRAL DE ABASTO Y BODEGAS DE PRODUCTOS PERECEDEROS			2,3	3
	BODEGAS DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA DE PRODUCTOS NO PERECEDEROS			2,3	3
	BODEGAS DE SEMILLAS, HUEVO, LÁCTEOS O ABARROTES		4	3.4	3
	DEPÓSITOS DE GAS LÍQUIDO, COMBUSTIBLES O EXPLOSIVOS			4	
	GASOLINERÍAS			4	
	RASTROS, FRIGORÍFICOS U OBRADORES			3,2	
	SILOS Y TOLVAS				
TIENDAS DE PRODUCTOS BÁSICOS	VENTA DE ABARROTES, COMESTIBLES Y COMIDA ELABORADA SIN COMEDOR, FRUTAS, VERDURAS Y LEGUMBRES, ARTÍCULOS DE PLÁSTICO, FOTOGRÁFICOS, LIBROS, REVISTAS, ARTESANÍAS, TAPICES, APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS, ARTÍCULOS DE ORO Y PLATA.		4.5 6,7,8		
	PLANTAS DE ORNATO, ARTESANÍAS; TELAS: ALFOMBRAS, CORTINAS Y TAPICES; APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS; CUADROS Y MARCOS; ABARROTES, MISCELÁNEAS, PANADERÍAS, TORTILLERÍAS, CARNICERÍAS, POLLERÍAS Y PESCADERÍAS; LECHERÍAS, CREMIERÍAS Y SALCHICHONERÍAS, HUEVO, HUEVO, DEPORTES; EXPENDIOS DE LOTERÍA Y PRONÓSTICOS DEPORTIVOS; JOYERÍAS Y RELOJERÍAS;		5,6,7		
	FARMACIAS, BÓTICAS Y DROGUERÍAS; PERFUMERÍA Y COSMÉTICOS, Y ARTÍCULOS EN GENERAL DE HASTA 40 M2 ABARROTES COMESTIBLES, COMIDA ELABORADA SIN COMEDOR, PANADERÍAS HASTA 500 M2		4.5		

**USOS Y DESTINOS DEL SUELO
PROPUESTOS
PARA LA ZONA
DE RE-DISTRIBUCIÓN FRACTAL
EN EL CENTRO HISTÓRICO
DE LA
CIUDAD DE MÉXICO**

	HABITACIONAL	MIXTO (HABITACIONAL Y COMERCIO)	COMERCIOS Y SERVICIOS	EQUIPAMIENTO URBANO
ABARROTES COMESTIBLES, COMIDA ELABORADA SIN COMEDOR, PANADERÍAS DE MÁS DE 500 M2 GRANOS, SEMILLAS, FORRAJES, CHILES Y MOLIENDAS DE NIXTAMAL. ARTÍCULOS EN GENERAL HASTA 500 M2. ARTÍCULOS EN GENERAL DE MÁS DE 500 M2 FARMACIAS, BOTICAS O DROGUERÍAS HASTA 500 M2. FARMACIAS, BOTICAS O DROGUERÍAS HASTA 500 M2.		4		
		5		
		4.5		
			4	
		4.5		4
TIENDAS DE AUTOSERVICIO HASTA 5 000 M2 TIENDAS DE AUTOSERVICIO DE 5 000 A 10 000 M2 TIENDAS DE HASTA 5000 M2 TIENDAS DE MÁS DE 5 000 M2			3.4	4
			3	
			4	4
			3	
CENTROS COMERCIALES CENTRO COMERCIAL HASTA 2 500 M2 CENTRO COMERCIAL DE 2 500 A 5 000 M2 CENTRO COMERCIAL DE MÁS DE 5 000 M2 MERCADOS Y TIANGUIS HASTA 10 000 M2 MERCADOS Y TIANGUIS DE MÁS DE 10 000 M2			4	4
			3.4	
			3	
			3	4
VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, ELECTRICIDAD Y SANITARIOS, FERRETERÍAS, MADERERÍAS, VIDRIERÍAS, O PINTURAS, HASTA 500 M2 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, ELECTRICIDAD Y SANITARIOS, FERRETERÍAS, MADERERÍAS, VIDRIERÍAS, METALES O PINTURAS DE MÁS DE 500 M2 DISTRIBUIDORES Y VENTA DE VEHÍCULOS O MAQUINARIA VENTA DE REFACCIONES, LLANTAS Y ACCESORIOS DE VEHÍCULOS SIN TALLER DE REPARACIÓN, HASTA 40 M2 DESHUESADEROS RENTA DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA TALLER DE REPARACIÓN, LAVADO Y LUBRICACIÓN, ALINEACIÓN Y BALANCEO O VULCANIZADORAS HASTA 1 000 M2 TALLER DE REPARACIÓN, LAVADO Y LUBRICACIÓN, ALINEACIÓN Y BALANCEO O VULCANIZADORAS DE MÁS DE 1 000 M2 TALLER DE REPARACIÓN DE MAQUINARIA, LAVADORAS O REFRIGERADORES Y BICICLETAS, HASTA 40 M2 TALLERES MENORES DE HERRERÍA, CARPINTERÍA, EBANISTERÍA, TALABARTERÍA, CALZADO Y PRODUCTOS ARTESANALES, HASTA 40 M2			4	
			3	
			4,5,6	
		5	5	
			5	
			5,6	
			6,6	
			5,6	

**USOS Y DESTINOS DEL SUELO
PROPUESTOS
PARA LA ZONA
DE RE-DISTRIBUCIÓN FRACTAL
EN EL CENTRO HISTÓRICO
DE LA
CIUDAD DE MÉXICO**

	HABITACIONAL	MIXTO (HABITACIONAL Y COMERCIO)	COMERCIO Y SERVICIOS	EQUIPAMIENTO URBANO	
					ESCENARIOS (STAGES) FRACTALES
TIENDAS DE SERVICIOS			5,6		
			5,6	5,6	
			5,6	5,6	
				5	
				4,5	
			5,6	5	
			5,6	5	
HOSPITALES				1,2	
				2	
				5,6	
				5,6	
				5	
ASISTENCIA SOCIAL				4	
				4	
ASISTENCIA ANIMAL		5,6	5,6		
				4	
EDUCACIÓN ELEMENTAL				4	
				3,4	
		5	4,5,6	4	
EDUCACIÓN MEDIA				4	
				3,4	

**USOS Y DESTINOS DEL SUELO
PROPUESTOS
PARA LA ZONA
DE RE-DISTRIBUCIÓN FRACTAL
EN EL CENTRO HISTÓRICO
DE LA
CIUDAD DE MÉXICO**

HABITACIONAL

MIXTO (HABITACIONAL Y COMERCIO)

COMERCIO Y SERVICIOS

EQUIPAMIENTO URBANO

ESCENARIOS (STAGES)
FRACTALES

		HABITACIONAL	MIXTO (HABITACIONAL Y COMERCIO)	COMERCIO Y SERVICIOS	EQUIPAMIENTO URBANO
EDUCACIÓN SUPERIOR	POLITÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS, UNIVERSIDADES O ESCUELAS NORMALES				3.4
INSTITUCIONES CIENTÍFICAS	CENTROS DE ESTUDIO DE POSGRADO CENTROS Y LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN				4
EXHIBICIONES	JARDINES BOTÁNICOS, ZOOLOGICOS, ACUARIOS, PLANETARIOS, OBSERVATORIOS Y ESTACIONES METEOROLÓGICAS GALERIAS DE ARTE, MUSEOS O CENTROS DE EXPOSICIONES TEMPORALES O AL AIRE LIBRE				3,4,5
CENTROS DE INFORMACIÓN	ARCHIVOS O CENTROS PROCESADORES DE INFORMACIÓN BIBLIOTECAS O HEMEROTÉCAS				4.5 4.5
INSTITUCIONES RELIGIOSAS	TEMPLOS O LUGARES PARA CULTO INSTALACIONES RELIGIOSAS, SEMINARIOS O CONVENTOS				3,4,5 4
ALIMENTOS Y BEBIDAS	CAFÉS, FUENTES DE SODA, FONDAS Y LONCHERÍAS SIN BEBIDAS ALCOHÓLICAS; JUGOS, TAQUERÍAS, ESTANQUILLOS, COCINAS ECONÓMICAS, TORTERÍAS Y ANTOJERÍAS, ROSTICERÍAS, PALETERÍAS, REFRESQUERÍAS, NEVERÍAS, DULCERÍAS Y CONFITERÍAS DE HASTA 40 M2 CAFÉS, RESTAURANTES SIN BEBIDAS ALCOHÓLICAS RESTAURANTES CON VENTA DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS CENTROS NOCTURNOS CANTINAS, BARES, CERVECERÍAS, PULQUERÍAS, VIDEO BARES Y VINA TERÍAS.				5.6 5.6 5.6 4.5 5.6
ENTRETENIMIENTO	AUDITORIOS, TEATROS, CINES, SALAS DE CONCIERTOS CINETECAS CENTROS DE CONVENCIONES TEATROS AL AIRE LIBRE, FERIAS O CIRCOS TEMPORALES AUTOCINEMAS				3.4 3.4 2.3 2.3 2.3 2
RECREACIÓN SOCIAL	CENTROS COMUNITARIOS, CENTROS CULTURALES Y SALONES PARA FIESTAS INFANTILES CLUBES DE GOLF O CLUBES CAMPESTRES SIN VIVIENDAS CLUBES DE GOLF O CLUBES CAMPESTRES CON VIVIENDAS				3.4 4 3.4 3.4

