

356.22
B816c
7965
F. 870
3.2.
3.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

CONSIDERACIONES GENERALES
DEL
CATASTRO URBANO

TESIS
PRESENTADA POR
JULIO ERNESTO BRAN V.

PREVIA A LA OPCION DEL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

ABRIL DE 1965



SAN SALVADOR

EL SALVADOR



CENTRO AMERICA

069738

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10121680

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Dr. Fabio Castillo Figueroa

SECRETARIO

Dr. Mario Flores Macall

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO

Ing. León Enrique Cuéllar

SECRETARIO

Ing. Alonzo García Rivera

DIRECTOR ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Ing. Jorge Ernesto Campos

PRIMER EXAMEN PRIVADO

Ing. Rodolfo Morales

Ing. José Napoleón Gómez

Ing. Carlos René Barbier

SEGUNDO EXAMEN PRIVADO

Ing. Ernesto Arturo Lara

Ing. León Rivas Durán

Ing. Guido Armando Lucha

REVISION DE TESIS

Ing. Carlos René Barbier

Ing. Roberto López Meyer

Ing. Antonio Rivera Palomo

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico con todo cariño:

A mi madre:

Delia v. de Bran

A mi esposa:

Tránsito Dimas de Bran

A mis hijos:

Julio Ernesto, Jaime Edgardo

y

Delia Ana Cecilia

A mis hermanos

A mis amigos y compañeros

I N D I C E

- 1 - Definición y Reseña Histórica
- 2 - Objeto y Planeamiento de un Catastro Urbano
- 3 - Documentación y Sistema de Torrens
- 4 - Areas Urbanas y Procedimientos Terrestres para los Levantamientos de Areas Urbanas.
- 5 - Procedimientos Fotogramétricos para los Levantamientos de Areas Urbanas.
- 6 - Valuación de la Propiedad Urbana y Mapas de Valores.
- 7 - Conclusiones
- 8 - Bibliografía

1 - DEFINICION Y RESEÑA HISTORICA

Definición:

Catastro (Del griego Katastichon, a través del - Italiano Catastro, Fr. Cadastre).

Contribución real que pagaban nobles y plebeyos, y se imponían sobre todas las rentas fijas y posesiones - que producían frutos anuales fijos o eventuales como censos, hierbas, bellotas, molinos, casas, ganado, etc.- Censo y padrón estadístico de las fincas rústicas y urbanas.

"El Complejo de operaciones que tienen por objeto regular la producción y la renta de los bienes inmue--bles y las personas a las que pertenecen, con el fin de - repartir el impuesto fundiario en proporción a los bienes que cada uno posee". (De Giuli).

El Catastro al ser considerado como un documento definido como el conjunto de actos y de registros que contiene el resultado de tales operaciones que viene a - poner de relieve en todo momento el estado del poseedor y de los poseedores. (Tiraboschi).

El Catastro en otros términos es un inventario general de bienes inmuebles que contiene todos los datos - relativos a la producción y renta de los citados bienes y

y a las personas que los poseen. Este inventario de bienes inmuebles puede llegar a ser un registro público que contiene la cantidad, el valor de los inmuebles y nombre de los propietarios que sirve para evaluar y determinar la contribución imponible en relación a sus productos y rentas.

CATASTRO GEOMETRICO: El Catastro fiscal y el Catastro Jurídico, están basados necesariamente en el conocimiento de las características físicas del inmueble que han sido determinadas por operaciones efectuadas en el terreno y luego transformadas graficamente en los planos respectivos.

Este aspecto está a cargo del Catastro Geométrico que según sean los detalles que presentan los planos puede ser: Catastro por Masas de Cultivo y Catastro Parcelario.

El primero para la división del terreno toma en cuenta solo los distintos sistemas de explotación y clases de cultivo que en él se efectúan, y el segundo además de estas divisiones considera las que resultan de la apropiación del terreno.

CATASTRO FISCAL: Investiga el valor de los predios con fines de imposición tributaria. Es un levantamiento del censo general del territorio con la delimitación de las unidades catastrales que se efectúan administrativamente sin contradicción, con el fin de poder figurar la forma de las parcelas y calcular su superficie.

CATASTRO JURIDICO: Este aspecto del Catastro contempla la relación que existe entre una delimitación general que se efectúa con fines puramente topográficos, y la delimitación que establece el Derecho Civil.

La primera delimitación mencionada indica en forma exacta: límites, situación y superficie del terreno; en tanto que la segunda se ocupa de establecer el derecho de propiedad sobre el terreno descrito en el aspecto anterior.

CATASTRO DE BIENES INMUEBLES: Desde épocas remotas se hicieron operaciones catastrales que se utilizaban para determinar de acuerdo con las técnicas existentes la extensión de las tierras conquistadas para que los conquistadores pudieran hacer una estimación de los tributos de acuerdo a las posibilidades económicas.

Luego los egipcios con los adelantos de la época hicieron sus proyectos de irrigación y fué necesario recu-

rrir a la formación de Catastros que proporcionaran datos de cada predio, para establecer el tributo de las áreas - beneficiadas. Pero a medida que el mundo fué desenvolviéndose, y la civilización desarrollándose, llegaron a los - problemas sociales, que dieron lugar a la necesidad de recurrir a los propietarios para que rindieran su aportación económica. Esta aportación económica, teniendo como base el valor de las mismas y según la declaración de los propietarios, dando por resultado como facilmente se comprenderá que la mayoría de esta información era falsa, siendo ésto el principio del establecimiento del Catastro de la Propiedad Raíz.

Debido a las faltas observadas se pensó en un - Catastro Geométrico y Parcelario, siguiendo una técnica - que condujera a resultados más exactos y completos con el fin de tener mejores bases para la determinación de impuestos. En el Catastro de Bienes Raíces, en algunos lugares - se limitaba a la elaboración de planos, avalúos y la formación de censos de la propiedad privada, pero las actuales necesidades hacen necesario e indispensable la completación de este tipo de Catastro con la descripción de la propiedad pública, indispensable para la planificación de obras de - beneficio general.

Teniendo una descripción de la propiedad se tendrá un completo Catastro de la propiedad raíz y dará a conocer en las áreas urbanas: número de propiedades (públicas y privadas), localización de ellas, límites, áreas -- construidas, extensión superficial, valores del terreno y construcciones, etc. y todo aquello que exista en la vía pública como: aceras, monumentos, vías férreas, etc. y que serán de mucha utilidad para la formación de los planos Municipales. Es de gran importancia su conservación que se rá quién garantice que toda la información esté al día.

Todo Catastro sin conservación es un fracaso, -- pues no puede utilizarse para el fin que se ha destinado, además se pierde la historia de la propiedad, tanto desde el punto de vista jurídico como las transformaciones efectuadas a través del tiempo.

Es de conocimiento general que la mayor cantidad de títulos de la propiedad tiene grandes defectos en lo referente a la descripción de linderos, áreas y localización de propiedades, lo cual ha traído grandes dificultades a -- los propietarios que redundan en pérdida de tiempo y dinero.

Esta situación tan difícil sería evitada utilizando un sistema de registro apropiado a las necesidades -- como lo es el Sistema Torrens.

Reseña Histórica:

Los primeros indicios del Catastro se encuentran en Babilonia, Fenicia, Persia y Egipto. En este último país cobró gran interés por los grandes adelantos que se efectuaron en la geometría, pero todas las mediciones catastrales eran destinados para un fin puramente administrativo. Alejandro Magno lo utilizó en el Asia Menor para fines impositivos. En Grecia se conoció una especie de Catastro en la región de Atica, también para fines impositivos. Estos pasos fueron seguidos por los romanos con Servio Tulio y Dioclesiano, quién adoptó una parcela tipo, como unidad fiscal. Posteriormente en Francia, Chilperico I, fué quién dispuso la rectificación del Catastro en sus Estados. Tiempo después los señores feudales y las comunas recurrieron a la mensura de sus tierras para la distribución favorable de impuestos territoriales, no teniendo buenos resultados por los sistemas primitivos utilizados y la falta de unidades de medidas comunes.

No fué, sino hasta el tiempo de Napoleón Bonaparte, que el Catastro en Francia se regularizó, debido a las quejas que habían por falta de equidad en los impuestos territoriales y ordenó un censo de todas las tierras del Imperio, dándole un sentido más jurídico y económico.

El Catastro de bienes inmuebles tuvo sus orígenes en Alemania a comienzos del siglo pasado, pero fué casi imposible la uniformidad de los trabajos catastrales. Pudiendo decirse que en aquel país no hay para el campo de Catastro instrucciones catastrales ni límites de error uniformes, ni un concepto homogéneo de la exactitud necesaria en medidas y mapas catastrales.

En El Salvador, no fué sino hasta el 9 de Mayo de 1923, en que la Asamblea Nacional Legislativa aprobó el levantamiento del Catastro general de la República, estableciendo además que se asignara en el presupuesto Fiscal la partida de gastos para las operaciones catastrales. Además se facultó al Poder Ejecutivo para dar cumplimiento a tal ley, para la elaboración de un reglamento respectivo. En esta misma ley se especificó que para garantizar la propiedad inmueble, la inscripción de la propiedad en el Registro se hiciera siguiendo el sistema Torrens. (Diario Oficial del 12 de Mayo de 1923). De esta fecha hasta este tiempo pocas entidades se interesaron en el Catastro. La Alcaldía Municipal de San Salvador, estableció su oficina de catastro urbano pero no llenando los requisitos que una oficina de esta índole debe llenar, debiendo por lo consiguiente efectuar cambios radicales en sus procedimientos para llenar los requerimientos de una oficina catastral.

En la ciudad de Santa Ana, se comenzó a ejecutar ciertos trabajos con fines catastrales siempre efectuados por la municipalidad.

Como régimen de mensura, lo único que ha existido es la Ley de Ingenieros Topógrafos, publicada en el Diario Oficial del 27 de Julio de 1914, que establece procedimientos a seguir en el caso de mediciones, particiones, etc., en la cual se establece que al crearse una oficina de Catastro, los ingenieros están en la obligación a remitir copia del plano de todo terreno que mida, diez días después de entregado el expediente a la autoridad de donde emana. Además, establecía el sistema y la forma de hacer las mediciones, así como el arancel .-. Naturalmente, esta ley necesita de acuerdo a las nuevas técnicas desarrolladas, necesidades y adelantos de la ciencia, ser reformada; o también la promulgación de reglamentación de la Ley del Catastro, para una homogeneidad en los trabajos catastrales urbanos.

