

**Universidad De
SAN CARLOS
De Guatemala.
Facultad De
ARQUITECTURA**

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

**BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO**



**PLAZA CATALUÑA, PARQUE CENTRAL
AREA URBANA, MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ.**

**TRABAJO ELABORADO POR :
EDGAR PINEDA.**

DL
02
T(404)
Rector:

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Lic. Roderico Segura Trujillo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

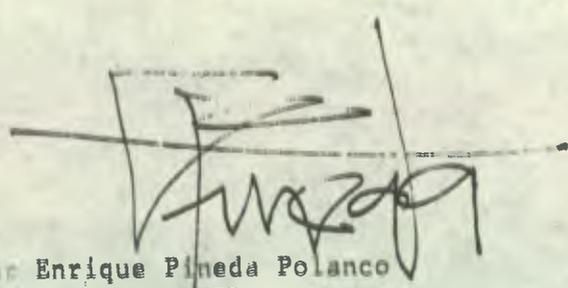
Decano:	Arq. Eduardo Aguirre Cantero
Secretario:	Arq. Heber Paredes
Vocal Primero:	Arq. Marco Antonio Rivera Mendoza
Vocal Segundo:	Arq. Héctor Castro Monterroso
Vocal Tercero:	Arq. Rafael Herrera Bran
Vocal Cuarto:	Br. Arnoldo Morales Santizo
Vocal Quinto:	Br. Neftalí López Miranda

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO

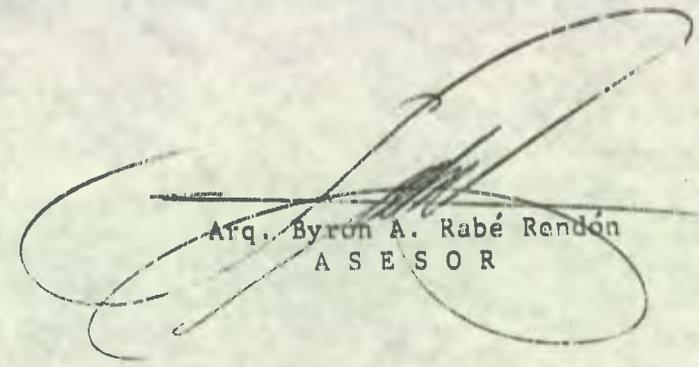
Decano:	Arq. Eduardo Aguirre Cantero
Secretario:	Arq. Heber Paredes
Examinador:	Arq. Francisco Chavarría S.
Examinador:	Arq. Sergio Veliz R.
Examinador:	Arq. Héctor Castro

A S E S O R

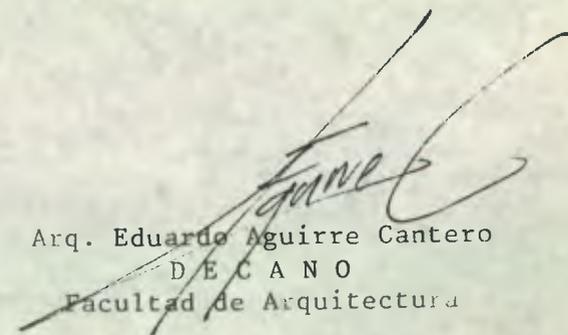
Arq. Byron A. Rabé Rendón



Edgar Enrique Pineda Polanco
SUSTENTANTE



Arq. Byron A. Rabé Rendón
A S E S O R



IMPRIMASE: Arq. Eduardo Aguirre Cantero
D E C A N O
Facultad de Arquitectura

"POR FE ABRAHAM

. ESPERABA LA CIUDAD QUE TIENE
FUNDAMENTOS, CUYO ARQUITECTO Y CONSTRUCTOR ES
DIOS"

Hebreos 11:8-10

"La Biblia", Editorial Vida.
Versión Reina y Valera
Nuevo Testamento, Pag.278

	PAGINA
PRIMERA PARTE	
CAPITULO 1-----PRESENTACION	
1.1 Presentación	1
1.2 Introducción	1
1.3 Justificación	2
1.4 Objetivo General	4
1.5 Objetivos Específicos	4
1.6 Delimitación y Alcances del Tema	4
1.7 Métodos y Técnicas de Investigación	4
SEGUNDA PARTE	
CAPITULO 2-----CATABRO	
2.1 Etimología	7
2.2 Antecedentes	7
2.2.1 De la Propiedad	7
2.2.2 Del Catastro	9
2.4 Marco de Referencia	10
2.3 Marco Teórico Conceptual	11
2.3.1 Conceptos	11
2.3.2 Clasificación del Catastro	11
2.3.3 Elementos Constitutivos de los Bienes Inmuebles	12
2.3.4 Cartografía Catastral	13
2.4 Evolución del Catastro en Guatemala	14
2.5 Entidades que realizan Catastro en Guatemala	15
2.5.1 Participación Privada	15A
CAPITULO 3-----MOMENTOS DEL CATABRO	
3.1 Consideraciones Generales	16
3.2 Establecimiento del Catastro	16
3.3 Actualización del Catastro	16
3.4 Mantenimiento del Catastro	17

	ASPECTOS TECNICOS	PAGINA
CAPITULO 4-----PRELIMINARES		
4.1 Métodos de Mensura y Amarres		19
4.2 Métodos Fotogramétricos		20
4.2.1 Toma de Fotografía Aérea		21
4.2.2 Levantamiento del Control		21
4.2.3 Aerotriangulación		24
4.3 Técnicas Aplicadas a la Cartografía Catastral		24
4.3.1 Restitución		24
4.3.2 Rectificación		25
4.3.3 Ortoproyección		25
4.4 Laboratorio Aerofotogramétrico		26
4.4.1 Aspectos Generales		26
4.4.2 Fotografía Aérea: Blanco - Negro y Color		27

TERCERA PARTE		
CAPITULO 5-----DEL ESTABLECIMIENTO		
5.1 Aspectos Generales		28
5.2 Requerimientos Básicos		28
5.3 Medios de Difusión		29
5.4 Planificación del Proyecto		30
5.5 Programación del Proyecto		37
5.6 Cálculo de Costos		43
5.6.1 Financiamiento		43
5.7 Control y Ejecución		43

	CATABRO	MULTIFINALITARIO
CAPITULO 6-----CATABRO		
6.1 Consideraciones Generales		45
6.2 Sección de Investigación de Campo		45
6.2.1 Conceptos Generales		45
6.2.2 Preparación		46
6.2.3 Ficha de Investigación		46
6.2.4 Fotointerpretación		49

	PÁGINA
6.2.5 Escala de la Fotografía	50
6.2.6 Sobrescritos	51
6.2.7 Delineación y Numeración	51
6.2.8 Rendimiento y Control	55
6.2.9 Taller de Mecánica	58
6.3 Sección de Investigación de Derechos Reales	59
6.3.1 Consideraciones Generales	59
6.3.2 Guía para Realizar una Investigación de Derechos Reales en el Registro de la Propiedad	60
6.4 Sección de Análisis Catastral	64
6.4.1 Conceptos Generales	64
6.4.2 Primer Análisis	64
6.4.3 Segundo Análisis	65
6.4.4 Visitas y Conformidad de Linderos	68
6.4.5 Rendimiento y Control	68
6.5 Sección de Mapas Catastrales	68
6.5.1 Consideraciones Generales	68
6.5.2 Material y Equipo	69
6.5.3 Formato de Dibujo e Información Marginal	71
6.5.4 Dibujo de Predios	73
6.5.5 Rendimiento y Control	75
6.5.6 Exposición al Público	75
6.6 Archivo y Banco de Datos	75
6.6.1 Procesamiento de Datos	75
6.7 Departamento de Límites	76
6.8 Fuentes de Información	77
6.8.1 DICABI y Matrícula Fiscal	77
6.8.2 Archivo General de Centro América	78
6.8.3 Sección de Tierras	79

CUARTA PARTE

PÁGINA

CAPITULO 7-----DIAGNOSTICO DE
SAN JUAN SACATEPEQUEZ

7.1 Consideraciones Generales	81
7.2 Ubicación y Localización	81
7.3 Area Rural	84
7.3.1 Tenencia de la Tierra	86
7.4 Area Urbana	89
7.4.1 Zonificación	90

CAPITULO 8-----CATASTRO URBANO

8.1 Consideraciones Generales	93
8.2 Métodos Utilizados en el Levantamiento	93
8.3 Mapa Catastral Urbano	97
8.4 Índice de Propietarios	98
8.5 Cálculo de Costos	104
8.6 Fotomapa catastral cromointensificado	106

CAPITULO 9-----CATASTRO URBANO A
BAJO COSTO

9.1 Aspectos Generales	109
9.2 Propuesta de una Guía	109
9.2.1 El Personal	109
9.2.2 El Proceso	109
9.2.3 Relación Interinstitucional	109
9.2.4 La Divulgación	110
9.2.5 Metodologías Específicas	111

9.2.6	Combinación de Actividades	114
9.2.7	Financiamiento	117
9.3	Efectos y Beneficios a la Comunidad	117

QUINTA PARTE

CAPITULO 10 ----- FINALES

10.1	Conclusiones	119
10.2	Recomendaciones	120
10.3	Bibliografía	121

	LISTADO DE MAPAS	PAGINA
No.1	Control Básico Vertical de la República	22
No.2	Control Básico Horizontal de la República	23
No.3	Indice de Cuadrángulos de Hojas Escala 1:50,000 de la República	31
No.4	Diagrama de Expedientes Catastrales Escala 1:10,000	33
No.5	Diagrama de Expedientes Catastrales Escala 1:1,000	34
No.6	Croquis del Area Urbana de San Juan Sacatepequez	36
No.7	Mapa Catastral del Area Urbana de San Juan Sacatepequez del año de 1980	38
No.8	Mapa Topográfico del Area Urbana de San Juan Sacatepequez	39
No.9	Hoja Topográfica 2060-JI Escala 1:50,000, San Juan Sacatepequez	82
No.10	Mosaico de Hojas Topográficas Escala 1:50,000 del Municipio de San Juan Sacatepequez	83
No.11	Propuesta de Delimitación Político-Administrativa, del Municipio de San Juan Sacatepequez	87
No.12	Mapas Catastrales del Area Urbana de San Juan Sacatepequez, año 1986	99
No.13	Mapas Catastrales del Area Urbana de San Juan Sacatepequez, año 1986	100

LISTADO DE FORMAS

	PAGINA.
No.1 Ficha de Investigación de Campo	47
No.2 Solicitud de Información a Propietarios	52
No.3 Tarjeta de Información a Preliminar	54
No.4 Control de Producción de Campo para Personal	56
No.5 Control de Avance de Proyectos	57
No.6 Ficha de Investigación de Registro	61
No.7 Folio del Libro Mayor	63-A
No.8 Solicitud de Certificación para el Registro de la Propiedad	63-B
No.9 Plantillas para Medición de Areas	64-A
No.10 Medición de Areas	66
No.11 Hojas de Resumen	67
No.12 Control de Producción de Análisis	68-A

LISTADO DE FOTOGRAFIAS

	PAGINA
No.1 Fotografía Aérea del Area Urbana de San Juan Sacatepéquez	92
No.2 Fotomapa Catastral cromointensificado del Area Urbana de San Juan Sacatepéquez	107

LISTADO DE CUADROS

	PAGINA
No.1 Matriz Descriptiva de Actividades Catastrales	115
No.2 Diagrama de Elaboración de un Mapa	116

PRIMERA PARTE

1

PRESENTACION

1.1 PRESENTACION

"Catastro Urbano, su establecimiento en San Juan Sacatepéquez" es el título del Trabajo de Investigación que se desarrolla en esta presentación.

Las causas que lo motivaron provienen de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, en el área metropolitana de Guatemala (EPS-AMB) en el año de 1985, el cual se llevó a cabo en el centro urbano de aquella localidad.

La descripción del tema se realiza con un lenguaje común, con el propósito, de que pueda ser manejado y utilizado por personas de distinto nivel social y cultural.

El presente trabajo, está dirigido principalmente, a todas aquellas municipalidades de la República que actualmente no cuentan con una guía para el Establecimiento de un Catastro Urbano, en especial a la municipalidad del centro urbano de San Juan Sacatepéquez.

Además se pretende proporcionar a la Facultad de Arquitectura de la Universidad San Carlos de Guatemala, el conocimiento sobre algunos de los beneficios que representa el Establecimiento del Catastro Urbano, como por ejemplo en la Planificación Urbana así como en el Desarrollo Económico y Social de las diferentes comunidades del país.

Así también, este tema presenta la importancia del uso y la tenencia del suelo urbano y la descripción de cómo poder confrontar la realidad física de un inmueble, con sus datos legalmente registrados, procedimiento que debe ser realizado, en la etapa de factibilidad de cualquier proyecto.

Además de estos existen algunos otros aspectos de interés, en el desarrollo del presente tema los cuales se describen a

continuación; exhortando a quien interesa, profundizar en este tema, el cual se presenta como instrumento en el Desarrollo Económico y Social del país.

1.2 INTRODUCCION

Desde los tiempos más antiguos, el hombre observó la importancia de la propiedad inmueble como un bien de mayor seguridad que el resto de sus posesiones.

La explicación de este hecho, es que el bien inmueble ofrece mayor seguridad, porque no puede ser normalmente destruido, robado ni trasladado, entre otras razones. Además, tiene un valor permanente que es una garantía para otros tipos de operaciones. Por estas razones, ha sido preocupación permanente del hombre, el estudio de como mantener y garantizar el bien inmueble.

La simple descripción en palabras de los linderos y ubicación de una propiedad, no son suficientes para el ejercicio y posesión del mismo, por sí solas, pueden prestarse a errores y malas interpretaciones. Se necesita algo más, una delimitación física y exacta, realizada a través de técnicas especiales y que a la vez, confirmen la analogía, con los datos legalmente registrados.

Un catastro que funcione debidamente, puede contribuir a proyectos urbanos, económicos y sociales que beneficiarán a una población respectiva. Es necesario aplicar técnicas de investigación que permitan obtener mapas a escala grande e índices que contengan los datos de las propiedades, elementos que pueden ser utilizados para múltiples fines.

Cada vez se reconoce que la falta de información sobre tierras urbanas, como por ejemplo, quiénes las poseen, cómo se utilizan, quiénes deberán pagar impuesto sobre la tierra, obstaculizan seriamente el desarrollo social y económico de muchas ciudades del tercer mundo, donde se encuentra incluido nuestro país.

En el área urbana de San Juan Sacatepéquez como en muchos otros sectores de la República, algunos de los servicios básicos prestados por las municipalidades respectivas, no son lo eficiente que deberían ser, ocasionado esto, generalmente, por la escasez de fondos y la inadecuada utilización de los recursos existentes en el área, así como por la carencia de un sistema catastral adecuado.

El presente Trabajo de Investigación, es una descripción del proceso, utilización y beneficios, que representa el Establecimiento del Catastro Urbano y está dividido en 5 partes generales, las cuales se describen a continuación:

La Primera Parte que incluye el planteamiento del objeto de estudio, que se refiere directamente al Establecimiento del Catastro Urbano de San Juan Sacatepéquez, su justificación, objetivos y la metodología de investigación utilizada para desarrollar el tema.

La Segunda Parte se refiere al marco teórico-conceptual. Aquí se realizó una extracción y recopilación de datos de diferentes bibliografías. Se hace énfasis en las actividades preliminares al Establecimiento y su relación con el catastro.

La Tercera Parte es una descripción del proceso del Establecimiento del Catastro Urbano, que se realiza en el Instituto Geográfico Militar con propósitos multifuncionales y su aplicación técnica en el desarrollo de las actividades catastrales.

La Cuarta Parte es una descripción del Establecimiento del Catastro Urbano y su respectivo ejemplo técnico/práctico realizado en el área urbana de San Juan Sacatepéquez. Este proceso se realizó en su totalidad en la primera fase del establecimiento.

Y la Quinta Parte se refiere directamente a las conclusiones y recomendaciones emanadas del proceso de investigación, del tema en cuestión.

1.3 JUSTIFICACION

La administración pública al igual que la administración privada, necesitan de información confiable, para la investigación y evaluación a utilizar en diferentes proyectos, tales como, obras de infraestructura.

Es premisa importante que el no basarse en información verídica y actualizada, da como resultado, que los proyectos no puedan lograr la eficiencia que se busca y al final ocurran errores lamentables.

En Guatemala las instituciones encargadas de efectuar los controles de la transformación repentina de la utilización de la tierra, surgida por el crecimiento de centros urbanos, se ven en la necesidad de buscar mecanismos modernos para mantener actualizada esta información.

Un sistema catastral funcional, requiere la dedicación sostenida de las autoridades y una considerable inversión económica, para el pago del personal. en el momento del establecimiento, que será justificado al analizar sus beneficios, algunos de los cuales se presentan a continuación:

1.3.1 INGRESOS MUNICIPALES

Un catastro que establezca los límites, el valor de las parcelas y determine las personas responsables de pagar los impuestos sobre ellas, sirve de base para imponer y recaudar los impuestos municipales sobre la propiedad. (1)

Este puede ser un elemento importante en la capacidad de una ciudad o centro urbano para establecer y mantener LOS SERVICIOS BASICOS al público, en ciertas un expansión, especialmente en circunstancias como las actuales, en las que las tensiones económicas llevan a limitar los fondos disponibles del erario nacional, siendo básico que antes de proyectar servicios a centros urbanos, se cuente con disponibilidad de recursos económicos que generen, por ejemplo, la creación de edificación arquitectónica; o estudios urbanísticos donde la función del Arquitecto pueda ser utilizada en esta sociedad de consumo.

1.3.2 PROYECTOS DE DESARROLLO

Un sistema catastral que funcione debidamente es de importancia vital, si el gobierno ha de llevar a cabo los proyectos de desarrollo de alguna importancia.

Con un sistema de inefectivos e inadecuados registros, es sumamente difícil, costoso en tiempo y dinero, reunir las informaciones que suministren el dato preciso, que sobre el banco de tierras necesite, sobre todo, cuando se trata de proyectos de cierta magnitud como los de VIVIENDA, parques industriales, caminos vecinales, obras infraestructura, zonificaciones urbanas, etc. Esto contribuye y aumenta considerablemente el costo final del proyecto y suele tener un efecto negativo en la elección del sitio indicado y ubicación de la obra.

(1) Banco Mundial. "El Establecimiento de Sistemas Catastrales", Horizontes Urbanos Volumen 9 No. 6 Agosto de 1985.

1.3.3 INVERSION EN LA VIVIENDA

La experiencia de muchos países ha demostrado que un título de propiedad es seguro al usuario y sirve de incentivo para que los habitantes de tierras rurales y especialmente urbanas, introduzcan mejoras en sus viviendas, movilizándose así, recursos que de lo contrario no se hubieran invertido.

1.3.4 ACCESO AL CREDITO PARA CONSTRUCCION

Un Sistema Catastral puede mejorar el acceso al crédito, particularmente en el caso de los habitantes de bajos ingresos, ya que generalmente los préstamos hipotecarios SE GARANTIZAN CON LA PROPIEDAD, CUYOS LIMITES Y TITULO deben establecerse en forma fidedigna.

1.3.5 USO Y TENENCIA DEL SUELO URBANO

El establecimiento de un Sistema Catastral Urbano proporciona datos específicos acerca de quién posee la tierra y cómo la utiliza.

El Establecimiento de un Catastro Multifinalitario ayuda a generar beneficios, no sólo a los propietarios de los inmuebles, sino también, a las comunidades, por medio de sus Municipalidades, los cuales al interrelacionarse dan como resultado un desarrollo económico y social a nivel general.

1.3.6 DESARROLLO URBANO

El establecimiento de un sistema catastral es básico para proyectos de desarrollo urbano, ya que proporciona como producto final un mapa catastral de usos múltiples.

1.4 OBJETIVO GENERAL

1. Realizar el establecimiento del catastro urbano en el municipio de San Juan Sacatepéquez.

1.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir el proceso de elaboración de un catastro multifinanciado.
2. Realizar un mapa catastral urbano, a escala 1:2000.
3. Presentar como propuesta técnica la utilización de la fotografía aérea, en la fase de planificación urbana.
4. Dar a conocer el papel importante que juega el Registro de la Propiedad en la etapa de factibilidad de un proyecto.
5. Describir la Metodología utilizada, en la fase de Investigación, para conocer el Uso y Tenencia del Suelo Urbano.

1.6 DELIMITACION Y ALCANCES DEL TEMA

El presente trabajo describe el desarrollo del Establecimiento de un Catastro URBANO, diferenciando esta actividad, con la que se realiza en el area RURAL, para lo cual se realizó una zonificación del Area Urbana de San Juan Sacatepéquez.

En esta investigación, se hace énfasis en la descripción de un catastro multifinanciado y a la vez se realiza la descripción de un ejemplo práctico, realizado en su primera fase del establecimiento en el Area Urbana de San Juan Sacatepéquez.

El desarrollo del ejemplo práctico, se realizó en 4 diferentes modalidades de investigación, utilizando en una de ellas algunos habitantes de la comunidad para desarrollar la Investigación de Campo.

Esto se realizó como una propuesta para crear posibles bases para la realización del Establecimiento de Sistemas Catastrales a bajo costo, ya que en ninguna de las instituciones del Estado existe esta clase de lineamientos y los cuales son motivo de estudio en algunos países desarrollados.

Además se presenta, como producto final, el mapa catastral urbano de San Juan Sacatepéquez, realizado dentro de los lineamientos de un catastro multifinanciado, describiendo la metodología que se utilizó para su elaboración.

Y fundamentalmente el alcance más importante será el que la Municipalidad del municipio de San Juan Sacatepéquez le de a la utilización del mismo.

1.7 METODOS Y TECNICAS DE INVESTIGACION

El enfoque metodológico de la presente investigación se localiza dentro del NIVEL EXPLORATORIO, ya que el objeto de estudio "es conocer el ente investigado y familiarizarse con él, no se conocen las variables y generalmente no se formulan hipótesis". (1)

Cohen y Nagel (científicos) señalan en su descripción del Método Científico que no es posible enunciar un problema si no estamos familiarizados de algún modo con el tema en cuestión, en consecuencia se puede establecer que la etapa previa a cualquier investigación es la observación de los fenómenos luego se asocia la reflexión hasta llegar a la identificación y formulación del problema científico.

(1) Facultad de Arquitectura, USAC Guía para la Elaboración de una propuesta de Tesis de Grado Unidad 3.3 Junio 1985.

Como paso siguiente en el NIVEL EXPLORATORIO se debe presentar una descripción de los procedimientos y recursos que se utilizan en el desarrollo de la investigación.

A continuación se describe la metodología de investigación que se utilizó en el desarrollo de la presente investigación:

- a) Se obtuvo toda clase de información sobre el tema en particular, a través de documentos que permitieron crear un Banco de Datos, referente al Establecimiento de Sistemas Catastrales, todo lo anterior a través de estudios realizados en el contexto nacional. Además se tomaron algunas referencias de países en los cuales el establecimiento de las Técnicas Catastrales se encuentra en una etapa de mayor desarrollo en comparación a la nuestra.
- b) Se llevó a cabo una investigación que fue realizada en las instituciones estatales, dedicadas a la actividad catastral, actualmente.
- c) Con toda la documentación recopilada anteriormente y con la experiencia personal adquirida durante 8 años de trabajos realizados en el tema en cuestión, se realizó el establecimiento de un plan Piloto Experimental en el año de 1985, dentro de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado en el Área Metropolitana de Guatemala (EPB-AMG), la cual fue autorizada por la supervisión correspondiente, de la unidad 3.3 de la Facultad de Arquitectura, USAC. Aquí se pudo establecer datos para elaborar una planificación y programación previa al establecimiento.
- d) Después de haber realizado el plan piloto experimental, se realizó una solicitud a la Jefatura de Catastro del Instituto Geográfico Militar, para que por medio del

trámite correspondiente, se autorizara el Establecimiento del Catastro Urbano en San Juan Sacatepéquez, ya que era una zona que todavía no se le había dado cubrimiento en el aspecto urbano. El trámite se realizó en forma acelerada en Marzo de 1985, ya que esta Área Urbana, no estaba incluida dentro del programa de trabajo a realizar en el citado año.

La autorización se llevó a cabo y era la parte medular del desarrollo del presente tema, ya que por medio de esta autorización, se estaba confirmando la aprobación de los recursos económicos, de personal y equipo, sumamente necesarios para desarrollar la investigación. Este aspecto era prioritario ya que el desarrollo de este tema en particular, requiere de una fuerte inversión de capital que por los medios particulares sería imposible de realizar.

- e) En la siguiente etapa, se realizó un estudio de los procedimientos para adecuar los recursos y desarrollar un modelo que se base, no sólo en los procesos técnicos y administrativos, sino que tomé en cuenta las necesidades del país, así como su idiosincrasia, su nivel cultural y los recursos que se pudieran utilizar en el área urbana de San Juan Sacatepéquez. De esta forma se realizó una propuesta para realizar la investigación en 4 diferentes etapas donde tendrían participación habitantes de la comunidad, dos grupos de trabajo de técnicos catastrales del Instituto Geográfico Militar y una investigación realizada personalmente.
- f) Guiados por la teoría, los modelos estudiados y la experiencia propia, la investigación se dirigió hacia los fenómenos propios del contexto del área urbana de San Juan Sacatepéquez. Aquí se realizó el ejemplo práctico del Establecimiento del Catastro Urbano y se obtuvieron algunos datos de importancia a través de las Investigaciones de Campo.

- g) Se construyó el sistema en torno al cual se realizó el trabajo, es decir, la confrontación directa del trabajo de campo, registro, análisis catastral, obteniéndose como producto final un Mapa Catastral Urbano de San Juan Sacatepéquez.
- h) Como parte final se elaboró una síntesis de los aspectos más importantes los cuales al momento de relacionarse con la experiencia en el desarrollo de las actividades catastrales, permitió elaborar las conclusiones y recomendaciones que surgieron a través del proceso de investigación, en el Establecimiento del Catastro Urbano en San Juan Sacatepéquez.

La metodología descrita anteriormente se presenta en renglones generales, y las técnicas que se utilizaron en el proceso de investigación son las siguientes:

- a) Investigación Bibliográfica.
- b) Investigación de actividades a un nivel interinstitucional.
- c) Encuestas realizadas en campo en el Area Rural.
- d) Encuestas directas con propietarios del Centro Urbano.
- e) Entrevistas a Técnicos Catastrales.
- f) Entrevistas a profesionales con conocimientos sobre catastro.

SEGUNDA PARTE

2

CATASTRO

2.1 ETIMOLOGIA

Se dice que el origen del término "Catastro" proviene de la palabra "CATASTRUM" O "CAPITASTRUM" del bajo latín que significa registro del impuesto, que a la vez se deriva del latín CAPUT, cabeza, porque en sus orígenes fue la contribución impuesta a las personas y los bienes. Otros sostienen que "CAPITASTRUM" procede de "CAPITAS" cuyo significado es cabida, capacidad. Hay quien dice que "CAPITASTRUM" se deriva del griego "KATASTICHON", que significa cuaderno de notas o libro de comercio. Puede ser que Capitastro se derive del latín en el cual se le consideraba como una combinación de capitum registro (un registro de capito) o unidades de terreno sujeto a contribución. (1)

Existe también el vocablo "KATASTISO" proveniente de los griegos y fenicios y que significa "distinguir por puntos". Algunos diccionarios afirman que el concepto se deriva de la palabra griega "KATASTIKON", que quiere decir línea por línea y equivale por lo tanto a un registro de contribución. En la edad media se habla de "CAPITASTRA" que eran registros públicos que hacían los propietarios de sus bienes.