**USOS Y DESTINOS DEL SUELO
PROPUESTOS
PARA LA ZONA
DE RE-DISTRIBUCIÓN FRACTAL
EN EL CENTRO HISTÓRICO
DE LA
CIUDAD DE MÉXICO**

	HABITACIONAL	MIXTO (HABITACIONAL Y COMERCIO)	COMERCIOS Y SERVICIOS	EQUIPAMIENTO URBANO
			3,4	3,4
DEPORTES Y RECREACIÓN	PARQUE PARA REMOLQUE Y CAMPISMO			
	EQUITACIÓN O LIENZO CHARRO			
	CANCHAS DEPORTIVAS DE HASTA 5 000 M2			3,4
	ESTADIOS, HIPODROMOS, AUTODROMOS, GALGÓDROMOS, ARENAS TAURINAS, VELÓDROMOS Y CAMPOS DE TIRO			
	ALBERCAS, CANCHAS Y PISTAS DEPORTIVAS AL AIRE LIBRE			4
	JUEGOS ELECTRÓNICOS		5	
	BOLICHE, BILLAR, PATINAJE, JUEGOS DE MESA		4	
SENDEROS O MIRADORES				
CANALES O LAGOS PARA REGATAS				
ALOJAMIENTO	HOTELES, MOTELES, ALBERGUES Y CASAS DE HUÉSPEDES DE HASTA 100 CUARTOS	4,3	4,3	2,3,4
	HOTELES, MOTELES Y ALBERGUES DE MÁS DE 100 CUARTOS	4	4	3,4
DEFENSA	INSTALACIONES PARA EL EJERCITO Y LA FUERZA AÉREA			1,2,3,4
POLICÍA	GARITAS O CASETAS DE VIGILANCIA	5,6		5,6
	ENCIERRO DE VEHÍCULOS, CENTRALES O ESTACIONES DE POLICÍA			4,5
BOMBEROS	ESTACIONES DE BOMBEROS			4
RECLUSORIOS	RECLUSORIOS PREVENTIVOS PARA SENTENCIADOS O REFORMATARIOS			
EMERGENCIAS	PUESTOS DE SOCORRO O CENTRAL DE AMBULANCIAS			4
SERVICIOS FUNERARIOS	CEMENTERIOS			
	CREMATORIOS O MAUSOLEOS			
	AGENCIAS FUNERARIAS DE INHUMACIONES			
TRANSPORTES	TERMINALES DE AUTOTRANSPORTE URBANO COLECTIVO, PESEROS Y TROLEBUSES			4,5

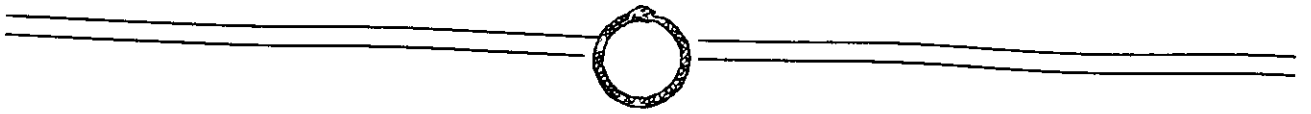
**USOS Y DESTINOS DEL SUELO
PROPUESTOS
PARA LA ZONA
DE RE-DISTRIBUCIÓN FRACTAL
EN EL CENTRO HISTÓRICO
DE LA
CIUDAD DE MÉXICO**

HABITACIONAL	MIXTO (HABITACIONAL Y COMERCIO)	COMERCIOS Y SERVICIOS	EQUIPAMIENTO URBANO

ESPACIOS ABIERTOS	PLAZAS, EXPLANADAS, JARDINES O PARQUES				
FORESTAL	BOSQUES MÚLTIPLES				
	BOSQUES MIXTOS				
	PRADERAS, PASTIZALES O FORRAJES				
AGROPICUARIO	INSTALACIONES PARA EL CULTIVO PISCÍCOLA				
	HORTALIZAS, HUERTOS, FLORES, PLANTAS, VIVEROS E INVERNADEROS DE TRASPATIO				

NOTAS

APARECEN MARCADOS ÚNICAMENTE LOS USOS DE SUELO PROPUESTOS.
 NO EXISTEN USOS O DESTINOS DEL SUELO CONDICIONADOS.
 LOS NÚMEROS HACEN REFERENCIA A LOS ESCENARIOS (STAGES) FRACTALES CONFORME SE PUEDE REVISAR EN EL PLANO ADJUNTO.
 PARA OBTENER LAS ÁREAS EXACTAS PERMITIDAS SE RESTA EL ESCENARIO FRACTAL DE MENOR NÚMERO QUE APARECE EN CASILLA
 PARA OBTENER EL LÍMITE INFERIOR, EL LÍMITE MÁXIMO ESTÁ DADO DIRECTAMENTE POR EL MAYOR DE LOS ESCENARIOS
 EN LA CASILLA.
 LA DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA MATRIZ Y LAS MEDIDAS DE ÁREA QUE APARECEN EN LOS USOS DE SUELO HAN SIDO TOMADOS DE
 LA MATRIZ DE USOS DE SUELO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE LA DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC. VIGENTE
 HASTA 1996. Y TAMBIÉN ABSORBE LO PRESENTADO EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DELEGACIONAL DE 1997.



ANEXO D) GALERÍA DE FIGURAS FRACTALES



Los Gráficos Fractales para este trabajo han sido tomados de libros y fotografías que aparecen anotados en la Bibliografía y han sido complementados con el *software* de Fractal Frency vol. I y II (1995), el Doodlin Fun (software para hacer fractales libres, 1995) y el apoyo de computadora con programas como Autocad v.12 a v. 14, Corel Draw v.5 a v. 8, Photo Styler v.2.0; y 3-D Estudio.

Las Figuras Fractales que aparecen con número de catalogo han sido extraídos del software Fractal Frency (volúmenes I y II, 1995), que contiene una muestra de más de 2 000 imágenes por disco.

Las características generales de los gráficos bidimensionales de la galería tienen las particularidades siguientes:

- Se han excluido las ecuaciones (que pueden ser revisadas en los programas de donde se tomaron).
- Se dejan de lado problemas técnicos computacionales inherentes a la presentación de las gráficas y las capacidades de los equipos instalados (PC con monitor VGA, con mínimo de 1 mega en memoria RAM) y de los programas de presentación mediante vectorización.
- Los pocos nombres existentes de Fractales y las denominaciones de categorías son convencionales y no obedecen a una metodología de la investigación fractal.

Los gráficos de la galería pueden ser usados de manera directa como Plantillas o como esquemas reticulares de apoyo para Diseño, Planeación o Arquitectura.