2 - OBJETO Y PLANEAMIENTO DE UN CATASTRO URBANO

Objeto:

Tiene por objeto la determinación de la propiedad territorial con el fin que se pueda utilizar eficazmente en todas las aplicaciones económicas, sociales y jurídicas, - con especialidad.

Para el equitativo reparto del impuesto territorial, y en cuanto sea posible para la movilización del valor de la propiedad.

Comprenderá en su conjunto la enumeración y descripción literal y gráfica de los predios rústicos y forestales, pertenencias mineras, solares, edificios, salinas, etc. con expresión de superficies, linderos, cultivos o aprovechamiento, calidades, valores, beneficios, y demás circunstancias que den a conocer la propiedad territorial y la definan en sus diferentes aspectos y aplicaciones.

El Catastro es la base científica de la Administración pública para el perfecto conocimiento del país, y para la empresa privada la base de sus operaciones. Para utilizarlo en un mejor planeamiento, tiene que ser detallado al máximo.

Los créditos sobre propiedades podrán ser ensanchados al conocer el estado verdadero de la propiedad, para lo cual sería una garantía estar sin litigios, dando como resultado la rapidez de sus préstamos con garantía hipotecaria. Las propiedades estarían deslindadas y no existiría problemas de este tipo, teniendo garantizada la propiedad por su verdadera posición.

En resumen, tendremos que la elaboración de un Catastro, trae como consecuencia lo siguiente:

- a) Determinación exacta de la propiedad.
- b) Mejor ordenamiento de impuestos territoriales.
- c) Facilidad de planeamiento.
- d) Conocimiento perfecto del valor.
- e) facilidad para hacer estudios demográficos, agrícolas, industriales, etc.
- f) Mejor garantía del derecho de propiedad.

Planeamiento de un Catastro Urbano:

Un plan es considerado como una unidad completa en sí mismo, con un principio y un fin perfectamente definidos. Cualquier plan que se desee ejecutar, tendrá las características siguientes: complejidad, importancia, alcance, tiempo, especificaciones, integridad, flexibilidad, facilidad de ejecución, facilidad de control, etc., lo cual será básico para un éxito en la empresa que se pretende.

La información catastral es necesaria para muchas organizaciones, de ello depende una gran cantidad de actividades y por lo tanto será de gran importancia afirmarla en bases sólidas.

Las agencias directamente relacionadas deberán unirse para formar la comisión que tendrá a su cargo el planeamiento para realizar la empresa con un rotundo éxito.

Es necesario hacer un análisis detallado y estudiar cuidadosamente punto por punto, incluyendo la legislación, reglamentación, procedimientos catastrales, etc.- A continuación se presentan algunas sugerencias que están relacionadas al complejo trabajo catastral urbano y que tiene relación directa con su planificación.

El levantamiento catastral urbano podrá ser ejecutado por agrimensores propios de la oficina encargada, por Ingenieros Civiles o por agrimensores licenciados. Los agrimensores licenciados deberán someterse a pruebas rigurosas establecidas por la oficina de Catastro y deberán pasar un examen. Esta prueba consistirá en llenar todas las fases de la agrimensura, incluyendo la extensión de la red de control básico y la monumentación de límites de propiedad.

Durante la ejecución del trabajo, el propietario deberá estar presente para poder señalar correcciones y omisiones.

Cuando el trabajo haya terminado, éste deberá ser revisado por la Oficina Catastral, para darle validéz, debiendo facilitar para su revisión, la persona que ha hecho el levantamiento, cualquier dato requerido por la oficina Catastral, sobre el trabajo ejecutado.

Solamente después que ha sido revisado, el título de propiedad puede ser emitido, llegando a sustituir al título tenido anteriormente, el cual se tomará como provisional.

El agrimensor será responsable del trabajo por un período de 5 años, después que el trabajo haya sido completado.

La exactitud requerida, en un plano catastral, depende del grado de exactitud con que los límites de propiedad pueden ser reproducidos en el terreno.

El Catastro Urbano, deberá ser planeado como un Catastro para cubrir varios propósitos y capaz de llenar varios requisitos: económicos, legales y fiscales. Naturalmente, un Catastro de esta clase necesariamente es de un costo mayor que cualquier otro tipo, así como también final

mente llevará mayores beneficios a la generalidad de usuarios, así como a las entidades que lo establezcan.

Necesariamente, para su iniciación deberá servirse de toda la información disponible como primer paso, tanto como para su planificación, como para su iniciación, tendiendo por lo tanto, a ser un organismo viviente, que debe crecer con una base amplia que le servirá en sus diferentes etapas de desarrollo.

Para mantener el Catastro Urbano al día, será necesario una reglamentación precisa sobre levantamientos urbanos, para asegurar la precisión con que se efectuará el trabajo.

Para la identificación de la parcela urbana, es necesario darle una numeración para poder diferenciarla de cualquier otra que pueda existir en el país, y por lo tanto no pueden existir dos parcelas que tengan la misma nomenclatura. A la vez, se trata de establecer una numeración que sea fácil de usar en computadores electrónicos.

Para eso, se tiene una numeración por departamentos:

AHUACHAPAN	-	01	SAN SALVADOR	-	06	USULUTAN	-	11
SANTA ANA	-	02	CUSCATLAN	-	07	SAN MIGUEL	-	12
SONSONATE	-	03	LA PAZ	-	08	MORAZAN	-	13
CHALATENANGO	-	04	CABAÑAS	-	09	LA UNION	-	14
LA LIBERTAD	-	05	SAN VICENTE	-	10			

Luego los municipios tendrán numeración correlativa, utilizando dos dígitos para ello, así como dos dígitos para la numeración de los departamentos.

Las áreas urbanas se dividirán en Zonas, de -- acuerdo a su concentración aproximada de parcelamiento, -- utilizando para ello dos dígitos, pudiendo entonces tener un máximo de 99 zonas por municipio. Estas zonas se dividen en bloques que bien pueden ser las manzanas en que está dividida el área urbana, teniendo también para su uso dos dígitos. Le sigue la parcela, a la que se le ha asignado -- tres dígitos, existiendo además de esto, otra clasificación o numeración adicional de dos dígitos para las mutaciones -- que llevará la historia de la parcela. En el caso de que -- existan parcelas contempladas en la ley de propiedad horizontal, se podrá utilizar los dígitos de las mutaciones, -- colocándole un símbolo adicional.

Parcela:

La unidad catastral debe definirse de tal forma que permita la uniformidad de criterio y no debe de existir ninguna duda al respecto, para evitar confusiones o mal entendimiento.

La unidad catastral es la parcela, la cual, en el sentido gramatical y etimológico, es una pequeña porción de tierra, pero ya cuando está relacionada al Catastro, el significado es limitado, pues se refiere a una porción definida de terreno, la cual tiene igualdad en características catastrales.

La parcela, entonces es toda porción de terreno, situada dentro de los límites tomados como urbanos, ya sea que fuere baldía, edificada o cultivada, perteneciendo a un solo dueño o de varios en condominio, sin solución de continuidad, no considerándose soluciones de continuidad las separaciones que sean producidas por canales, corrientes de agua, caminos, vías férreas y por algún otro accidente geográfico que cruce las parcelas.

La parcela, geoméricamente considerada, tiene matemáticamente una superficie única que podrá obtenerse tanto más exacta, cuanto mejores sean los instrumentos -- utilizados y los métodos usados en su determinación.

Z o n a :

Así se denomina, el área dentro de una sección, regulada por la superficie construida, a criterio de la comisión u oficina encargada del Catastro, siendo más extensa donde hay zona verde (parqueo, jardines), sus límites deben estar bien definidos.

B l o q u e :

Areas que forman la zona. El bloque tratará de establecerse con límites bien definidos (calles, vías férreas, canales, ríos), En los lugares donde exista la manzana, ésta se tomará como bloque.

Cuando ya se ha sido planeado el control básico, tanto horizontal como vertical, y todos los demás trabajos topográficos que se apoyarán en ello, es necesario hacer un planeamiento de la forma como será identificada la parcela, para poderla referenciar de una manera sencilla, con el fin de obtener de ella, un registro definido e inconfundible con cualquier otra parcela.

Para lograr esta referenciación y poder establecer una numeración nacional con miras futuristas, es necesario establecer una oficina Catastral única, que tienda a un Catastro integral y que pueda ser ejecutado in--

distintamente por varias entidades (municipios), pero que tarde o temprano elevarán en un futuro a la unidad de una sola oficina que le sirva a todos.

Con las nuevas técnicas, desarrolladas por la ciencia y el aumento de la cantidad de parcelas, tarde o temprano se llegará a la automatización y por consiguiente, a la numeración de parcelas, basada en una codificación nacional.

Se ha estudiado planos catastrales urbanos de diversos países, los cuales han sido ejecutados a diversas escalas, según sean las necesidades y a la vez los fines para los cuales han sido hechos. La variación de la escala es de 1:200 á 1:1000.

Un plano a escala 1:200 tiene la ventaja de que se puede mostrar en él, gran cantidad de detalles, pero tiene la desventaja que es demasiado grande.

En los planos de escala 1:1000, (ver figura No. 2), pueden éstos, cubrir mucho mayor área, pero existe el problema de que muchos detalles no pueden ser mostrados, y el plano catastral adolecerá de la falta de mucha información básica que es necesaria conservar. El problema estriba, en buscar una escala apropiada, que no sea muy grande y que muestre todos los detalles básicos para el Catastro.

Por esta razón se ha escogido una escala que está entre el máximo y el mínimo, escala que ha sido probada en varios lugares y que ha dado los resultados deseados, esta escala es 1:400, que se ha considerado más apropiada (ver figura No.3).

Siguiendo la numeración utilizada para las hojas que cubren el país en escala 1:50.000, las cuales se identifican por cuatro números arábigos y un romano, se puede hacer una simplificación debido a repetición en todas las hojas de ciertos números que pueden ser omitidos.

Por ejemplo, la hoja de esta escala numerada 2357 II, se puede simplificar en 372 (suprimiendo la primera y tercera cifra). Esta hoja de 10 x 15 minutos la dividimos en hojas de 2 x 3 minutos, haciendo de la hoja original, 25 hojas que, pueden ser numeradas en las indicadas en la figura No.4.

Cada hoja de éstas, se subdividen en otras 25 que tendrán 24 x 36 segundos, y una última división, para finalizar, en diez y seis hojas de 6 x 9 segundos, que a escala 1:400, tendría la hoja 71 x 42 cms. (aproximadamente).