2.2 ANTECEDENTES

2.2.1 LA PROPIEDAD (2)

En la época primitiva, no puede concebirse la propiedad inmobiliaria, pues las actividades de subsistencia de los seres humanos estaban restringidas a la recolección, la caza y el pastoreo, de acuerdo con las costumbres nómadas de las tribus.

(1) Rabé Randoñ, Byron. "Técnicas Cartográficas Aplicadas al Catastro" I Seminario sobre Desarrollo de Técnicas Cartográficas. Guatemala, Nov. 1986.

(2) Melgar Rojas Aguilar, Gloria. Tesis: "Consideraciones Generales sobre la necesidad de la emisión de una Ley de Catastro", Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales USAC. Guatemala, Octubre 1981.

El advenimiento de la agricultura, constituye un acontecimiento histórico en que el hombre se convierte en sedentario y la tierra adquiere valor utilitario al destinarse para cultivos y vivienda.

En el continente Americano, se tomará como ejemplo las tribus de los pieles rojas, una sencilla organización, que responde por completo a la condiciones sociales que la engendraron, no es más que un agrupamiento espontáneo, cuya población se ubicaba en extremo espaciada. La propiedad era colectiva y únicamente se definían alrededor de sus ciudades un vasto círculo para la caza; luego se definía una zona neutral, que regularmente era un bosque protector, que la separaba de las otras tribus.

Poco a poco el hombre fue reconociendo la importancia de la propiedad privada, inicialmente con interés hacia los rebaños de ganado, que era objeto de mercancía y desempeñó las funciones de moneda. En este momento el hombre no presentó un interés predominante hacia la propiedad privada inmueble.

Posteriormente, se presenta un fenómeno importante, el agrupamiento de tribus, el cual definía dentro de sus murallas, torres, etc. La ciudad, con casas de piedra y ladrillo, progreso considerablemente en la arquitectura, pero también señal de peligro y de necesidad de protección, por consecuencia de las riquezas.

Aquí surge la decisión más importante de la sociedad en clases. Los ricos y los pobres y como producto de esta división surge la esclavitud, debido a las necesidades que surgieron por el aumento de la producción en los oficios manuales y la agricultura, provocando esta última que "El suelo cultivable se distribuyera en las familias particulares, al principio en forma temporal y más tarde para siempre, el paso a la propiedad privada completa, se realiza poco a poco (3).

(3) Engels, Federico "Origen de La Familia, La Propiedad Privada y El Estado" Editores Mexicanos Unidos, S.A. 8a. Edición Noviembre 1985.

surgiendo también la despropiación de los bienes colectivos para ser utilizados en forma individual.

Posteriormente el hombre de la clase privilegiada produjo riquezas de mercaderías, de esclavos, de fortuna en dinero y paralelamente apareció también la riqueza territorial.

El derecho de la propiedad sobre las parcelas, se transformó en bienes hereditarios dando origen a los testamentos. En este momento la tierra se convierte en mercancía y la propiedad plena del suelo dio paso a la creación de las Hipotecas.

En algunos pueblos regidos por las religiones, se consideraba que la tierra pertenecía a los dioses y no podía ser apropiada por nadie. Tal es el caso de los egipcios, entre los cuales la propiedad de la tierra era ejercida por los Faraones como descendientes directos de los dioses. El suelo no podía ser adquirido a perpetuidad por los judíos, por estar establecido que la tierra era de Dios, aunque ya en el Génesis se admitió el régimen de propiedad privada.

"Determinar cuándo se realizó la total integración de las tierras romanas en manos de los particulares y del Estado, ha sido también una cuestión muy controvertida; pero sea de ello lo que fuere, lo cierto y verdad es que en las Doce Tablas ya observamos la existencia de una propiedad privada, abarcando todo el territorio de Roma, y dotada de una energía jurídica extraordinaria en favor del propietario, para desplazar a terceros en las relaciones externas, y para poder ser utilizada del modo más absoluto y soberano, en las internas". (1)

La Edad Media produjo radicales transformaciones en la forma y concepto de la propiedad, en las cuales jugó un papel preponderante la invasión del Imperio Romano, que integró sus leyes y costumbres con las germánicas.

En la Edad Media, el feudalismo impuso un orden económico y social en el que la propiedad revistió un carácter político, toda vez que los Reyes disponían de la tierra como parte de su propio patrimonio, cediéndola en dominio directo a los señores feudales, quienes a su vez cedían el dominio útil mediante el pago de una renta. En consecuencia, el ejercicio del dominio.

Las autonomías feudales dieron margen al problema político de la desmembración del poder, el cual fue resuelto a su favor por la monarquía, centralizando la autoridad en los Reyes, lo que desembocó en el surgimiento de la monarquía absoluta, bajo cuyo régimen ya se observa la separación de la soberanía y la propiedad territoriales como dos elementos distintos del mismo Estado.

La revolución francesa, produjo una conmoción social de amplias repercusiones y entre sus principios proclamó la propiedad generalmente libre, procediendo a abolir los derechos feudales y suprimiendo las cargas y limitaciones de carácter perpétuo que afectaban en particular a la propiedad inmueble. La Asamblea Constituyente, en la noche del 4 de agosto de 1789 emitió el decreto que hizo desaparecer los restos de la propiedad feudal.

La Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, expresaba en uno de sus artículos: "Considerando que la propiedad es un derecho sagrado e inviolable, nadie puede ser privado de ella más que en el caso establecido por la ley, de indudable necesidad social y previa indemnización.

El artículo 544 del Código francés de 1803, estipulaba que "propiedad es el derecho de disfrutar y de disponer de las cosas de la manera más absoluta, siempre que no se haga de ellas un uso prohibido por las leyes o los reglamentos".

La influencia de la revolución francesa se difundió en Europa,

(1) Puig Peña, Federico. "Compendio de Derecho Civil español". Segunda Ed. Pamplona Editorial Arca, 1972.

extendiéndose a los nacientes países de América, pero, en lo que se refiere a la propiedad inmueble, se exageró el individualismo y el concepto unitario de la misma.

En la 5a. enmienda a la Constitución norteamericana aprobada en 1791, se disponía que: "La propiedad privada no puede ser incautada para fines sociales sin una justa remuneración"

El desarrollo de las economías mercantiles condujo al surgimiento de la llamada revolución industrial en la segunda mitad del siglo XIX, la cual trajo consigo diversas transformaciones de orden económico, político y social, forjadoras del sistema capitalista, al que se contrapuso el socialista, al aparecer este último a principios del presente siglo.

"La ideología política de los gobiernos influye también sobre las relaciones entre el hombre y la tierra. El derecho de los individuos a poseer, acumular y vender propiedad privada, incluida la tierra, es una de las características básicas de las economías de mercado. Aunque este derecho puede limitarse por razones de interés público, en general los particulares pueden explotar, poseer, comprar y vender tierras en beneficio propio. En otros sistemas en que prevalecen ideologías diferentes, los individuos no tienen la oportunidad de adquirir acumular tierras; el derecho de propiedad puede ser privativo del Estado es el que organiza y controla la tierra con arreglo a sus propios criterios". (1)

En la actualidad se presentan diversas formas de tenencia de la tierra en las diferentes regiones del mundo, dependiendo entre otros factores, del sistema político-social, del sistema jurídico, de la estructura económica, de la situación demográfica, del sistema agrícola y de la disponibilidad de recursos de cada país. El sistema de carácter feudal persiste en algunos países asiáticos y latinoamericanos, mientras que en ciertos grupos tribales de África se mantiene el sistema

comunal tradicional. Sin embargo, predominan las tendencias de los sistemas de economía de mercado y socialista, cuyos principios son opuestos en cuanto a las formas de propiedad sobre la tierra.

En los sistemas socialistas, en cambio, se dan pocas oportunidades a los individuos, o ninguna, para adquirir y acumular tierras; ese derecho se reserva al Estado y el control de la tierra se determina en función de sus objetivos. Pero persisten algunas variaciones en muchos sistemas socialistas, en los que a menudo coexisten pequeñas explotaciones privadas con las unidades más grandes de carácter social.

Aun en los países en los que se admite la propiedad privada, las orientaciones actuales ya no consideran la propiedad como un derecho absoluto de su titular, sino se le concibe dentro de los alcances de una función social que obligadamente debe cumplir en beneficio de la colectividad.

2.2.2 DEL CATASTRO (2)

El catastro aparece sobre nuestro planeta en el mismo momento en que el hombre descubre la necesidad de conocer los derechos que tiene sobre alguna porción de la superficie terrestre.

En las sociedades primitivas se efectuaba una distribución práctica del suelo para usos colectivos o individuales, se definía hasta donde se extendían los derechos de cazar, explotar los bosques o cultivar las tierras, pretendiéndose no lesionar los derechos de los demás.

Los jefes religiosos de la época delimitaban los terrenos de mejor calidad agrícola para la explotación colectiva. El trazo de las ciudades obedecía a planes con fines diversos tales como defensa, organización social, etc.

(1) Banco Mundial. "Reforma de Tenencia de la Tierra". Documento de Política Sectorial, Washington, 1975.

(2) Rabé Rendón, Byron "Técnicas Cartográficas Aplicadas al Catastro", Op. Cit.

En todo ese proceso, la evolución de la propiedad dependió del sistema de organización social y el modo de producción económico prevaliente, lo que a la vez implicó que la propiedad pudiera considerarse como unipersonal, colectiva, individual o pública.

Las primeras noticias que se tienen sobre la elaboración de catastro se remontan al año 4,000 antes de Cristo, cuando los caldeos hicieron las primeras tablillas donde describían geométricamente la estructura predial que les permitía tener conocimientos sobre cada parcela identificada. Este catastro tenía fines puramente impositivos y es además el primer Catastro Fiscal que se conoce.

Posteriormente los egipcios realizan inventarios de las tierras, debido a la preocupación que les ocasionaban las periódicas inundaciones del Nilo, estos inventarios se hacían con descripciones bastantes completas, ajustándose los linderos a un sistema de coordenadas que se puede decir, es la base de los sistemas catastrales modernos.

En el Siglo XVIII debido a los nuevos intentos de organización política, resaltados plenamente por "La República", en Francia se extiende la propiedad privada y se organiza el primer archivo descriptivo de los bienes inmuebles. Su finalidad, era la identificación del sujeto de pago del impuesto de ocupación.

Es notoria la preocupación que desde tiempos inmemoriales se ha tenido por conocer en la mejor forma el recurso tierra, quienes la utilizan y cual es la forma óptima de utilizarla.

Hace pocos años, oír hablar de Catastro significaba hacer una relación directa con la palabra impuesto. Por medio del desarrollo del concepto del catastro y sus distintas aplicaciones que se le ha dado en diferentes países, poco a poco, se han identificado y comprendido la multiplicidad de aplicaciones que tiene este concepto.

Actualmente se reconoce, además de su Aplicación Fiscal, su aplicación Jurídico y Legal, que permite garantizar el derecho que tiene el propietario sobre el inmueble, su aplicación económica que permite inventariar los recursos naturales del país, su eficiencia en la aplicación, administración y desarrollo de diferentes proyectos y muchos otros que contribuyen al desarrollo del país.

El Establecimiento del catastro, es la primera etapa del proceso que consiste en realizar una investigación metodológica de la tenencia, uso y la forma del suelo y su concordancia legal, realizando como producto final mapas catastrales y un inventario de los inmuebles con sus respectivos registros catastrales que incluyen una clasificación catastral a cada predio.

Además, dependiendo de la localización en donde se realice la actividad catastral, se le conoce como urbano o rural, para ambos casos se utiliza un procedimiento de investigación similar.

Finalmente debe apuntarse que como una síntesis de todo lo anterior, el catastro urbano, se ha convertido en un instrumento fundamental para el desarrollo urbano hoy día. demanda como punto de partida el catastro urbano correspondiente.

Entendiendo así el catastro, de una forma global y unificadora de múltiples actividades, es que ha conducido al concepto del catastro multifinanciarario.

2.4 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

"El Marco Teórico Conceptual, se incluye dentro del planteamiento del problema a investigar, ya que la teoría orienta al investigador en tal planteamiento y le proporciona los criterios fundamentales para hacerlo." (1)

En consecuencia se presentan algunos conceptos relacionados con el tema específico, con el propósito de conocer algunas generalidades del mismo.

2.4.1 CONCEPTOS (2)

Cualquiera que sea el origen real de la palabra Catastro, nos ha llevado a una serie de definiciones y conceptos; ejemplo de ellos son los siguientes: Royo Villanova, señala el catastro como "Estadística gráfica de la propiedad y de la riqueza inmueble, mediante la cual se obtiene el conocimiento real del territorio de un país para los distintos efectos civiles, fiscales, económicos y administrativos". Adolfo Vides Calis, nos dice que es "Inventario o censo debidamente actualizado, ordenado y clasificado de la propiedad inmueble y los recursos naturales que tiene por objeto obtener la información descriptiva de ella en sus marcos: Jurídico, Físico y Económico, de tal manera que sirva para su aplicación en los planes de desarrollo político-social y económico de un país.

Tenemos también la definición y concepto que nos da Rolando Aguilar Birón, "El catastro es un registro público que analiza, califica, comprueba, inscribe, protocoliza y

- (1) Facultad de Arquitectura "Búsqueda para la Elaboración de una Tesis de Grado" OP. CIT
- (2) Rabé Rendón, Byron "Técnicas Cartográficas aplicadas al Catastro" OP. CIT

convalida los actos civiles de levantamiento territorial y cuyo propósito fundamental es garantizar que las descripciones de los bienes inmuebles concuerden fielmente con la realidad física, en forma coordinada y recíproca con el control que sobre los derechos de dominio de estos bienes ejerce el Registro de la Propiedad". (3)

El Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, conceptualiza el término Catastro de la siguiente forma: "El Catastro es un censo o padrón estadístico de las Fincas Rústicas y Terrenos Urbanos; el Catastro consiste en un inventario de las características de los Bienes Inmuebles, referidas a los siguientes aspectos: Situación Geográfica, Derechos Reales, Valor Económico. Información que sirve para: PLANIFICACION URBANA, DESARROLLO DE LOS SERVICIOS MUNICIPALES, ADMINISTRACION FISCAL, COBRO DEL IMPUESTO PREDIAL URBANO RURAL. La información necesaria para el Control de Catastro es la siguiente: Identificación del Inmueble y del Propietario; Derechos Reales y Accesorios que se ejerzan sobre los inmuebles, personas naturales y jurídicas, a quienes el inmueble pertenece, Información del Registro Público (Registro de la propiedad), uso de la tierra, número de plantas o apartamentos que integran cada edificación, instalaciones, avalúos, etc. (4)

La descripción de un inmueble está constituida por el conjunto de datos físicos, gráficos y matemáticos que permiten identificarlo plenamente, al mismo tiempo se definen sin lugar a dudas su ubicación con respecto a los inmuebles colindantes, así como su relación al territorio nacional.

2.4.2. CLASIFICACIONES DEL CATASTRO: (5)

Podemos llegar a determinar que el vocablo catastro se interpreta de distintas formas, que pueden ser originadas

- (3) Aguilar Birón, Rolando. "Aplicación al Catastro en la Reconstrucción de la ciudad del Progreso" OP. CIT
- (4) Castro Monterroso, Héctor Santiago. "Fenómenos Urbanos Regionales CEUR. Serie de información de Marzo 1985.
- (5) Rabé Rendón, Byron. "Técnicas Cartográficas Aplicadas al Catastro" OP. CIT

debido a la experiencia y conocimientos que se tengan sobre el mismo, el lugar donde se levanta el catastro o el método de levantamiento que se utiliza, o el fin que se persigue con él.

Para aclarar, las diferencias que pueden tenerse con respecto a este tema, debemos empezar por distinguir los diferentes tipos de catastro que se conocen en nuestro medio: de acuerdo con sus usos o aplicaciones.

Principiamos con la aplicación del catastro que es más ampliamente conocida: "Catastro Fiscal", nos referimos a él, cuando el fin perseguido es establecer el valor de los inmuebles para la aplicación de la tasa del impuesto territorial. El levantamiento de este catastro implica la elaboración de censos de la propiedad inmueble de un área, región o país la característica principal es que se debe establecer el valor imponible de cada una de esas propiedades. Como su fin es la rápida recaudación de la contribución territorial, en muchas ocasiones se ha descartado la exactitud en los levantamientos realizados para la representación gráfica de los terrenos.

Encontramos también el "Catastro Jurídico" o "Legal", el cual persigue la identificación del bien inmueble estrechamente vinculado al propietario, es decir, que esta aplicación del catastro persigue garantizar plenamente al propietario, el derecho que tiene sobre el inmueble. Constituye pues, un instrumento de garantía de la propiedad, al establecer y controlar la correcta aplicación de los títulos al terreno.

Con cierta regularidad vemos que cuando se necesita materializar sobre el terreno los datos de una escritura, estos no coinciden con sus linderos, ni sus superficies y muchas veces ni siquiera puede ubicarse el lugar en el cual se encuentra.

Encontramos otra clasificación, la cual se refiere al "Catastro Integral o bien Catastro Polivalente", este tipo de catastro persigue englobar los catastros fiscales, jurídicos, y económicos, para utilizarlos simultáneamente en diferentes aplicaciones.

Según el Criterio de Barcía Cuerva, "Si el rigor técnico y el Jurídico son aceptables para cualquier uso que se pueda hacer de estos documentos, se conoce entonces con el nombre de Catastro Polivalente". (1)

El catastro integral multifinilaritario debe entenderse como el inventario o censo de la propiedad inmueble urbana y rural que permita tener para cada predio, su descripción física y su localización sobre un mapa, situación jurídica y su valor económico. La descripción física implica ante todo, la producción de mapas adecuados, la elaboración de estudios del suelo y el inventario detallado de cada una de las condiciones del predio, tales como vías, aprovechamiento de las aguas, cultivos permanentes y transitorios, información sobre la infraestructura del predio y valor económico de cada uno, que permitan formar verdaderos bancos de información, herramienta indispensable para la planificación del desarrollo armónico del país.

2.4.3 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LOS BIENES INMUEBLES:

Teniendo conocimiento de lo que es el Catastro y sus distintas aplicaciones, podemos entrar a referirnos a otros conceptos necesarios de comprender, para clarificar de mejor forma el término en cuestión.

Los elementos constitutivos de los bienes inmuebles son esencialmente dos: "El elemento físico", también llamado "La Cosa" que es el inmueble propiamente dicho y, "el elemento

(1) Barcía-Cuerva, José "El Catastro en España", Técnica Topográfica, Revista del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía, Vol. XII No. 53, Madrid, Nov-Dic 1983

subjetivo" que es el dominio o posesión de la cosa. El primero debe estar definido a través de una detallada descripción que permita identificarlo plenamente. El segundo está fundamentado en el derecho que faculta al propietario para gozar y disponer de sus bienes. (1)

Es necesario que un inmueble tenga una adecuada descripción, esta descripción es el conjunto de datos físicos, gráficos y matemáticos que permiten identificarlo plenamente, así como definir su ubicación con respecto a los inmuebles colindantes y su relación con el territorio nacional.

También es necesaria la garantía inmobiliaria, que es la seguridad que tiene el propietario sobre sus bienes inmuebles, resultado del control de los dos elementos, lo físico y lo abstracto.

El nivel de control que se ejerza sobre estos, determina la garantía inmobiliaria. "El control sobre la posición de los linderos de un inmueble y la capacidad que se tenga para poder ubicarlo en el terreno en cualquier momento, es la garantía que todo propietario requiere para conservar su propiedad, respetar los derechos de sus colindantes y no invadir dominios ajenos o ser invadido en los propios". (2)

El sistema de control inmobiliario utilizado en nuestro contexto, está constituido por el Registro de la Propiedad y el Catastro, deben funcionar de manera coordinada y buscan verificar la perfecta concordancia de los elementos objetivos y subjetivos. Al Registro de la Propiedad le corresponde el control de los aspectos legales referentes a los inmuebles y, al Catastro, controlar las descripciones inmobiliarias.

Llegamos a establecer que el propósito fundamental del catastro, es precisamente, el de garantizar que las descripciones de los bienes inmuebles se relacionen recíprocamente con la realidad física y en concordancia con el

control que sobre los derechos de dominio ejerce el Registro de la Propiedad.

2.4.4 LA CARTOGRAFIA CATASTRAL: (3)

Es el momento de agregar que no hay catastro sin representación gráfica. La cartografía catastral es parte misma del catastro y no debe desligarse de él, para poder establecer datos certeros referidos a un sistema general de coordenadas que la relación con el territorio nacional.

Cartografía proviene del latín "CHARTA" que significa papel para comunicarse y del griego "GRAPHO", que significa descripción, estudio, tratado, dibujo.

"La cartografía es el único procedimiento gráfico que permite una presentación real del espacio geográfico. Puede intervenir en cualquier momento del análisis de la definición y de la interpretación de dicho espacio." (4)

Dentro del espacio geográfico se encuentran distintos niveles, los cuales pueden irse reduciendo desde los que contienen en su totalidad al globo terráqueo, continentes, países, departamentos, municipios, las ciudades, los barrios, las manzanas...hasta llegar al "predio".

El predio, que es la unidad catastral, constituida por la fracción de terreno que representa la unidad física completa, su perímetro delimitado por la línea que sin interrupción regresa a su punto de origen, se ubica en un mismo distrito municipal, tiene un mismo propietario, individual o jurídico o a varios proindiviso, puede estar integrado por una o más fincas completas y tiene un número de identificación catastral asignado por el organismo que ejecutó el catastro.

(1) Rabé Rendón, Byron. "Técnicas Cartográficas Aplicadas al Catastro", I Seminario sobre desarrollo de Técnicas Cartográficas. Guatemala, Noviembre 1966

(2) Aguilar Birón, Rolando. "Aplicación al Catastro en la Reconstrucción de la Ciudad del Progreso". OP. CIT

(3) Rabé, Rendón Byron. Técnicas Cartográficas Aplicadas al Catastro. OP. CIT

(4) Definición adoptada por la comisión para la formación de Cartógrafos de la Asociación Cartográfica Internacional, Reunida en UNESCO, París, Abril 1966,

Cuando nos referimos a la cartografía catastral, pensemos en el predio como unidad básica, como la representación gráfica que se realiza de él, no en una forma individual sino en relación a un contexto más general que está representado por el conjunto de colindantes ubicados en los expedientes respectivos dentro de una referencia cartográfica mayor, relacionada o enlazada a un sistema de coordenadas terrestres. En el mapa catastral se representan todos los predios con sus linderos en su situación física. Estos mapas u ortofotos se elaboran sobre material sumamente estable.

En términos generales el catastro abarca dos partes: la cartográfica y la descriptiva. La parte cartográfica realizara una descripción gráfica de las unidades territoriales y fijará su ubicación dentro del territorio nacional. La parte descriptiva formada por registros de clasificación catastral, en los que se representan los datos actuales asociados con la situación legal que brinda el Registro de la Propiedad, o de uso del suelo, así como aquellos que conciernen a la naturaleza de la propiedad.

La cartografía catastral por consiguiente debe conformar una unidad entre el mapa y el registro.

Los mapas que sirvan de base a un registro deben tener calidad en su confección y también deberían tener una garantía jurídica de su contenido, permitiendo en una forma análoga su correspondencia con el terreno y no ofrecer ninguna duda para la localización del bien inmueble.

2.5 EVOLUCIÓN DEL CATASTRO EN GUATEMALA

En Guatemala, durante la época colonial, el reparto de tierras tuvo carácter feudal y en consecuencia los controles inmobiliarios eran básicamente establecidos con el objeto de satisfacer la recolección de impuestos, situación que no tuvo variaciones fundamentales después de la independencia. (1)

Desde finales de 1772, la escribanía de cámara del Gobierno, inició la recolección de autos y providencias generales del Juzgado privativo de tierras.

En 1869, el gobierno ordenó la formación de un registro general de todas las medidas de tierras con el objeto de evitar el deterioro del archivo de tierras existentes y la desaparición de documentos antiguos.

Desde la revolución liberal de 1871, el gobierno de Don Miguel García Brnados ya tenía una clara idea de la importancia de la agrimensura y de la fundición de los planos como elemento fundamental del control de los inmuebles, así como la necesidad de iniciar el establecimiento del Catastro. Para el efecto se emite el Acuerdo Gubernativo de fecha 20 de agosto de 1872.

Con fecha 6 de mayo de 1878 se emitió el Decreto Gubernativo No. 210 por medio del cual se estableció la Sociedad Científica de Ingenieros, la cual tenía a su cargo la formación del Catastro general de la República, para el efecto debían hacer un registro de la propiedad rural, incluyendo los datos relativos a linderos, area y valor de la propiedad, con anotación de los terrenos cultivados y de los eriales y baldíos.

Al extinguirse la Sociedad Científica de Ingenieros de la República, la revisión de las operaciones de agrimensura fue

(1) Melgar Rojas de Aguilar, Gloria. "Consideraciones Generales sobre la necesidad de la emisión de una Ley de Catastro (P. CIT

encomendada a un revisor específico nombrado para cada caso por el gobierno.

El Acuerdo Gubernativo de fecha 22 de marzo de 1892, dispone en su artículo 10. "Bajo la inmediata dependencia de la Secretaría de Fomento, habra un cuerpo de Ingenieros oficiales que tendrá a su cargo la Dirección de Obras Publicas, la de agronomía, la de catastro, geografía y la de industrias". "El jefe de la Sección de Catastro y Geografía, tendrá a su cargo la dirección de las medidas, remedidas y de límites de tierras de pertenencias mineras, lo mismo que la preparación de trabajos para la formación de planos catastrales".

La anterior disposición originó la supresión de la Oficina de Ingenieros Oficiales y la de Ingenieros revisores, por Acuerdo Gubernativo del 10. de abril de 1892.

Por Decreto Gubernativo No. 493 de fecha 9 de febrero de 1894 (aprobado y adicionado por Decreto Legislativo No. 238) se emitió la Ley Agraria sobre medidas y adjudicaciones de terrenos. La cual en uno de sus considerandos señala "Que también es conveniente inquirir sobre el número de caballerías de que se compone cada departamento, para saber con exactitud la extensión de que cada uno consta y la superficie total de la República, formándose así el catastro general de indiscutible utilidad.

El 8 de febrero de 1890 se emitió el Reglamento para Trabajos de Agrimensura.

El 17 de febrero de 1925 se emitió la Ley Reglamentaria y Arancel para Ingenieros topógrafos.

Posteriormente el 14 de febrero de 1936, se emitió la Ley Reglamentaria para trabajos de agrimensura, la que actualmente se encuentra vigente.