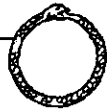
Los Fractales en Internet

La tendencia y utilización actual (1998) de los Fractales también fue buscada en algunas hojas relevantes de Internet:

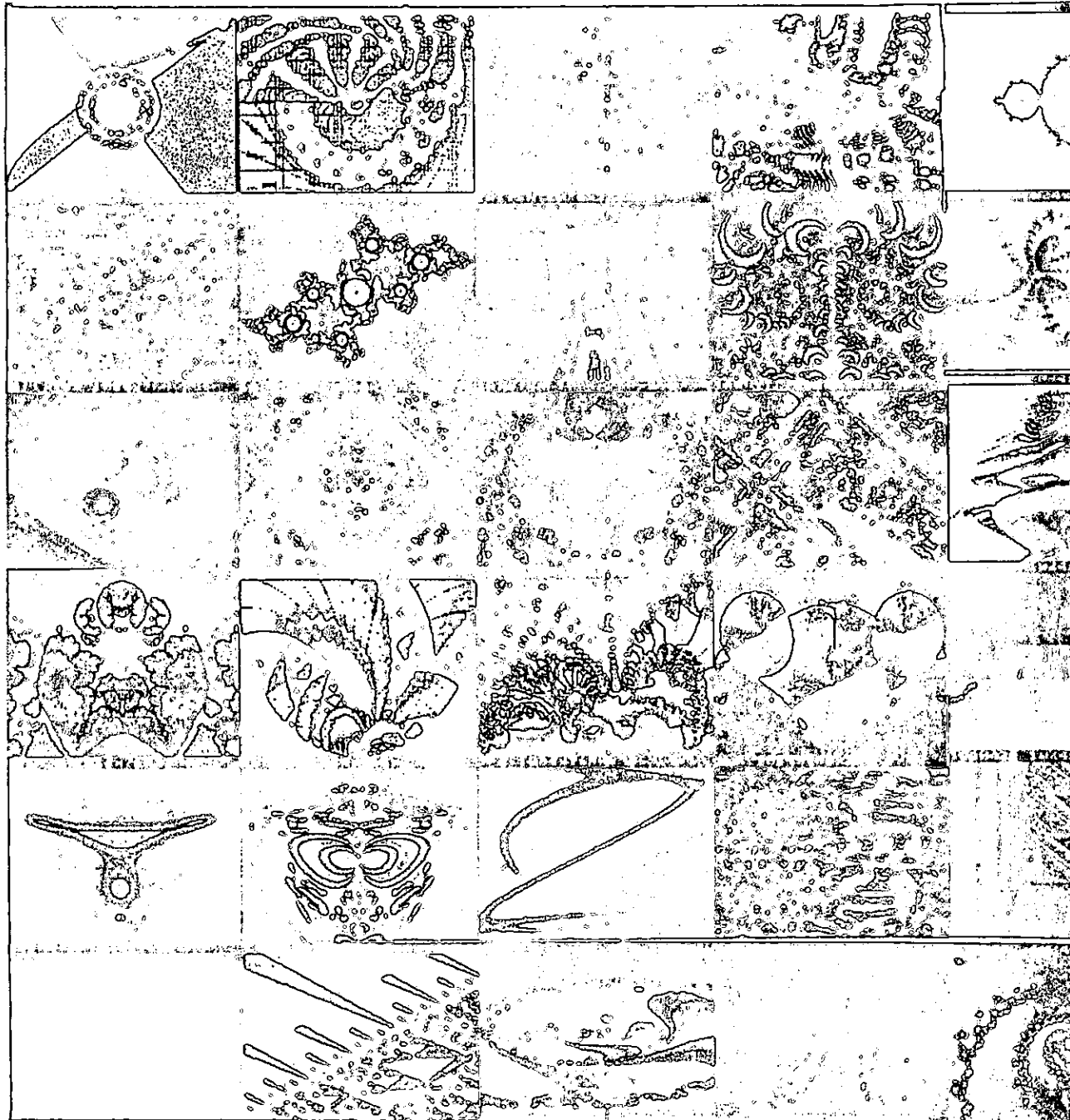
- Business and Economy: Companies: Computers: Software: Graphics: Fractal Design Corp.
 - Regional: U.S. States: California: Business: Internet Services: Web Services: Fractal Images Company.
 - Arts: Visual Arts: Computer Generated: Fractals: Fractint Fractals.
 - Magazines: Art - Magazines: Art. Adreini Studios Paintings and Prints - Sensitive, ethereal landscapes: gardens, waterfalls, angels. Art access. (<http://www.edoc.com/jrl-bin/wilma/mar>)
 - Regional: Countries: Canada: Arts and Humanities: Visual Arts: Computer Generated: Fractals: Fractint Fractals.
 - Regional: Countries: United Kingdom: Arts: Visual Arts: Computer Generated: Fractals.
 - Experiments with Settlement Aggregation Models - Bill Erikson and Tony Lloyd-Jones. The use of fractal techniques to model aspects of urban form is now... (<http://doric.bart.ucl.ac.uk/web/spacesyntax/news/symposium/erikson.html>).
- No title - Computer Aided Urban Design. Computer - Aided Architecture Design Computer-Aided Design Animations Cities as Fractals and Fractal Terrain Modeling GIS... (<http://www.sit.ecu.edu/up-dept/Urbdes.htm>)

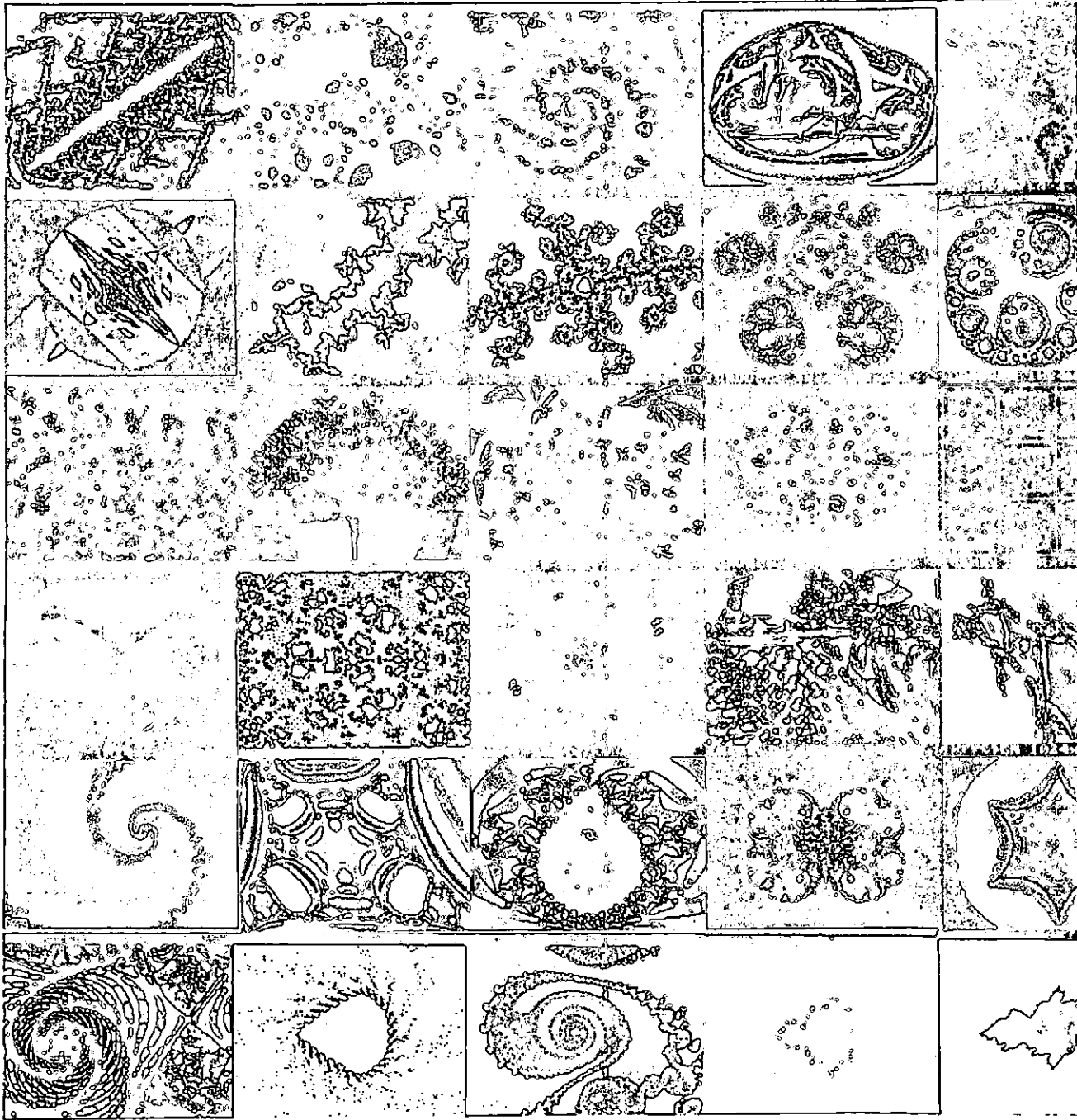
Las siguientes direcciones son propicias para el estudio de Modelos del tipo SIG's: en recursos electrónicos del ambiente SIG se pueden revisar las siguientes direcciones:

- ❖ S+SPATIALSTATS (<http://www.mathsoft.com/splsprod/spatldes.html>)
- ❖ S+ para Arc/Info (<http://www.mathsoft.com/splsprod/arcdes.html>)
- ❖ Productos ESRI (Arc/Info, Arcview) (<http://www.intergraph.com>)



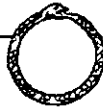
- ❖ Spacestat (<http://www.rri.wvu.edu/spacestat.htm>)
- ❖ INFORMAP (e-mail del Dr. Gartrell: a.gartrell@lancaster.ac.uk)
- ❖ Recursos on-line para análisis espacial y SIG (<http://rigel.edu/ores.html#GEOGINF>)







ANEXO E) Diseños Fractales Posibles en Planes de
Desarrollo



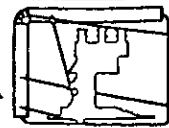
Los planos aquí presentados son únicamente una muestra gráfica de cómo podrían ser aplicadas las plantillas fractales, tanto para **zonificación** como para **lotificación**. No conllevan el estudio de campo ni de problemática que se hizo para el Centro Histórico de la Ciudad de México, aunque contienen datos de traza urbana actualizada al año de 1997.