La numeración comenzaría de la esquina superior derecha, de tal manera, como se indica en la figura No.4.

Como ejemplo tendremos que la numeración de una hoja será: 372 - 15 - 19 - 01.

Esta subdivisión de hojas es básico para un ordenamiento, pudiéndose hacer para cada escala, una subdivisión de acuerdo al formato final que llevaría a un tamaño de hoja fácil de manejar y que tenga toda la información deseada.

En las hojas de escala 1:400 deberá mostrarse, además del parcelamiento detalles planimétricos importantes como: área construida, cordones, jardines, etc., y el control tanto horizontal como vertical.

La siguiente codificación se puede utilizar para la numeración de departamentos y municipios.

Después de tener la numeración de municipios, necesitamos la demarcación de las áreas urbanas que serán delimitadas por la oficina Catastral o por las municipalidades, de acuerdo a la reglamentación de la demarcación entre área urbana y rural.

El área urbana ya establecida es necesario dividirla en zonas que comprenderán varias manzanas o áreas definidas, las cuáles a su vez se dividirán en bloques y luego por fin llegaremos a la parte final que será la parcela.

Todo el parcelamiento del área urbana, deberá ser colocado en forma gráfica, siguiendo un ordenamiento general y poder numerar de una manera sencilla y clara las gráficas para que puedan ser identificados facilmente.

Para la numeración de parcelas, tendremos como ejemplo el siguiente dato: 06-15-9-14-23-013, que analizado nos representa:

- 06 - Departamento
- 15 - Municipio
- 9 - Sección
- 14 - Zona
- 23 - Bloque
- 013 - Parcela



3 - DOCUMENTACION Y SISTEMA

Documentación:

Para el Catastro Fiscal y Jurídico, la documentación necesaria que deberá tenerse a mano, comprenderá:

- A - Un plano detallado a escala determinada por la precisión y el valor del terreno.
- B - Un registro completo de la documentación, que deberá ser mantenido al día, lo mejor posible.

El plano catastral Jurídico, indicará de manera precisa, lo siguiente:

- 1 - Los límites políticos administrativos del área considerada (municipales, departamentales, etc.).
- 2 - Los límites de parcela, con su numeración respectiva.
- 3 - Edificaciones
- 4 - Carreteras, caminos (que sirvan para la descripción física de la parcela).
- 5 - Hidrografía limítrofe.

El plano Catastral Fiscal, comprenderá además de los datos contenidos en los planos que utilizarán para el Catastro Jurídico:

- 1 - Obras civiles
- 2 - Límite de cultivos
- 3 - Altimetría
- 4 - Hidrología restante de la anterior.

Con estos planos se permiten los estudios siguientes: expropiaciones, coordinación de servicios públicos, estadística, estimación, concentración parcelaria, impuesto, control de títulos, mutaciones, etc.

Sistema Torrens:

Sir Roberto Ricardo Torrens, ingenió un sistema de inscripción de título de propiedad. Hombre político, nació en Cork, Irlanda; luego fué a Australia, donde llegó a ser miembro del Parlamento y Jefe de Gobierno.

Su objeto es hacer el traspaso de bienes inmuebles tan simples y tan seguros, que no pueda existir duplicidad en las operaciones. El título del terreno en vez de la prueba del título, es registrado en la Oficina del Registro. El principio básico del Sistema es la seguridad de que no puede anularse el título, media vez esté registrado, las descripciones técnicas de la propiedad - por lo cual fué dado el título, es fijo e inalterable.

Este principio es necesario para la permanencia del título de la propiedad.

El título dado, contiene entre otras cosas.

- 1 - Las direcciones y distancias de los límites de la propiedad.
- 2 - Las parcelas colindantes
- 3 - Una de las esquinas, estará ligada a un monumento permanente.
- 4 - El área de la propiedad .

Con estas descripciones la identidad de la propiedad, su localización, orientación sobre la tierra, su tamaño y forma, y su relación a las otras propiedades se hace definida.

Su objeto, es hacer el traspaso de bienes tan simples y tan seguros así como la de cualquier otra propiedad.

El Sistema, es operado a través de la Oficina del Registro, encargada a un registrador y se vuelve efectiva en el primer traspaso.

Todos estos datos, son de gran importancia para la nación entera, puesto que están en estrecha relación con los servicios prestados por ellos (urbanistas, arquitectos, ingenieros, agrónomos, estadistas, geólogos, sociólogos, geógrafos, etnólogos, abogados, banqueros, etc

4 - AREA URBANA Y PROCEDIMIENTOS TERRESTRES PARA
LOS LEVANTAMIENTOS DE AREAS URBANAS .-

Areas Urbanas:

Es necesario, al hablar de Areas Urbanas, - establecer las diferentes zonas que la forman y tener - una idea clara de todos sus componentes.

La zonificación es una teoría urbanística - moderna, que sostiene la división de la ciudad en varias zonas, según las diferentes funciones a que están destinadas.

- 1 - Area de Gobierno - Es donde tienen su asiento las - oficinas públicas.
- 2 - Zona comercial - Generalmente está situada en el cen- tro de la ciudad y posee las siguientes característi- cas: aprovecha al máximo el área en que se desarro- llan (edificios elevados), está abundantemente provis- ta de servicios y circulan numerosos medios de trans- porte.
- 3 - Zona residencial - Son los conglomerados de casas de- dicadas a vivienda.
- 4 - Zona industrial - Generalmente se encuentra en la pe- riferia de la ciudad y los medios de acceso son cómo- dos para permitir la llegada de las materias primas y el transporte de los productos manufacturados.
- 5 - Zonas escolares
- 6 - Zonas deportivas.

- 7 - Zonas hospitalarias - Se levanta generalmente en la periferia donde el tránsito es menos intenso y existe mayor tranquilidad.
- 8 - Zona militar - Cuando existe, debe ser lo más lejos posible de las zonas residenciales, pues necesitan grandes áreas para ser usadas en los ejercicios.
- 9 - Zona verde - Son extensiones destinadas a jardines, parques y lugares de recreo al aire libre.
- 10 - Zona de expansión - En la zona sub-urbana, donde en un futuro será zona urbana debido al crecimiento de la ciudad y el área que limita lo urbano y lo rural.

Los levantamientos de áreas urbanas, comprenden los de la propiedad pública y privada, dentro de los límites de la ciudad. El control geodésico propio del Catastro urbano, debe de comprender el área urbana propiamente dicha y sus alrededores, para facilitar un control adecuado al crecimiento, extensión y otras finalidades urbanísticas relacionadas al conglomerado urbano.

De acuerdo al trabajo a desarrollarse, cada organización trata de establecer el límite de los que es el área urbana y rural, pero la mayor parte de veces, estas limitaciones no son satisfactorias.

Es sumamente necesario, para fines catastrales, hacer una diferenciación completa entre el parcelamiento urbano y el parcelamiento rural, pues donde termina el primero comienza el segundo. Siempre existe una gran dificultad

tad en establecer estos límites debiendo tomarse en cuenta la creación, el desarrollo, la reforma y el progreso de los poblados en orden a las necesidades materiales de la vida humana, pudiendo resumir en tres puntos fundamentales el fin que se propone el urbanista: embellecer, sanear y ensanchar; los cuales pueden servir hasta cierto punto, para la determinación de parcelas urbana y rurales.

A continuación, se dan algunas formas de considerar el área urbana y rural:

Area urbana: la que es destinada para habitación, y se considerarán como tales, las situadas dentro del área de las poblaciones en cualquier lugar del país, y las situadas en zonas rurales cuya extensión sea menor de 10 áreas, formando siempre núcleos.

Area rural: las situadas fuera del área de las poblaciones, no destinadas a fines de habitación; su superficie mínima será de 10 áreas. Se ha estimado que las parcelas menores de esta área, sólo se utilizan con fines de habitación.

En la República de Nicaragua, para fines estadísticos, se consideran como áreas urbanas: las poblaciones que son cabeceras departamentales o municipales y además - las concentraciones de población que tuvieran más de 1000 habitantes y que posean algunas características urbanas - (trazo de calle, alumbrado eléctrico, etc.) ó donde la actividad económica predominante de la población sea diferente a la actividad agrícola (centros mineros, ingenios azucareros, etc.).

En la República de Costa Rica, para el mismo fin, se toma como área urbana los centros administrativos que son demarcados con criterio objetivo, tomando en cuenta factores tales como: alumbrado eléctrico, abastecimiento de agua potable, drenaje, etc.

En la República de Panamá, para fines censales se define como población urbana, aquella localidad de más de 1500 habitantes, teniendo además ciertas facilidades urbanísticas (alumbrado eléctrico, abastecimiento de agua potable, drenaje, facilidades educativas secundarias, -- centros comerciales, centros sociales y recreativos, etc.).

Sería mucho mejor, hacer una ampliación de la definición de área urbana, al considerar como tal la región integrada unitariamente económica y social por un gran núcleo de población. Deberán poseer parcelamiento con habitaciones destinadas a vivienda, siendo dicho parcelamiento inferior a un área de 1500 m²., que posean algunas facilidades urbanísticas como: abastecimiento de agua potable, red de alcantarillado, alumbrado eléctrico, telecomunicaciones, calles, aceras, establecimientos comerciales, centros sociales y recreativos, escuelas, iglesia, centros de salud, cementerio, recolección de basura, etc.; o mayores de un área de 1500 m². pero que sean usuarios directos de las facilidades mencionadas anteriormente, debiendo en estos casos establecer, el límite urbano, la Oficina Catastral, la cual hará una revisión periódica del área, para contemplar su ensanchamiento. El área excedente será declarada como área rural.

Procedimientos terrestres para los levantamientos de áreas urbanas:

En la descripción técnica de la propiedad urbana, para ser escrituradas las direcciones de los linderos se darán con una precisión angular de medio minuto, un error de distancia hasta de 3 cm. por 100 metros y el área de cada parcela al centímetro cuadrado; necesitando una

precisión en posición de un esquinero de 10 cm.

Siendo éstos los resultados finales a los cuales deberá de llegarse por las necesidades actuales, el levantamiento catastral urbano que necesitamos hacer en el país, deberá ser un Catastro numérico puro.