Leyes mencionadas contemplan normas a seguir para el levantamiento topográfico en particular, pero no contemplan el levantamiento masivo y sistematizado de los inmuebles que se encuentran dentro del territorio nacional.

El 10 de febrero de 1936 se emitió la Ley Agraria, lo cual vino a derogar varias leyes anteriores, entre ellas el decreto 483.

La misma legislación agraria por ser de naturaleza distinta, tuvo como resultado la anulación de los objetivos que se perseguían al tratar de instaurar el catastro a nivel nacional, por lo que al ser emitidas con posterioridad la ley de Reforma Agraria, el estatuto Agrario; y la ley de Transformación Agraria en vigor, por ser ajeno a sus propósitos, ya no contemplaron ninguna estipulación relativa al Catastro nacional.

2.6 ENTIDADES QUE REALIZAN CATASTRO EN GUATEMALA

El Estado realiza diferentes tipos de inventarios de sus bienes, con diversas finalidades y utilidades; cuyos productos finales son de inmenso valor, para el desarrollo de la República.

Se citarán algunos, cuya importancia es relevante debido a las necesidades actuales del país; así como las dependencias que lo realizan.

DICABI ————— Dirección de Catastro y bienes Inmuebles, del Ministerio de Finanzas con fines impositivos fiscales.

I.G.M.-----Instituto Geográfico Militar del Ministerio de la Defensa Nacional, con propósitos multifinancieros.

La División de Catastro que funciona como dependencia del I.G.M., fue creada oficialmente el 20 de julio de 1964, iniciando formalmente sus labores en enero de 1965.

INTA-----Instituto Nacional de Transformación Agraria, del Ministerio de Agricultura con fines de estudios y evaluación de inmueble del estado y tierras privadas ociosas.

El Instituto Nacional de Transformación Agraria INTA, fue creado en el año de 1962 y entre sus atribuciones está el levantamiento del catastro agroológico del país, sin embargo fue hasta el año de 1975 que se creó el departamento de Agrología y Catastro, dependencia específica para el levantamiento catastral.

INAFOR-----Instituto Nacional de Forestación del Ministerio de Agricultura, con fines de estudios de reservas forestales.

MUNICIPALIDAD
DE GUATEMALA-----

La Municipalidad de Guatemala, en el año de 1937 realizó ciertos trabajos de naturaleza catastral. Estos fueron realizados en forma empírica y por medio de procedimientos ineficientes e

inadecuados y fue hasta el año de 1953 cuando se aprobó el plan de arbitrio de Renta Inmobiliaria, cuando el catastro levantado por la Municipalidad Capitalina se hizo en forma más sistematizada.

Independiente de estos, algunas municipalidades de la República, manejan sus propios catastros con fines de imposición fiscal y estudios de tenencia y uso del suelo. Cada una de estas dependencias desarrolla su trabajo en forma independiente, utilizando en la mayoría de los casos metodologías y programaciones propias, notándose la falta de relación interinstitucional entre estas dependencias y sus actividades catastrales en el medio guatemalteco.

2.5.1 PARTICIPACION PRIVADA

Además de las funciones que realiza el aparato estatal, en relación al catastro nacional existen muy pocas empresas a nivel privado que desarrollan estudios de tenencia y uso del suelo. Esto implica que existe un campo extenso y nuevo para desarrollarse como profesional en la materia y la demanda de este tipo de trabajo en Guatemala siempre ha sido de un alto porcentaje de utilización.

Esta actividad vincula también a profesionales en leyes, que le dan el soporte y carácter legal al trabajo; pero es necesario aumentar el porcentaje de empresas privadas que desarrollen este tipo de trabajo, ya que la transformación repentina de la forma y uso del suelo en Guatemala crece inesperadamente y demanda de profesionales y técnicos con capacidad para desarrollar este tipo de actividad.

3

**MOMENTOS DEL
CATASTRO**

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

1. Se definirá por sistema catastral al funcionamiento conjunto e interrelacionado de los momentos básicos del catastro, entendiendo por momentos, al establecimiento, actualización y mantenimiento catastral.
2. La descripción del proceso se realiza en base a los procedimientos y normas utilizadas en el establecimiento del catastro multifinanciado en Guatemala.

3.2 ESTABLECIMIENTO DEL CATASTRO

Es un proceso de métodos y técnicas de investigación que tiene por objeto la descripción gráfica y creación de registros descriptivos del estado actual, de la tenencia y uso del suelo. Tomando como partes fundamentales de este proceso los aspectos físicos, de identificación de los bienes inmuebles y los legales en base a la información registral que se obtiene en una zona catastral, que es la parte del territorio nacional donde se encuentra en proceso el establecimiento del catastro.

La descripción gráfica, es la obra cartográfica catastral, es decir el producto final conocido como mapa catastral. Está constituido por una serie de mapas básicos, a escala 1:50,000 que contienen detalles planimétricos y/o altimétricos; ORTOFOTOS que son fotografías aéreas rectificadas a una escala definida; mapas temáticos, que contienen la información necesaria para las aplicaciones a que han de destinarse, una serie de documentos y gráficas en base al territorio que es objeto del levantamiento.

Los registros descriptivos, específicamente son registros catastrales compuestos por los expedientes que se forman en

base a el análisis y síntesis de la investigación de los aspectos físicos y legales, los cuales actualmente deben ser manejados a través de un proceso de automatización que clasifique alfabéticamente y numéricamente los resultados que se obtienen.

El establecimiento del catastro es la parte inicial y medular del sistema, en Guatemala el proceso se encuentra en esta fase, en la dependencia encargada de realizar este trabajo.

Independientemente del uso que se le dará, se puede afirmar que el trabajo esta compuesto de dos áreas específicas que generalmente podemos anunciar, de campo y gabinete, desprendiéndose de éstas, una serie de actividades que en su oportunidad se describen detalladamente.

3.3 ACTUALIZACION DEL CATASTRO

Es una etapa de investigación intermedia en el proceso del sistema catastral, consiste en una revisión de la información obtenida e incorporación de los cambios sufridos desde la fecha en que se finalizó la zona catastrada; que es la parte del territorio nacional donde ya se completó el establecimiento del catastro.

Esta etapa, se hace necesaria, sólo cuando no se le da mantenimiento constante al catastro.

Es importante mencionar, que en Guatemala (diciembre de 1986) una comisión de entidades encargadas de realizar catastro, llamada "Comisión Multisectorial para el Estudio del Catastro" elaboró una propuesta de ley de catastro, que se encuentra en espera de ser aprobada.

En momentos como los actuales se hace urgente e impostergable

la emisión de una legislación, de esta naturaleza, que otorgue al organismo ejecutor la responsabilidad y coordinación con las dependencias que realicen catastro en Guatemala.

La actualización del catastro; al contar con un respaldo a este nivel, presentará un producto positivo de su desarrollo ya que de esta forma se originan los mecanismos necesarios para que los cambios que sufran los inmuebles lleguen al organismo ejecutor y sean incorporados a la información catastral.

En muchos países desarrollados, el catastro tiene su propio organismo ejecutor, que actúa conjuntamente con todo el aparato gubernativo, ofreciendo por su cuenta los resultados del catastro, como son los mapas e índices catastrales a otras ramas de economía y de la administración, como base a sus proyectos de desarrollo.

También hay partes del mundo en las que el catastro y registro están reunidos en una sola oficina, ejemplo de ello la República Federal de Alemania. (1) Esto es sin duda una solución ideal donde se ahorra mucho trabajo y doble administración.

La actualización del catastro puede llevarse a cabo efectivamente en diferentes formas y se hace más positiva con la emisión de la respectiva ley.

3.4 MANTENIMIENTO DEL CATASTRO

Es un proceso de actividades que tienen por objeto la permanente y constante puesta al día de los mapas y registros catastrales de todas aquellas zonas declaradas catastradas.

Estas operaciones se realizan directamente por las

modificaciones del dominio del inmueble, es decir por cambio de propietarios o directamente por mutaciones que afectan la forma física del terreno.

Esta etapa se debe realizar inmediatamente después de haber concluido el establecimiento, ya que si permanece estático pierde su valor funcional y en poco tiempo no tendrá la utilidad requerida.

Es importante aclarar, que para que el mantenimiento se dé efectivamente, debe existir una legislación catastral, que obligue a todos los ciudadanos a informar al organismo ejecutor de cualquier cambio sufrido en el inmueble, trámite que debe realizarse para tener un mantenimiento seguro; con una estrecha colaboración entre el Registro de la Propiedad y la oficina de Catastro.

Esta etapa no se da técnicamente en Guatemala, y tomando algunas experiencias de países latinoamericanos podemos mencionar algunas propuestas fundamentales que al momento de contar con la ley catastral, serán de vital importancia.

Inicialmente se debe realizar una reforma de las leyes existentes en el campo del derecho civil y en especial en las referentes a las leyes y reglamentos que regulan la vida legal del Registro de la Propiedad, por ejemplo: "las inscripciones en el registro deben realizarse en conformidad con el catastro e identificando el número catastral de cada parcela. Esto hará que sean descubiertos, automáticamente dobles inscripciones y en el futuro evitadas". (2)

La medición de mantenimiento al día, es una actividad que se debe realizar en cualquier cambio físico que afecte la forma del inmueble y debe ser notificada inmediatamente al Registro de la Propiedad y conforme a eso se rectificarán los registros catastrales.

(1) Misión Técnica Alemana. "Del Levantamiento de Catastro", Edición Provisional, Ed. Antonio Lehmann, San José C. R.

(2) Banco Mundial. "El Establecimiento de Sistemas Catastrales", OP. CIT

Una medición de mantenimiento realizada inapropiadamente lleva con seguridad a la destrucción de la obra catastral.

Los procedimientos técnicos de amarres y mensuras serán descritos en el capítulo correspondiente, pero es preciso indicar que para el mantenimiento se debe con toda exactitud debe ser realizado por personal competente, ya que el propietario es el mayor interesado de la veracidad de sus linderos de propiedad; para tal ejecución, la oficina catastral debe garantizar la uniformidad apropiada de medición de mantenimiento, por medio de un detallado reglamento.

Esto indica que necesariamente debe existir un gran número de personal privado, que sea autorizado para realizar las mediciones correspondientes, ya que no solamente son necesarios sus servicios por mutaciones en el inmueble, sino también para garantizar los linderos, ya que puede cambiar con el correr del tiempo en una forma inesperada (catástrofes como terremotos, cambio en curso de los ríos, desaparición del lindero, etc.) o en forma premeditada.

Estos cambios deben ser aprobados a través de la oficina de Catastro, efectuando una comparación con las mediciones realizadas en el establecimiento del catastro.

El mantenimiento del catastro, es motivo de otro proyecto de investigación, es necesario mencionar algunas generalidades, que serán generadoras de próximos temas de investigación, que ayuden a eliminar el nivel estático en que se encuentra actualmente el Catastro Nacional y en consecuencia crear métodos y técnicas apropiadas para la perfecta interrelación de estos momentos, que forman el denominado sistema catastral.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

4

**ASPECTOS
TECNICOS
PRELIMINARES**

4.1 METODOS DE MENSURA Y AMARRES

Es una actividad que tiene por objeto, realizar todo tipo de trabajo que se relacione con las medidas de la superficie terrestre, por métodos técnicos o topográficos, que permitan relacionar o enlazar las medidas realizadas, a una red nacional compuesta por puntos controlados, por medio de los cuales podemos identificar las posiciones verticales así como las horizontales, respecto de un plano de referencia, de cualquier terreno.

En la República de Guatemala, existe ya una red de gran exactitud, cuyas posiciones se consideran fijas y rígidas, la cual la conocemos como Control Básico y se establece según su exactitud como de 1o. 2o. y 3o. orden.

En el Instituto Geográfico Militar, el departamento encargado de realizar esta actividad, es la División de Geodesia.

Geodesia, es la ciencia que trata de la determinación de las dimensiones exactas, de la forma y tamaño de la tierra y de la localización precisa de puntos sobre la superficie terrestre.

El Método de mensura que se utiliza regularmente en los países de América Latina, para fines catastrales, es el que se le conoce como Control Suplementario, el cual se utiliza para establecer la relación que existe entre las características físicas del terreno (o sus imágenes en las fotografías) y los paralelos y meridianos imaginarios, que forman parte del sistema de coordenadas de la tierra. El control incluye también el establecimiento de la relación vertical de esos puntos, arriba o debajo del plano de referencia para el área a representar.

El control suplementario como su nombre lo indica, es un control adicional vertical y horizontal, usado en cartografía,

para establecer las posiciones de muchos rasgos identificables en el terreno. El control suplementario une esos puntos al control básico y sucesivamente a los sistemas de coordenadas y de referencia.

Pueden tener la función de establecer puntos materializados o fotoidentificables para usos de levantamientos catastrales.

Este trabajo lo puede realizar un Ingeniero o un Técnico topográfico. El método que utilice para realizar las medidas, será el que se considere mejor según la forma y condiciones del terreno, así como el equipo, personal y recursos disponibles.

En América Latina la triangulación y las poligonales electrónicas son los métodos corrientes de control horizontal, mientras que, las nivelaciones de tercer orden, la nivelación trigonométrica y las combinaciones de estos, se usan corrientemente para efectuar el control vertical. Cuando se dispone de equipo, se usa frecuentemente una combinación de métodos para hacer levantamientos desde un control básico hasta un punto cualquiera.

A pesar de que por razones de economía el control suplementario resulta de menor exactitud que el control básico, requiere la misma calidad de ejecución, que otros levantamientos de mayor categoría. Nunca debe considerarse como "Un trabajo de más precisión hecho en forma descuidada", sino como un trabajo efectuado en forma exacta, pero con especificaciones menos exigentes.

La metodología que se utiliza regularmente para planear el control suplementario es la siguiente: (1)

- 1) La División de Fotogrametría indicará los requisitos para establecer el control suplementario, ya que Fotogrametría, es la ciencia o arte de obtener medidas fidedignas por

(1) Servicio Geodésico Interamericano (IASI). "Manual de control suplementario", Fuerzas del Ejército de Estados Unidos, Comando Sur 1970.

medios fotográficos, el propósito es el de producir mapas con fotografías aéreas, con la ayuda de equipo técnico.

2) Luego sobre el índice fotográfico, que se realiza generalmente sobre mapas topográficos, se coloca el área donde se pueden localizar los puntos de triangulación, así mismo se ubicarán los puntos de control existentes en la zona, identificándolos de la siguiente forma:

- a. Puntos de control Vertical (VPP)
- b. Puntos de control Horizontal (HPP)
- c. Puntos de control Horizontal y Vertical (HVPP)
(Ver Mapas 1-2)

3) Luego se localiza, el área respectiva a trabajar en las fotografías aéreas, trazando dentro de un rectángulo el área de estudio, indicando donde se requiere el control suplementario.

4) Se realizan las instrucciones para espaciar el control de acuerdo a las normas existentes.

Estas actividades, necesitan de equipo y personal técnicamente calificado. Los cálculos topográficos necesitan de conocimientos de trigonometría, geometría plana, logaritmos, etc. es decir no necesita matemáticas superiores. Además actualmente existen programas, utilizados en computación, que realizan estos cálculos.

En síntesis, la ubicación del control suplementario viene a densificar, la red básica, en los lugares donde se realice el establecimiento del catastro y es sumamente importante para áreas urbanas.

4.2 METODOS FOTOGRAFICOS (1)

4.2.1 TOMA DE FOTOGRAFIA AEREA

Para los vuelos de toma de fotografía aérea se utiliza el avión Tipo SHRIKE-AERO-COMANDER Serie 500-S TURBO CHARGER CONTROL, Tipo 31 MOTOR. Esta aeronave de acuerdo con las características del fabricante, está diseñada para volar un techo útil de 25,000 pies sobre el nivel del mar. La cámara fotográfica utilizada es de Marca ZEISS Modelo RMK-A 15/23 de fabricación alemana.

La toma de fotografía debe obedecer al plan de vuelo realizado, y cumplir con las especificaciones requeridas para obtener los resultados necesarios en el desarrollo del proyecto.

Para la ejecución del vuelo, se debe tomar en cuenta las características climatológicas, adecuándose a los períodos de tiempo más propicios para efectos de la toma. Si las fotografías aéreas no se realizan bajo las condiciones requeridas, se puede desperdiciar fácilmente esfuerzo, dinero y trabajo.

La cámara fotográfica se acciona en intervalos de tiempo que permite que las exposiciones se traslapen lo suficientemente para garantizar que cumplirá con las especificaciones necesarias para el procedimiento que se utiliza. El traslape corriente es de 60%, para aplicación en ortofotos se necesita traslape del 80 al 90%.

En Centro América las horas mas recomendables para la toma de fotografía aérea son entre las 8 y 15 horas, en terreno normal; en terreno montañoso entre 9 y 14 horas.

(1) Rabe Rendón, Byron. "Técnicas Cartográficas Aplicadas al Catastro", OP. CIT

4.2.2 LEVANTAMIENTO DEL CONTROL

"El control geodésico consiste en una serie de puntos sobre la superficie de la tierra o cerca de ella, para los cuales se han determinado su posición horizontal y vertical con respecto a un sistema de referencia o datum geodésico.

La participación de Geodesia en el establecimiento del catastro como base cartográfica, se manifiesta principalmente en el posicionamiento de puntos de control geodésico suplementario pues, "el levantamiento de un mapa catastral conlleva la fase fotogramétrica, que necesita obligadamente del control geodésico terrestre, en su etapa de extensión del control para la realización del ajuste y orientación del bloque se usará en la compilación fotogramétrica". (1)

Para aclarar algunos conceptos al respecto, nos avocaremos al manual de control suplementario del Servicio Geodésico Interamericano que nos define los siguientes términos:

Control Básico: Es el que posee la mayor exactitud y forma una red rígida de puntos cuyas posiciones se consideran fijas en relación al control suplementario. Se establece de acuerdo con el primero, segundo y tercer orden de precisión.

Control Suplementario: es un control vertical y horizontal (usado en cartografía) establece las posiciones de muchos rasgos identificables del terreno. El control suplementario une esos puntos al control básico y sucesivamente a los sistemas coordenadas y a los de referencia (DATUM). Puede tener la función adicional de establecer puntos materializados y fotoidentificables para su uso en levantamientos de recursos o levantamientos catastrales.

El control geodésico horizontal, es la determinación de la latitud y longitud de uno o varios puntos sobre la superficie

terrestre. El control geodésico vertical es la determinación de la altura de uno o varios puntos sobre la superficie terrestre.

"El establecimiento del control suplementario horizontal puede realizarse por diversos métodos geodésicos, tales como triangulación, trilateración, poligonación, posicionamiento de satélites, etc.

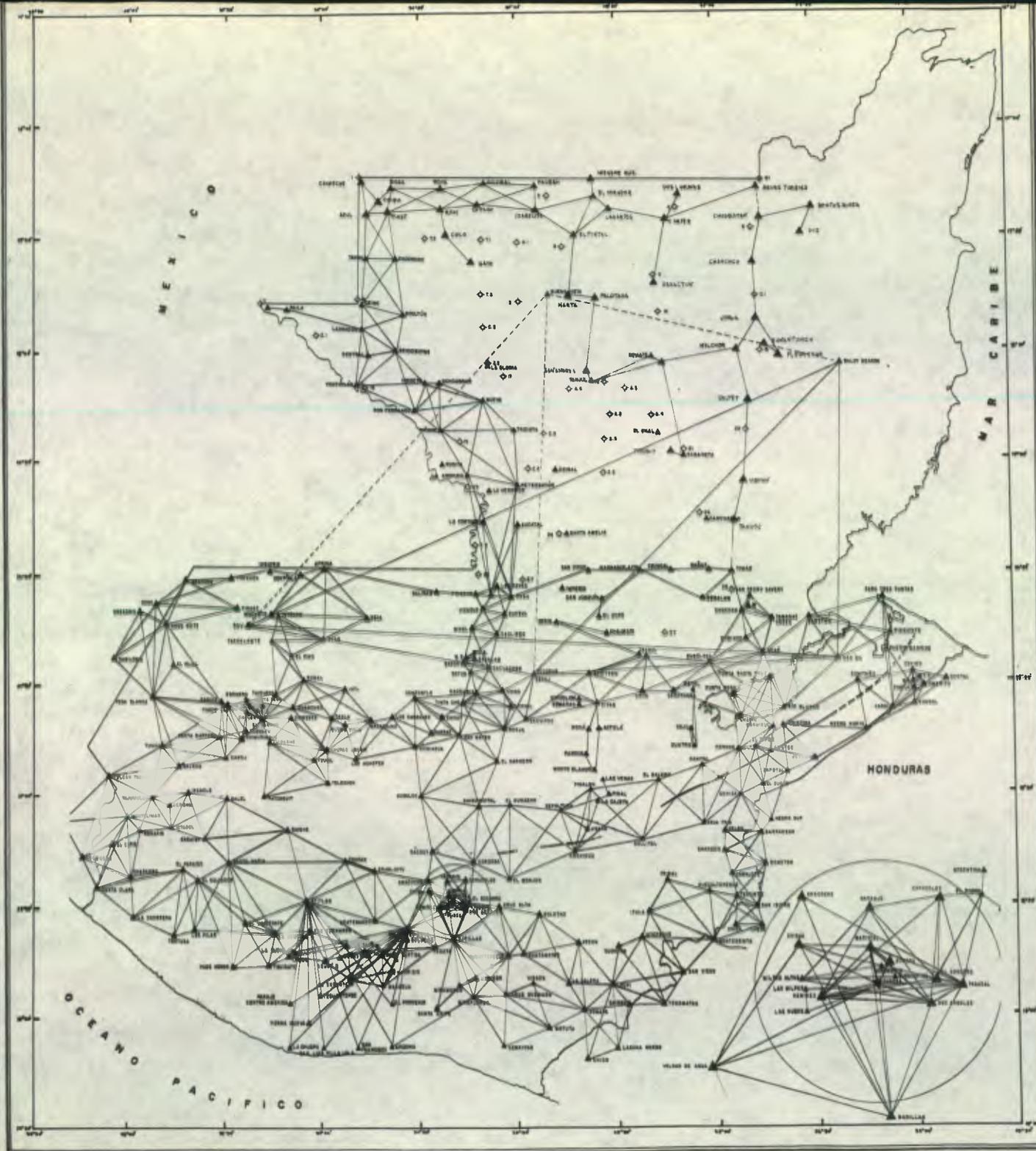
A pesar de que la cartografía catastral únicamente proporciona información planimétrica, durante la elaboración fotogramétrica de la base para el mapa catastral, se necesitan puntos de control vertical. El control vertical estará referido a la elevación en relación al nivel medio del mar.

El método generalmente utilizado por la División de Geodesia del IGM para el control suplementario vertical, es el de nivelación diferencial, que consiste en la determinación de la diferencia de elevación entre puntos consecutivos, partiendo de un punto cuya elevación es conocida y utiliza un instrumento (NIVEL) de precisión y miras INVAR".

Resumiendo, el control terrestre para la aerotriangulación fotogramétrica mediante las técnicas de levantamiento de campo, generalmente se divide en dos etapas. La primera es el establecimiento de una red básica de control de monumentos, que incluye estaciones de triangulación y de poligonales, marcas y azimut. La segunda fase desarrolla el control fotográfico que es la posición y elevación horizontal de los puntos que pueden ser positivamente identificados en las fotografías. El control fotográfico para la extensión del control básico, sirve de control para la aerotriangulación. (1)

(1) Extractado de "Copias sobre Geodesia" del Ing. Felipe Reyes, Jefe de División de Geodesia del I.B.M. Guatemala.

(1) Alspaugh, David. "Resumen Fotogramétrico". Agencia Cartográfica del Departamento de Defensa, Departamento Geoposicional, Semana de Intercambio Tecnológico 1979, Panamá.

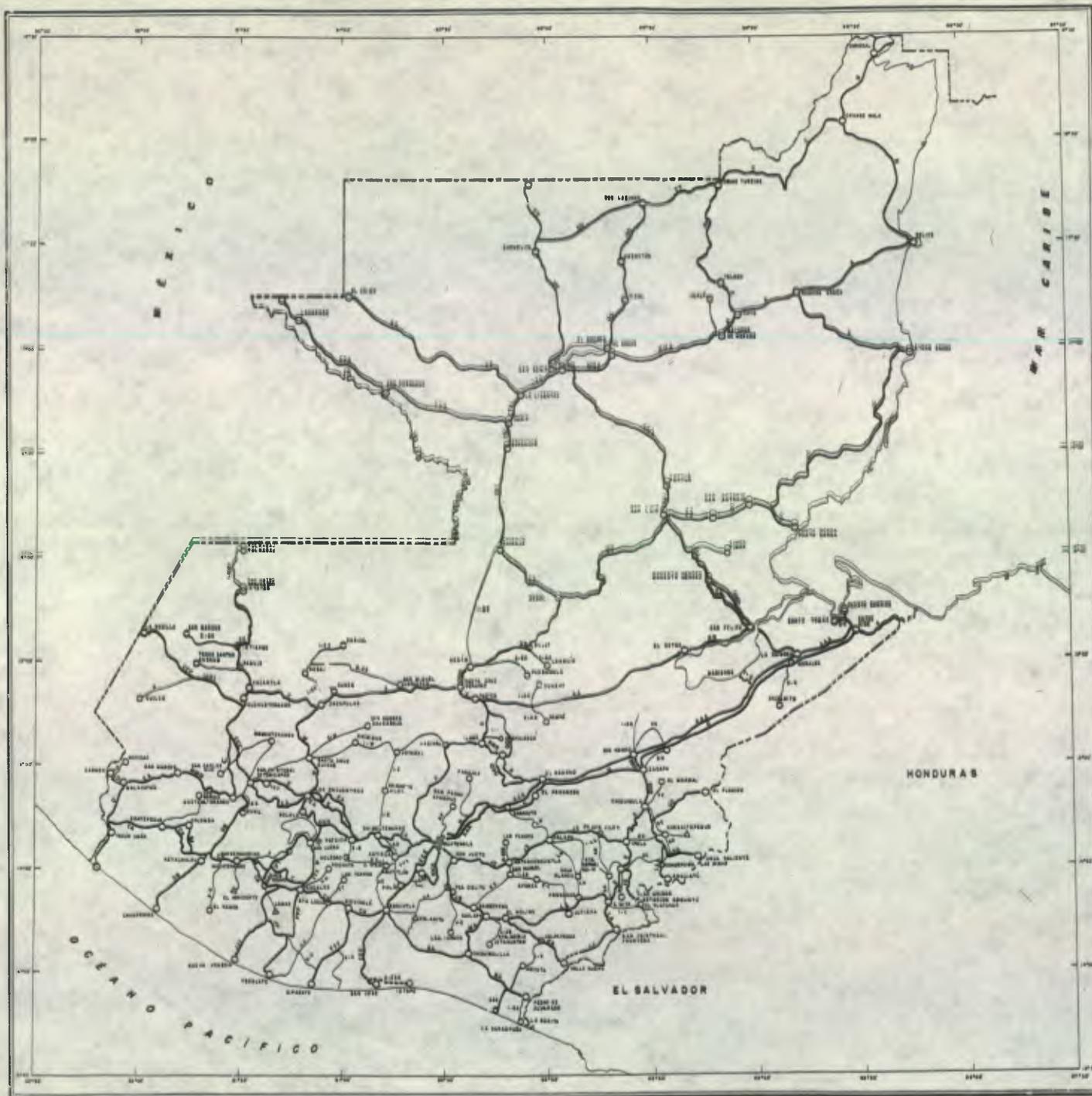


MAPA 1

Nombre: UBICACION DEL CONTROL BASICO VERTICAL

Fuente: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Elaboracion: PROPIA



MAPA 2

Nombre: UBICACION DEL CONTROL BASICO HORIZONTAL

Fuente: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Elaboracion: PROPIA

4.2.3 AEROTRIANGULACION

La triangulación es un método de levantamiento geodésico para la determinación de las posiciones de los vértices de un triángulo o de una cadena de triángulos, con base en la medición de los ángulos internos de dichos triángulos.