La utilización de la Figura Fractal se localiza en la parte superior de la lámina y generalmente es un detalle del Plan Parcial de Desarrollo Urbano.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



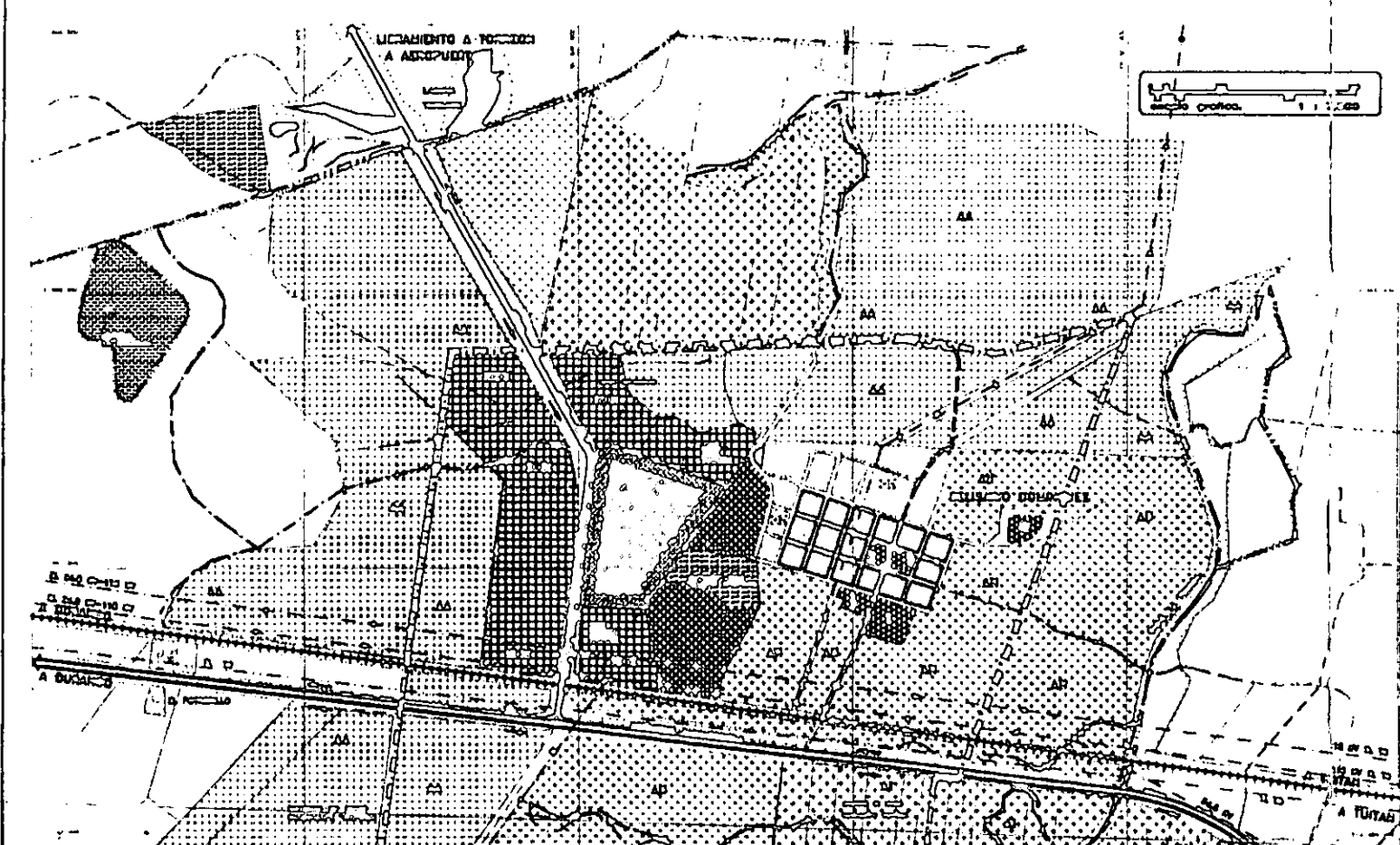
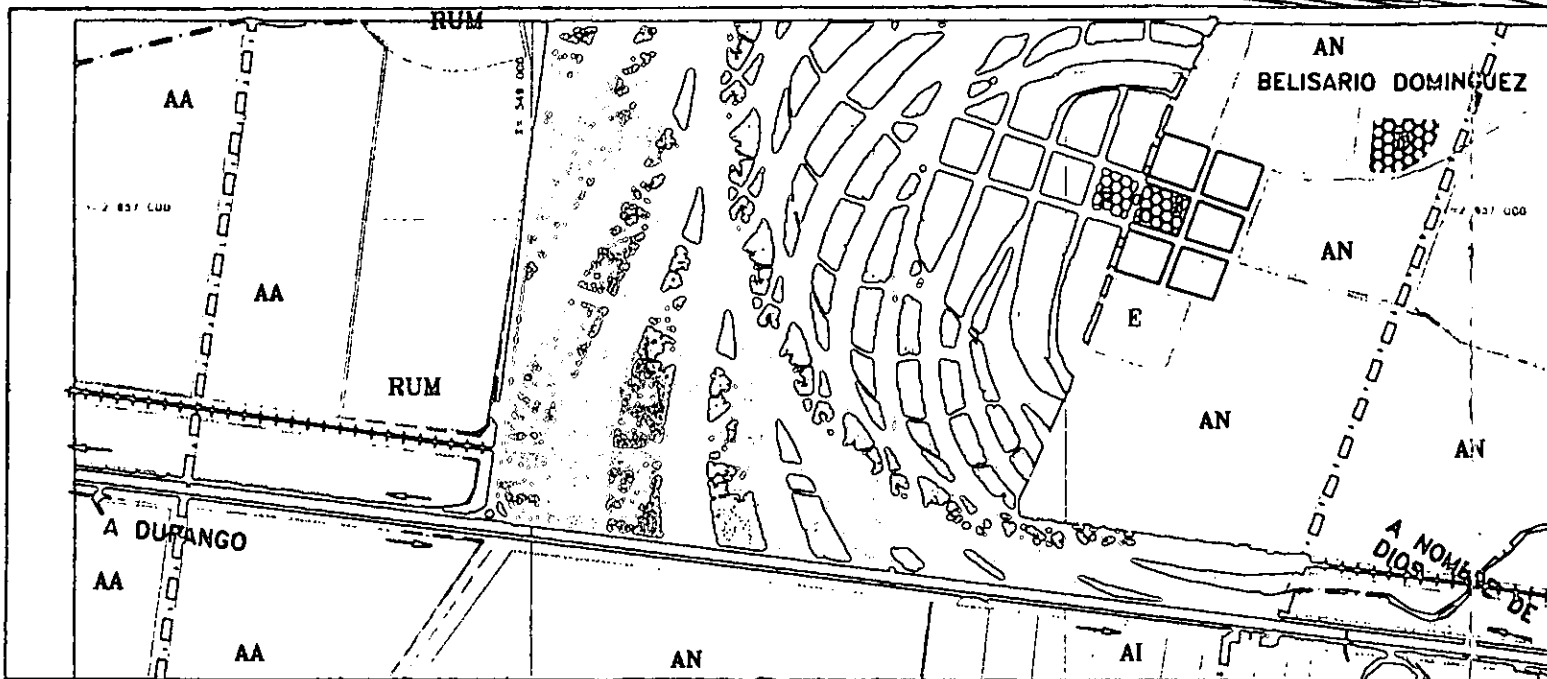
CICLOLOGIA

PLAN PARCIAL DE
DESARROLLO URBANO
VICTORIA DE DURANGO,
DURANGO

- USOS Y DESTINOS DEL SUELO
- HABITACIONAL
 - HABITACIONAL CON SERVIDOR
 - RESERVA HABITACIONAL SERVIDOR CON
 - HABITACIONAL SERVIDOR
 - INDUSTRIAL
 - INDUSTRIA LIGERA (T.A.S. PULPERIA-CERAMICA)
 - MIXTO
 - ACCIONA Y PROGRAMAS
 - RESERVA PARA USO COM. Y EDUCACION
 - ACCIONA EDUCACION
 - CUERPO
 - PARQUE RECREACION
 - ACUAS VERDES
 - ACIA ESCUELA
- DERECHO DE VIA Y RESTRICCIONES
- RESTRICCION DE VIA DE MAQUINA, FIDUCIARIA, LEGAL, ELECTRICIDAD, A.T.