Estando ya establecido el tipo de Catastro y ordenado por las autoridades, los siguientes pasos, serán necesarios:

- 1- Establecimiento del área a ser catastrada (publicado en el diario oficial), así como la notificación a los propietarios.
- 2- Establecimiento del control. Levantamiento de poligonales con la precisión adecuada al tipo de trabajo.
- 3- Identificación de linderos, en fotografías que se utilizarán para guía del levantamiento final. La identificación, deberá ser hecha con el dueño de la propiedad y los colindantes, haciendo las respectivas notas cuando y adonde haya contradicciones.
- 4- Levantamientos de la parcela. Cuando la identificación ha sido hecha se hace el levantamiento final de la parcela, la cual deberá estar ligada a los levantamientos previamente hechos del control terrestre.
- 5- Cálculo y dibujo. Después de hechas las mediciones, se procederá al cálculo de coordenadas de los esquineros y luego de los rumbos, distancias y áreas; estos datos serán posteriormente dibujados en hojas a escalas convenientes.

Procedimientos técnicos para los levantamientos de áreas urbanas:

Las poligonales se clasifican en tres categorías según su precisión: Primer Orden, Segundo Orden y Tercer Orden.

Poligonales de Primer Orden: las poligonales de primer orden, deberán formar parte del sistema de triangulación, siendo su principal función suministrar puntos fijos en las calles, de fácil acceso para el uso cotidiano, en lugar de tener que recurrir a estaciones de triangulación que generalmente están situados en lugares no convenientes para el uso diario.

La poligonal está constuida por una serie de lados asimilables a las líneas de base de triangulación de primer orden que forman entre sí ángulos que se miden por los mismos métodos de triangulación.

Las coordenadas de los puntos de la poligonal son la base de los levantamientos catastrales urbanos, trabajos cartográficos y levantamientos privados.

Especificaciones:

- 1- Se hará un reconocimiento previo del terreno para localización de la poligonal, así como de las estaciones. se distribuirá las marcas permanentes, un par por cada 1.5 km. de poligonal (colocando el par intervisibles a una distancia de 45 - 300 metros). Las estaciones intermedias, aunque se consideren semipermanentes deberán de amojonarse y referenciarse para su uso posterior.

- 2- Las poligonales de Primer Orden, saldrán y cerrarán de estaciones de un sistema de triangulación, o se harán en circuitos cerrados.
- 3- Para obtener resultados aceptables, se deberán observar las reglas siguientes:

- a) Las cintas utilizadas deberán ser comparadas frecuentemente en lo relativo a su longitud absoluta, en una entidad responsable o localmente con un patrón de precisión aceptable.

El coeficiente de dilatación térmica de cada cinta, deberá ser determinado por esta entidad, mencionada anteriormente.

- b) Todas las distancias medidas en el campo, deberán ser corregidas de acuerdo a la longitud absoluta de la cinta utilizada, tensión, flecha, temperatura y pendiente.
- c) El error angular medio entre acimutes aceptados o calculados en base a los cierres de circuito, no excederá de $\frac{4''}{\sqrt{N}}$ por estación instrumental y el error máximo no excederá de $\frac{6''}{\sqrt{N}}$ por estación instrumental (N = número de estaciones instrumentales en la poligonal).
- d) El cierre medio en posición, después de la distribución de los errores de acimut, no excederá 1 en 35.000 y el máximo no pasará de 1 en 20.000.
- e) En el caso de una poligonal controlada por triangulación, los resultados finales, serán compensados por el método de los puntos de vínculo simultáneamente pesados o por el método de los mínimos cuadrados.

Poligonales de Segundo Orden: el propósito de esta clase de poligonales, en los levantamientos urbanos, es suministrar coordenadas, rumbos y distancias de las marcas establecidas en las calles para el levantamiento catastral. Su precisión media de uno en 15.000 lo hace -

menos costoso que una poligonal de Primero Orden.

Especificaciones:

- 1- Todas las líneas de poligonal de Segundo Orden, utilizadas en la complementación de triangulación o de una poligonal de Primer Orden, partirán y cerrarán sobre estaciones del sistema de triangulación o de una poligonal de Primero Orden efectuadas o desarrolladas en circuito cerrado.
- 2- Para obtener resultados aceptables, se deberá observar las siguientes reglas:
 - a) Las cintas utilizadas se confrontarán frecuentemente en cuanto a su longitud absoluta.
 - b) Todas las distancias medidas en el campo originalmente serán corregidas por tensión, flecha, temperatura, inclinación y longitud absoluta.
 - c) El error medio angular no pasará de $\frac{10''}{N} \sqrt{N}$ por estación instrumental:
(N= número de estaciones instrumentales en la poligonal) y el máximo no será mayor que 15".
 - d) El cierre medio en posición después de la distribución de los errores de acimut, no excederán en 1 en 15.000 y el máximo no excederá 1 en 10.000.
 - e) Los resultados finales serán compensados por el método de los puntos de vínculos simultáneos.

Preparación:

El reconocimiento de una poligonal de Segundo Orden es similar al descrito para poligonales de Primer Orden.

El fin de este tipo de poligonal será de unir los esquineros de propiedad (previamente establecidos), - y el recorrido siempre está prácticamente fijado por los punto a conectar . Se tratará de localizar las estaciones, con el fin de tener visuales despejadas hacia las esquinas de las calles, ángulos y puntos de inflexión de curvas así como trayectos libres para ángulos y distancias.

Algunas de las estaciones poligonales se marca rán con marcas permanentes del tipo de poligonales de Primer Orden, las demás serán marcadas con estacas de hierro o cobre empotradas, cuidadosamente descritas y referenciadas a puntos característicos y definidos para una posterior ocupación.

E q u i p o:

Incluye teodolito, para leer directamente 20" o menos con dos verniers opuestos, señales para estaciones, sombría, nivel, miras, cintas de acero calibrado - con coeficiente de dilatación igual a 0.00000645 por grado Fahrenheit, soportes de cinta, dinamómetro para lecturas cada media libra, etc.

Procedimiento:

Los ángulos, son comunmente medidos por el método de repetición y el número de repeticiones requerido depende del instrumento utilizado. Con un teodolito graduado para leer 10", bastarán cuatro repeticiones, haciendo las lecturas directas e inversas. Con un instrumento graduado para leer 20" se harán ocho repeticiones.

El procedimiento para la medición con cinta, es igual al procedimiento a usarse en las de Primer Orden.

Cálculo y compensación:

Se calculan los cierres como se hace con las de Primer Orden. Las poligonales de Segundo Orden, controladas por la poligonal de Primer Orden, previamente compensada, es compensada por el método de vínculo. Las correcciones de longitud y flecha siempre deberán ser efectuadas.

La descripción de la estaciones, lista de coordenadas, acimutes y distancias, deberán ser preparadas para publicación, así como los datos de otros levantamientos.

Poligonales de Tercer Orden: es utilizada como control para el levantamiento de detalles topográficos en áreas alejadas no desarrolladas, donde el control de mayor precisión resulta inadecuado. Su precisión no necesita exceder la del levantamiento de mapas topográficos.

Especificaciones:

- 1- Todas las líneas poligonales de Tercer Orden estarán basadas en la triangulación y poligonación de Primero y Segundo Orden, y se harán formando circuito cerrado.
- 2- Para obtener resultados aceptables, se deberán observar las reglas siguientes:
 - a) El error angular promedio no excederá de 15" por estación instrumental.
 - b) El cierre máximo en posición, después de la distribución de los errores de acimut no excederá de --- 1:5000.
 - c) La compensación final de los resultados se hará por el método del punto de vínculo o por el método poligonal.

Preparación:

Siempre es necesario un reconocimiento del terreno antes de iniciar los trabajos de campo. El objeto es la selección de las rutas generales más económicas de las líneas y la determinación aproximada de las estaciones.

Todas las estaciones deberán ser descritas y referidas a puntos característicos definidos del lugar, para una recuperación futura.

P e r s o n a l:

El trabajo puede ser efectuado por una brigada integrada por 4 hombres, el jefe de brigada podrá actuar como anotador y observador, dos hombres efectuarán la medición con cinta, establecerán las estaciones y tomarán las referencias, y un hombre sirve como vista atrás. Uno de los encargados de la cinta será el encargado de vista adelante para la observación de ángulos.

E q u i p o:

En el equipo requerido para la medición de ángulos se incluye un teodolito para lectura directa al I^o, o menos. El equipo para mediciones lineales incluye una cinta de 30 a 50 metros, comparada con el patrón tensor, nivel de mano, estacas, plomadas, termómetros, etc.

Procedimiento de campo:

Los ángulos de una poligonal de Tercer Orden son medidos por repetición así como en las poligonales de Primer y Segundo Orden, excepto que dos repeticiones darán comunmente la precisión requerida. La alidada es girada -

en el sentido que giran las manecillas del reloj, desde la vista atrás hasta la vista adelante, una vez con el telescopio en posición directa y otra en posición inversa. Con un teodolito equipado con hilos estadimétricos se puede comprobar la distancia medida con cinta dentro de 30 cm. a 50 cm., mediante las lecturas estadimétricas. En este caso, es necesario que una estadia o mira de nivelación forme parte del equipo para la medición de ángulos.

Cuando la poligonal se corre sobre terreno de pendientes excesivas y la medición horizontal con cinta se hace demasiado costosa, puede asegurarse buenos resultados colocando la cinta paralelamente a la pendiente del terreno y midiendo el ángulo vertical de la pendiente de la cinta.

Cálculo y compensación:

Se hace una lista de los ángulos y se compensan, se calcula los acimutes y rumbos en la forma descrita para poligonales de primer y segundo Orden.

Las distancias del terreno son reducidas, aplicándole las correcciones por temperatura, longitud absoluta y flecha.

Cuando se haya medido distancias *inclinadas* - con respecto a la horizontal y se haya medido el ángulo - vertical, se reduce la distancia inclinada multiplicando la distancia por el coseno del ángulo vertical, para obtener la distancia horizontal deseada.

Se calculan las latitudes y desviaciones en - la forma corriente, se compensa las discrepancias por el - método del punto de vínculo o el método poligonal y se -- calculan las coordenadas rectangulares.

Nivelación de Primer Orden

La nivelación de Primer Orden constituye la - base del sistema del levantamiento vertical, suministrando alturas precisas de las cuales podrán arrancar o ce-- rrar otros niveles.

Las marcas altimétricas son especialmente -- útiles en el Catastro Urbano, porque servirán de base para la red altimétrica que se utilizarán en el control de los detalles del levantamiento topográfico; teniendo a la vez gran utilidad en el trazo y construcción de otras -- obras municipales, (desagües, viaductos, túneles, etc.).