La aerotriangulación es una triangulación realizada en base a fotografías y a referencias geodésicas y fotogramétricas, haciendo una interrelación de los modelos fotogramétricos que comprenden en el proyecto a elaborar.

Un modelo se forma cuando dos fotografías continuas, traslapan y se colocan en posición relativa una con la otra, proyectando imágenes independientes de cada una de ellas, las cuales al intersectarse forman la imagen estereoscópica del terreno sobre el cual fueron tomadas las fotografías.

La formación del modelo, puede hacerse de distintas maneras, generalmente se le conoce como orientación relativa. El modelo debe estar asignado a algún sistema de referencia, lo que implica que cualquier punto del modelo tenga coordenadas dentro de ese sistema. Sin embargo, para la elaboración de la base cartográfica para el catastro, generalmente lo que se requiere es que el modelo se coloque en un marco absoluto de referencia y se relacione e integre con todos los modelos adyacentes.

"Generalmente no es posible establecer todo el control requerido para un proyecto cartográfico mediante métodos de levantamiento de campo cuando la aerotriangulación es más económica y conveniente. En algunos casos puede ser necesario extender el control mediante una mensura. La extensión del control fotogramétrico se hace mediante uno de los tres métodos básicos: opto-mecánico, semianalítico y analítico".
(1)

(1) Alsbaugh, David. "Resumen Fotogramétrico". OP. CIT

En el IGM, la División de Fotogrametría utiliza el método semianalítico. Este método requiere un instrumento que pueda formar un modelo de dos fotografías traslapantes y medir con precisión las coordenadas del modelo.

En esta División se utiliza el instrumento A-8 para realizar la medición, para el registro de las coordenadas se utiliza el instrumento EK-22 y posteriormente se realiza el ajuste por la computadora.

El procedimiento, en síntesis, sería primero formar los modelos consecutivos independientes, cada uno en su propio sistema de referencia; después, cada modelo se transforma al sistema de coordenadas provenientes del primer modelo, luego se da el uso de un ajuste de mínimos cuadrados para adaptar la faja que se ha unido al control de campo, lo cual se conoce como ajuste final. Posteriormente podrán derivarse las coordenadas de todos los puntos de pasada y usarse como control para los modelos individuales en la compilación.

4.3 TECNICAS APLICADAS A LA CARTOGRAFIA CATASTRAL (1)

4.3.1 RESTITUCION

La restitución fotogramétrica de los modelos estereoscópicos también llamada compilación, es una de las técnicas cartográficas utilizadas por el catastro. Por medio de la compilación se definen todos aquellos detalles visibles en el modelo que son de interés para el proyecto, estamos hablando de los elementos artificiales (como casas, linderos, puentes, carreteras) y elementos naturales (como ríos, quebradas, lagos, etc.).

Los datos de salida más comunes obtenidos en la compilación son los Mapas Topográficos los cuales delimitan las formas del

(1) Rabé Rendón, Byron. "Técnicas Cartográficas Aplicadas al Catastro". OP. CIT

relieve y la planimetría que interesa para cada caso en especial.

Cuando en la compilación sólo se toman en cuenta los datos planimétricos, descartándose el relieve del terreno, se dice que se realiza un mapa de línea o mapa planimétrico, generalmente el utilizado para el catastro. Cuando por lo contrario lo que interesa es la topografía del terreno y se hace una representación del relieve por medio de curvas de nivel, se está hablando de una compilación altimétrica.

Los instrumentos estereo restituidores con los que cuenta la División de Fotogrametría son de tipo A-B y B-B de la Casa Wild. Estos aparatos pueden clasificarse dentro de los restituidores óptico-mecánicos de proyección, algunas de estas unidades cuentan con digitalizadores que permiten la orientación numérica y hacer registros de coordenadas de puntos cuya imagen sea visible.

Lo que hacen los restituidores mecánicos de proyección, es crear una representación análoga de la situación geométrica en la cual se toman conjuntamente dos fotografías desde un ángulo visual distinto, con la misma escena visualizada en la que se realiza una representación a escala y estereoscópica de la superficie terrestre.

La estereo-compilación, como también es conocida, es bastante utilizada para la elaboración de los mapas catastrales; generalmente su aplicación se da en áreas con poca densidad predial o con un índice de construcción alto. La razón de ello es que es un proceso lento, y el levantamiento fotogramétrico de zonas de alta densidad ocuparía una gran cantidad de tiempo, en lo que se refiere a los edificios altos, por medio de esta técnica se restituyen los contornos respectivos de estos.

4.3.2 RECTIFICACION

La rectificación de fotografías aéreas es otra técnica que ha sido bastante utilizada por el IGN, sobre todo en el proyecto de catastro rural de la costa sur de la República, en donde su aplicación dio buenos resultados y el producto final de este proceso fue llamado Fotomapa Catastral.

La ventaja que presenta esta técnica es que se puede aplicar para levantar el catastro en forma rápida y muy económica. Sin embargo no puede utilizarse en todos los casos. El rectificador elimina los efectos de inclinación que la fotografía aérea, por motivos de movimientos del avión haya sufrido. Los desplazamientos de la fotografía producidos por el relieve del terreno no se pueden eliminar mediante este proceso. En la rectificación, se eliminan los efectos de cabeceo y lado (pero no se corrigen los efectos de altura). Para lograr una fotografía vertical, es necesario que el terreno esté completamente plano. En este caso la escala de la fotografía será constante en todos sus puntos. Cuando se logra esta situación la fotografía se convierte en ORTOFOTO, pues su proyección es ortogonal.

"El rectificador es un aparato de proyección donde la imagen se proyecta a través de un objetivo sobre una mesa inclinable de proyección. El objetivo se puede variar con altura de proyección y la mesa de proyección es inclinable en dos direcciones. El operador, con la ayuda de los movimientos de la mesa y el cambio de altura del objetivo, debe hacer coincidir puntos visibles en la proyección y puntos localizados a una escala dada". (1)

4.3.3 ORTOPROYECCION

La ortofotografía es la técnica más ampliamente utilizada para los levantamientos catastrales. Estas presentan prácticamente

(1) Misión Técnica Alemana. "Del Levantamiento del Catastro". OP.CIT

el detalle de las imágenes aéreas originales, ajustándose a las características ortogonales de un mapa.

Cuando hablamos anteriormente de la rectificación, indicamos que en ese proceso no se podrían eliminar los desplazamientos radiales causados por las diferencias de altura de los terrenos. Sin embargo, estos si pueden ser eliminados en la ortoproyección.

"El concepto de la creación del ortofoto es la rectificación diferencial, la remoción de todos los desplazamientos de imágenes" (2). En términos más sencillos el ortofoto es el resultado de un proceso de rectificación que elimina el efecto de ladeo y de relieve.

La ortofotografía es sumamente útil para aplicarla en terrenos montañosos y zonas con grandes densidades de propiedades inmuebles. Sin embargo, su principal falla es que no es utilizable en áreas de edificaciones altas ya que las superficies verticales, como la paredes laterales de edificios aparecen en su representación impresa. En un ortofoto no deben aparecer proyecciones laterales puesto que de esta manera se está afectando la concepción ortogonal, que con esta técnica se busca. En la División de fotogrametría del I.G.M. se cuenta con aparatos como PEB-8 que son unidades para grabar los perfiles del terreno en cintas magnéticas, que guardan la información necesaria para la Rectificación Diferencial, también cuenta con el instrumento DR-1, el cual procesa la imagen fotográfica de manera diferencial, es decir se produce la rectificación diferencial.

El Ortofotomapa Catastral es el producto cartográfico que se produce al utilizar esta técnica. Para elaborar un ortofotomapa catastral se identifican en el terreno; utilizando los ortofotos, los linderos de propiedades investigadas. Al emplear el ortofoto se puede conseguir la precisión horizontal de los mapas catastrales tradicionales,

2) Alspaugh, David. "Ortofografía". Agencia Cartográfica del Departamento de Defensa, Departamento de Geoposición, Semana de Intercambio Tecnológico, Mayo 1979, Panamá.

procesándose la información en forma más rápida y económica. En muchos casos es preferible utilizar este procedimiento en lugar de la estereo restitución.

Los ortofotomaps ofrecen ventajas sobre los mapas de líneas y de fotografías aéreas ya que poseen las características de los dos: las cualidades fotográficas se mantienen sobre el ortofoto y también pueden utilizarse como mapa planimétrico sobre el cual puede sobreponerse la información catastral. Además de ello, puede sobreponérsele los contornos de elevación, es decir las curvas de nivel. El producto que resulta en este último caso es conocido como ortofotomapa topográfico.

4.4 LABORATORIO AEROFOTOGRAMETRICO

4.4.1 ASPECTOS GENERALES

Es uno de los departamentos que mantiene una relación directa en el proceso del establecimiento del catastro. En forma general su trabajo consiste en la reproducción por técnicas fotográficas de la totalidad del material cartográfico y fotográfico que se utiliza en las actividades catastrales.

Este trabajo se realiza en la siguiente forma:

- a) Un laboratorio que se encarga de la reproducción, ampliación y rectificación de cualquier tipo de material fotográfico, elaborado en papel. Esta actividad se realiza regularmente a través de los negativos de la película, la cual se obtuvo a través de la toma de fotografía aérea.

El Instituto Geográfico Militar actualmente realiza este proceso únicamente con fotografía blanco y negro, que en forma general, es la que se utiliza comúnmente en la

mayoría de países que realizan actividades catastrales, debe dejarse claro que también existe la posibilidad de trabajar con fotografía a color o infrarojo, las cuales son utilizadas con una variedad de propósitos.

- b) Un laboratorio que se encarga de la reproducción y ampliación de positivos y negativos regularmente en películas fotográficas estables (cronaflex), que se utilizan como base en la elaboración de los mapas catastrales.

El equipo con que cuenta este laboratorio, es uno de los más importantes del país, ya que su capacidad de ampliar y reducir los documentos cartográficos-catastrales es sumamente alta. Esto facilita el trabajo y reproducción de películas en formatos prácticamente grandes (por ejemplo de 40" x 40").

Dentro de otras muchas actividades, que se pueden realizar en este laboratorio, existe la posibilidad de realizar "Medios Tonos", que es un producto que se obtiene al procesar una fotografía, dando como resultado un elemento fotográfico, el cual se puede reproducir de diferentes formas; tales como: paso intermedio para reproducir en un proceso de imprenta (Placas Litográficas) o a través de material heliográfico.

- c) Existe un laboratorio adicional que se encarga de la reproducción del material transparente a la misma escala, el Departamento de Catastro utiliza regularmente este laboratorio, ya que los mapas catastrales regularmente se trabajan con escalas definidas y sus reproducciones son a la misma escala.

Además es importante mencionar que dentro del proceso de reproducción del material catastral, interviene el Departamento de Impresión, formado directamente por maquinaria

y equipo de imprenta así como el laboratorio encargado de realizar las placas litográficas.

El Instituto Geográfico Militar cuenta con todas las cualidades de personal, material y equipo necesarias para realizar cualquier tipo de actividad que se relacione con el establecimiento de un catastro multifinilarario.

4.4.2 FOTOGRAFIA AEREA BLANCO-NEGRO Y COLOR

El Instituto Geográfico Militar es la entidad nacional más importante en la toma de fotografía aérea y su respectivo proceso fotográfico en película blanco y negro.

AEROFOTO DE GUATEMALA, es una empresa privada, que entre otras actividades se dedica a la toma y proceso de Fotografía Aérea a color.

La elaboración y proceso de fotografía aérea en color definitivamente incrementa el costo del trabajo y su utilización se hace bastante difícil en nuestro medio a nivel estatal. Pero sus beneficios de utilización, definitivamente ayuda en el proceso de investigación.

Aerofoto de Guatemala tiene cubierto una parte del territorio nacional con fotografía a color y en la elaboración del ejemplo práctico realizado en San Juan Sacatepéquez se utilizó la fotografía a color del área urbana del municipio de San Juan Sacatepéquez y la misma no se pudo presentar en el presente trabajo de investigación, debido a su alto costo de reproducción, pero se lograron obtener resultados positivos, los cuales se utilizaron en la elaboración del presente trabajo de investigación.

TERCERA PARTE

5

DEL ESTABLECIMIENTO

5.1 ASPECTOS GENERALES

El establecimiento del sistema catastral que se describe a continuación, se basa específicamente en el Catastro Multifinanciarario que realiza el Instituto Geográfico Militar.

El Catastro Multifinanciarario se puede definir como: "Un sistema relativamente nuevo que incorpora en una sola fuente los datos de los Catastros Fiscales y legales, más la información relativa a la utilización de la tierra, infraestructura, edificios, suelo y demás factores. A cada parcela debe asignarse un código de identificación único a fin de que toda la información pueda referirse al mismo lote".
(1)

Para cumplir con estos propósitos; de recopilación de información, inicialmente se diseñó una "Ficha de Investigación" que incluyera, para fines de encuesta, estos aspectos de utilidad al Catastro Multifinanciarario.

Además se hace necesario e impostergable que los datos obtenidos a través del proceso del establecimiento, en cualquier localidad sean del conocimiento público y que esta actividad se realice por una sola institución para evitar la duplicidad de esfuerzos. Por estas circunstancias es posible afirmar que todas las actividades referidas al catastro deben estar reguladas a través de una institución que realice catastro con propósitos multifinanciararios. En Guatemala la única institución que realiza este tipo de actividad es la División de Catastro del Instituto Geográfico Militar y para que funcione como Instituto Nacional de Catastro, debe existir un interés, a nivel de gobierno.

Esto implica que el actual catastro que realiza el Instituto Geográfico Militar debe ser más dinámico y debe contemplar dentro de sus aspectos, la incorporación de datos que

puedan relacionarse directamente con el avalúo de los inmuebles, ya que este es uno de los propósitos fundamentales del catastro fiscal, lo cual no se ha tomado en cuenta.

Los anteriores, son aspectos generales que deben tomarse en cuenta al momento de realizar el establecimiento de un catastro urbano con propósitos multifinanciararios y por lo tanto se hace necesario que los mismos sean sometidos a consideración para que en próximas oportunidades, los esfuerzos que se realizan a través del proceso de investigación sean dirigidos a realizarse en forma completa, la totalidad de los datos que requiera el establecimiento de un catastro multifinanciarario.

5.2 REQUERIMIENTOS BÁSICOS

Inicialmente se debe realizar un estudio de factibilidad, en los aspectos básicos concernientes al personal; tiempo de ejecución y extensión a cubrir en la zona catastral, conjuntamente con todos los procedimientos preliminares, que ya deben estar concluidos.

La zona catastral debe estar dentro del programa de actividades de la oficina de catastro y se debe realizar en base a un estudio preliminar urbano.

A continuación se describen algunos de los requerimientos básicos, que deben ser verificados por la sección de Planificación de Proyectos.

- A) ANÁLISIS DE LA CANTIDAD DE METROS CUADRADOS A CUBRIR. Se debe realizar tomando como referencia el mapa básico a escala 1:50,000 y la ortofoto actualizada, ya que

(1) Banco Mundial. "El Establecimiento de Sistemas Catastrales".
OP. CIT

regularmente el crecimiento del área urbana, de los distintos poblados no se mantiene actualizado en los citados mapas.

- B) **ANÁLISIS DE LA CANTIDAD DE VIVIENDAS:** Es recomendable tomar como referencia los datos obtenidos en el último censo a nivel nacional que realiza el Departamento de Estadística, y realizar una proyección al año de ejecución del establecimiento por medio de los datos de índices de crecimiento que son proporcionadas en la citada dependencia, esto nos dará como resultado datos aproximados que serán utilizados en la programación de actividades.
- C) **PERSONAL TÉCNICAMENTE CALIFICADO:** Se debe realizar una cuantificación del personal disponible, lo cual podrá determinar una distribución y organización interna del elemento humano.
- D) **RECURSOS DISPONIBLES:** Se deben confirmar la totalidad de recursos disponibles, en relación al aspecto económico, de tiempo, de material y equipo necesarios, para realizar la actividad catastral.

Al haber confirmado estos datos, se puede definir un período de tiempo aproximado, para realizar la ejecución del establecimiento del catastro.

La palabra aproximada, tiene su sentido de ser, cuando se habla de cualquier proceso de investigación, se sabe que es una actividad que depende de las características particulares de los medios de investigación con que se cuenta y aspectos que inciden en el proceso, particularmente en la etapa de la recopilación de datos, que será la base para elaborar una reprogramación inmediata.

Sin lugar a dudas, los requerimientos más importantes son los que se describieron en el capítulo anterior de Procedimientos Técnicos Preliminares, ya que sin esa ayuda sería imposible realizar efectivamente el trabajo. Aquí únicamente se mencionaron a nivel general, los requerimientos básicos de utilidad a la Sección de Planificación del Establecimiento del Catastro.

5.3 MEDIOS DE DIFUSIÓN

La ciudadanía; en este caso los propietarios de los inmuebles, deben ser informados, a través de los medios masivos de difusión, como los son la televisión, la prensa y la radio; del trabajo a realizar, así como los beneficios que genera el buen desarrollo del sistema catastral.

Esta campaña se debe realizar, a través de una programación preestablecida. Dando importancia a los aspectos de programación, tales como elección de localidades a trabajar, condiciones climáticas, etc.

Las municipalidades respectivas forman un papel importante, ya que deben, reforzar las campañas de publicidad, indicando a la comunidad del tipo de información que se requiere.

Este procedimiento, independientemente de la función de la divulgación, ayuda a dar seguridad y confianza al propietario, por lo tanto, la recolección de la información se hace más efectiva, además origina una serie de actividades, donde el propietario, realiza los trámites correspondientes para legalizar el dominio de su propiedad.

Existe también como medio publicitario el "correo directo", que sencillamente es la entrega a cada propietario de

inmueble, de una pequeña circular; donde se informa de la temporada en que se realizará el trabajo en la localidad; la información que se requiere y la importancia del mismo.

En Guatemala, no se le da la importancia necesaria, cuando se trabaja en áreas, relativamente pequeñas, en la mayoría de los casos, es porque no se realiza una planificación y programación coordinada. Por lo tanto no existe un período de tiempo preestablecido para realizar las actividades que generan la utilización de los medios de difusión en el proceso catastral.

5.4 PLANIFICACION DEL PROYECTO

La planificación es el proceso por el cual se puede combinar efectivamente los recursos disponibles en función de ciertos objetivos de tipo político-ideológico; o dicho de otra forma, la planificación es el proceso mediante el cual se puede elaborar y ejecutar conjuntamente políticas, estrategias e instrumentos para alcanzar determinadas finalidades, en función de ciertos objetivos políticos relacionados con los beneficios de la sociedad en su conjunto. (1)

El objeto de la planificación es básicamente la optimización y combinación de los recursos disponibles con el fin de lograr beneficios de tipo colectivo.

Además es la etapa en la cual se analiza y justifica la realización del establecimiento del catastro en determinada zona.

Esta división de obligaciones, requiere de un tiempo prudencial para su estudio y desarrollo, ya que se generan actividades de carácter técnico, que producen una serie de elementos que son utilizados en la programación del proyecto.

(1) Rabé Rendón, Byron. Tesis. "Plan Preliminar de Ordenamiento Urbano para Villa Nueva". Facultad de Arquitectura USAC. Oct. 1983.

Estos procedimientos técnicos, confirman la factibilidad de realizar el proyecto y paralelamente, proporcionan la base, para la organización y clasificación interna del trabajo, conocida generalmente como la C. CAT.

La C. CAT. es la abreviatura, con la cual se describe, se ubica, y se conoce en el campo del catastro, la denominada "clasificación catastral".

La C. CAT. proporciona una clasificación internacional a cada predio y sirve para ubicarlo exactamente en cualquier parte del globo terráqueo.

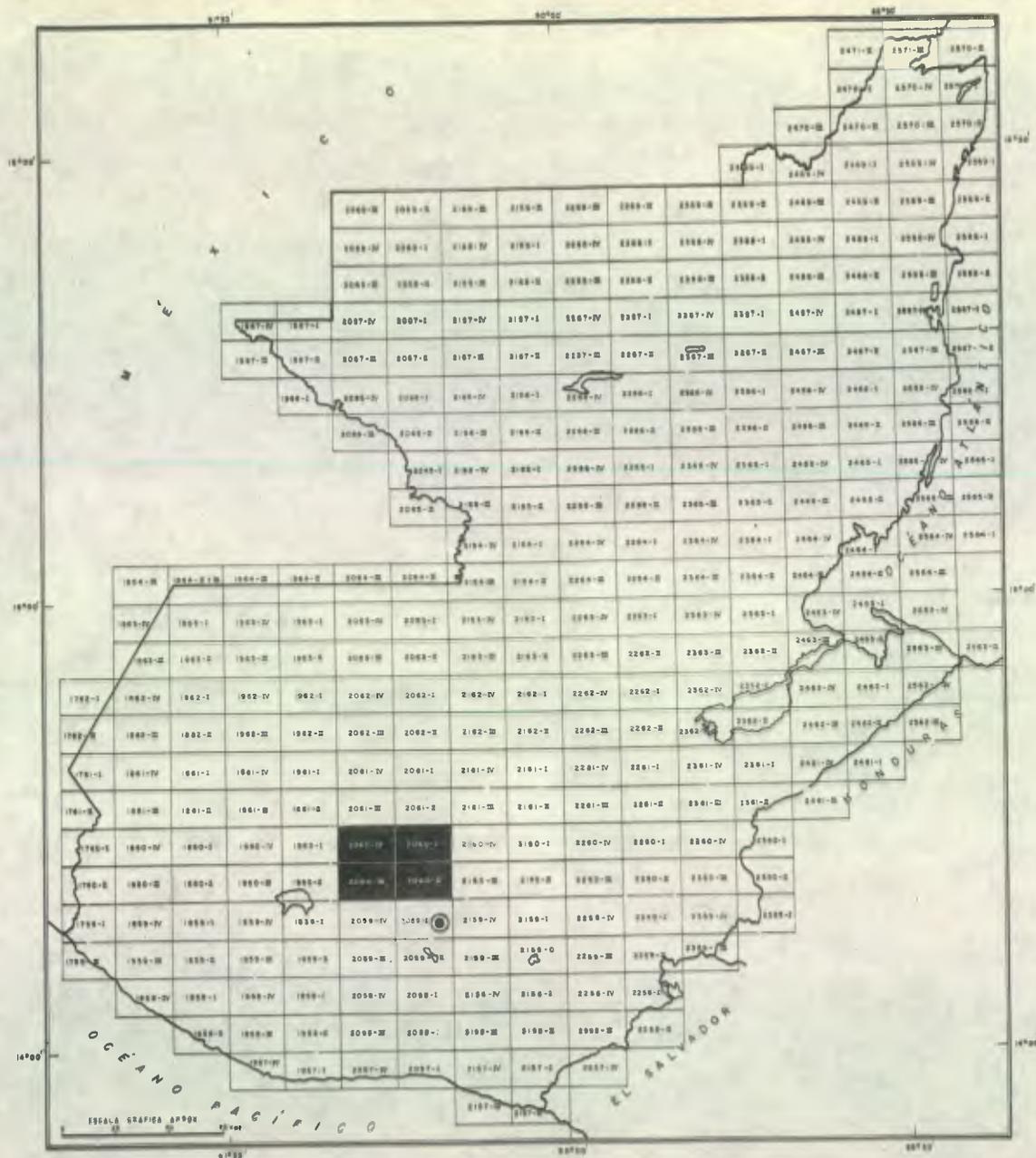
Para expresar gráficamente esta etapa de planificación del proyecto y describir algunos de los mencionados procedimientos técnicos, se le asignará la mencionada clasificación catastral a la Municipalidad del área urbana de San Juan Sacatepéquez; la cual después de haber realizado todo el proceso del establecimiento, indica que su C. CAT es 2060 2-18-42-26-002.

El Procedimiento es el siguiente:

El equipo encargado de la planificación la determina dejando pendiente únicamente la numeración particular de cada predio (002), que se establece formalmente en la parte final del proceso de investigación de campo.

La interpretación de la nomenclatura de un mapa catastral se iniciará, tomando como base el índice de hojas escala 1:50,000 del mapa topográfico de la república de Guatemala. (Ver Mapa 3)

Estos mapas están referenciados a un sistema reticular modulado, de la nomenclatura aceptada internacionalmente en el continente americano, el cual consiste en una subdivisión por medio de cuadrángulos. "Su origen está localizado en el Océano



MAPA 3

Nombre: INDICE DE CUADRANGULOS ESCALA 1:50,000

Fuente: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Elaboracion: PROPIA

Pacífico a unos 1,150 kms. aproximadamente y a 566 grados 30'W de la Isla Isabela (Islas Galápagos)⁽¹⁾.

Estos cuadrángulos definen las hojas de los mapas de forma tal, que son delimitados por meridianos y paralelos, formando una cuadrícula métrica.

Esta clasificación de hojas, no toma en cuenta la división político-administrativa de los diferentes departamentos y municipios de la República, pero en el caso de las hojas se encuentran en las fronteras con los países vecinos, deja en blanco la información correspondiente al otro lado de la frontera, con los países colindantes.

En el caso de la numeración anterior los primeros números (2060) que aparecen resaltados en el MAPA 3, corresponden a una numeración de longitud (20), y a latitud (60), y en base a las coordenadas geográficas, tiene un formato de 20' x 30' (minutos) y corresponde a una escala de 1:100,000, su cubrimiento es de 2,000 kilómetros cuadrados. Este tipo de mapas no es publicado en Guatemala.

Este cuadrángulo, como se puede observar (Mapa 3) se subdivide en 4 hojas a escala 1:50,000 y tienen un cubrimiento de 500 kilómetros cuadrados, cada una y corresponden a un formato de 10' x 15' (minutos).

Para realizar la clasificación 2060 2, se debe aclarar antes lo siguiente: por las especificaciones para elaboración de mapas se debe expresar esta subdivisión en números romanos (I, II, III, IV) pero, por ahorrar más campos en el procesamiento de datos realizado en el computador, se utiliza la numeración arábica (1, 2, 3, 4).

La forma de lectura de estos cuatro números, está expresada conforme al movimiento de las agujas de un reloj y se inicia en la parte superior derecha del cuadrángulo.