PLAN PARCIAL DE
DESARROLLO URBANO
VICTORIA DE DURANGO,
DURANGO

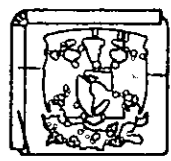
- USOS Y DESTINOS DEL SUELO
- HABITACIONAL
 - HABITACIONAL CON SERVIDOR
 - RESERVA HABITACIONAL SERVIDOR CON
 - HABITACIONAL SERVIDOR
 - INDUSTRIAL
 - INDUSTRIA LIGERA (T.A.S. PULPERIA-CERAMICA)
 - MIXTO
 - ACCIONA Y PROGRAMAS
 - RESERVA PARA USO COM. Y EDUCACION
 - ACCIONA EDUCACION
 - CUERPO
 - PARQUE RECREACION
 - ACUAS VERDES
 - ACIA ESCUELA
 - EQUIPAMIENTO
- DERECHO DE VIA Y RESTRICCIONES
- RESTRICCION DE VIA DE MAQUINA, FIDUCIARIA, LEGAL, ELECTRICIDAD, A.T.
- RECONSTRUCCION Y REFORMAS
- 10% DEL ESPACIO DEL LOTE
 - 10% DEL ESPACIO DE LA CORTA (CORTES UNICO)
- VALIDADES
- VALORES COMERCIALES
 - VALORES RESERVA
 - VALORES LEGALES
 - VALORES TECNICA
 - VALORES LOCAL
 - VALORES FUENTE



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

FRACTALES EN PLANES DE DESARROLLO
URBANO

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE
MEXICO



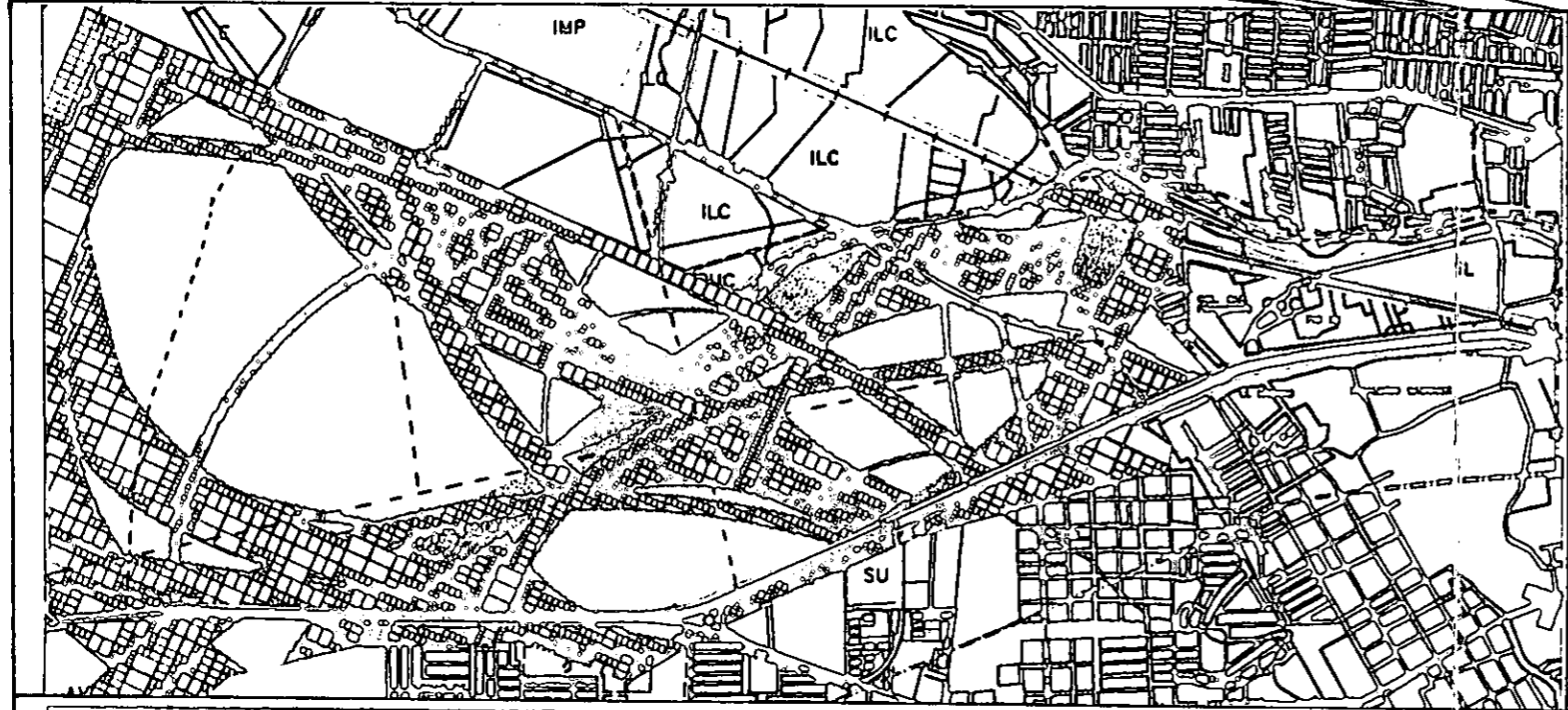
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN
URBANISMO



CINCOLOGIA



- ES ESCUELA DE EDUCACION ESPECIAL
 - ES ESCUELA DE EDUCACION ESPECIAL Y FISICA
- CONSERVACION ECOLOGICA
- Q AREA VERDE QUINCEANOS
 - R RESERVA ECOLOGICA
- VIALIDADES
- VOLADAZO CENTRAL INTERIORE
 - VOLADAZO PERIFERICO INTERIORE
 - VOLADAZO PERIFERICO EXTERIORE
 - VOLADAZO RADIALES EXTERIORE
- LIMITES
- LINEA DEL PLAN PARCIAL DEL CENTRO HISTORICO DE SANTA CATARINA, S.L.
 - LINEA LOCAL



PLAN PARCIAL DE
DESARROLLO URBANO
DEL SECTOR PONIENTE
DE STA. CATARINA, H.L.

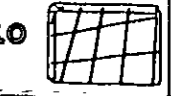
- USO Y CONTROL DEL SUELO
- RESERVA ECOLOGICA
- CONSERVACION ECOLOGICA
- VIALIDADES
- LIMITES