Especificaciones:

- 1- La nivelación de Primer Orden constituirán el control básico de todas las alturas. Se recomienda que las líneas de nivelación de Primer Orden coincidan con las poligonales de Primer Orden, pudiendo las marcas poligonales ser utilizadas como puntos de referencia altimétrica.
- 2- Las líneas de nivelación de Primer Orden saldrán y llegarán a marcas altimétricas de Primer Orden.
- 3- El criterio para obtener resultados aceptables será el siguiente:
 - a) Las miras utilizadas serán controladas en su longitud y error de cero.
 - b) Las diferencias de altura serán corregidas por: -- error de nivelación, longitud absoluta de mira, -- error de cero y temperatura.
 - c) Las diferencias obtenidas en ida y vuelta en la misma sección no deberán ser mayor que $4 \sqrt{K}$, siendo K la distancia de la sección en kilómetros.-
 - d) Los resultados finales serán compensados según el método de los mínimos cuadrados o por puntos de -- vinculación simultáneamente pesados.

Preparación:

Primeramente se buscarán los puntos fijos altimétricos de Primer Orden de la red nacional, para ser incluidos en la red metropolitana. Cuando la nivelación sigue a una poligonal de Primer Orden, las estaciones de la poligonal se utilizarán como referencia altimétrica. Habrá -

que localizar las marcas altimétricas adicionales y elegir rutas más económicas para extender las nivelaciones entre las marcas altimétricas. Debe establecerse a lo largo de la ruta, además de las estaciones de poligonales de primer Orden, otras marcas altimétricas permanentes a lo largo de la línea de nivelación como en: estribos de puente, muro de contención, etc.

El tipo de marca a usarse, será un disco de bronce empotrado verticalmente. El centro del disco marca el punto exacto donde se encuentra la desviación.

E q u i p o:

El equipo principal incluye un instrumento y dos miras de precisión.

La mira, consiste en una pletina de metal (invar) graduada, adherida a la base metálica, siendo el resto soportada por un marco de madera o lámina que soporta la pletina graduada cada centímetro. Se requiere además de una sombrilla y bases para sostener las miras en posición vertical, que son usados como puntos de vuelta.

Personal y procedimiento:

La brigada está integrada por lo menos por 5 hombres: el Jefe que actúa como observador, el anotador, 2 porta-miras y el sombrillero.

Las reglas generales para la nivelación serán las siguientes:

- 1- Todas las líneas serán niveladas hacia adelante y hacia atrás independientemente y de preferencia bajo diferentes condiciones atmosféricas.
- 2- Los recorridos comenzarán y terminarán en marcas altimétricas permanentes.

Podrán utilizarse marcas altimétricas temporales para mantener la línea durante la noche en lugares fijos y con un punto adicional para control.

- 3- Las nivelaciones hacia adelante y atrás deberán repetirse una y otra vez hasta que la diferencia entre ambas no sea mayor de $4\sqrt{K}$.
- 4- Debe de leerse los tres hilos del retículo.
- 5- El registro de las estaciones se harán en forma consecutiva, asignando el número I a la primera estación del día.

En las estaciones impares la vista atrás se toma antes que la vista adelante y en las pares, la vista adelante se toma antes que la vista atrás.

- 6 -Al principio de cada página se anotará la temperatura de las miras al grado más cercano.
- 7- La diferencia en longitud entre una visual hacia adelante y la correspondiente atrás no excederá de 10 metros. Las sumas de las vistas atrás y vistas adelante se tratarán de mantener lo más cerca posible.

- 8- Diariamente se hará la comprobación de la horizontalidad del instrumento a la cual se le hará la correspondiente corrección por refracción y curvatura.
- 9- El instrumento deberá ser protegido de los rayos solares todo el tiempo.
- 10- La longitud máxima de visual será de 150 metros.

Publicación:

Así como en el caso de las triangulaciones - y los levantamientos poligonales, es conveniente que los resultados de las nivelaciones se pongan a disposición - de los interesados, así como un índice de las ubicaciones, alturas y descripciones.

Nivelación de Segundo Orden

Especificaciones:

- 1- Todas las líneas de nivelación de segundo orden arrancarán y cerrarán de estaciones de primer orden.
- 2- El criterio para que los resultados sean aceptables es:
 - a) El error de cierre máximo en milímetros será: $8.4 \sqrt{K}$ siendo K la longitud en kilómetros.

E q u i p o:

El equipo requerido será un nivel de precisión y una mira de nivelación.

Procedimiento:

- 1- El mínimo es dos hombres. Uno será el observador y el otro porta-mira; se puede utilizar dos porta-miras si así se desea.
- 2- La diferencia entre vista atrás y vista adelante no excederá de 15 metros.
- 3- Las distancias acumuladas de vista atrás y vista adelante no excederán de 30 metros.
- 4- Solamente se hará la nivelación en un sentido.

Nivelación de Primer Orden:

- 1- La línea de nivelación de Tercer Orden se podrá correr en un solo sentido si se llega y sale de un Banco de Marca de elevación conocida y establecida por métodos más precisos o se harán 2 recorridos si llega y sale a un mismo Banco de Marca, formando un circuito cerrado.
- 2- El error de cierre en milímetros será de $12 \sqrt{K}$, siendo K la distancia en kilómetros, y no se extenderá la línea más de 48 kilómetros.
- 3- Se puede, si se desea, hacer la lectura del hilo central únicamente; pero la lectura de los tres hilos da más exactitud y mejor control del trabajo.
- 4- La máxima distancia visada será de 100 metros.
- 5- Las vistas adelante y atrás deberán ser balanceadas.

5- PROCEDIMIENTO FOTOGRAFOMETRICO PARA LOS LEVANTAMIENTOS URBANOS.-

Hasta la fecha, la fotogrametría no ha sido utilizada directamente en la elaboración de planos catastrales urbanos, debido a que los requisitos que impone un Catastro de esa categoría, más que todo cuando se trata de un Catastro integral, deben poseer cualidades que no son llenados por este tipo de levantamiento.

Si se puede utilizar la fotogrametría cuando se desea un Catastro fiscal, pero con la condición de que el levantamiento sea mixto, esto es levantamientos terrestres, asistido con un levantamiento fotogramétrico, pues existe una serie de detalles que no son vistos por el fotogrametra, por estar ocultos y que son de gran importancia Catastral.

Un plano fotogramétrico, a la escala deseada según las necesidades, será de una ayuda incalculable para la elaboración del plano Catastral definitivo, pues con ello se obtendrán detalles e información de gran utilidad. Un plano fotogramétrico se podrá usar como el esqueleto y la base del plano Catastral definitivo.

El aumento de la precisión y del rendimiento de los métodos fotogramétricos permite hasta cierto límite aplicar la fotogrametría en los levantamientos Catastrales urbanos.

La precisión requerida tiene que ser proporcional al costo de los terrenos urbanos.

El desarrollo de cámaras ~~aerofotográficas~~ y de los instrumentos de restitución ha realizado últimamente progresos que permiten alcanzar la precisión requerida para mediciones Catastrales a gran escala al tratarse de terrenos de un valor medio o bajo.

El ahorro de gastos y de tiempo que con ello se tiene, frente a los métodos puramente terrestres, es notable, así como también el gran valor que poseen las fotografías aéreas, como base de interpretación y como documento.

A continuación se presenta el plan de trabajo que debe seguirse:

- a) Fotografía aérea de acuerdo a la escala a ser usada.
- b) Identificación de linderos y parcelas
- c) Señalización
- d) Control Terrestre

- e) Triangulación aérea
- f) Estereocopilación
- g) Transformación de coordenadas y ajuste
- h) Cálculo de áreas y dibujo

Fotografía aérea:

- 1- Hacer el estudio de la zona que será levantada por métodos fotogramétricos de acuerdo al valor de la propiedad.
- 2- Escoger la escala de fotografía de acuerdo a la escala de dibujo que será determinada por la precisión que se requiere de la posición.
- 3- Vuelo precatastral
- 4- Determinación de los puntos de señales y su dimensión.
- 5- Traslape longitudinal y transversal (60% y 30%)
- 6- Vuelo Catastral

Identificación de linderos de parcela:

El vuelo precatastral se utilizará en la identificación de linderos de parcela. Esta fotografía podrá ser ampliada para un mejor detalle de la parcela y se pinchará el lindero mostrándose los diferentes cambios de dirección. Estas fotografías servirán de guía a los estereorestitutores.

Señalización:

Un error muy frecuente es la mala identificación de puntos así que la señalización es muy importante. Se podrán usar diferentes formas de marcas, dependiendo de las necesidades del lugar.

Control Terrestre:

Cada modelo fotogramétrico deberá tener, por lo menos, cuatro puntos de control, los cuales serán levantados por métodos terrestres.

Las poligonales para los puntos de control se enlazarán a estaciones de triangulación o a poligonales de alto orden. La elevación de los puntos se determinará, ya sea corriendo nivelaciones o simultáneamente con las poligonales.

Estereocompilación:

Los modelos con control terrestre completo, pueden ser inmediatamente dibujados después que las coordenadas terrestres sean calculadas. Un detalle muy importante es utilizar, tanto para la compilación, como para el dibujo final, materiales estables para no tener problemas con las deformaciones del material, debido a cambios de temperatura, humedad, etc.

Las coordenadas obtenidas de los instrumentos restitutores (coordenadas de máquina) deberán ser transformadas a coordenadas terrestres, y luego hacer el ajuste correspondiente. Como punto final se hará el cálculo de áreas, el cual será hecho por métodos gráficos o numéricos, según se haya determinado el tipo adecuado para el trabajo. Después de esto, continúa el dibujo del parcelamiento con los detalles correspondientes.

El levantamiento catastral urbano por métodos fotogramétricos, no es recomendado para las áreas donde el valor de la propiedad es alto, pues existe una infinidad de detalles que no pueden ser vistos por el estereorestitutor así como también la precisión de los levantamientos no llenan los requisitos de alto orden, necesario en las zonas urbanas, de un alto valor.

Cuando ya han sido efectuados los levantamientos urbanos por métodos fotogramétricos, pueden éstos utilizarse para estudios y levantamientos pre-catastrales.

De la misma manera, se podría utilizar para levantamiento pre-catastral, mosaicos de fotografías rectificadas.