La subdivisión que continúa (2060 2-18) es de utilidad directa para la clasificación catastral, para lo cual tomaremos como base, la hoja 1:50,000, que corresponde a la presente descripción cuyo nombre de clasificación es San Juan Sacatepéquez.

Esta hoja se subdivide en 25 partes, cuyos formatos son de 2' x 3' (minutos) y tiene un cubrimiento de 20 kilómetros cuadrados cada uno y la escala es de 1:10,000. (Ver Mapa 4)

Regularmente se utiliza una hoja transparente con esta división, para ubicar con facilidad los diferentes cuadrángulos y puede ser utilizada en cualquier hoja topográfica escala 1:50,000.

Se puede observar que en el cuadrángulo No. 18, aparece el área urbana de San Juan Sacatepéquez, además de una porción de área rural.

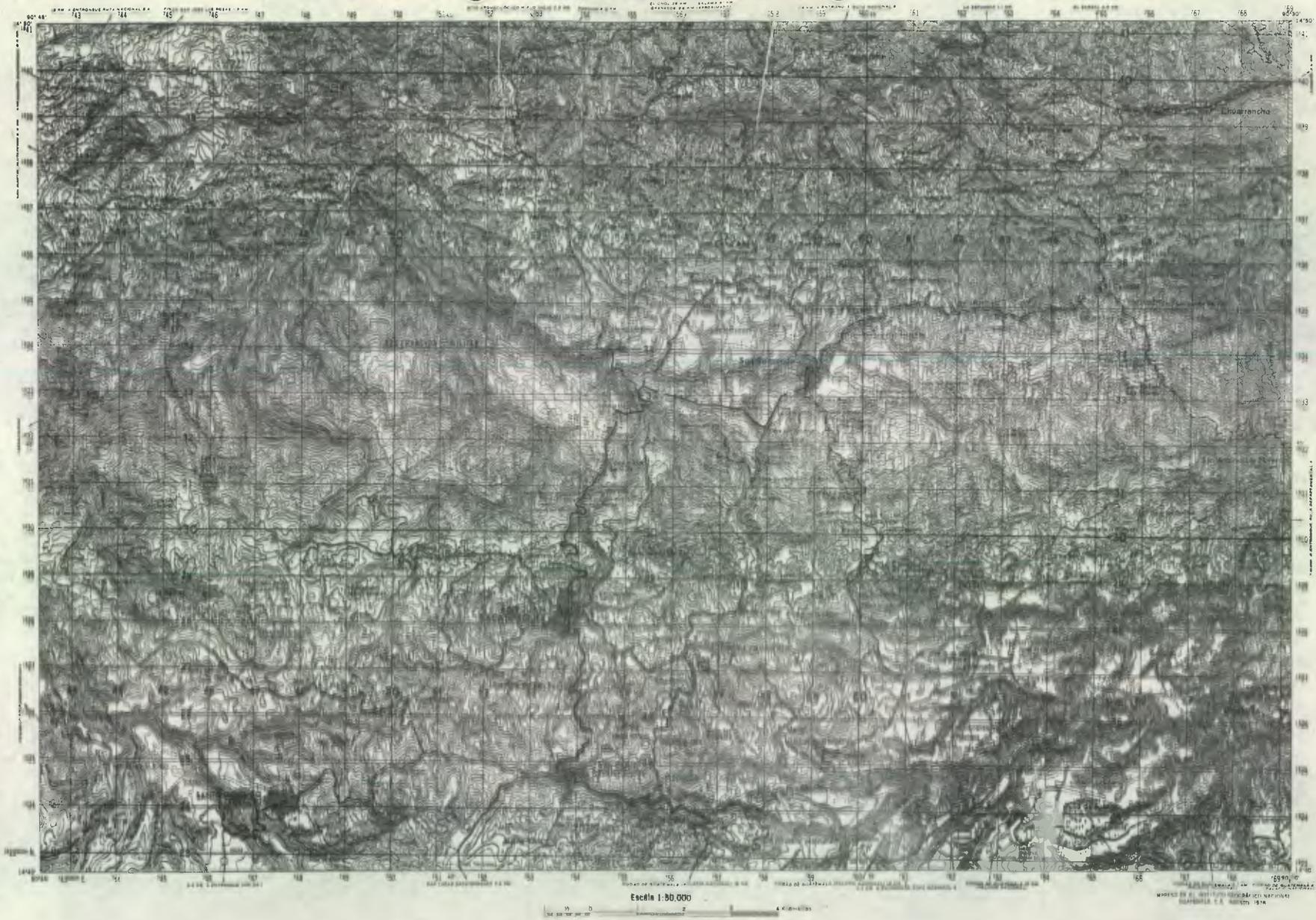
Esta referencia es importante, ya que en este momento se puede verificar, por ejemplo, las coordenadas geográficas exactas de este cuadrángulo, que aparecen en la información marginal del mapa, además, tomando esta base se puede identificar algunos puntos que servirán para ubicarse en forma inicial, en la fotografía aérea correspondiente.

Podemos analizar también, el tipo de topografía, áreas de influencia y características geográficas de la zona catastral.

Es necesario mencionar que esta división, se toma como referencia en la realización de mapas catastrales rurales, pero el énfasis es hacia el área urbana, a la cual corresponde la siguiente parte de la clasificación catastral (2060 2-18-42) (ver mapa 5).

Se puede observar que el cuadrángulo No. 18 escala 1:10,000,

(1) "Copias sobre Geodesia". OP. CIT

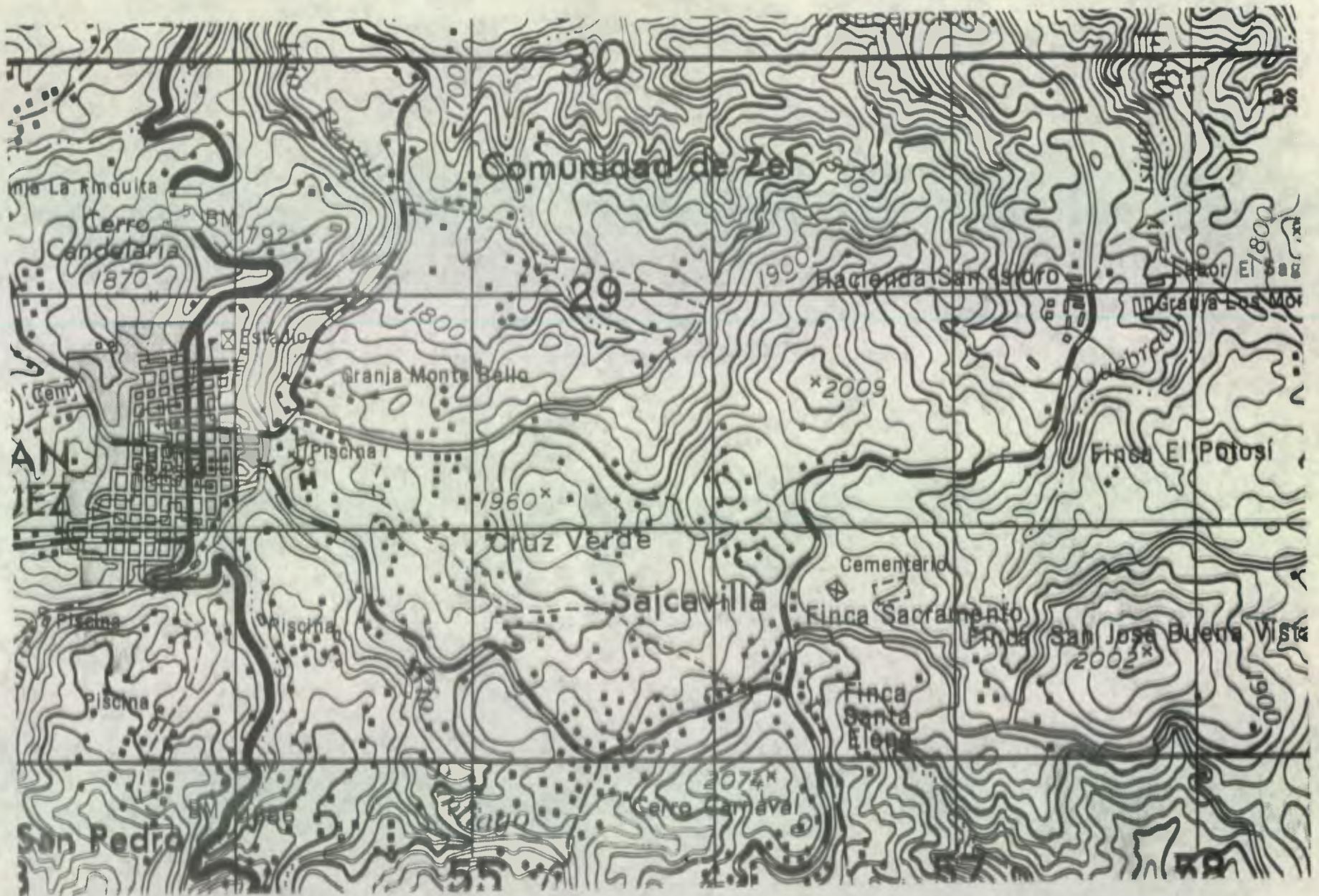


MAPA 4

Nombre: DIAGRAMA DE EXPEDIENTES CATASTRALES ESCALA 1:10,

Fuente: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Elaboracion: PROPIA



MAPA 6

Nombre: INDICE DE EXPEDIENTES CATASTRALES ESCALA 1:11,000

Fuente: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Elaboración: PROPIA

se dividió en 100 partes. Cada una de estas 100 partes a nivel de catastro urbano la conocemos como Expediente Catastral, y en el mismo se clasifica toda la información que se recopile en el proceso de investigación.

Cada uno de estos expedientes tiene un formato de 12" x 18" (segundos) y un cubrimiento de 0.2 kilómetros cuadrados y su escala es de 1:1,000.

Los mapas urbanos en Guatemala se acostumbra dibujar a escala 1:1,000 y 1:2000, dependiendo de la precisión del mapa catastral. En el caso de usar la escala 1:2,000, al momento de dibujar el mapa, se incluirán 4 expedientes escala 1:1,000, estos nos indica que el formato será de 24" x 26" (segundos), y su cubrimiento será de 0.8 kilómetros cuadrados.

Podemos observar que el expediente No. 42. Este expediente, juntamente con otros, forman parte de la zona catastral del área urbana de San Juan Sacatepéquez.

Igualmente que en el caso rural, sólo que con más detalle, aquí se verifican las coordenadas geográficas exactas por cuadrángulo, y puntos identificables para ser trasladados a la fotografía aérea, para representar los cuadrángulos en la misma.

Para utilidad de la planificación se puede precisar aquí, exactamente el área a cubrir en la investigación. Además se deben plantear propuestas de delimitaciones urbanas, es decir determinar la zona catastral urbana definitiva.

Para expresar gráficamente los próximos números de la clasificación catastral, utilizaremos un croquis de la totalidad del área urbana, el cual se debe realizar como material de apoyo para fines de planificación. Se recomienda que se realice con la ortofoto actualizada. (Mapa 6)

Aquí se puede observar que en la manzana No. 26, se encuentra la municipalidad de San Juan Sacatepéquez.

La numeración de las manzanas se realiza, tomando como base el movimiento de las agujas de un reloj, iniciando en la parte superior izquierda de cada expediente.

Las manzanas que sean partidas, por los límites de los expedientes catastrales se les debe calcular las áreas respectivas y se deben ubicar, en el expediente donde corresponda la mayor cantidad de área. Hasta aquí llega la clasificación catastral que se puede realizar en la planificación, ya que el último número se ubicará después de haber realizado la investigación de campo.

Hasta aquí la Clasificación Catastral Preliminar es 2060 2-18-42-26.

Generalmente, se toma el mismo principio, para la numeración de los predios, tomando como referencia el movimiento de las agujas de un reloj, iniciando por el predio ubicado en la parte superior izquierda de la manzana.

Para el presente caso, podemos determinar, la clasificación final de la municipalidad de San Juan Sacatepéquez, que como indicamos inicialmente es el 2060 2-18-42-26-002.

Determinar esta clasificación catastral (C.CAT) es parte del proceso de planificación de un proyecto. A continuación se presentara una lista de los aspectos más importantes que deben ser analizados en esta etapa.

1. Aprobación o rechazo de todos y cada uno de los aspectos técnicos preliminares, elaborados por las divisiones de geodesia, fotogrametría y laboratorios.



	MAPA CATASTRAL DEL CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
	MINISTERIO DE LA DEFENSA NACIONAL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR <small>ING. JULIO FABIAN SOTO JEFE DE LA DIVISION DE CARTOGRAFIA Y CATASTRO</small>

ESCALA GRAFICA.



MAPA 5

Nombre: CROQUIS DEL AREA URBANA DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ

Fuente: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Elaboracion: PROPIA

2. Determinación de la clasificación catastral respectiva.

3. Magnitud del proyecto, presentando la cantidad de expedientes urbanos a cubrir.

4. Densidad de predios, en cifras aproximadas en base a proyecciones de crecimientos urbanos. (Ver Mapa 7) (1)

5. Densidad de estaciones geodésicas, propuestas.

6. Escala propuesta de realización y subdivisión de mapas catastrales, comprobación de las coordenadas geográficas y elaboración de un croquis del área urbana a cubrir.

7. Análisis de la topografía del terreno proyectado. (Ver Mapa 8) (2)

8. Cantidad y capacidad técnica del personal, así como un inventario del material y equipo disponible para la elaboración del proyecto.

Todos estos factores serán analizados y aprobados en reunión administrativa de la Oficina de Catastro y en base a los criterios y propuestas emanadas aquí, se realizará un documento donde se describe la metodología a utilizar, los procedimientos propuestos y la justificación técnica de la realización del proyecto. A este proceso le llamaremos la elaboración de una Planificación Transparente de una zona catastral.

(1) Fuente DICABI

(2) Fuente D.B.G.P. Dirección General de Obras Públicas.

5.5 PROGRAMACION DEL PROYECTO

Después de haber realizado la Planificación Transparente del proyecto, conjuntamente con la aprobación de cada uno de los requerimientos básicos, por la jefatura de la oficina de Catastro, se procede a realizar la programación del proyecto.

Consiste en determinar exactamente el área catastral a investigar en función de la unidad de tiempo requerida.

Es necesario rectificar la cantidad y calidad del personal así como de los medios de producción existentes, para lograr los objetivos y metas propuestas.

Para realizar la programación es necesario que se conozcan algunos factores, que a través del tiempo y la experiencia han servido de base para realizar la presente actividad; a continuación se describen las etapas más importantes, en forma general y una síntesis de sus objetivos.

1. Investigación de Campo:

Es la primera actividad del proceso de investigación, se realiza en cuadrillas compuestas de dos personas, cada una y su rendimiento promedio será de quince predios por día.

2. Investigación de Derechos Reales:

Regularmente se efectúa en el Registro de la Propiedad Inmueble, se realiza en forma individual y su rendimiento promedio será de quince predios o números de registro investigados diariamente.



 <p><small>BOGAL PATICA REPUBLICA DE GUATEMALA INSTITUTO DE ARQUITECTURA 1974-1975</small></p>	<p>CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA</p>
<p>MINISTERIO DE LA DEFENSA NACIONAL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR <small>ING. JULIO PAGANI SOTO JEFE DE LA DIVISION DE CATASTRO Y TITULACION</small></p>	<p>CONTIENE NOMENCLATURA</p>
<p>ESCALA GRAFICA</p> 	

MAPA 7

Nombre: MAPA CATASTRAL DEL AREA URBANA
DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ AÑO DE 1980

Fuente: DICABI

Elaboración: ERANDIA



	CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
	MINISTERIO DE LA DEFENSA NACIONAL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR ING. RAJO FIGUEROA SOTO JEFE DE LA DIVISION DE CARTOGRAFIA CATASTRAL	CONTIENE NOMENCLATURA

MAPA 8

Nombre: MAPA TOPOGRAFICO DEL AREA URBANA DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ

Fuente: INFOM Y DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS

Elaboracion: PROPIA

3. Análisis Catastral:

Trabajo efectuado en gabinete de comparación de datos de campo y de registro, se realiza individualmente y su rendimiento será de veinte predios ubicados, diariamente.

4. Dibujo de Mapas Catastrales:

Se realiza en formatos especiales y consiste en trasladar todas las características identificables de la fotografía al mapa catastral así como de realizar una exacta planimetría de cada predio y hacer valer la importancia del producto final. Se realiza en forma individual y su rendimiento será de veinte predios dibujados diariamente.

5. Procesamiento de Datos:

Se realiza con la ayuda de computadoras y se archiva una síntesis de la información de cada predio su rendimiento promedio será de sesenta predios transcritos diariamente.

El procedimiento generalmente se realiza en dos etapas, antes de llegar a la fase de dibujo, las cuales se describen en forma detallada en el capítulo correspondiente.

Es importante dejar claro que estos datos se obtuvieron como media de las instituciones que realizan catastro en el medio guatemalteco.

Estos datos se procesan en cada una de las actividades, dependiendo de la estimación realizada en la etapa de planificación con respecto al número de viviendas proyectadas.

Se recomienda que a este total se le de un 10% de imprevisto, para que la programación tenga más validez.

La Misión Técnica Alemana (1) realizó una investigación, respecto al porcentaje de crecimiento o transformación de la forma del suelo urbano ANUALMENTE, presentando los siguientes datos de gran utilidad para la programación:

1. Cambio de derechos de propiedad-----7%
2. Cambio en la forma del suelo-----2%

El primero se refiere directamente al fenómeno de compra-venta de tierras urbanas, sin afectar la forma del predio, y el segundo está relacionado directamente con el crecimiento urbano, que puede ser generado en dos formas:

A. Se representa con un aumento porcentual de la densidad de predios por manzana.

B. Específicamente con una expansión del área urbana, relacionada con las tendencias de crecimiento según su topografía con pendientes aceptables.

Se menciona lo anterior, ya que, los asentamientos humanos que se originan en las periferias urbanas, son motivo de otro estudio específico, pero deben quedar clasificadas como áreas semiurbanas.

Otro factor que debe ser analizado, es la forma de transporte del personal hacia el área catastral, determinando con exactitud los recorridos diarios, para poder realizar una estimación de los gastos de combustible o pasajes en buses extraurbanos, así como de los viáticos.

Dentro de la programación se define los horarios y jornadas de trabajo, así como si fuera necesario, los días de estancia permanente en el área catastral.

(1) Misión Técnica Alemana, "Del Establecimiento del Catastro".
OP.CIT

El tiempo en que se realice cada una de las etapas respectivas, se debe estimar con bastante exactitud ya que el proceso de la producción catastral permite el traslado de personal en las diferentes fases.

Es importante que este proceso de traslado de personal sea dinámico ya que al momento de programar consecutivamente varias áreas a catastrar, existen momentos en los cuales, alguna de las diferentes áreas del proceso de producción catastral, no cuentan con elemento de trabajo. Motivo importante, para realizar el traslado de personal, ya que el proceso de trabajo debe realizarse en forma consecutiva es decir si no hay información de campo, no hay producción de registro y sin registro no hay análisis y así consecutivamente.

Esto implica que el personal que realiza catastro, debe dominar técnicamente las diferentes áreas de trabajo para que en cualquier momento programado o imprevisto se pueda realizar un traslado efectivo de personal.

Con este marco de referencia, respecto a la programación en términos cuantificables (predios) se puede estimar un aproximado de ejecución de un catastro en función del tiempo, con los datos expuestos anteriormente, pero hay que señalar que definitivamente todo el proceso es de: Investigación por lo que no puede medirse con exactitud, ya que depende exclusivamente de la complejidad de cada uno de los predios y la precisión del catastro planteado.

En este momento, donde teóricamente puede realizarse una programación pero existe la variable investigación, que es difícil de medir con precisión, es necesario estimar imprevistos.

Estos imprevistos, según la complejidad del proyecto deben

estar dentro de un margen máximo del 10% de tiempo adicional a lo programado.

Para sintetizar esta etapa se presenta un ejemplo de un área urbana "X", en la cual se realiza una estimación del tiempo a consumir, en base a la unidad de personal, por fase.

i. Total de viviendas último censo 1981	1,500
Proyección (2% anual = 12% (1987))	180
<hr/>	
Viviendas. (1987)	1,680
Imprevisto 10% (predios)	168
<hr/>	
Predios	1,848

Con un total de 1,848 predios procedemos a programar, para una primera fase de investigación, tomando como base la UNIDAD del elemento humano, que se emplea para realizar la actividad.

Actividad	Rendimiento Diario	Total Predios	Total Días
1o Campo	15 pred/cuadrilla	1,848	123 días
1o Registro	15 pred/pers	1,848	123 días
1o Análisis	20 pred/pers	1,848	93 días
Dibujo	20 pred/pers	1,848	93 días
Proce. Datos	60 pred/pers	1,848	31 días
			<hr/>
Total			463 días

Con estos datos, se procede a distribuir el trabajo, dependiendo de la cantidad de personal disponible en cada fase.

Se hace la aclaración que en el proceso se pueden realizar las actividades en forma paralela, en el caso citado anteriormente se tomó como referencia la unidad del personal necesario para realizar la actividad.

Regularmente se divide el trabajo por medio de los expedientes catastrales definidos en la etapa de planificación.

Ahora bien si se suma los 463 días + un 10% imprevisto (46 días) nos da un total de 509 días laborados, los cuales se deben programar para esta fase.

De estos 46 días el 60% = 28 se distribuirá para las fases de campo y registro y el 40% restante para las otras actividades.

Se puede observar que el 10% se aumentó en 2 oportunidades, por los siguientes aspectos.

- a) El primero es para aumentar un porcentaje de "Predios" o lotes baldíos o sin edificación de vivienda, ya que se tomó como base el censo estadístico con información de "Viviendas".
- b) El segundo es de margen de seguridad, para la programación, en relación al tiempo de ejecución, por cualquier imprevisto en el proceso de investigación.

Es importante aclarar que esta es una propuesta de una estimación, a grandes rasgos del consumo de tiempo por actividad. Se debe incluir además tiempo de organización interna, de personal, de material y equipo y de trámites de papelería interna de viáticos, conexos, etc. La cual debe ser

programada por la jefatura de la oficina de catastro respectiva.

El área catastral, en este caso, un centro urbano delimitado por expedientes catastrales, expresados en cuadrángulos fotoidentificables, es otra variable que debe ser programada.

Regularmente el expediente se divide por manzanas en las cuales el investigador de campo debe realizar, inicialmente, una cuantificación de los predios existentes por manzana.

Para determinar el número de manzanas en donde se debe efectuar el muestreo, se debe obtener el 30% del total de manzanas por expediente, realizando el muestreo en el total, de las manzanas escogidas al azar.

El objeto de esta actividad será de realizar una comparación, inmediata de los datos programados, ya que si existe restricción de tiempo y los datos no coinciden, es el momento preciso para incluir más personal.

Además es importante determinar, si el caso lo amerita, la población ladina e indígena del área urbana; para que la recolección de datos, sea efectiva. Ya que en sectores de población indígena, para obtener un 100% de información, se debe dedicar más tiempo.

La programación, debe considerar muchos otros casos, que sería difícil de incluir en el presente estudio, ya que el objeto es describir generalmente la totalidad de las actividades catastrales.

5.6 CALCULO DE COSTOS

Para realizar la descripción del Cálculo de Costos, en el establecimiento del catastro, se propone dividir el proceso catastral en 2 fases:

La Primera que incluye los costos de los procedimientos preliminares al establecimiento y la segunda los costos directos del proceso de Investigación catastral.

Para realizar la descripción del cálculo de costos, se tomó como base un estudio que realizó la Misión Técnica Alemana en un país del área Centroamericana. Los datos que a continuación se presentan, en renglones generales, fueron los que se obtuvieron en el resumen de los gastos finales del establecimiento del catastro en la República de El Salvador:

1o. El vuelo y la toma de fotografía aérea, demanda-----	4%
2o. La densificación de la red geodésica y la demarcación de puntos fijos-----	15%
3o. La aerotriangulación con el ajuste de los bloques-----	3%
4o. La compilación fotogramétrica-----	8%
5o. La investigación de campo-----	60%
6o. El dibujo catastral-----	5%
7o. El cálculo y administración-----	5%

Se puede deducir que es factible disponer de un 30% del costo total del proyecto para la primera fase (incisos del 1 al 4) y de un 70% para la segunda etapa (incisos 5-7).

Con estos datos se puede distribuir el recurso económico disponible, pero no se puede precisar el costo real del proyecto, que depende entre otros factores del área a cubrir en la investigación de campo, ya que se puede notar el alto porcentaje económico, que representa la etapa de investigación de campo.

En síntesis, estos datos pretenden ampliar el concepto económico de inversión, en las actividades catastrales. El tema se detalla, más ampliamente en el ejemplo práctico del establecimiento, que se realizó en el área urbana de San Juan Sacatepéquez.

5.6.1 FINANCIAMIENTO

Regularmente estos proyectos se realizan a través de financiamientos otorgados por instituciones internacionales, los cuales definitivamente generan deuda externa, que puede ser cancelada, a través de los beneficios que presenta el establecimiento de un catastro con propósitos multifinancieros.

Actualmente la División de Cartografía Catastral del Instituto Geográfico Militar, funciona por medio de una partida específica del Ministerio de la Defensa Nacional, por medio de la cual se realizan las funciones y actividades relacionadas al catastro, según los programas de trabajo presentados anualmente por la citada división.

5.7 CONTROL Y EJECUCION

Toda esta actividad debe estar dirigida a través de la Jefatura de la Oficina de Catastro, además la Jefatura debe

realizar todos los aspectos que se refieren directamente a las actividades administrativas inherentes al trabajo.

En proyectos que se realizan, de cubrimiento catastral en zonas extensas, la Jefatura debe delegar funciones a encargados de proyectos específicos los cuales deben reportar el trabajo realizado periódicamente a la Jefatura de la Oficina de Catastro.

Generalmente la actividad del establecimiento se realiza delegando funciones a los supervisores de las diferentes áreas (campo, registro, análisis, dibujo y procesamiento de datos), las cuales están supervisadas por un Coordinador General del Establecimiento, el cual debe tener relación directa con la Jefatura de la Oficina de Catastro para que las Planificaciones y Programas se lleven a cabo satisfactoriamente.

6

**CATASTRO
MULTIFINALITARIO**

El desarrollo de las actividades catastrales, requiere de una organización de personal, dinámica y efectiva, que permita en etapas programadas la posibilidad de realizar traslados de personal, a las diferentes secciones de trabajo que forman parte del proceso catastral.

La Jefatura, es la cabeza de esta organización, la cual debe delegar funciones específicas a los supervisores de las diferentes secciones, los cuales deben realizar las planificaciones y programaciones, correspondientes a su actividad.

Las secciones que forman parte en este proceso son las siguientes: La de Investigación de Campo, de Investigación de Derechos Reales, de Análisis Catastral, de Dibujo de Mapas Catastrales y de Archivo y Procesamiento de Datos, las cuales serán descritas a continuación, realizando una descripción de el procedimiento utilizado en su elaboración.