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO

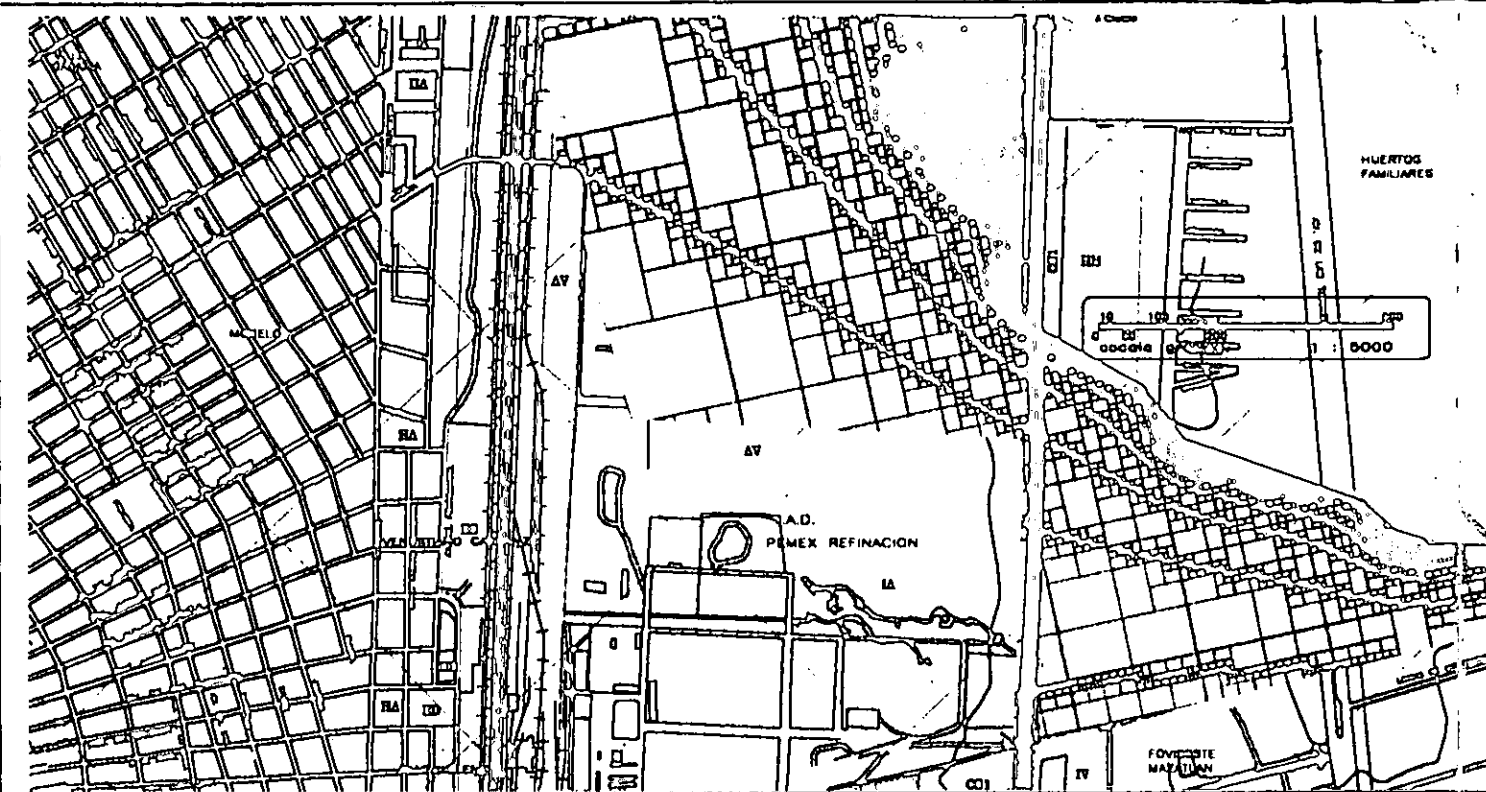


FRACTALES EN PLANES DE DESARROLLO
URBANO



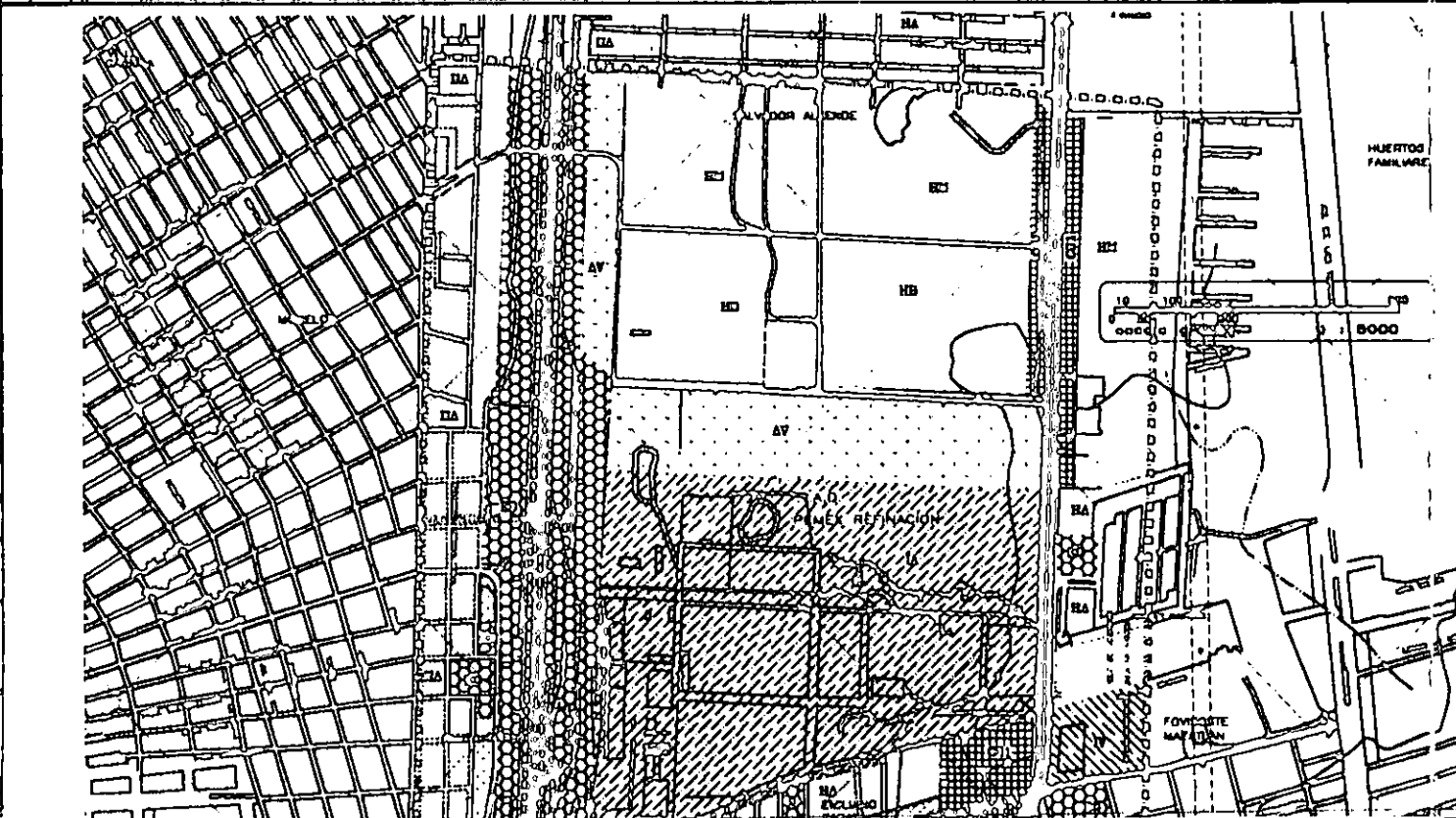


PLAN PARCIAL DE
DESARROLLO URBANO
(LA ESPERANZA)
MAZATLAN, SIN.



1.- HABITACIONAL	
BA DECISION ALTA HASTA 400 M ² /HA	BD DECISION BAJA (100-200 M ² /HA)
BEI DECISION MEDIA (200-300 M ² /HA)	ED EDUCACION DE ACENTUACION
2.- INDUSTRIAL	
IA INDUSTRIA APLICADA	IV INDUSTRIA VERDE LIGERA
3.- CORREDORES	
CO MAQUINARIA/OBJETOS DE BAJA INTERES	COI MAQUINARIA/OBJETOS/ SERVICIOS DE ALTA INTERES
4.- EQUIPAMIENTO	
ED EDUCACION Y CULTURA	ITV COMUNICACIONES Y TRANSPORTE
ED DECELEACION Y DEPORTE	EC COMERCIO Y ALMACEN
CS SALUD Y ASISTENCIA	DS GOBIERNO Y ADMINISTRACION
5.- MEDIO AMBIENTE E IMAGEN URBANA	
PROYECTO DEL PAISAJE LINEAL	ERTUDAMIENTO DEL RIO
AV AREA VERDE	SARCAJENTO Y CONSERVACION DE RIO
6.- VIALIDADES	
INTEGRACION REGIONAL	SECUNDARIA EXISTENTE
PRIMARIA EXISTENTE	SECUNDARIA PROPUESTA

PLAN PARCIAL DE
DESARROLLO URBANO
(LA ESPERANZA)
MAZATLAN, SIN.