El uso de fotografías aéreas en trabajos Catastrales es muy importante pues muchos detalles pueden aparecer a la vista por foto-interpretación, ahorrando dinero en la ejecución de los trabajos.

La foto-interpretación ayudará mucho, tanto al hombre de campo, como al que trabaja en la oficina, pudiendo aclarar muchos conceptos y formando la idea mejor de las condiciones del lugar.

En resumen, los levantamientos fotogramétricos de las zonas urbanas, tienen su limitación al desear utilizar dichos planos con fines catastrales, más que todo en donde el precio del metro cuadrado de terreno es alto, como ocurre en las ciudades grandes. Pero sí es de mucha importancia, y una grande ayuda para poder estructurar una obra catastral urbana .

Si el levantamiento fotogramétrico es reciente, se encontrará una gran cantidad de información valiosa que será de vital importancia en el Catastro urbano.

En las parcelas donde el valor unitario sea bajo, no se podrán utilizar planos fotogramétricos sino con la condición de que sean planos a una escala adecuada, además de la identificación y corrección de la mensura de detalles (aleros, muros, salientes, etc.).

6 - VALUACION DE LA PROPIEDAD URBANA Y MAPAS DE VALORES .-

Valuación de la propiedad urbana:

Uno de los fines catastrales, es la valuación de la propiedad urbana que es tan importante para la nación entera.

La valuación, en la actualidad, se hace por peritos de la Oficina de Contribuciones y la Oficina de Catastro de la Alcaldía, que se encarga de establecer los impuestos que la propiedad debe de pagar por servicios públicos (tren de aseo, luz eléctrica, etc.), haciendo las dos oficinas levantamientos urbanos, pero sin ninguna relación, existiendo practicamente dos trabajos que tienen una sola base aunque cada oficina persigue un fin distinto.

En la actualidad para los fines de valuación, el perito hace una descripción de la propiedad, en la cual escribe un detalle de ella, según sea su criterio.

Sería mucho más fácil que para el caso, toda la información fuera hecha en tarjetas o formularios previamente estudiados para que llenara los requisitos exigidos y no se pudiera en ningún momento olvidarse de detalles

que muchas veces, parecen no tener gran significancia, pero que al final de la valuación sí la poseen. Luego en la oficina la persona encargada de hacer una revisión de la información, podría hacerlo de una manera sencilla, pues todo dato estaría incluido en los formularios o tarjetas mencionados.

Toda esta información, estaría basada en una técnica para la valuación de la propiedad urbana, la cual sigue un ordenamiento necesario.

Las técnicas para la valuación de la propiedad urbana consiste de:

- 1- Clasificación de cada parcela.
- 2- Identificación y análisis de factores que influyen el valor de la propiedad.
- 3- Acumulación y análisis del valor de la información.
- 4- Comparación de parcelas de valores desconocidos con parcelas de valores conocidos.
- 5- Establecimiento de valores por comparación.

A continuación, están los datos de mayor importancia que deben ser tenidos en cuenta para la valuación y la imposición de acuerdo a las leyes vigentes en el país.

Hay una serie de datos que son muy importantes, tanto del terreno como de las construcciones y una información general de los alrededores. Toda esta información, es

necesaria para formarse una idea de la propiedad y poder establecer el valor.

T e r r e n o :

Datos del terreno:

- 1- Suelo: arenoso, talpetatoso, rocoso, excavación, relleno; pedregoso.)
- 2- Topografía: plano, inclinado, accidentado.
- 3- Vía pública: servidumbre, calle cerrada, callejón, callejón cerrado, calle, boulevard, camino vecinal, carretera.
- 4- Importancia de calle: comercial, residencial, industrial..
- 5- Con frente a: parque, plaza, vía férrea, río, otra calle..
- 6- Agua: nacimiento, río, pozo, aljibe, tanque, toma domiciliaria.

Servicio Municipal en la calle:

- 1- Pavimento: tierra, balastro, piedra, adoquín, asfalto, concreto.
- 2- Acera: guarnición únicamente, piedra, laja, concreto, - asfalto.
- 3- Energía eléctrica: no hay, planta local, líneas de transmisión.
- 4- Postes: madera, hierro, concreto.
- 5- Tipo de alumbrado: combustible, incandescente, mercurio, fluorescente.
- 6- Drenaje: no tiene, fosa séptica, aguas negras, aguas lluvias, mixto.

- 7- Telecomunicaciones: no tiene línea, nacional.
- 8- Transporte local: sin transporte, buses, taxis.
- 9- Otros servicios: aduana, correo, telégrafos, bomberos.

Datos complementarios:

- 1- Vecino próximo, distancia en metros. Escuela, hospital, iglesia, mercado. centro comercial, oficina de gobierno, estación de ferrocarril.
- 2- Vías de acceso: camino de herradura, camino de servidumbre, camino vecinal, carretera, ferrocarril.
- 3- Categoría política: pueblos, vía, ciudad.
- 4- Actividad: agrícola, ganadera, comercial, minera, pesquera, turística.
- 5- Tipo: población interior, puerto marítimo, isla, caminos transitables todo el tiempo, caminos transitados - solo en tiempo seco.
- 6- Destino original: habitación, bodegas, industrias, oficinas, escuela, hospital.
- 7- Destino actual: habitación, bodegas, industrias, oficinas, escuela, hospital.

Construcción provisional

- 1- Paredes: zacate, varas, hojalata, tablas, lámina galvanizada, lámina asbesto, lámina de aluminio.
- 2- Techos: zacate, palma, hojalata, tablas, tejas de barro, lámina galvanizada, lámina de aluminio, lámina de asbesto.
- 3- Alturas: dimensión en metros
- 4- Pisos: tierra, madera, cemento, concreto.
- 5- Puertas: varas, hojalata, tablas, lámina galvanizada.
- 6- Ventanas: varas, hojalata, tabla, lámina galvanizada, lámina asbesto, vidrios.

- 7- Instalaciones sanitarias: no tiene, de pozo, madera, concreto, porcelana, inodoro y lavamanos, inodoro y ducha, colectivo, individual.
- 8- Instalaciones eléctricas: no tiene, al aire, conduit.
- 9- Estado de conservación: ruinoso, malo, regular, bueno, nuevo, adaptado, reconstruido.

Descripción física:

Construcciones permanentes:

- A- Fábrica (estructura y albañilería)
 - 1- Cimentación: relleno de piedra, piedra con mezcla de cal, concreto cíclopeo, concreto armado.
 - 2- Estructuras: concreto armado, de hierro tipo pesado, de hierro semipesado, mixtas, de madera.
 - 3- Muros: piedra con mezcla de cal, ladrillo, concreto reforzado, prefabricado.
 - 4- Entrepisos: tablas sobre vigas de madera, tablas sobre vigas de hierro, losa de concreto reforzado, vigas pretensadas y bloque, losetas de ladrillo armado, reticulados.
 - 5- Techos: teja, losa de concreto armado, lámina de asbesto cemento, lámina galvanizada, lámina de aluminio, lámina asfáltica, lámina de plástico.
 - 6- Armadura de techo: madera, hierro.
 - 7- Altura entre piso y cielo: distancia en metros
 - 8- Cielos: acapetate, cartón, cartón prensado, enyesado, lámina estampada, repellos de mezcla, madera enchapada, machihembre.
 - 9- Número de pisos: de una planta, de dos, tres, cuatro o más pisos.
 - 10- Escaleras: de madera, de madera y hierro, de mampostería, de mármol, terrazo.
 - 11- Aplanados exteriores: tierra, mezcla de cal azotada, mezcla de cal repellada, mezcla de cemento pulido.

- 12 - Pisos: tierra, ladrillo de barro, encementado, ladrillo de cemento, mosaico, loseta asfáltica, laja.
- 13- Fachadas: sin aplanar, mezcla de cal, chapeada, cantera de piedra.
- 14- Chapeados.

B- Instalaciones:

- 1- Sanitarias: inodoro de madera, de cemento, de barro, de porcelana; lavamanos, pila, ducha, tina, bidet, de color, tubería visible, tubería escondida.
- 2- Eléctricas: visible, oculta, monofásico, bifásico, trifásico.
- 3- Diversos: teléfono exterior o interior, aire acondicionado, incinerador, montacargas, elevadores, -tanque, pozo con equipo de bombeo, planta de luz.

C- Complementos:

- 1- Puertas: madera, hierro, plásticas, cortina de hierro.
- 2- Ventanas: madera, hierro, con vidrios, aluminio.
- 3- Alacenas: madera, plywood, metálica.
- 4- Cerrajería: corrientes, mediana, de calidad, artística moderna, colonias.
- 5- Pintura: de cal, yeso, aceite, esmalte, barnices, -lacas.
- 6- Decorativos: papel tapiz, ornatos metálicos, murales, fuentes.
- 7- Estado de conservación: ruinoso, malo, regular, bueno, adaptado, reconstruido, necesita reparación, necesita conservación.

Conservación del catastro

Es necesariamente básica la conservación del Catastro, pues sin un mantenimiento adecuado, los trabajos previamente ejecutados pierden su valor y pasan a ser únicamente datos históricos que no llenan los requisitos de las necesidades Catastrales presentes y toda actividad relacionada a esta información se vuelve al pasado.-

Este punto tan importante no debe ser subestimado, pues un Catastro nunca debe ser estático, sino que deberá mostrar al día esa información tan necesaria. El mantenimiento es el proceso por medio del cual se mantienen los levantamientos y las investigaciones Catastrales al día. Es necesario que muchas entidades estén en contacto directo con la Oficina encargada de su mantenimiento para un mejor desarrollo y cooperar en su mantenimiento.

Mapas de valores:

Es de gran importancia conocer el valor del suelo, el cual está ligado con la población y las necesidades presentes. Este mapa de valores es un levantamiento previo, puesto que el precio del terreno, medio básico de producción, es la condición principal para cualquier desarrollo económico basado en ella.

Entonces, el mapa de valores resulta de gran utilidad no solo para el tasador, sino que puede servir, como para:

- 1- Planificación
- 2- Previsión de su uso potencial
- 3- Localización de mejoras (colonias, calles, obras públicas, etc.)
- 4- Creación de servicios municipales
- 5- La orientación de expansiones urbanas
- 6- Controlador de especuladores
- 7- Créditos hipotecarios
- 8- Expropiaciones
- 9- Remodelación .

7 - CONCLUSIONES

Desde hace muchos años se ha venido hablando de Catastro en El Salvador, se han dictado alguno que otro acuerdo relativo a él, pero prácticamente no se ha llegado a nada positivo.