Así también se presentan, rasgos generales de algunas Dependencias o Departamentos, a los cuales es necesario acudir en alguna etapa del proceso para adquirir información necesaria en la etapa de investigación catastral.

En conclusión, es necesario dentro de la organización y proceso de la actividad catastral, describir la totalidad de las entidades, las cuales al interrelacionarse permiten desarrollar efectivamente un Catastro Multifinanciado.

6.2.1 CONCEPTOS GENERALES

La investigación de campo es el procedimiento por medio del cual se establece con precisión, la descripción física de un inmueble, en una zona urbana determinada. Tiene por objetivo el levantamiento de todas las propiedades públicas y privadas a través del recopilamiento de datos por medio de una encuesta que se realiza con el propietario o con su representante personal.

Conjuntamente a esta actividad, que se realiza con la ayuda de una boleta de recopilación de datos especial, se efectúa el reconocimiento, identificación, delimitación y clasificación de cada predio, utilizando para tal efecto fotografías rectificadas u ortofotos ampliadas a escalas determinadas.

Esencialmente el proceso se divide en dos etapas, conocidas generalmente como Primera y Segunda Investigación de Campo.

En la Primera Investigación de Campo, el objetivo fundamental es la recolección de números de registro de cada predio, además de las actividades indicadas anteriormente.

Esta etapa podrá complementarse dependiendo de la información que sobre el número registral pueda obtenerse con el Proyecto de Autoavalúo, que actualmente desarrolla la DICABI.

En esta fase no se cuenta con ningún dato que pueda ser utilizado como base, únicamente la fotografía aérea que se utiliza para la ubicación de los predios.

En la Segunda Investigación de Campo, el investigador lleva más elementos de juicio, que fueron obtenidos en la primera fase del proceso del establecimiento del catastro, es decir campo, registro y análisis.

Las actividades que se realizan en ambas fases, son similares, con la diferencia que la segunda verifica la primera etapa.

6.2.2 PREPARACION

El proceso se inicia con la preparación de los materiales a utilizar en la investigación, aquí se incluirán todas las actividades relacionadas con los trámites a realizar respecto a los recursos económicos, de mobiliario y equipo necesarios para dicha actividad.

La ubicación de la sede, en el área a investigar es el siguiente paso a concretar. El encargado del proyecto o supervisor debe realizar una exposición del trabajo a efectuar a las autoridades civiles y militares de la localidad, así mismo se les debe solicitar su colaboración.

El equipo de trabajo debe realizar una reunión preliminar donde se les detalle a los trabajadores los pormenores y procedimientos a efectuar. El trabajo se realiza formando cuadrillas, compuestas de dos personas, las cuales se dividen el trabajo de la siguiente forma:

a) El Fotointerpretador, que tendrá bajo su responsabilidad la identificación de los linderos sobre la fotografía aérea, conocido también como Delineador de Campo.

b) El Investigador de Campo, que es la persona más capacitada técnicamente en el proceso de recopilación de datos, su responsabilidad radica en adquirir la mayor cantidad de

información disponible, para lo cual utilizará la Ficha de Investigación de Campo.

Dependiendo de la finalidad del catastro que se este realizando, así será la ficha de investigación que se utilice.

Para el catastro con propósitos multifinalitarios se plantea la siguiente propuesta de Ficha, la cual se utilizó como prueba en el Establecimiento del Catastro Urbano en San Juan Bocatepeque.

6.2.3 FICHA DE INVESTIGACION

La recopilación de datos obtenidos en la investigación, se coloca en las casillas correspondientes a la ficha de investigación (Ver Forma 01).

Esencialmente consta de dos partes. En la primera (Sección de 1-5) se anotan los datos de investigación básica a cada predio y de utilidad al catastro. La segunda (Sección 6-10) es una propuesta de recopilación de datos, dirigida a la vivienda y al uso del suelo urbano.

De forma general se describe la información así: El C-CAT o Clasificación Catastral será el primer dato que el "investigador" debe anotar, teniendo como referencia la fotografía aérea, en la cual se indicará el número de cada predio respectivo. La importancia de esta numeración, radica en que en este momento el predio cuenta con una numeración de ubicación internacional.

Como datos comunes a todas las fichas, se indicará la localización del lugar donde se realiza la actividad catastral es decir, los nombres del departamento y municipio. Se recomienda que para fines de procesamiento de datos, se les asigne una numeración de clasificación a cada departamento y

DEPTO: _____	E. E. _____
MUN: _____	
NOM. DE PROP. _____	
DENOM.: _____	
DIREC.: _____	
ORIGEN DE LA PROPIEDAD	
<input type="checkbox"/> Privada	<input type="checkbox"/> Alquilada
<input type="checkbox"/> Municipal	<input type="checkbox"/> Amortizandose

NUMEROS DE REGISTRO	FINCA	FOLIO	LIBRO	DEPARTAMENTO
	MAT. FISCAL: _____			
OTRO DOC.: _____				

COLINDANTES	TIPO:	
	<input type="checkbox"/> 1.-Descubierto <input type="checkbox"/> 2.-Cercado <input type="checkbox"/> 3.-Pared propia	<input type="checkbox"/> 4.-Pared medianera <input type="checkbox"/> 5.-En construcción <input type="checkbox"/> 6.-Otra
UBICACION	TIPO/DIST.	DESCRIPCION
norte	<input type="checkbox"/>	
sur	<input type="checkbox"/>	
oriente	<input type="checkbox"/>	
poniente	<input type="checkbox"/>	
		AREAS
		DIMENCIONAL
		<input type="checkbox"/> Metros ² <input type="checkbox"/> Varas ² <input type="checkbox"/> Otras
		1.- REGISTRADA
		2.- FOTODENTIFICADA
		3.- CONSTRUIDA

USO DEL SUELO		
<input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Baldío <input type="checkbox"/> Recreación <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Institucional <input type="checkbox"/> Educativa <input type="checkbox"/> Religioso <input type="checkbox"/> Salud <input type="checkbox"/> Oficinas	<input type="checkbox"/> Socio-cultural <input type="checkbox"/> Edificio público <input type="checkbox"/> Servicio Municipal <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Otros *
* Especifique: _____		

SERVICIOS PUBLICOS	CONTADORES:	
SERVICIOS BASICOS <input type="checkbox"/> Alumbrado público <input type="checkbox"/> Teléfono <input type="checkbox"/> Banqueta <input type="checkbox"/> Bordillo	<input type="checkbox"/> Electricidad VIAS DE ACCESO <input type="checkbox"/> Empedrado <input type="checkbox"/> Adoquín <input type="checkbox"/> Asfaltado <input type="checkbox"/> Tierra	<input type="checkbox"/> Agua potable EDIFICIO <input type="checkbox"/> Niveles <input type="checkbox"/> Usuarios <input type="checkbox"/> Estado <input type="checkbox"/> Otro _____
VARIOS		
<input type="checkbox"/> Pozo o Depósito de agua	<input type="checkbox"/> Planta eléctrica	<input type="checkbox"/> Fosa séptica

municipio, ya que será de gran beneficio al elaborar el proyecto final, en lo que se refiere a la reducción de campos en el Procesamiento de Datos.

Para completar la primera sección de información general, se anotará el nombre completo del propietario y la dirección del predio investigado. Se presentan algunos casos en los cuales el número de propietarios excede de uno, en este caso se recomienda colocar en el Ficha de Investigación el nombre del Primer propietario que aparece en la Escritura de Registro y agregarle al mismo la palabra CONDOMINIOS, que omitirá la colocación de los restantes propietarios.

Para realizar la identificación de predios en "Copropiedad" se podrá utilizar también el número de identificación tributaria (NIT), que se le asignó a dicha Copropiedad.

El origen de la propiedad en Guatemala, obedece a características del sistema Capitalista, es decir, existe la propiedad privada como una forma de poseer individualmente la tierra y gozar de sus beneficios, como por ejemplo, de poder dar en alquiler su tierra. Es importante que el "investigador" anote el origen real de cada predio para poder tener actualizado el uso del suelo. Las formas más comunes de origen de las propiedades pueden ser: privada, pública, municipal o alquilada.

Los números de registro se obtienen directamente de la Escritura o Título de Propiedad de cada predio, este número aparece al final del documento de propiedad. Es preciso verificar la dirección y ubicación del predio, ya que en algunos casos el dueño posee varias propiedades, y al no confirmarlo, puede crear confusión en el análisis.

Es de vital importancia recalcar, que el "investigador" se asegure de colocar el número de registro que pertenece al predio investigado. Esto ayuda a que el proceso tenga una

continuidad satisfactoria, asimismo le dará la veracidad necesaria al sustento legal que da el Registro de la Propiedad.

Si el predio no se encuentra legalmente registrado, el poseedor debe justificar la tenencia del mismo, regularmente a través de una escritura sin registro, legalizada por un Notario.

Como un elemento de información, se indicará el número de matrícula fiscal, del predio que actualmente le corresponde el cual identifica al predio, respecto al impuesto territorial, que el propietario deberá tributar al Estado, se hace la aclaración que este número desapareciera a partir de enero del 88 y se sustituirá por el NIT (Número de Identificación Tributaria).

En la Sección 3 se ubicarán las colindancias ACTUALES del terreno, siempre verificándolas, de ser posible, con la Escritura de Dominio de Propiedad, indicando en la misma las distancias y los propietarios de cada una de las colindancias. Se recomienda medir el frente de cada propiedad para poder compararlo con la escala de la fotografía.

Se debe indicar el área que aparece en la escritura y además, el "investigador" debe calcular el área que se identifique en la fotografía la cual se conoce como "Área Fotoidentificada". Dependiendo de la finalidad del Catastro planteado, será necesario calcular el área construida en cada predio.

La Sección 4 nos indicará el uso actual del suelo en forma específica, ya que existe una variedad en las formas del uso.

La forma general del uso del suelo, en un área urbana, puede ser: residencial, comercial, pública, etc. y algunos otros pueden ser consultados en la Ficha de Investigación.

La Sección 5 o final de la Parte I de la Ficha de Investigación, indica con que infraestructura de servicios cuenta el predio investigado. Los básicos se refieren directamente al uso de electricidad, agua, y drenajes de cada predio, así como los servicios públicos de alumbrado, banqueta, vías de acceso y otros que el "investigador" considere de importancia.

La Parte II, que se ubica en el anverso de la Ficha de Investigación, se debe realizar únicamente cuando en el predio exista VIVIENDA indicando el estado actual de su construcción, el número de habitantes y el número de niveles con que cuenta.

Las áreas libres se indicarán para dar un elemento más de juicio al analista, lo que le facilitará la fotoidentificación del predio en mención.

La alineación se verifica en cada uno de los frentes de los predios, ya que regularmente el propietario no respeta las disposiciones que provienen de las municipalidades respectivas. Este fenómeno se podrá precisar fidedignamente en la fotografía aérea.

Como parte complementaria a la investigación de campo, se deben incluir datos dirigidos específicamente a la construcción de la vivienda, los cuales serán utilizados, para realizar un análisis concreto de la tipología de la vivienda de la localidad. Se especifica información concerniente a los muros, a la cubierta del techo y su estructura, sus instalaciones domiciliarias de agua, electricidad y drenajes, así como de los servicios básicos con que cuenta la vivienda, como por ejemplo su forma de ventilación, de iluminación y sus costumbres utilizadas al cocinar. Los cuales se indican en las secciones de la 6 a la 9 de la ficha respectiva.

Y como parte final de la investigación, se anotará cualquier dato que el "investigador" considere de importancia, o que

sirva de referencia para el perfecto desarrollo del proceso catastral. Además se debe indicar el nombre de la persona que informó, es decir la parte entrevistada, anotando el día, mes y año en que se realizó la encuesta, así como la firma del "investigador".

Se hace la aclaración que el hecho de anotar la fecha de la encuesta, tiene por objeto, por una parte, determinar la cantidad de trabajo elaborado diariamente por la brigada y por la otra, tener una referencia para una futura investigación.

La ficha anteriormente descrita, fue una propuesta que se elaboró persiguiendo dos objetivos fundamentales. El primero de ellos de recopilar la totalidad de los datos de interés al desarrollo directamente del catastro, y adicionalmente a esto, se le incluyó datos de infraestructura básica, en este caso para la vivienda, elemento de suma importancia para determinar un estudio de investigación y análisis estadístico de la tipología de vivienda para una localidad determinada dirigido esencialmente al campo de la Arquitectura.

6.2.4 FOTOINTERPRETACION

Es una actividad básica en el proceso catastral, consiste en identificar sobre una fotografía aérea las características y linderos de utilidad al Catastro. Dentro de estos se puede mencionar a los linderos de propiedad, que pueden estar constituidos por elementos físicos tales como: paredes, cercos, y otros; o bien por elementos naturales como ríos, barrancos etc.

A la persona capacitada técnicamente para realizar esta actividad se le conoce como "Fotointerpretador".

El trabajo de la Investigación de Campo específicamente consiste en el dibujo de los linderos de propiedad sobre la

fotografía aérea, generalmente se realiza con película blanco y negro, para lo cual se utiliza rapidógrafo punto fino y tinta de color rojo.

La fotografía aérea se utiliza generalmente pegada sobre un cartón, esto facilita el manejo de la misma, en las condiciones de incomodidad que se realiza el trabajo, ya que utilizándola directamente sobre el material fotográfico, sufre un deterioro inmediato.

El tipo de pegamento que se utiliza para adherir la fotografía sobre el cartón es el Rubber Cement, que presenta características especiales al momento de realizar esta actividad, además tiene la particularidad que puede despegarse en cualquier momento sin que sufra daño la fotografía y además no produce manchas en el proceso de trabajo. La utilización del rodillo es indispensable para darle más consistencia a la adherencia de los dos elementos mencionados anteriormente.

6.2.5 ESCALA DE LA FOTOGRAFIA

Las escalas que se utilizan generalmente para realizar los trabajos del Establecimiento del Catastro, en las áreas urbanas en los países latinoamericanos, varían entre las escalas de 1:4,000 a 1:1,000. Si se utilizan fotografías rectificadas, las escalas pueden ser determinadas, por medio de procedimientos realizados en el laboratorio fotográfico.

Determinar la escala depende directamente de la finalidad del Catastro que se plantee, además se deben tomar en cuenta otros factores como lo son, el tamaño de la zona catastral, la densidad de predios por manzana, el tamaño promedio de los predios, su topografía y otros que al momento de la planificación se consideren necesarios.

Cuando se trabaja con ortofotos, el cálculo de la escala de la fotografía no presenta mayores inconvenientes, pero si se trabaja con alguna ampliación de fotografía contacto, es necesario que el fotointerpretador realice el cálculo de la misma.

Existen varias formas de determinar la escala de una fotografía, una de las más sencillas es la que a continuación se presenta:

$$\text{ESCALA DE LA FOTOGRAFIA} = \frac{\text{MC} \times 100}{\text{MF (cms)}}$$

Donde MC = Medida en Campo en metros

MF = Medida en la Fotografía en centímetros

La forma como se efectúa es la siguiente: La brigada de trabajo realiza un mínimo de 3 medidas en diferentes lugares de la zona catastral. La medida se toma de un extremo a otro del largo total de una manzana. Se recomienda que esta medición se efectúe en lugares donde la topografía del terreno sea diferente en sus 3 configuraciones predominantes del suelo, como son el terreno plano, con pendiente y la unificación de los dos anteriores, con la salvedad de que todos los puntos deben ser plenamente fotoidentificados.

Con los valores de las mediciones obtenidas anteriormente se procede a realizar la medición en centímetros sobre la fotografía aérea, procediéndose a efectuar el cálculo de la misma.

En algunos casos, cuando se realizan ampliaciones al máximo de las fotografías contacto, no da como resultado escalas indefinidas, es decir que su utilización no es corriente

dentro del campo del dibujo. En este caso el fotointerpretador debe realizar el cálculo tanto de su escala como del factor que utilizará para realizar su Plantilla de Trabajo.

Todos estos datos, se recomienda sean colocados en el reverso de la fotografía, estos datos, sirven como referencia para futuras consultas, dentro de las actividades relacionadas al Establecimiento del Catastro Urbano.

6.2.6 SOBRESCRITOS

Estos son anexos de información a la fotografía aérea. Aquí se indica la identificación de las calles y avenidas del centro urbano, la numeración de las manzanas de cada expediente y algunos otros que se consideran de utilidad.

El material que se utiliza para la elaboración de los "sobrescritos", debe ser transparente y de preferencia que no sufra alteraciones en su forma debido a las condiciones climáticas, se usa preferentemente alguna variedad de acetato que tenga la propiedad necesaria para poder aplicarle tinta.

Aquí se debe indicar la clasificación catastral que se obtiene en la investigación de la primera fase de campo. Este mismo, será de utilidad para elaborar la segunda fase de campo ya que en algunos casos esta numeración varía.

En la parte inferior derecha del "sobrescrito" se deben detallar los siguientes datos:

- 1o. Indicación de la ubicación del "Norte".
- 2o. Número del expediente catastral.
- 3o. Lugar donde se realiza la investigación de campo.

4o. Nombres de las personas que realizaron la investigación.

5o. Fecha en que se realizó la investigación.

Como información complementaria se indicará en otro "sobrescrito" la delimitación de las zonas urbanas, el sector que abarca la investigación, las áreas marginales y si el caso se presenta, se indicará los espalmes, con las fotografías o expedientes colindantes.

Se presentan casos en los cuales no existe traslape entre las fotografías y la información de las manzanas no aparece completa. En este caso deben unificar criterios las respectivas brigadas colindantes para decidir quién realiza esa investigación, ya que regularmente por las causas del mal traslape entre fotografías, estos factores regresan de la primera fase de campo sin haber obtenido la información necesaria, para lo cual se hace necesario la utilización de los "sobrescritos" y la indicación de cualquier referencia de utilidad al catastro.

6.2.7 DELINEACION Y NUMERACION

Es la actividad que tiene por objeto el trazo de linderos y la clasificación de cada uno de los predios investigados.

El "fotointerpretador" realiza esta actividad, que debe ser elaborada paralelamente con la Ficha de Investigación.

El procedimiento a seguir en campo es el siguiente: La brigada determina el número de manzanas a investigar en el área urbana y debe realizar la programación de la ejecución del mismo, tomando en cuenta que es muy importante darle la ubicación

real a la fotografía mediante la localización del "Norte".

Cada manzana debe llevar indicado su número de clasificación catastral, el cual se determina, realizando la identificación, iniciando por la manzana ubicada en el sector Nor-poniente del expediente catastral, la cual debe continuar en dirección de las agujas del reloj y en forma de espiral, hasta concluir con la última de las manzanas.

La identificación de las manzanas se realiza abreviando la palabra "Manzana" y colocándole el número respectivo, como por ejemplo, se indicará Manzana 9, de la siguiente forma: M-09. Esta se coloca dentro de un círculo en el "sobrescrito" de campo.

Después de haber concluido la numeración total de las manzanas, se procede a identificar la nomenclatura correspondiente de calles y avenidas.

Para iniciar la encuesta y la delimitación de linderos en la primera manzana, se toma el mismo procedimiento que se utilizó para clasificar las manzanas. Se inicia en el predio ubicado en el sector Nor-poniente de la manzana, al cual se le asigna la numeración 001. Prosiguiendo la investigación de la manzana en el sentido de las agujas del reloj hasta concluir con todos los predios de la misma.

Los linderos se identificarán de la siguiente forma:

- A) Los fotoidentificables que se indican trazando una línea continua sobre los linderos;
- B) Los No fotoidentificables que son los linderos que pueden o no ser determinados en campo, pero por alguna restricción (árboles) no pueden ser identificados en la fotografía. Estos se indican con líneas discontinuas.

- C) Los linderos en litigio, por alguna alteración judicial o de inconformidad en los linderos de propiedad, estos se indican con líneas discontinuas colocando sobre estos, la palabra "EN LITIGIO".

De preferencia estos trazos se efectuarán con rapidógrafo Punto Fino (2x0) y tinta de color rojo. Las especificaciones de dibujo restantes se indicarán en la sección de dibujo de mapas catastrales.

Dentro del proceso de investigación y recopilación de datos existen algunos predios que por cualquier motivo no pueden indicar con seguridad el número de registro de su propiedad. Para estos casos se ha diseñado la Boleta de Solicitud de Información (forma 02), la cual se le entrega a la persona entrevistada y debe ser devuelta por correo a la oficina respectiva de catastro.

Al concluir el trabajo de campo se procede a realizar la Tarjeta de Información Preliminar (Forma 03).

En esta tarjeta se anotarán, la dirección, clasificación catastral, números de registros, área, propietarios y otros datos de utilidad para el rendimiento y control de los mismos.

Este documento será de utilidad para la fase de Investigación de Registro, ya que se debe elaborar la investigación de los números que se obtuvieron en la primera fase de investigación de campo.

Se debe efectuar una Tarjeta de Información Preliminar por cada manzana investigada y al momento de ordenar el expediente se colocará al inicio del mismo.

Clasificacion _____
Investigador _____

CIRCULAR DE SOLICITUD DE INFORMACION URBANA

Lugar y Fecha: _____

SEÑOR (A):

PRESENTE.

Por este medio nos permitimos hacer de su conocimiento que se esta elaborando el ortofotomapa catastral de la ciudad de _____ El cual sera publicado en fecha proxima.

Dicho ortofoto representara un positivo avance en el progreso de su ciudad, puesto que habra de ser utilizado para la planificacion y diseño de obras de beneficio colectivo.

En tal virtud, estamos solicitando la colaboracion de todos los propietarios de bienes raices para que proporcionen los datos que se requieren para el mejor logro de este proposito.

El inmueble de su propiedad, ubicado en _____

Queda comprometido dentro del area a mapearse, por lo que le agradecemos que tenga la fineza de anotar al pie de la presente, los numeros de registro correspondiente, los cuales se encuentran al final de su escritura de dominio.

Agradeciendo de antemano su valiosa cooperacion para este trabajo de interes nacional, nos suscribimos atentamente,

Arg. Edgar E Pineda Polanco
Gerente

FINCA No	FOLIO	LIBRO	DEPTO		FINCA No	FOLIO	LIBRO	DEPTO
-----	-----	-----	-----		-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----		-----	-----	-----	-----

JURISDICCION MUNICIPAL DE LA PROPIEDAD _____
NOMBRE COMPLETO DEL PROPIETARIO _____
DIRECCION DEL PROPIETARIO _____

6.2.8 RENDIMIENTO Y CONTROL

El rendimiento promedio de investigación diaria es de 15 predios por brigada en condiciones óptimas.

Este dato se obtuvo como media del trabajo que se realiza en el I.B.M. y es utilizado para fines de programación del proyecto.

Al inicio de la investigación se le entregara a cada brigada un formulario de Control de Producción (Forma 04) el cual debe llenar diariamente para justificar la realización de su trabajo.

Este formulario presenta el rendimiento de la brigada y puede ser utilizado para la primera y segunda fase de investigación de campo. Se recomienda que sea revisado por el supervisor diariamente y la entrega del mismo al supervisor será programada semanal o quincenalmente, dependiendo de las exigencias del trabajo.

El trabajo de campo no se enmarca únicamente en la realización de las encuestas y el trazo de linderos. Existe otra serie de actividades que le consumen períodos de tiempo adicionales a los "investigadores". Por tal motivo deben ser anotadas y justificadas en la Ficha de Control de Producción de Campo.

Algunas de estas actividades se describen a continuación:

- a) Visitas al propietario, regularmente al momento de realizar la encuesta, por cualquier motivo, el propietario no posee la Escritura de Dominio, esto provoca que el "investigador" debe programar, conjuntamente con el propietario, una nueva visita al predio, lo cual consume tiempo adicional.

- b) Predios planimetrados; esta actividad consiste en determinar el área del terreno por medio de unas plantillas de medición. En algunos casos este trabajo lo realiza el analista. Pero ya que el "investigador de campo" efectúa el trazo de linderos y el conocimiento visual del mismo, se recomienda que la Planimetría que se realiza sobre la fotografía aérea sea no responsabilidad directa del "investigador de campo".

Para ampliar más estas actividades se puede consultar la Forma 04.

El supervisor debe presentar informes quincenales al departamento encargado de la planificación y programación de los proyectos. Aquí se indican los porcentajes de avance en relación a los datos programados y se detectarán atrasos que podrán ser replanteados inmediatamente.

Además de los informes de control de producción respectivos, los supervisores deben realizar sesiones periódicas con los encargados de los departamentos respectivos para que en conjunto se elaboren informes mensuales de producción y avance de las distintas fases del establecimiento. Para realizar esta labor, el supervisor de campo debe hacer uso de la "Ficha de Control de Avance del Proyecto" (Forma 05), en el cual presentará el estado en que se encuentra la elaboración del trabajo en la fecha indicada.

El supervisor de campo es el encargado de tener un control detallado de gastos y procedimientos generales en lo que respecta a comisiones, viáticos, vehículos, gasolina, etc., que deben ser presentados mensualmente a la jefatura, que será la única responsable de que la programación se cumpla.

6.2.9 TALLER DE MECANICA

Es el departamento encargado de velar por el perfecto funcionamiento y mantenimiento de los vehículos que se utilizan en la realización del establecimiento del catastro.

En las instituciones del Estado, existe un Departamento de Mecánica encargado de dar servicio a todas sus unidades. Pero es de vital importancia hacer mención de este tema, ya que en algunos casos puede descartarse los gastos que incurren en el mantenimiento de los vehículos. Dentro de la programación de los gastos, deberá estar incluido un renglón directamente de mantenimiento de vehículos, esto es, si las partidas presupuestarias lo permiten.

El supervisor de campo es la persona encargada de mantener una relación directa con el encargado del Taller de Mecánica para poder efectuar las programaciones de utilización y servicios de los vehículos, los cuales no interrumpen con la planificación y programación de las comisiones de "investigación de campo". El Taller de Mecánica debe contar como mínimo, con las siguientes secciones:

- a) Oficinas administrativas
- b) Taller de mecánica general
- c) Taller de enderezado y pintura
- d) Estación de servicio.

Además de estas funciones de trabajo, este Departamento debe contar con las suficientes existencias de material, equipo, repuestos, lubricantes y cualquier otro recurso que sea indispensable para la realización del trabajo. Al personal, se recomienda que tenga cobertura de horario las 24 horas, en turnos alternos, ya que en las comisiones de investigación de campo, se trabaja incluso Sábados, Domingos y días festivos, debido a que es más factible realizar visitas y entrevistas a los propietarios en estas fechas.