1.- HABITACIONAL	
BA DECISION ALTA HASTA 400 M ² /HA	BD DECISION BAJA (100-200 M ² /HA)
BEI DECISION MEDIA (200-300 M ² /HA)	ED EDUCACION DE ACENTUACION
2.- INDUSTRIAL	
IA INDUSTRIA APLICADA	IV INDUSTRIA VERDE LIGERA
3.- CORREDORES	
CO MAQUINARIA/OBJETOS DE BAJA INTERES	COI MAQUINARIA/OBJETOS/ SERVICIOS DE ALTA INTERES
4.- EQUIPAMIENTO	
ED EDUCACION Y CULTURA	ITV COMUNICACIONES Y TRANSPORTE
ED DECELEACION Y DEPORTE	EC COMERCIO Y ALMACEN
CS SALUD Y ASISTENCIA	DS GOBIERNO Y ADMINISTRACION
5.- MEDIO AMBIENTE E IMAGEN URBANA	
PROYECTO DEL PAISAJE LINEAL	ERTUDAMIENTO DEL RIO
AV AREA VERDE	SARCAJENTO Y CONSERVACION DE RIO
6.- VIALIDADES	
INTEGRACION REGIONAL	SECUNDARIA EXISTENTE
PRIMARIA EXISTENTE	SECUNDARIA PROPUESTA
PRIMARIA PROPUESTA	



RE-DISTRIBUCION FRACTAL
EN EL CENTRO HISTORICO
DE LA CIUDAD DE MEXICO



FRACTALIS EN PLANES DE DESARROLLO
URBANO





BIBLIOGRAFÍA

A

ACKOFF, Russel L.

EL ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS
LIMUSA 1972

AIFANDOPOULOU, Georgia

ETIS: A GIS TECHNOLOGY BASED TOOL FOR SUPPORTING STRATEGY ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PLANNING
ESRI 1995, <http://www.esri.com>.

ALEXANDER, Christopher

LA ESTRUCTURA DEL MEDIO AMBIENTE
TUSQUETS EDITOR, BARCELONA 1971

ALEXANDER, Christopher

TRES ASPECTOS MATEMÁTICOS DE DISEÑO
TUSQUETS, BARCELONA 1980

ALLPORT, F.

THEORIES OF PERCEPTION AND CONCEPT OF STRUCTURE
LONDON: CHAPMAN AND HALL 1987

ARMIN BUNDE y Shomo Havlin

FRACTAL AND DISORDERED SYSTEMS
SPRINGER-VERLAG, NEW YORK 1991

B

BAILEY, Trevor C.

INTERACTIVE SPATIAL DATA ANALYSIS
LONGMAN SCIENTIFIC & TECHNICAL, ESSEX, U.K. 1995

BANHAM, Reynor

MEGABESTRUCTURAS FUTURO URBANO DEL PASADO RECIENTE
GUSTAVO GILI 1990

BARNESLEY, Michael

FRACTALS EVERYWHERE
NEW YORK ACADEMIC, 1988

BARNESLEY, M.F.

THE SCIENCE OF FRACTAL IMAGES
SPRINGER-VERLAG, 1988

BATTY, Michael

URBAN MODELLING: ALGORITHMS, CALIBRATIONS, PREDICTIONS
CAMBRIDGE, UNIVERSITY PRESS 1976

BATTY, Michael y Paul Longley

FRACTAL CITIES
LONDON: CHAPMAN AND HALL 1996

BATTY, Michael y Paul Longley

SPATIAL ANALYSIS: MODELLING IN A GIS ENVIRONMENT
GEOINFORMATION INTERNATIONAL, CAMBRIDGE U.K. 1996

BENOIT, Mandelbrot

OBJETOS FRACTALES
TUSQUETS, BARCELONA 1987

BENOIT, Mandelbrot

FRACTAL GEOMETRY OF NATURE
INTERNATIONAL MACHINES BUSINESS
FREEMAN AND COMPANY

BERTALANFFY, Ludwig Von

FONDA GENERAL DE LOS SISTEMAS
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, MÉXICO 1993

I (continuación)

INEGI

CIMA: INFORMACIÓN ESTADÍSTICA, GEOGRÁFICA Y MUNICIPAL
INEGI 1994

INEGI

XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1980
INEGI 1980

INEGI

XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1990
INEGI 1990

INEGI

SISTEMA PARA LA CONSULTA DE INFORMACIÓN CENSAL (SCINCE) CONTEO 1995
INEGI 1995

ISARD, Walter

METHODS OF REGIONAL ANALYSIS
CORNELL UNIVERSITY, ITHACA, NEW YORK 1982

J

JUNIOR, Cesar

UN ALGORITMO PARA SIMULACRO QUE GENERA FIGURAS CON ESTRUCTURAS FRACTALES (artículo)
SAO PAULO, BRAZIL, 1990

K

KAHANE, J.P.

FRACTALS: NON INTEGRAL DIMENSION AND APLICATIONS
J. WILEY CHICHESTER 1991

KIM, Tshango John

INTEGRATED URBAN SYSTEMS MODELING
KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS DORDRECHT, HOLANDA 1989

KLINBER, Otto

SICOLOGÍA SOCIAL
AMORRORTU EDITORES, 1993

L

LAM, Nina; Siu Ngan y Lee Cola

FRACTALS IN GEOGRAPHY
ENGLEWOOD CLIFFS, N.J. PTR PRENTICE HALL

LANGRAN, Gail

TIME IN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS
TAYLOR AND FRANCIS, LONDON, NEW YORK 1992

LAWLOR, Robert

SACRED GEOMETRY: PHILOSOPHY AND PRACTICE
THAMES AND HUDSON, 1982

LE CORBUSIER

EL MODULOR
EDITORIAL POSEIDÓN 1961

LEA, Oscar

EL ARTE URBANO
EDITORIAL DIANA, MÉXICO 1981

LONGLEY, Paul y Clark

GIS FOR BUSINESS AND SERVICE PLANNING
GEOINFORMATION INTERNATIONAL, CAMBRIDGE, U.K. 1995

BERTUGLIA C.S. Y Otros
URBAN DYNAMICS. DESIGNING AN INTEGRATED MODEL
ROUTLEDGE, LONDON 1990

BETTELHEIM, Charles
PLANIFICACIÓN Y CRECIMIENTO ACELERADO
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA 1982

BLOMSTROM, Magnus y Björn Hettne
TEORÍA DEL DESARROLLO EN TRANSICIÓN
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA

BOLL, Marcell
HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS
EDITORIAL DIANA, MÉXICO 1982

C

CATASTRO
PLANOS DE CATASTRO (escala 1=500 y 1=2000)
DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA

CARRILLO LANDEROS, Ramiro
METODOLOGÍA Y ADMINISTRACIÓN
LIMUSA 1986

CEMENTOS APASCO
CENTRO HISTÓRICO DE LA CD. DE MÉXICO: RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS, 1988 A 1994
CEMENTOS APASCO 1994

CHECKLAND, Peter B.
PENSAMIENTO DE SISTEMAS Y PRÁCTICAS DE SISTEMAS
EDITORIAL NORIEGA, MÉXICO 1993

CHURCHMAN, C. West
EL ENFOQUE DE SISTEMAS
EDITORIAL DIANA, MÉXICO 1973

CLARKE, Arthur C.
20 DE JULIO DE 2019: LA VIDA EN EL SIGLO XXI
PLANETA, BARCELONA, 1987

CLARKE, Martin y Wilson
MATHEMATICAL MODELS IN HUMAN GEOGRAPHY: 20 YEARS ON
LONDON 1989

CLELAND, David I. y William R. King
SYSTEM, ANALYSIS AND PROJCT MANAGEMENT
MCGRAW HILL, U.S.A. 1978

D

DE LA BARRA, Tomas
INTEGRATED LAND USE AND TRANSPORT MODELLING
DECISIÓN CHAINS AND HIERARCHES
CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE 1989

D.D.F.
MANUAL DE TRÁMITES Y SERVICIOS AL PÚBLICO
CIUDAD DE MÉXICO, 1994

DELGADO, Javier y Diana R. Villarreal
CAMBIOS TERRITORIALES EN MÉXICO
UAM XOCHIMILCO 1991

DEUTSCH, M. y R.M. Krauss
TEORÍAS EN PSICOLOGÍA SOCIAL
PAIDOS 1992

LÓPEZ RANGEL, Rafael
PROBLEMAS METROPOLITANOS Y DESARROLLO NAL. (planos)
UAM AZCAPOTZALCO 1992

M

MACMILLAN, W.D.
REMODELLING GEOGRAPHY
BLAKWELL, OXFORD 1989

MADRID
LA CONQUISTA DE TENOCHTITLAN
EDITORIAL MADRID, 1998

MANDELBROT, Benoit B.
LOS OBJETOS FRACTALES
TUSQUETS, BARCELONA 1987

MANDELBROT, Benoit B.
THE FRACTAL GEOMETRY OF NATURE
W.H. FREEMAN AND COMPANY, NEW YORK 1985

MARTIN, Charles C.
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS: COMO HACERLA OPERANTE
EDITORIAL DIANA, MÉXICO 1981