A pesar de eso, varias entidades estatales al estudiar lo relativo a la percepción de impuestos de contribución inmobiliaria, tienden a formar una organización que pueda resolver el problema, siendo éste satisfecho por medio de la técnica Catastral.

Esta situación tiende a sugerir procedimientos técnicos que hacen necesaria la implantación de un Catastro definitivo, el cual podrá encontrar soluciones que conduzcan a los verdaderos objetivos técnicos, jurídicos y fiscales que se obtienen con un Catastro bien ejecutado.

El Catastro definitivo nos conduciría a los verdaderos objetivos técnicos y jurídicos que a continuación se detallan.

En el aspecto técnico:

- a) Determinar la forma permanente e inconfundible de la ubicación de los inmuebles, sus dimensiones, su superficie e identificación mediante un sistema de nomenclatura - apropiada en forma correcta e inamovible.
- b) Actualizaría el elemento económico en base de un estudio permanente del valor de la tierra, así como la descripción exacta de las mejoras, permitiendo deducir con exactitud el verdadero valor del uso de la tierra, que será la base del régimen impositivo territorial.
- c) Lograr una demarcación material de los límites de los bienes nacionales, así como las divisiones político-administrativas, ajustado a hechos físicos reales, apoyados en puntos de referencia estables y restituibles que permitan la perfecta ubicación de cada parcela.

En el aspecto jurídico, nos permitiría la correcta identificación del poseedor de cada inmueble, que sería una mayor garantía de la propiedad inmobiliaria, -- evitándose la superposición parcial de títulos, así como el establecimiento de los límites de las parcelas en caso de alteración de los mismos.

Un Catastro estructurado, en base a estos objetivos sería un instrumento básico para toda obra pública, - un asesor de planificación basado en la información correcta de la riqueza nacional y natural.

En la actualidad existe entidades gubernamentales en diversas organizaciones que practicamente tratan de mantener Catastro con fines especiales a sus necesidades, las cuales son llenadas de una manera poco eficiente y a la vez mantienen una dualidad de trabajo, se tiene como -

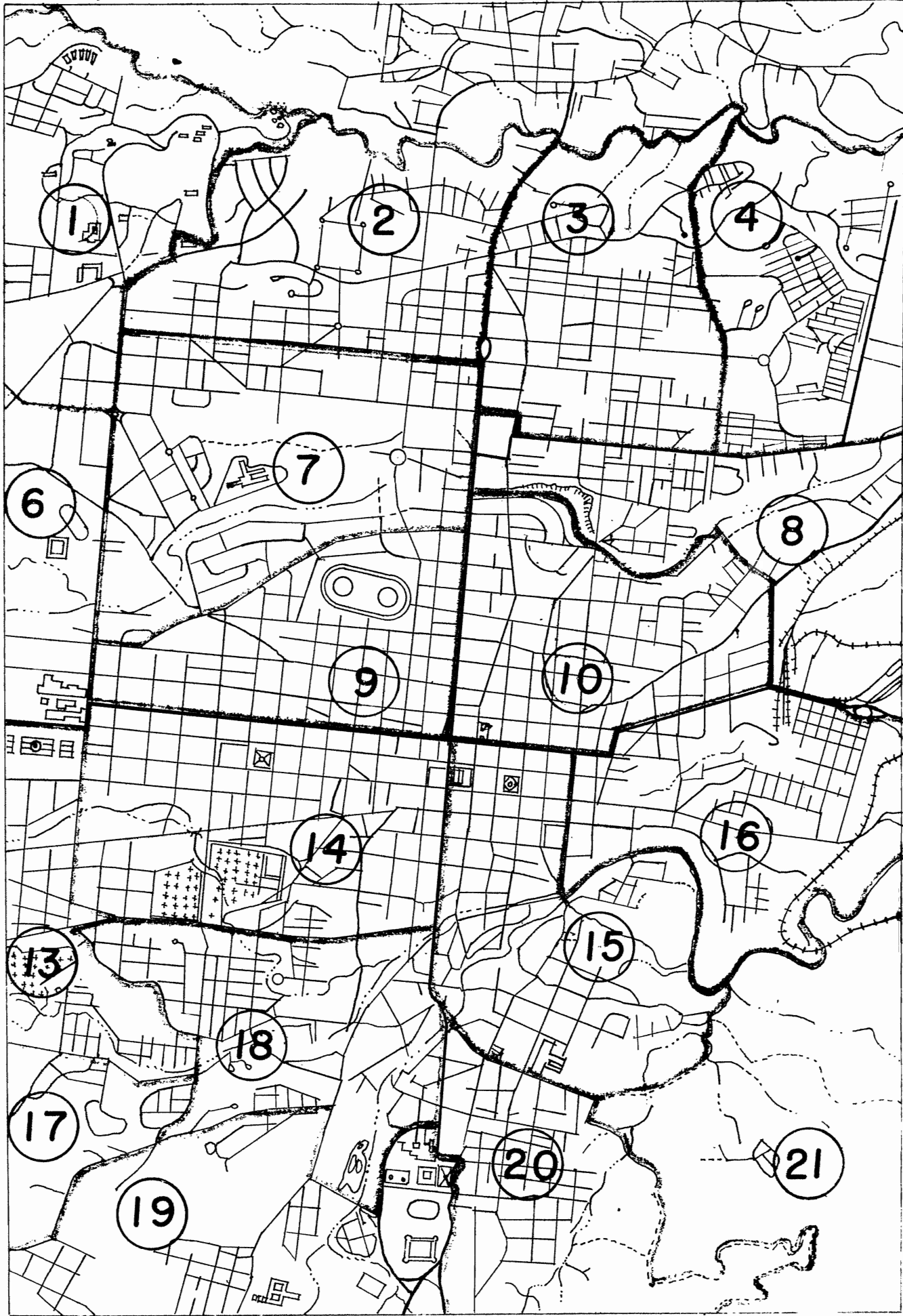
consecuencia grandes pérdidas, el Estado por mantener diferentes organizaciones que hacen un trabajo Catastral que podría ser empleado por distintas entidades:

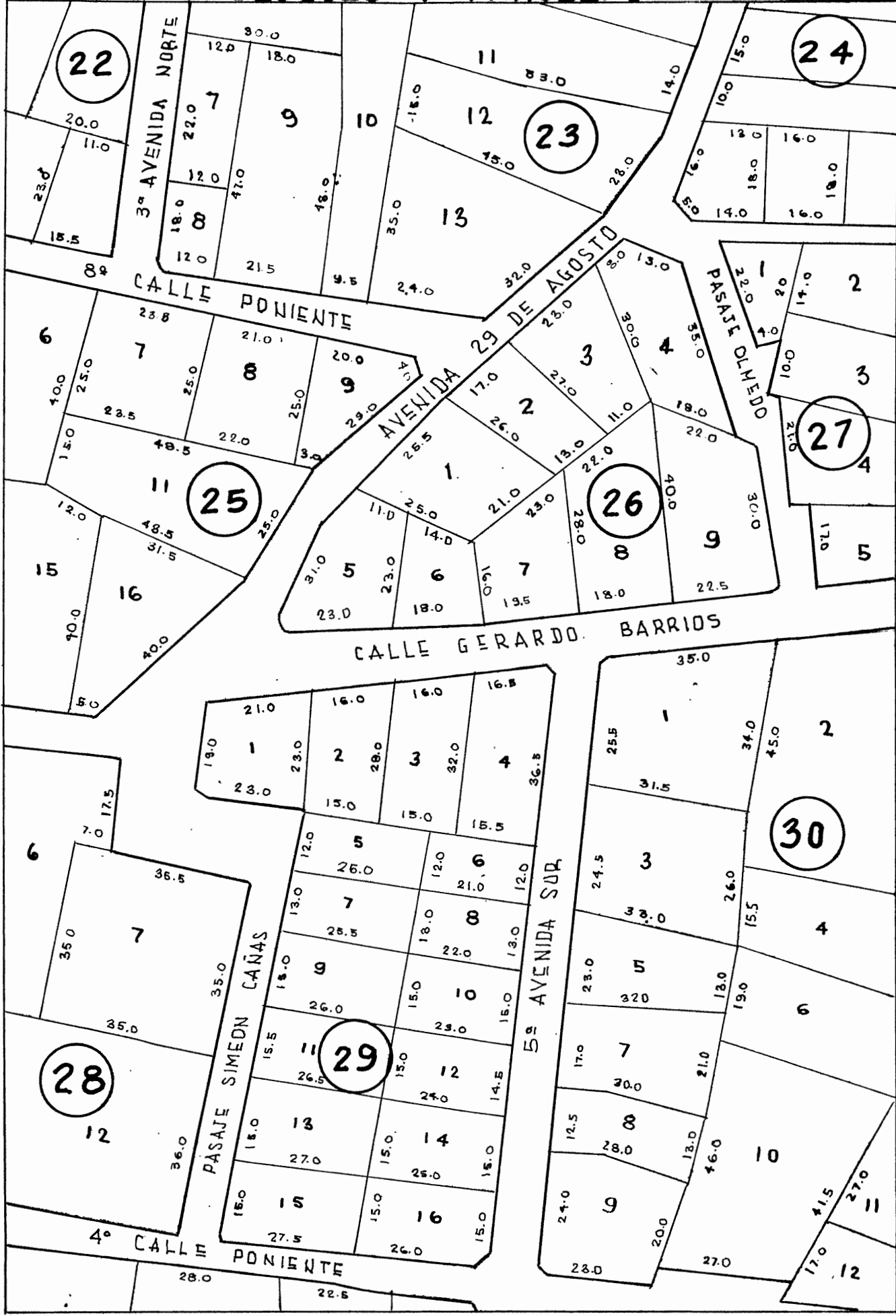
La Oficina de Catastro de la Alcaldía Municipal elabora prácticamente el mismo trabajo que la oficina de -- Contribuciones Directas, pero cada quien tiene su propia no menclatura de identificación, elabora sus planos, fichas, - etc. Lo mismo tiende a existir en las otras ciudades princi pales del país.