La procedencia de la finca investigada puede estar representada en dos formas 1) La Matriz que es el estado o forma de tenencia de la tierra anterior al estado actual y 2) El Origen, que se refiere directamente al estado original del inmueble, representado generalmente por un título supletorio, acuerdo gubernativo, etc, los cuales se describen a continuación:

La Titulación Supletoria es: La institución que ampara y protege la posesión verdadera y otorga al poseedor de buena fe, que posee con justo título y que ha conservado la posesión en forma ininterrumpida, pública y pacífica por un período de 10 años por lo menos, el derecho de solicitar el reconocimiento de su derecho ante los organismos jurisdiccionales y poder inscribirlo en los registros respectivos (de la propiedad y matrícula fiscal), por lo tanto en el registro de la propiedad **INSCRIBE LA POSESION Y NO LA PROPIEDAD**, en estos casos, el poseedor para llegar a obtener el dominio del inmueble poseído, debe esperar que transcurra un término igual a 10 años, lo cual empieza a correr a partir de la fecha de inscripción o bien entablar juicio para que se le declare dueño antes del tiempo señalado. (1)

El Acuerdo Gubernativo es: Una resolución de Estado en función de su autoridad. (2)

El Decreto es: Resolución del poder Ejecutivo dictada por el Presidente de la República, con el referendo de un ministro, generalmente el del ramo al que la resolución se refiere y sin cuyo requisito carece de validez.

Además de estas formas existe otra, que se utiliza generalmente para ejercer dominio sobre construcciones de más de un nivel. A ésta se le conoce como: **PROPIEDAD HORIZONTAL**, que es la división que se da en distintos propietarios sobre los diferentes, pisos, departamentos, y

habitaciones de un mismo edificio de más de una planta. Por este régimen cada titular es dueño exclusivo de su piso y co-propietario de los elementos y partes comunes, los cuales se han de mantener en indivisión forzosa mientras dure el mismo, no obstante que el piso, el departamento o la habitación pueden transmitirse o gravarse con independencia del edificio, por lo tanto al inscribir la propiedad horizontal en los libros matriculares, debe inscribirse la finca matriz (la cual debe estar formada o integrada por el terreno y los elementos comunes) una independencia de sus filiales y estas (que serán tantas como unidades tenga la edificación) se inscriben por separado anotando la respectiva referencia. En la finca matriz se anotarán todos los conductos que confirman el régimen y debe permanecer en indivisión forzosa. (3)

SECCION 5: Aquí se anota el nombre del propietario legal de la finca. Si la presente finca consta de varias inscripciones de dominio se debe anotar el primero, penúltimo y último propietario de dominio de la mencionada finca. Se anotará el número de la inscripción, el nombre completo de él o los propietarios y la fecha en que se efectuó la operación.

En algunos casos se presentan formas de tenencia o uso de la tierra diferentes, los cuales pueden estar representados, como por ejemplo con "Servidumbres" de paso, de electricidad, de agua, de camino, etc. Estos pueden ser otorgados o adquiridos por el propietario. Si este caso se presenta debe anotarse como "Inscripciones de Dominio".

SECCION 6: Aquí se anotan los colindantes vecinos que aparecen registrados en la primera inscripción de dominio. Se identifican en base, a su localización, tomando como referencia los puntos cardinales Norte, Sur, Oriente y Poniente.

Aquí se indicará el nombre y las distancias registradas en cada colindante, con las cuales se debe calcular su área, verificándola con el área que aparece en la inscripción de dominio.

SECCION 7: Dividida de la siguiente forma:

7A) Aquí se anotará el número de Asiento, que se encuentra en los libros de Diario. Este es un libro donde se anotan las operaciones que se describen en la escritura pública y su respectivo control de archivo en relación a la fecha, hora, número de duplicado y número de tomo en el cual se archivó el documento.

Este libro fue inhabilitado a finales del año 1985 con el propósito de acelerar las operaciones registrales. A partir de esa fecha aparece indicado el "Asiento" en el libro mayor, indicando aquí el número del tomo, donde aparece archivado el duplicado.

7B) El documento o copia de la escritura pública se encuentra archivada en un libro conocido como "Tomo de Duplicados". Aquí se archivan todas las copias legales de escrituras públicas y algunos planos topográficos utilizados para tal efecto, además se archivan otros documentos concernientes al dominio de las propiedades.

Se debe indicar también en la ficha, si la escritura se archivó con su respectivo plano.

7C) Aquí se anotarán datos específicos de la Sección de Tierras y Archivo de Centroamérica si son necesarios.

SECCION 8: Ubicada en el reverso de la Ficha de Investigación. Aquí se anotan las desembraciones que haya sufrido la finca investigada, si en caso existieran.

Esta aparece en una columna lateral del folio donde están anotadas las inscripciones de dominio. Aquí se hará referencia de los datos que se colocan, en la mencionada sección, siendo estos, los números de finca, folio y libro, el área registrada, la propiedad de la primera inscripción y la fecha en que se efectuó la operación.

SECCION 9: Aquí se coloca el área registrada de la finca, la cual puede estar indicada por medio de cuerdas, hectáreas, áreas, centiáreas, caballerías, etc.

SECCION 10: Aquí se indica el área de las fracciones desembradas, procediendo a realizar el cálculo de sustracción del área original. El resultado de esta operación se indicará como "resto" de la finca matriz. Si en caso existen más desembraciones, la operación se debe repetir en la forma que se indicó anteriormente.

SECCION 11: Aquí se indica el nombre del investigador y la fecha en que realizó el trabajo, y además se deben indicar las futuras modificaciones que se hagan en relación a la actualización o mantenimiento de la misma.

Para ilustrar el proceso descrito anteriormente, se efectuará una transcripción del Libro Mayor, en donde se indicará la distribución de la información que aparece en un folio del libro mayor. (Ver forma 07)

Todos estos datos son públicos, y al propietario puede solicitar una "Certificación", donde se indican todas las operaciones legales y gravámenes que pesen sobre su propiedad inmueble, para lo cual puede utilizar la Forma 06, identificada como "Solicitud de Certificación de Registro".

Actualmente dependencias como la Municipalidad, Bancos Nacionales y del sistema, requieren de esa certificación para realizar trámites por motivos de construcción y préstamos bancarios.

EL INFRASCRITO REGISTRADOR DE LA PROPIEDAD
DE LA ZONA CENTRAL

CERTIFICA:

Haber tenido a la vista la solicitud que con su providencia
literalmente dice.-----

Senor Registrador General de la Propiedad. Su Despacho.-----

SOLICITO:

Que a mi costa y con las formalidades de ley, se me extienda
certificacion en donde se haga constar la primera y ultima
inscripciones de dominio, asi como anotaciones, desmembraciones,
gravámenes y cualquier operacion que afecta a la Finca No.

Ruego acceder a lo solicitado. Articulo 1180 del Codigo Civil.

Guatemala, F) Ilegible.-----

Recibida a las Registro General

de la Propiedad de la Zona Central. Guatemala,

Dese la
certificacion que se solicita amparada al articulo 1180 del
Codigo Civil. Rubricada por el Senor Registrador.-----

PRIMERA Y ULTIMA INSCRIPCIONES DE DOMINIO DE LA FINCA NUMERO:

que copiadas literalmente dicen.-----

6.4 SECCION DE ANALISIS CATASTRAL

6.4.1 CONCEPTOS GENERALES

El análisis catastral, es un proceso técnico que a través de los datos físicos del inmueble y sus correspondientes derechos registrales, tiende a comparar y verificar si existe analogía entre los títulos de la propiedad y la realidad en el terreno.

Dentro de sus objetivos se puede mencionar, la depuración general de la información obtenida en las investigaciones de campo y registro, detectando anomalías registrales, y errores físicos en los linderos.

El análisis tiene como finalidad producir una información depurada, para que la misma sea utilizada en el dibujo de mapas catastrales.

Esencialmente el análisis catastral, se lleva a cabo a través de dos fases conocidas generalmente como: Primer y Segundo Análisis.

6.4.2 PRIMER ANALISIS

El primer análisis se lleva a cabo después de haber realizado la primera investigación a campo y la investigación de derechos en el Registro de la Propiedad. La forma en que se realiza, es la siguiente:

- a) VERIFICACION DE LA ESCALA DE LA FOTOGRAFIA. Los datos que se utilizan para establecer la escala de la fotografía, son los que proporciona el investigador de campo a través

de las mediciones efectuadas en el área urbana y las que el analista efectúa en el mapa topográfico.

Una de las formas que se utilizan para determinar con precisión la escala de la fotografía, es tomando como base un mapa topográfico escala 1:50,000 y la fotografía aérea, utilizando la siguiente forma:

$$\text{ESCALA FOTOGRAFICA} = \frac{\text{M.M (cm)} \times 50,000}{\text{M.F (cm)}}$$

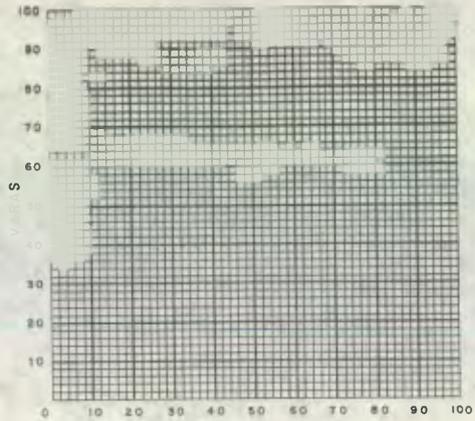
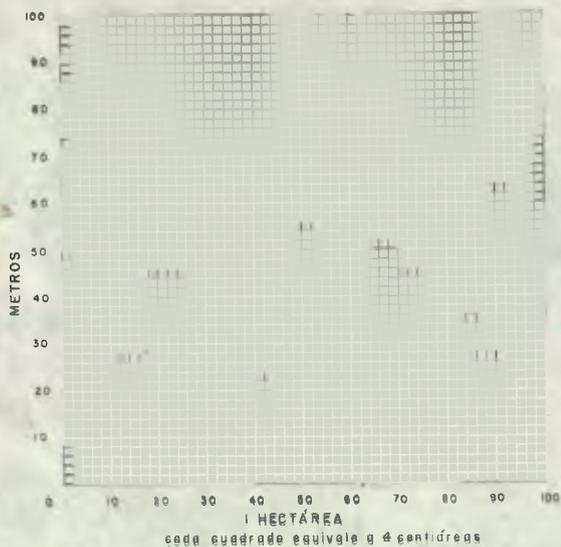
M.M = Medida en el Mapa en Centímetros

M.F = Medida en la Fotografía en Centímetros

- b) MEDICION PLANIMETRICA DE LOS PREDIOS. Esta actividad se realiza utilizando plantillas que se elaboran en base a escalas determinadas (Ver forma 09). Estas plantillas son de material transparente, para que se puedan utilizar sobre las fotografías aéreas y determinar así, un área bastante aproximada del predio.

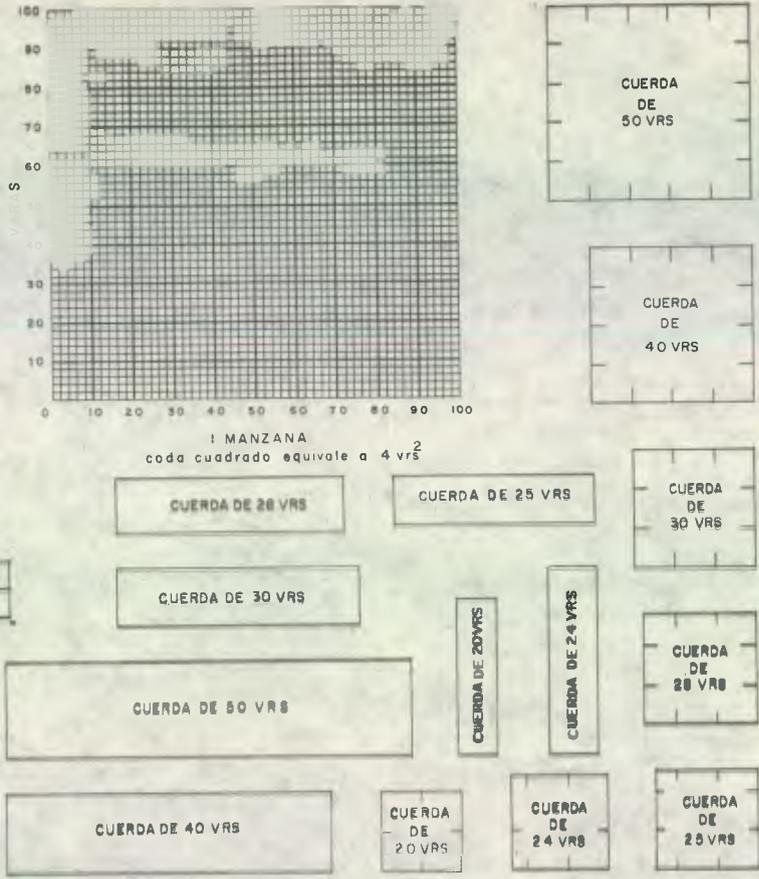
La operación se realiza, de la siguiente forma, se sobrepone la plantilla al predio en estudio, luego se procede a contar la totalidad de los cuadros que contenga el mismo, siendo este total, el Area Planimetrada.

- c) COMPARACION DE INFORMACIONES. Esta consiste en comparar las similitudes entre la información legal y la obtenida en el proceso de investigación de campo, determinando la concordancia de ambas informaciones.
- d) COMPARACION DE AREAS. Paralelamente a esta actividad, se deben transformar las diferentes medidas de las áreas al



VARA = 0.835906 MTS.	1 METRO = 1.19630676 VRS.
VARA ² = 0.69873884 MTB ²	1 METRO ² = 1.43114987 VRS ²


 INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
 DIVISIÓN DE CATASTRO
 PLANTILLA PARA MEDICIÓN PLANIMÉTRICA
 ESCALA 1:1600



PLANTILLA PARA MEDICION DE AREAS

sistema métrico decimal (Hectáreas, áreas y centiáreas), ya que en algunos casos las áreas que proporciona la investigación de registro, están dadas en el sistema español (caballerías, manzanas, varas y cuerdas) y en pocos casos, estas medidas están dadas en el sistema inglés, (acres, yardas, pies y pulgadas).

Obtenidas las áreas, legales y de la fotografía, se procede a compararlas y en caso de existir diferencia se toma como "tolerancia" un 10% de diferencia del área registrada. Es decir si el área registrada es menor que la identificada, se tomará como EXCESO, y si el área registrada es mayor que la identificada, se tomará como DEFECTO.

Esta serie de operaciones debe ser anotada en el formulario de Medición de Áreas en Análisis (Ver forma 10), en la cual se identifica el lugar donde el analista determinó que se efectúe la "duda" respectiva, dependiendo del exceso o el defecto de la misma y además anotará en la casilla de observaciones, específicamente la duda planteada.

- e) ELABORACION DE CIRCULARES Y FORMULARIOS. Las circulares se elaboraran en caso de que existan dudas, las cuales serán dirigidas al propietario, al Registro de la Propiedad o si el caso lo amerita, a la segunda investigación de campo.

Se cuenta también con el apoyo de información obtenida a través de la Matrícula Fiscal, la Sección de Tierras, el Archivo de Centroamérica, dependiendo del grado de dificultad de la duda.

Después de haber finalizado el proceso de análisis del respectivo expediente, se procede a enviar las dudas al Registro de la Propiedad, se debe determinar una fecha de entrega de las mismas, para que se efectúe la segunda investigación de campo.

Finalizada la segunda investigación de campo, en la cual fueron resueltas las dudas planteadas por el analista, se procede a realizar el Segundo Análisis.

6.4.3 SEGUNDO ANALISIS

Es la fase de depuración final de los expedientes antes de pasar a la Sección de Mapas Catastrales, el procedimiento que se utiliza para realizarlos es el siguiente:

- a) REVISION Y VERIFICACION. De toda aquella información que fue planteada como "duda" a consecuencia del primer análisis catastral. Las cuales fueron dirigidas respectivamente a las Secciones de Registro, Campo, Matrícula Fiscal, así como al propietario.

El resultado de las mismas le permitirá al analista determinar técnicamente la tenencia del suelo urbano.

- b) ELABORACION DE SOBRESCRITOS. El analista debe realizar un sobrescrito final donde se determina toda aquella información de interés para el proceso catastral como lo son la delimitación de manzanas, numeración de los expedientes, accidentes geográficos, departamentales, municipales, etc.

- c) CLASIFICACION CATASTRAL FINAL. El analista es el responsable de determinar la numeración final de cada predio, así como el de las manzanas de cada expediente. Debe realizar también en este momento los listados de propietarios necesarios.

- d) HOJAS DE RESUMEN. Depurada toda la información mencionada anteriormente, se procede a elaborar los formularios que se conocen como Hojas de Resumen (Ver forma 11) las cuales serán utilizadas por el dibujante así como por el Departamento de Procesamiento de Datos.

6.4.4 VISITAS Y CONFORMIDAD DE LINDEROS

Esta actividad se debe realizar en caso de que exista cualquier tipo de duda que no pudo ser resuelta por los medios y mecanismos comunes en el proceso de investigación de campo, registro y análisis.

Es aconsejable que se programe una reunión con el o los propietarios en conflicto y de ser posible, con un representante municipal o legal. La resolución que sea emanada, debe ser transcrita en acta y en caso que carezcan de fundamentos por cualquiera de las partes, se debe programar una próxima reunión.

Se debe aclarar que este trabajo no le compete a la Oficina de Catastro, para lo cual, existen empresas particulares que pueden ser consultadas para la resolución de las mismas.

La obligación del establecimiento del catastro será únicamente identificar los linderos en conflicto y solicitar a sus propietarios que a la mayor brevedad posible, le sea confirmada la solución al problema.

Algunos ejemplos que se pueden mencionar al respecto, pueden ser:

1. La elaboración de paredes en propiedades ajenas.
2. Alteraciones de linderos por causas naturales.
3. Por solicitud de las Municipalidades respectivas, para la creación de obras de infraestructura (ensanchamiento de calles, nuevas alineaciones, etc.).
4. En cualquier caso especial.

6.4.5 RENDIMIENTO Y CONTROL

Exactamente "NO" se puede determinar un rendimiento promedio de esta actividad.

Se puede tomar como media de producción, 20 predios diarios ubicados, esto depende de las condiciones de trabajo.

El supervisor utilizará la forma 12 para llevar el control de rendimiento diario de su personal y el resultado mensual debe ser presentado a la jefatura, utilizando para tal efecto, la forma 13 de Control de Producción Mensual.

6.5 SECCION DE MAPAS CATASTRALES

6.5.1 CONCEPTOS GENERALES

Es la Sección encargada de representar en forma gráfica el resultado obtenido en el proceso del establecimiento del Catastro.

La elaboración de la etapa de dibujo de mapas catastrales, se realiza después de haber finalizado la primera y segunda etapa de investigación de campo, registro y análisis, que se presentaron dentro del proceso.

El objetivo fundamental de la creación de un mapa catastral es la representación gráfica de los predios incluidos dentro de una zona catastrada.

El mapa puede ser utilizado como por ejemplo, para la identificación del:

1. Cobro racional de impuestos.
2. El uso actual del suelo.
3. Para el desarrollo de obras infraestructura.
4. Para cualquier tipo de necesidad de las entidades públicas y privadas que requieran de esta información confiable.

Dentro de sus finalidades, esta la determinación gráfica de la ubicación de cada predio dentro del territorio nacional y posiblemente la más importante, sea que a través de los mapas y los registros catastrales, se tiene la posibilidad de inventariar los predios privados, nacionales y municipales que pueden destinarse para proyectos de desarrollo y de crecimiento urbano.

Esta actividad se realiza de acuerdo a normas establecidas y especificaciones técnicas, las cuales se utilizan para realizar el dibujo catastral.

Este proceso debería ser realizado ya en Guatemala a través de mecanismos computarizados, "digitalizadores" que utilizan un "ploteador" para realizar el dibujo de los mapas catastrales a través de coordenadas.

Actualmente en ninguna dependencia del Estado que realice actividades catastrales, se cuenta con estos mecanismos. Debe ser prioridad que se utilice este tipo de tecnología para crear procesos mas dinámicos.

6.5.2. MATERIA Y EQUIPO

Inicialmente, el dibujo catastral utiliza las ampliaciones fotográficas, ortofotos y los expedientes catastrales que se realizaron en el proceso de investigación.

También se solicita de la Sección de Fotogrametría, la "Base Fotogramétrica", que se realiza a través de un proceso de rectificación de la fotografía aérea.

A esta información se le sobrepone formatos especiales, que se elaboran en materiales estables, "cronaflex" que se utilizan para elaborar los diferentes mapas catastrales. Así mismo, el dibujante debe contar con el siguiente equipo técnico:

- a. ESTEREOSCOPIO. Es parte del equipo, de un Técnico Catastral. Se utiliza colocando, por ejemplo, dos fotografías aéreas contacto, las cuales se ubican de tal forma, que permiten por medio del estereoscopio, formar una visión tridimensional del Area Catastral.

Las fotografías contacto utilizadas, deben ser de numeración consecutiva, es decir, siguiendo el orden en que fueron tomadas.

Su utilidad consiste especialmente, en los criterios; que esta visión tridimensional, de al técnico, del Area Catastral investigada, permitiéndole definir, por ejemplo:

1. La Topografía del terreno (si es barranco o montaña).
2. Definir linderos de Propiedad.

El Estereoscopio más simple consiste en un par de lentes de aumento, cuya disposición permite dirigir el enfoque visual a un punto determinado, dando como resultado la visión tridimensional antes mencionada.

Existen modelos sofisticados de Estereoscopios basados todos en los principios de utilización mencionados anteriormente. Uno de ellos es el que se conoce como Estereo de Espejos, el cual aumenta el detalle visual.

- b. PLANIMETRO. Es un aparato que se utiliza para determinar el área de los predios

Existen varios modelos y diseños de Planímetros. El que se utiliza regularmente es el Planímetro Polar o de Disco.

La forma como se realiza el cálculo de las respectivas áreas, es la siguiente:

Inicialmente se debe graduar la escala según las especificaciones técnicas de su utilización.

La ejecución se lleva a cabo determinando la posición y la colocación, del Planímetro y su brazo móvil con respecto al predio a planimetrar. En el extremo del brazo tiene una cabeza en la cual existe un punto que debe ubicarse en uno de los vértices del polígono. Seguidamente se procede a efectuar el recorrido por todos los linderos del mismo, hasta llegar al punto de origen. El resultado se obtiene verificando la lectura del indicador respectivo la cual se anota en el formulario de Cálculo de Áreas.

Este procedimiento se efectuará cuatro veces consecutivas como mínimo. De estos cuatro datos se procede a obtener tres diferencias al restarse entre sí, (la cuarta menos la tercera, la tercera menos la segunda, etc.)

Estos tres datos se suman, luego se obtiene un promedio de los mismos esta será el área planimetrada de cada predio.

Estos aparatos deben ser rectificadas periódicamente, ya que con facilidad suelen perder su precisión.

Todos estos procedimientos, se eliminan con la utilización de los "DIGITALIZADORES", mecanismos por medio de los cuales el proceso catastral se agiliza.

- c. COMPAS DE PROPORCIONES. Este instrumento se utiliza para transportar medidas de una escala a otra. Tiene indicadas en uno de sus extremos, diferentes escalas, las cuales pueden ser aumentadas o disminuidas según se presente el caso.

La utilidad que el compás de proporciones presenta al desarrollo de dibujo catastral, es definitivamente en la

reducción del tiempo, para realizar esta actividad. Inicialmente se determina la escala de la ampliación fotográfica u ortofoto y la escala en la cual se está realizando el dibujo del mapa catastral. Obtenidas ambas escalas, se procede a graduar el compás de proporciones.

Su utilización consiste en abrir uno de los extremos del compás de proporción, teniendo como base la distancia del lindero de uno de los predios, la cual dará como resultado que el extremo opuesto del compás, nos proporcione la longitud requerida en diferente escala.

- d) CURVIMETRO: Es un aparato que se utiliza para calcular distancias horizontales sobre planos o mapas cartográficos. Existen diferentes tipos y formas de utilización. Generalmente consta de dos partes. Una, donde está ubicado el indicador de las distancias y escalas, las cuales se tendrán que graduar dependiendo de las especificaciones técnicas y la escala del mapa que se utilice. Y la otra, que es la parte móvil que se coloca sobre el plano, la cual al deslizarse sobre el mismo, hará funcionar el indicador de las distancias.

Su utilización puede ser de gran provecho para el cálculo y cuantificación, por ejemplo, de caminos, redes de instalaciones de agua, electricidad, y otros.

Además de estos, el dibujante catastral necesita el equipo básico completo que utiliza cualquier dibujante y se recomienda que como tablero de trabajo, se utilice la "mesa de luz" ya que esta le facilita el trabajo del dibujo calcado, al utilizar la sobreposición de formatos, bases fotogramétricas y otros que se utilizan al momento de realizar el dibujo catastral.

6.5.3 FORMATO DE DIBUJO E INFORMACION MARGINAL

Como se mencionó con anterioridad, el material que se utiliza para la elaboración de los mapas catastrales, debe ser transparente y estable. El término "estable" se refiere directamente a la clase de papel que se utiliza, este no debe sufrir deformaciones en el transcurso de su utilización y del tiempo que permanezca archivada. Se recomienda que el material que se utilice sea del tipo de acetato o sus derivados como por ejemplo el "Cronaflex".

El formato que se utiliza depende directamente de la escala en que se determinó la elaboración del establecimiento del catastro.

A continuación se enumera la información marginal indispensable para la elaboración de mapas catastrales con propósitos multifinalitarios.

1. LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS se indican en las esquinas del formato. Haciendo referencia de grados, minutos y segundos, respecto de su latitud y longitud.

Estos datos regularmente los proporciona la División de Fotogrametría.

2. COORDENADAS U.T.M. Siglas que identifican a la proyección "Universal Transversal de Mercator". Esta nos indica distancias horizontales sobre el mapa y obedece a una división en 6 zonas que realizó el Norteamericano Mercator. Al igual que las geográficas, deberán indicarse en su latitud y longitud en los márgenes exteriores al formato. Deberán estar distantes entre sí dependiendo de la escala de elaboración del mapa catastral. Por ejemplo cuando se utiliza la escala 1:2,000, deben colocarse las coordenadas U.T.M. cada 200 metros para tener mayores puntos de referencia.

3. NOMBRE DEL PROYECTO. Este se coloca en la parte superior izquierda, exterior al formato. Se debe indicar también la escala en la cual se realiza el dibujo del mapa catastral. El nombre del proyecto se refiere directamente, a la ubicación del área catastral. Aquí se indica si el área es urbana o rural.

4. NOMBRE DE LA HOJA. Se coloca en la parte superior y al centro del formato. Se indica el nombre de la zona catastrada, para nuestro objeto de estudio el nombre del área urbana.

5. NUMERO DE LA HOJA. Se coloca en la parte superior derecha del formato. Se debe indicar el número de la clasificación catastral incluyendo el número de los expedientes urbanos.

6. INDICE DE CUADRANGULOS. Se utiliza para ubicar en la hoja topográfica a escala 1:50,000, el área urbana catastrada, la cual regularmente se divide en 25 partes, llamadas "CUADRANGULOS".

Se acostumbra a colocar en el mismo, las hojas colindantes o adyacentes para tener una mayor referencia. Este se ubica en la parte lateral derecha del formato.

7. DIAGRAMA DE LOCALIZACION. Consiste en dividir en 100 partes o expedientes catastrales urbanos, el cuadrángulo donde se encuentra ubicada la zona catastrada, que se muestra en el mapa catastral.

Se coloca también los expedientes y cuadrángulos colindantes para tener una mayor referencia y el mismo se ubica en la parte lateral derecha del formato.