MARTIN, David
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND THEIR SOCIOECONOMIC APPLICATIONS
ROUTLEDGE, LONDON AND NEW YORK, 1996

MARTINO, R.L.
ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS
EDITORIA TÉCNICA, MÉXICO 1967

MARX y Hillix
SISTEMAS Y TEORÍAS PSICOLÓGICAS CONTEMPORÁNEOS
PAIDOS, 1990

MIRAFUENTES, José
ARQUITECTÓNICO Y URBANÍSTICO, DISEÑO GRÁFICO POR COMPUTADORAS
FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM 1990

MOEDE, Walter
LA PSICOLOGÍA EN LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO
UTEHA, MÉXICO 1978

MONOD, Jaques
EL AZAR Y LA NECESIDAD
OBRA MAESTRAS DEL PENSAMIENTO CONTEMPORÁNEO
PLANETA AGOSTINI
ESPAÑA 1993

MONTEJANO PEIMBERT, Luis
LA CARA OCULTA DE LAS ESPERAS (LA CIENCIA DESDE MÉXICO)
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA 1989

MOSCOVICCI, Sergel
SICOLOGÍA SOCIAL
PAIDOS 1990

O

OLEA, Oscar
CATÁSTROFES Y MONSTRUOSIDADES URBANAS
TRILLAS, MÉXICO 1989

OPTNER, Stanford L.
ANÁLISIS DE SISTEMAS

DE GARCÍA LASCUARAIN, Valerio
LA CIUDAD DE MÉXICO TENOCHTITLAN, SU PRIMERA
TRAZA, 1524-1534
JUS, MÉXICO 1991

DEVANEY, Robert L.
CHAOS, FRACTAL AND DYNAMICS
ADISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY 1990

DICK, Oliver
FRACTAL GRAPHICS FOR WINDOWS
SAMS, CARMEL, INDIANA 1990

DICK, Oliver
FRACTAL VISION: PUT FRACTAL TO WORK FOR YOU
SAMS, CARMEL, INDIANA 1992

DOEBELE, William A.
LAND REAJUSTMENT
LEXINTON BOOKS, TORONTO 1982

E

ECHENIQUE, Marcial (compilador)
MODELOS MATEMÁTICOS DE LA ESTRUCTURA ESPACIAL URB.
EN AMÉRICA LATINA
EDICIONES SIAP, ARGENTINA 1975

EDWARDS W., TVERSKY
TOMA DE DECISIONES
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA 1979

F

FALCONER, Kenneth
FRACTAL GEOMETRY: FOUNDATION AND APLICATIONS
JOHN WILES AND SONS, 1994

FEDER, Jans
FRACTALS
PLENUM PRESS, NEW YORK AND LONDON, 1989

FEDRA, Kurt y René Reitsma
DECISION SUPPORT AND GEOGRAPHICAL INFORMATION SYS.
KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, DORDRECHT, BOSTON 1990

FREY RHON, Liliane
DE FREUD A JUNG
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, MÉXICO 1993

FUENTES ZENÓN, Arturo
EL PENSAMIENTO SISTÉMICO: CARACTERIZACIÓN Y CORRIENTES
FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM, 1993

FUENTES ZENÓN, Arturo
EL ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM, 1993

FUENTES ZENÓN, Arturo
EL PENSAMIENTO SISTÉMICO: CARACTERIZACIÓN Y CORRIENTES
FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM 1993

G

GARCÍA-AMARAL R.M.
CONSIDERACIONES PARA EL REORDENAMIENTO ESPACIAL URB.
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA, UNAM 1984

GUYON, Etienne

FONDO DE CULTURA ECONÓMICA 1988

P

FEITGEN y otros
CHAOS AND FRACTALS
SPRINGER-VERLAG, FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY, 1992

R

REYNER, Banham
MEGAESTRUCTURAS: FUTURO URBANO DEL PASADO RECIENTE
GUSTAVO GILI 1978

RODRÍGUEZ, Aroldo
SICOLOGÍA SOCIAL
TRILLAS 1991

RUÍZ, Miguel
FRACTALES: EL ORDEN QUE SURGIÓ DEL CAOS
REVISTA MUY INTERESANTE, AÑO 6 No. 8, 1989

S

SANDER, I.M.
FRACTAL GROWTH
SCIENTIFIC AMERICAN 1987

SECRETARÍA DE INDUSTRIA
IX CENSO GENERAL DE POBLACIÓN 1970. DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, 1970

SEDESOL
GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROGRAMAS PARCIALES
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO, 1995

SEDESOL
INCORPORACIÓN DE SUELO AL DESARROLLO URBANO
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO, 1994

SEDESOL
PROGRAMA DE 100 CIUDADES: CONSIDERACIONES DE
POLÍTICA DE DESARROLLO
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO, 1994

SIMON, Herbert A.
LAS CIENCIAS DE LO ARTIFICIAL
EDITORIAL ATE, BAERCELONA, ESPAÑA 1979

SOBERANES, José Luis
LA REFORMA URBANA
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, MÉXICO 1993

SERRA DEL POZO, Pau
ANÁLISIS ESPACIAL Y MODELOS URBANOS EN UN ENTORNO SIG
REVISTA CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES XXXVIII (110) 1996

SOTOMAYOR, Arturo
EXPANSIÓN DE MÉXICO
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, MÉXICO 1975

T

TALANQUER, Vincent
FRACTUS, FRACTA, FRACTAL
LA CIENCIA DESDE MÉXICO, SEP, FCE, CONACYT, 1996

TALANQUER V. y Irazoque G.

FRATAL FORMS
ESEVIER 1991

H

HALL, Arthur D.
INGENIERÍA DE SISTEMAS
C.E.C.S.A. EDITORIAL CONTINENTAL, MÉXICO 1964

HARRIS, Trevor M.
THE APPLICATIONS OF GIS IN URBAN AND REGIONAL PLANNING
APPLIED GEOGRAPHY, 13: 9-27, 1997

HASTINGS, Harold M. Y George Sugihara
FRACTALS: A USER'S GUIDE FOR THE NATURAL SCIENCES
OXFORD, N.Y. 1994

HERNÁNDEZ, Abelardo
EL ODEN QUE NACIÓ DEL CAOS (artículo)
ENIGMAS DEL HOMBRE Y DEL UNIVERSO, AÑO II, No.6

HOFSTADTER, Douglas
GODEL, ESCHER, BACH
CONACYT 1982

HOLLANDER, Edwin
TEORÍAS EN PSICOLOGÍA SOCIAL
AMORRORTU EDITORES 1993

HUTCHINSON B. y M. Batty
ADVANCES IN URBAN SYSTEMS MODELLING
ELSEVIER SCIENCE PUB. CO. AMSTERDAM Y NEW YORK, 1986

I

INEGI
ÁREAS METROPOLITANAS INFORMACIÓN ESTADÍSTICA
Y CARTOGRÁFICA
INEGI, 1994

FRACTALES (artículo)
FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM 1991

THOMAS, R.W.
MODELLING IN GEOGRAPHY: A MATHEMATICAL APPROACH
BARNES & NOBLE BOOKS, TOTOWA, N.J. USA 1980

TOFFLER, Alvin
EL SHOCK DEL FUTURO
PLAZA & JANES, BARCELONA, ESPAÑA 1977

TOFFLER, Alvin
LA TERCERA OLA
EDIVISIÓN, MÉXICO, 1981

TOMPKINS, Peter
SECRETOS DE LA GRAN PIRÁMIDE
EDITORIAL DIANA, MÉXICO 1990

U

UNWIN, David J.
GIS, SPATIAL ANALYSIS AND SPATIAL STATISTICS
PROGRESS IN HUMAN GEOGRAPHY, 20,4, 1996

W

WEBBER, MM.
INDAGACIONES SOBRE LA ESTRUCTURA URBANA
GUSTAVO GILLI, 1974

WEGENER, Michael
THE TIME SCALE OF URBAN CHANGE
ELSEVIER SCIENCE PUB. CO. AMSTERDAM Y NEW YORK 1986

WIENER, Norbert
CIBERNÉTICA Y SOCIEDAD
CONACYT, MÉXICO 1981

WILSON, A.G.
MATHEMATICS FOR GEOGRAPHERS AND PLANNERS
OXFORD U. PRESS Y CLARENDON PRESS, NEW YORK 1980