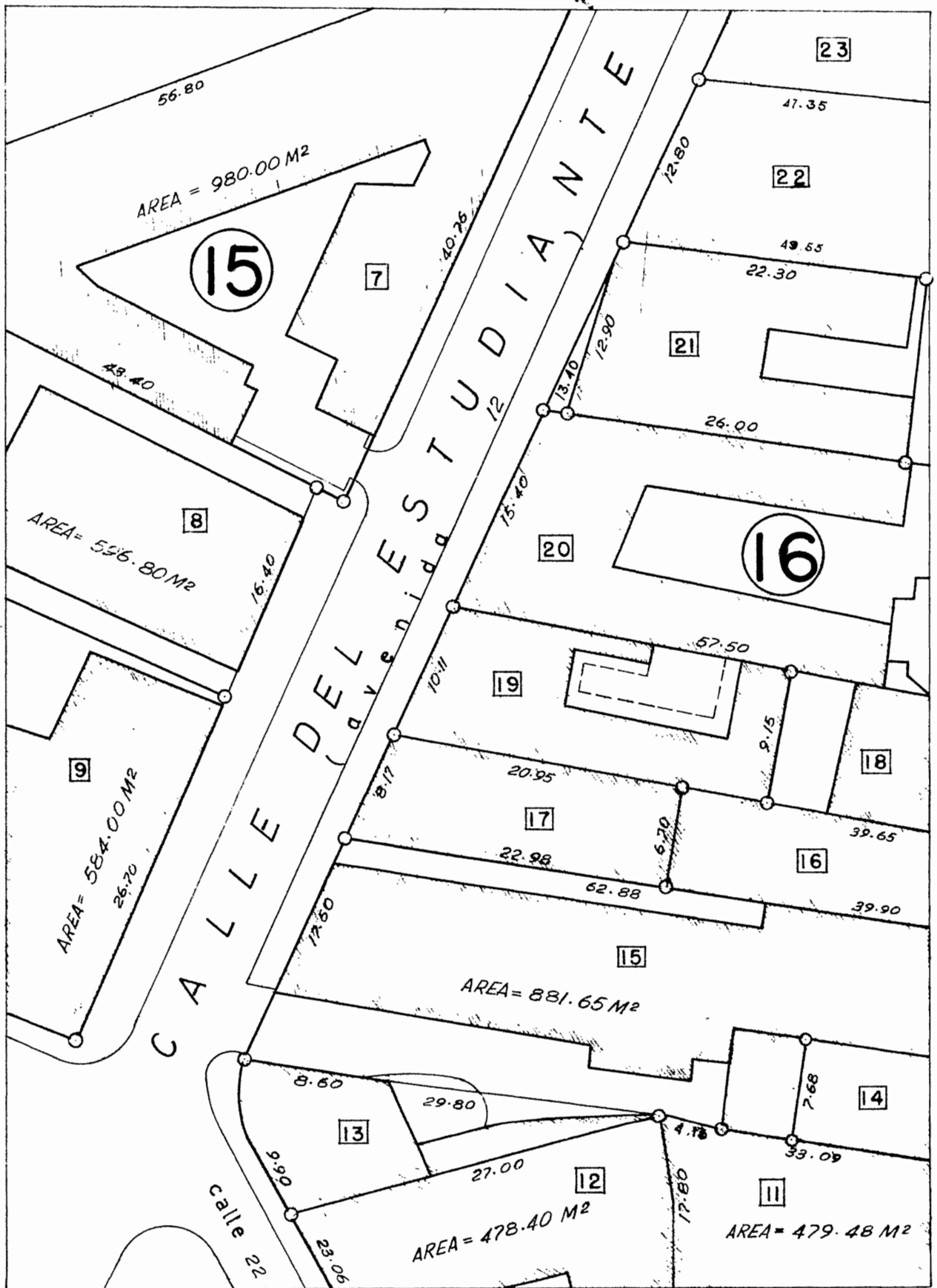
La información estadística y censal sería más - exacta, y la información recopilada nos daría una idea más - concreta, teniendo dicha entidad mayores facilidades de in- formación, pues en la oficina catastral se podría obtener -- inmediatez de información, que sería básica - para el planeamiento, basado en cifras estadísticas exactas.

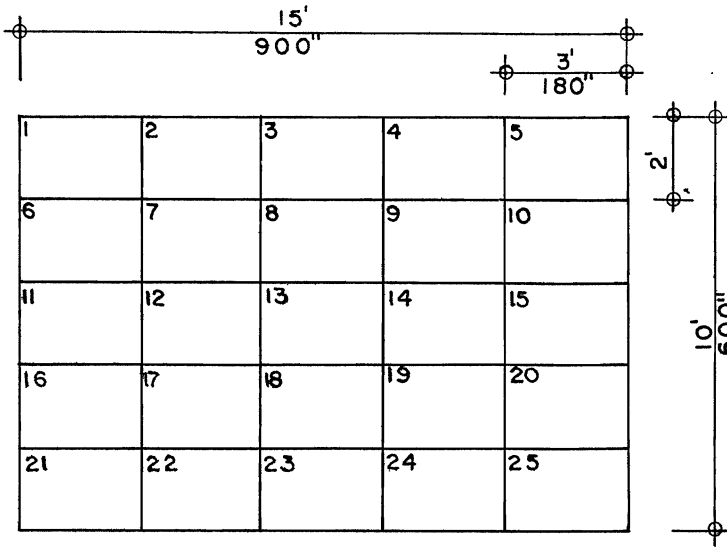
Una medida que talvez ayudaría mucho, sería la formación de una comisión Catastral, la cual tendría a su - cargo el estudio, planeamiento y ejecución del trabajo. Di- cha comisión estaría formada por las diferentes entidades - que están relacionadas directa e indirectamente con el Ca-- tastro urbano.-

Sería sumamente provechoso y mucho más económico para el Estado, comenzar de una vez con un Catastro urbano integral, reunir todas las organizaciones que directamente fueran beneficiadas con el producto final para facilitar su aporte, establecer un Catastro urbano con bases sólidas, de acuerdo con las técnicas recomendadas, tratando de aprovechar al máximo toda la información existente - que sería de gran utilidad, luego hacer el ordenamiento y proyecto de trabajo conjunto para el mejor beneficio del país.-

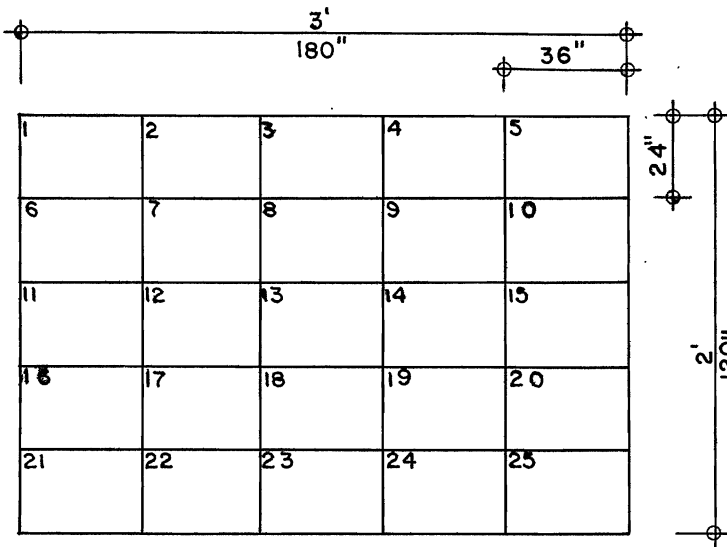




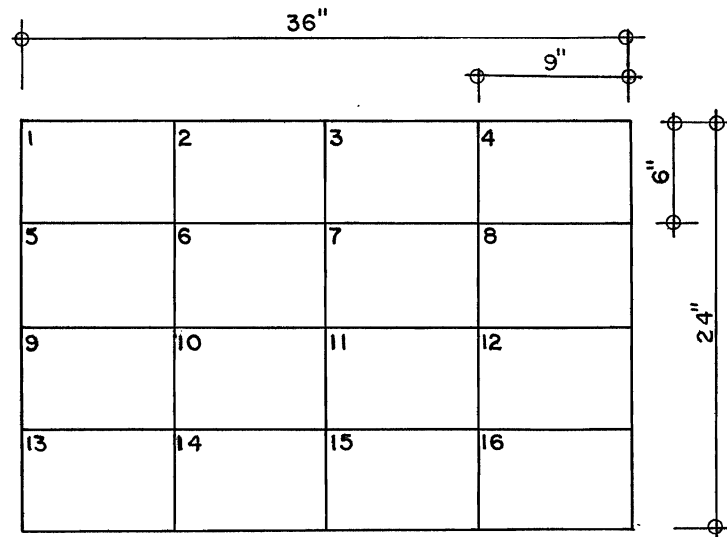




HOJA ESC. 1:50000
 10 X 15 (MINUTOS)
 DIVIDIDA EN 25 HOJAS



HOJA DE 2 X 3 (MINUTOS)
 DIVIDIDA EN 25 HOJAS



HOJA FINAL DE
 9 X 6 (SEGUNDOS)
 ESC. 1:400

8 - BIBLIOGRAFIA

- 1- Aplicación de la Fotografía Aérea a la demarcación catastral H. Kasper - R. School - Wild. Heerbrugg
- 2- Revista Cartográfica. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Buenos Aires, Argentina.
- 3- Property Tax Administration in the Government of El Salvador. A survey report. Collet and Clapp. San Juan Puerto Rico.
- 4- Photogrammetric Engineering. March 1964
- 5- Consideraciones sobre un aspecto del Catastro moderno. Ing. Daniel Gut.
- 6- La aplicación de la Fotogrametría al Catastro y a la concentración parcelaria de la República Federal Alemana. - Dr. Ing. Gerhard Lehmann, Hanover. 1961.
- 7- Estudio sobre el Catastro y su aplicación en Costa Rica. Guillermo Ledesma Ramírez; Escuela Superior de Administración Pública. San José Costa Rica. 1958.
- 8- Consideraciones sobre el empleo de la Fotogrametría a las mediciones catastrales. Valor social del Catastro. - Esbozo de un planeamiento de Catastro. Carlos Moctezuma. San Salvador. 1958.
- 9- Revista de Geodesia y Cartografía. Munich. 1962.
- 10- Manual of Geodetic Triangulation. S. P. 247. U. S. Department of Commerce. Coast and Geodetic Survey.
- 11- Manual of Geodetic Leveling. S. P. 239 U. S. Department of Commerce. Coast and Geodetic Survey.
- 12- Revista del Ministerio de Justicia, 2a. Epoca No.4, San Salvador, El Salvador.
- 13- Technical Instructions. 30 th. Engineer Topographic Battalion. Fort Winfield Scott, California. 1953.