8. SIGNOS CONVENCIONALES. Se le conoce también como "Referencias" que se utilizan en el dibujo de los mapas catastrales.

Aquí se indica, toda aquella forma gráfica de líneas o signos empleados en el dibujo. Cada una de estas líneas varía en su forma de dibujo, según sea el caso del lindero representado. Esta tabla de referencia se ubica en la parte lateral derecha al formato de dibujo.

Específicamente hará referencia a la situación actual de cada lindero de propiedad por ejemplo, lindero fotoidentificable, aproximado o en conflicto. Es necesario que se identifiquen las zonas urbanas y el perímetro de influencia urbana en el cual se realiza el establecimiento del catastro.

Dentro de los signos que deben ser identificados se encuentran los monumentos conocidos como "Puntos de Control Horizontal" (PCH), y los "Puntos Fijos Mensurales" (PFM). Regularmente estos se colocan en los esqueros de las manzanas urbanas y sirven como puntos de enlace a la red geodésica Nacional, esto se realiza con la ayuda de topógrafos de la sección de Geodesia.

Estos monumentos son de gran utilidad, en el proceso del establecimiento, ya que por medio de ellos se le podrá dar la ubicación correspondiente a cada predio y a la vez se puede determinar con exactitud; dependiendo del tipo del levantamiento topográfico, los esqueros o mojones de cada predio.

9. IDENTIFICACION DE PIE DE FORMATO. Es una forma de identificar la ubicación y localización de la zona catastrada que se muestra en la hoja de dibujo. Su utilidad radica en la efectividad del manejo de los mapas catastrales cuando estos se encuentran en archivo. Esta identificación se coloca en la esquina inferior derecha del mapa catastral.
10. IDENTIFICACION DEL NORTE. Consiste en representar

gráficamente la ubicación del Norte y sus diferentes variaciones, las cuales son específicamente el Norte de Cuadrícula, el Norte Verdadero y el Norte Magnético.

El Norte de Cuadrícula, se realiza tomando como referencia, las líneas que identifican a los Cuadrángulos Catastrales.

Para realizar el cálculo del Norte Verdadero y el Norte Magnético, inicialmente se le dan coordenadas geográficas a los esqueros de cada expediente, los cuales se trasladan al Departamento de Cálculo, para que por medio de un proceso computarizado realice las diferencias entre los distintos ángulos. Ya que estos varían en su posición cada año y para realizar proyección al momento de utilizarlo, el Departamento de Cálculo proporcionará el factor por medio del cual, se pueden efectuar las operaciones correspondientes, para actualizar el ángulo requerido. Esta identificación se coloca en la parte inferior derecha del formato del mapa catastral.

11. ESCALA GRAFICA. Es una forma de representación gráfica, de la escala, en la cual se realiza el dibujo del mapa catastral, ya que regularmente se efectúan reducciones o ampliaciones de dichos mapas y en el caso de carecer de una escala o plantilla adecuada para realizar la medición, la escala gráfica sirve para determinar con bastante aproximación, cualquier distancia requerida.

Además se incluyen los datos referentes a la clasificación catastral, los cuales se colocan al centro de la parte inferior del formato.

12. IDENTIFICACION DEL EJECUTOR. Aquí se debe indicar la institución que se encarga de realizar el proyecto. Se debe hacer referencia de todas las divisiones o

secciones que formaron parte en el proceso de la elaboración del mapa catastral, así como las fechas de ejecución de los mismos. Se deben mencionar los siguientes datos: con respecto a la fotografía aérea, la clasificación de campo, el tipo de base fotogramétrica u ortofoto y de dibujo. Aunque la totalidad de linderos fueron comparados con la información de derechos reales de propiedad, se debe anotar que dichos linderos no darán fe en juicio. Esta información se coloca en la parte inferior izquierda del formato de dibujo.

Estos son algunos de los datos que se incluyen dentro de la información marginal y que deben contener los mapas catastrales. Estos varían dependiendo de la finalidad de su utilización y también en la medida en que el proceso se vaya modernizando y en consecuencia sea más dinámico.

El objetivo fundamental de representar esta información marginal, en el dibujo de los mapas catastrales es para tener mayores datos de referencia que son de gran utilidad al Dibujante Cartográfico y a las personas o entidades que en cualquier momento lo utilicen.

6.5.4 DIBUJO DE PREDIOS

Ya que el predio es la unidad catastral, su dibujo debe ser realizado individualmente teniendo en cuenta las siguientes consideraciones.

El dibujante cartográfico, al igual que todo el personal técnico que realiza las diferentes actividades del establecimiento, debe ser previamente adiestrado, y este debe contar con los conocimientos básicos de dibujo técnico y de estereoscopia.

Inicialmente el dibujante catastral debe analizar la información, que utilizará al momento de realizar el dibujo de los predios, para lo cual, hará uso de los expedientes catastrales y las fotografías aéreas realizadas en campo.

A continuación se describen algunas instrucciones generales y especificaciones para el dibujo de mapas catastrales:

- a) Obtenidos los datos de las coordenadas geográficas de los esquineros de los cuadrángulos, de la respectiva hoja de dibujo, estos se transferirán a la Sección de Fotogrametría, la cual "ponchará" los esquineros y centros del formato y además indicará la ubicación exacta de las coordenadas UTM, que como se dijo anteriormente, es una proyección de las distancias de la tierra en forma horizontal o plana.
- b) Cuando el lindero en los predios sea aproximado, porque no se pudo determinar con exactitud en el proceso de la investigación de campo o porque a través del proceso de fotoidentificación no se logró determinar con precisión, se debe realizar el trazo en forma discontinua con la dimensión de 3mm de línea y 1mm de espacio, 3mm de línea, y así consecutivamente. Si se encuentra perfectamente identificada se utilizará para su trazo una línea continua, utilizando de preferencia rapidógrafo 0.1 marca KOH-I-NOOR.
- c) Cuando el lindero se encuentra en litigio, es decir que existe inconformidad en la ubicación del lindero entre dos o más propietarios, este debe ser trazado con línea discontinua con la siguiente dimensión, 3mm de línea 1mm de espacio, 3mm de línea, así consecutivamente y se debe colocar sobre el mismo la frase "EN LITIGIO", indicando los números de clasificación catastral que corresponden a las fincas litigantes.

- d) El número de clasificación catastral de cada predio se realiza regularmente en forma horizontal, si la distancia del predio no lo permite, se debe realizar en forma vertical a una distancia prudencial de los linderos del predio y en casos muy especiales se aceptará el rotulado en forma inclinada.

Cuando la finca sea muy pequeña y su clasificación no pueda ser ubicada dentro del predio, se colocará en la parte más cercana al mismo, indicando el número catastral con una flecha al predio en mención. La numeración se realiza utilizando 3 dígitos, por ejemplo "Predio 001".

Si el rotulado se realiza con reglillas de Leroy, se recomienda utilizar la No. 80.

- e) La numeración e identificación de las manzanas debe realizarse con reglilla No. 100 de Leroy. El número se coloca en la esquina superior izquierda de la respectiva manzana, abreviando la palabra manzana con la inicial "M" y se colocarán después, los dos dígitos de la numeración de la misma, por ejemplo Manzana No. Uno "M 01".
- f) La numeración de las manzanas y de los predios se realiza en la misma forma que se indicó en: "El trazo de linderos en la sección de Campo" es decir, siguiendo la dirección de las agujas del reloj y en forma de espiral hasta llegar al último de ellos.
- g) La nomenclatura de calles y avenidas se debe realizar con reglilla No. 60 de Leroy, las mismas se colocarán en puntos estratégicos al centro de las calles.

- h) Las áreas semiurbanas o rústicas que se encuentran en las periferias del área urbana, se deben rotular con reglilla No. 100 de Leroy.

- i) Las fincas urbanas y rústicas de importancia, que fueron seccionadas al momento de determinar los cuadrángulos, se recomienda que la indicación de la clasificación catastral se realice, en la parte exterior a la línea del formato, se debe rotular con reglilla de Leroy No. 50.

- j) Al trazar un lindero al centro de un río, cuyos cauces sean anchos e indefinidos, se utilizarán las curvas francesas para realizar el trazo al centro de los mismos, indicándola con línea discontinua con la dimensión de 6mm de línea y 1mm de espacio, 6mm de línea y así consecutivamente, si el cauce del río está bien definido el lindero se debe trazar con línea continua.

- k) Si el lindero se traza en un camino o carretera se debe realizar el procedimiento descrito anteriormente, utilizando rapidógrafo 0.1.

Después de haber realizado el dibujo del mapa catastral el dibujante debe efectuar la planimetría de cada uno de los predios.

Se recomienda que se realice en el reverso del mapa catastral para evitar que la calidad de línea con que se realizó el trabajo, pierda sus características técnicas requeridas.

El dibujante debe realizar un cuadro donde indique el área de cada uno de los predios planimetrados, el cual será utilizado por el Departamento de Procesamiento de Datos, para realizar los Índices de Propietarios Finales. Con esto concluye la responsabilidad del dibujante catastral y el mapa debe ser utilizado nuevamente, al momento de efectuar la actualización o el mantenimiento del catastro.

6.5.5 RENDIMIENTO Y CONTROL

Veinte predios dibujados y planimetrados es el promedio de la ejecución diaria del trabajo, en condiciones óptimas y con una depuración del analista.

El dibujo de mapas catastrales se realiza, formando dos equipos de trabajo. Uno que realice directamente la elaboración del dibujo de los mapas catastrales y el otro que se dedique a la planimetría de los predios.

Se debe prestar especial cuidado en que la realización del dibujo se efectúe con las técnicas y especificaciones elaboradas para el mismo, enfatizando en la calidad de línea del dibujo y en la verificación de los empalmes.

Estos empalmes están referidos así:

- a) Entre cuadrángulos, es uno de los empalmes más importantes y el supervisor debe rectificar los mismos después de ser "Ponchados" por la sección de Fotogrametría.
- b) En los predios, directamente en la unión de las líneas en los vértices del mismo ya que al utilizar las diferentes clases de líneas (contínuas y discontinuas), el empalme debe indicar claramente la dirección de ambos linderos.
- c) Entre características de interés en los expedientes catastrales, se verificará la exactitud de los empalmes entre carreteras, caminos, avenidas, calles, etc.

Además de estos aspectos, el Supervisor de Mapas Catastrales, debe mantener el archivo de los mapas para que puedan ser utilizados en forma inmediata, para su información, actualización o mantenimiento respectivo.

6.5.6 VENTA AL PÚBLICO

El Instituto Geográfico Militar tiene diversas modalidades de presentar al público el producto final del Establecimiento del Catastro. Esencialmente se resume a dos formas: a) La que se representa directamente como un mapa de línea, en la cual se anotará toda la información descrita anteriormente, y b) La que utiliza todas las características del mapa de línea, pero se representa sobre una fotografía aérea rectificadas y se le conoce regularmente como "Ortofotomapa Catastral" o "Fotomapa Catastral".

En cualquiera de estos dos casos, se cuenta con los Índices o Listados de Propietarios, en los cuales se presenta la información más importante de cada predio, siendo esta: El nombre del propietario, la dirección del inmueble, su área, su número de registro y su clasificación catastral.

Independientemente de estos, la Oficina de Catastro cuenta con toda la información que se obtuvo dentro del proceso de investigación del Establecimiento del Catastro, la cual se utilizará según sea la finalidad del catastro.

6.6 ARCHIVO Y BANCO DE DATOS

6.6.1 PROCESAMIENTO DE DATOS

Es la sección encargada de almacenar, clasificar y procesar la información final, producto del establecimiento del catastro.

El proceso se realiza con la ayuda de un sistema computarizado, de preferencia que sea compatible con los computadores que produce IBM.

El personal encargado del Procesamiento de Datos, para realizar su trabajo utiliza Las Hojas de Resumen de Análisis en las cuales aparecen los datos finales de todos los predios de la zona catastrada, además utiliza el Listado Final de Areas que se obtuvieron al realizar la planimetría.

Con esta información se elaboran los Indices Catastrales, los que serán una base primordial para la ejecución de las etapas del mantenimiento del catastro.

El rendimiento promedio de trabajo será como mínimo de 60 predios diarios procesados por una persona, técnicamente calificada y en condiciones óptimas.

Esta sección debe realizar todo tipo de actividad que minimice el tiempo de trabajo, por ejemplo, crear programas para:

- A) Planificación y Programación de los Proyectos Catastrales
- B) Procesar información de las "Fichas de Investigación" utilizadas en el proceso catastral y puedan ser analizadas a través de gráficas o estadísticas.

Independientemente de estas actividades, la más importante es el Archivo y Procesamiento de todos los datos catastrales.

6.7 DEPARTAMENTO DE LIMITES

Es la sección encargada del establecimiento de los límites a nivel municipal y departamental de la República de Guatemala, la cual funciona actualmente en el Instituto Geográfico Militar.

El trabajo lo realizan tomando como base todos aquellos datos de carácter legal que forman parte de la descripción de los bienes inmuebles. Para realizar esta actividad, basan sus investigaciones en argumentos que se obtienen a través del Registro de la Propiedad, la Sección de Tierras, Matrícula Fiscal, el Archivo General de Centro América.

Todos estos datos deben ser confirmados y verificados en las visitas de investigación a campo, unificando criterios en los aspectos limítrofes entre las alcaldías o representantes legales de las diferentes comunidades.

Esta sección no forma parte directa en el proceso del Establecimiento del Catastro, pero tiene un papel importante en el desarrollo de las actividades catastrales, ya que actualmente existen 329 municipios en la República de Guatemala y no se cuenta con una delimitación exacta al respecto.

El esfuerzo que realiza la Sección de Límites de la División de Catastro del I.G.M., es de gran valor debido a los problemas de tierras surgidos recientemente, ya que existen algunos municipios con demasiada extensión territorial y las respectivas Municipalidades, no pueden cubrir las necesidades básicas de servicios e infraestructura a las comunidades.

El proceso de todas estas investigaciones debe estar cimentado en bases legales que puedan ser ejercidas por profesionales en leyes y técnicos catastrales con amplios conocimientos en todas las fases y etapas del establecimiento.

6.8.1 DICABI Y MATRICULA FISCAL (1)

A continuación se describen algunas de las instituciones, que dentro de las actividades que realizan, proporcionan bases al desarrollo del proceso catastral.

La Dirección de Catastro y Avalúo de Bienes Inmuebles es una dependencia administrativa subordinada al Ministerio de Fianzas Públicas y se encarga de registrar todo lo referente a los bienes inmuebles y de fijar periódicamente la estimación real de los mismos, para actualizar su valor por medio de la actividad catastral que le es propia, con fines eminentemente impositivos.

Esta actividad la realiza la DICABI y la Oficina de Matrícula Fiscal es la encargada de recaudar los impuestos o tributos correspondientes al dominio de un bien inmueble.

El impuesto es la contribución, el gravamen o la carga que se ha de pagar en dinero por las tierras, frutos, mercancías, industrias, etc. para sostener LOS GASTOS DEL ESTADO, establecidos o creados por el Congreso de la República, de acuerdo con la equidad y la justicia tributaria.

El impuesto de Alcabala grava la enagenación y título poder de los bienes inmuebles. La compra-venta, la venta de derechos, la adjudicación en pago y la permuta (únicamente sobre la finca que estuviera declarada con mayor valor), están afectos a este impuesto, por Posesión están exentos la partición, la desmembración para sí mismo, la adjudicación de gananciales, la aportación, las adjudicaciones municipales y estatales y las compra-ventas que se hagan con el Banco Nacional de la Vivienda (Banvi) y estén financiadas por el FHA (únicamente cuando los adquirentes no poseen bienes en todo el territorio nacional).

La función catastral que realiza la Dirección de Catastro y

Avalúo de Bienes inmuebles, es una actividad técnica y eminentemente administrativa que consiste en la elaboración y el mantenimiento del catastro de los bienes inmuebles de la República, con el propósito de determinar el valor fiscal de los mismos para efectos impositivos. Esta aplicación del catastro o "Catastro Fiscal" como se le llama, busca y persigue establecer el valor real y actualizado de los inmuebles, para que con base en ello, se puedan aplicar las tasas del impuesto territorial con propiedad y justicia.

La función valuativa encomendada a la Dirección de Catastro y Avalúo de Bienes Inmuebles, es una actividad técnica realizada por peritos. Esta actividad posee una importancia trascendental para el Estado y la Institución que la realiza, ya que a través de ella se logra la actualización de los valores de los bienes inmuebles y como consecuencia, se incrementa la cuota impositiva y el caudal de los ingresos fiscales provenientes de ese rubro. Los avalúos se constituyen por lo tanto, como el medio de que dispone el Estado para garantizar la actualización del valor declarado sobre los bienes inmuebles de la República y asegurar el cumplimiento justo, real y equívoco del impuesto sobre el patrimonio y la propiedad inmueble.

La actividad registral que realiza la Dirección de Catastro y Avalúo de Bienes Inmuebles a través del Departamento de Matrícula Fiscal, es una de las funciones de mayor trascendencia e importancia encomendada a la Institución. El objeto principal de su quehacer productivo consiste en inscribir los datos y la información obtenida en el levantamiento y mantenimiento del catastro, actualizar los valores y los capitales matriculares mediante la anotación de los avalúos practicados, y registrar cualquier movimiento, cambio o alteración que modifique la situación física o legal de los bienes inmuebles, con el propósito de mantener actualizados sus registros y poder aplicar sobre esa base los impuestos propios de su competencia.

(1) Montalvo Reina, Fernando Alejandro. "La actividad Administrativa y Notarial que se tramita ante la Dirección de Catastro y Avalúo de Bienes Inmuebles". DICABI. Tesis. USAC Facultad de Ciencias Jurídicas y Soc. Quetzaltenango Ag.1987.

El procesamiento operativo de la Matrícula Fiscal instituido desde el año de 1930 no ha sufrido modificaciones substanciales y los libros matriculares han conservado, en términos generales, su estructura y su diseño original. Cada matrícula relaciona a una o a un grupo de personas, con uno o varios inmuebles, por la posesión o el dominio común que se tenga sobre los mismos y la ubicación de estos dentro de una misma circunscripción departamental. Su designación no obedece a condiciones o características especiales de la persona ni de la finca, por ello, el número matricular se establece por la correlatividad de las operaciones y los únicos elementos que inciden en su clasificación son el departamento al que pertenece el inmueble y la letra inicial del primer apellido del propietario, de allí, que la matrícula se clasifique y excepcionalmente de manera alfa-numérica para Guatemala y Quetzaltenango.

La Matrícula Fiscal es el registro donde se inscriben y anotan los datos básicos que individualizan e identifican a cada inmueble, el nombre completo de los propietarios, la fecha del contrato que motiva el registro, la fecha en que se realiza la inscripción, el número del término que ocupa o donde se inscribe cada inmueble, la dirección, ubicación o nombre de la finca, el número de su registro, la procedencia o sea el número matricular donde figuró anteriormente inscrita la propiedad para no perder la relación histórica de la misma, la denominación del hecho que origine o fundamente la anotación (compra, permuta, etc.), la jurisdicción municipal, la extensión, el valor de cada inmueble y el capital total de la matrícula.

Una de las funciones de más reciente incorporación al procedimiento administrativo de la DICABI, lo constituye gravar el patrimonio y la transferencia de la propiedad inmueble, ya que desde el 7 de noviembre de 1986 y de conformidad con lo estipulado en el acuerdo Ministerial número 23-86 del 4 de noviembre de 1986, se integraron a su

organización administrativa la Sección de Herencias, Legados y Donaciones, La División de Alcabala y la Sección de Impuesto Sobre Inmuebles, que pertenecían a la Dirección General de Rentas Internas.

6.8.2 ARCHIVO GENERAL DE CENTROAMERICA (1)

Su actual denominación la adoptó por el decreto del Congreso de la República No. 1768 (en el año de 1968), "para lo cual se recogió la propuesta efectuada por los Directores de los Archivos Nacionales de los países centroamericanos" (25 de febrero de 1968), recomendando ese nombre en vista de que en él se conservan los documentos históricos de lo que fue el Reyno o Audiencia de Guatemala.

Desde su fundación fue una dependencia de la Secretaría del Ministerio de Gobernación, hasta que en 1968 en ley recién citada, se le pasó como dependencia del Ministerio de Educación.

El Archivo General de Centroamérica es sin lugar a duda, el más importante archivo histórico de Centroamérica. Su nombre proviene de que la capital de Guatemala, era el Centro Político de la audiencia de los territorios que abarcaban las zonas del estado de Chiapas, México y los países de Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua. Además no debe olvidarse que también, es archivo central o general del gobierno de Guatemala, siendo la mayor cantidad de documentos, de la época Nacional o Republicana.

Si bien el Archivo General del Gobierno (directo antecesor del actual Archivo General de Centroamérica), fue establecido por acuerdo de 20 de Octubre de 1846, realmente surgió como verdadero Archivo Histórico hasta 91 años después en 1937, siendo su director el profesor J. Joaquín Pardo.

(1) Luján Muñoz, Jorge. "Guía del Archivo General de Centroamérica", Ministerio de Educación, A.G.C.A. Guatemala 1982

Una de las primeras preocupaciones del inquieto y joven archivero, profesor Pardo fue, insistir en la necesidad de traer toda la documentación colonial que se encontraba en el Archivo Municipal de Antigua Guatemala, y convencer a las autoridades que lo mismo debía hacerse con toda la documentación dispersa. Sus esfuerzos lograron fruto cuando se emitió el Acuerdo Presidencial del 21 de Abril de 1937, por medio del cual se ordenaba que todos los "Archivos Coloniales" existentes en las "Oficinas Públicas Municipales de la República" pasaran a formar parte del Archivo General del Gobierno.

Como resultado del Acuerdo Presidencial se logró concentrar documentos importantes como el Archivo Colonial de la Secretaría de Gobernación y Justicia, los de la Escribanía de Cámara y SECCION DE TIERRAS, y otros de gran importancia. La mayor parte de la documentación que se encuentra archivada en la Sección de Tierras, del Archivo General de Centroamérica, es de gran utilidad en el proceso de Investigación de Derechos de Propiedad, en el Establecimiento de un Catastro Multifinanciero.

Su importancia radica directamente, que a través del proceso de investigación, con la ayuda de los respectivos índices, se pueden localizar los orígenes de las respectivas fincas, ubicadas en la República de Guatemala. Estos orígenes son los que conocemos generalmente como Títulos Supletorios o Acuerdos Subnativos.

El Registro de la Propiedad Inmueble, tiene dentro de sus atribuciones el archivo de los Títulos de Propiedad hasta una determinada fecha, la información muy antigua, en lo que se refiere a orígenes de propiedad le compete al Archivo General de Centroamérica, que también cuenta, entre otros documentos de importancia, con planos levantados en fechas inmemorables, que ayudan de gran manera en el desarrollo de las diferentes investigaciones, como lo mencionamos anteriormente, en el

origen de los títulos de las diferentes propiedades.

Además de las atribuciones mencionadas anteriormente en el Archivo General, podemos obtener información acerca de datos directamente de la Hemeroteca del Archivo, documentos de las dependencias estatales (incluso las descentralizadas, autónomas y semiautónomas) ya que están en la obligación de enviar periódicamente su documentación fenecida "debidamente clasificada y ordenada", así también cuadros de exámenes del Ministerio de Educación, expedientes de graduación, igualmente se extienden constancias de trabajo, nombramientos, expedientes de jubilaciones, etc, pero la función fundamental es en lo que se refiere al patrimonio histórico y documental de la República de Guatemala.

6.8.3 SECCION DE TIERRAS

La Sección de Tierras es la encargada de realizar y clasificar los trámites respectivos respecto de los bienes del Estado.

Dentro de las actividades que se relacionan al catastro se encuentran las que se refieren directamente al origen de las propiedades, estos documentos regularmente se encuentran archivados por paquetes y expedientes, clasificados por los diferentes departamentos de la República y son del acceso público, con previa solicitud en el Archivo General de Centroamérica. Dentro de los bienes de la nación se encuentran todos aquellos excesos que resulten de los terrenos de propiedad particular, cuando estos son sometidos a medida o remedida. El exceso es la parte del terreno comprendida dentro de los linderos de una propiedad privada, que excede a la extensión inscrita, esta será considerada como exceso para los efectos de la ley y los mismos deberán localizarse siempre en el lugar menos gravoso para el propietario.

Además debe tener clasificadas todas aquellas tierras que sean

Consideradas de reserva a la Nación. Dentro de las cuales se pueden mencionar las siguientes:

1. Una franja de 3km en las costas marítimo-terrestre.
2. Una extensión de 200mt de ancho medidos alrededor de las orillas de los lados y 100mt a cada lado de las riveras de los ríos navegables.
3. Los terrenos comprendidos dentro de los 15km de ancho y los lados de las fronteras.

Los terrenos baldíos serán localizados, medidos o inscritos en el Registro de la Propiedad Inmueble a favor de la nación a fin de dedicarlos a zonas de Desarrollo Agrario o Lotificaciones Rústicas. Se entiende por Tierras Baldías, un terreno común de un pueblo o de un particular, que ni se labra ni se adhesado, entendiéndose por adhesado, aquella porción de tierra que siendo originalmente tierra, de labor, ha sido convertida en tierra de pastos.

Existen también las tierras ociosas, y son todas aquellas que por una causa u otra se encuentran sin trabajo, tierras que por su abandono se han convertido en improductivas, las cuales deben ser clasificadas por esta sección.

CUARTA PARTE

7

**DIAGNOSTICO
DE SAN JUAN
SACATEPEQUEZ**

7.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En esta parte de la investigación, se realizará el ejemplo PRACTICO del Establecimiento del Catastro Urbano, se tomará como base la descripción del proceso catastral con propósitos multifinancieros, descrito anteriormente.

El objeto de estudio, es el área urbana del Municipio de San Juan Sacatepéquez y para realizar su diagnóstico, se tomarán en consideración los siguientes aspectos importantes del Municipio:

7.2 UBICACION Y LOCALIZACION (1)

El Municipio de San Juan Sacatepéquez, pertenece al Departamento de Guatemala y está situado a 31 Kms. de esta Capital.

La cabecera municipal, denominada Villa de San Juan Sacatepéquez, tiene en el parque central municipal un BM (Monumento de elevación o Banco de Marca) del IGN, con altura de 1845.10 metros BNM (sobre el nivel del mar), ubicado en una latitud de 14 Grados 43'02" y una longitud de 90 Grados 38'34".

Los límites del Municipio de San Juan Sacatepéquez, fueron proporcionados por el Departamento de Límites Intermunicipales, del Instituto Geográfico Militar. Obtenidos a través de una investigación de derechos de Registro de la Propiedad y visitas de campo, para luego realizar el análisis de gabinete. Se hace la aclaración que estos son aproximados, pero bastante precisos.

(1) Instituto Geográfico Militar, "Diccionario Geográfico de Guatemala", Compilación crítica. Francis Gall, 2a. Edición Guatemala, 1978.

Los límites del Municipio, fueron identificados en hojas topográficas escala 1:50,000 (Mapa 9), las cuales corresponden a los siguientes números de clasificación:

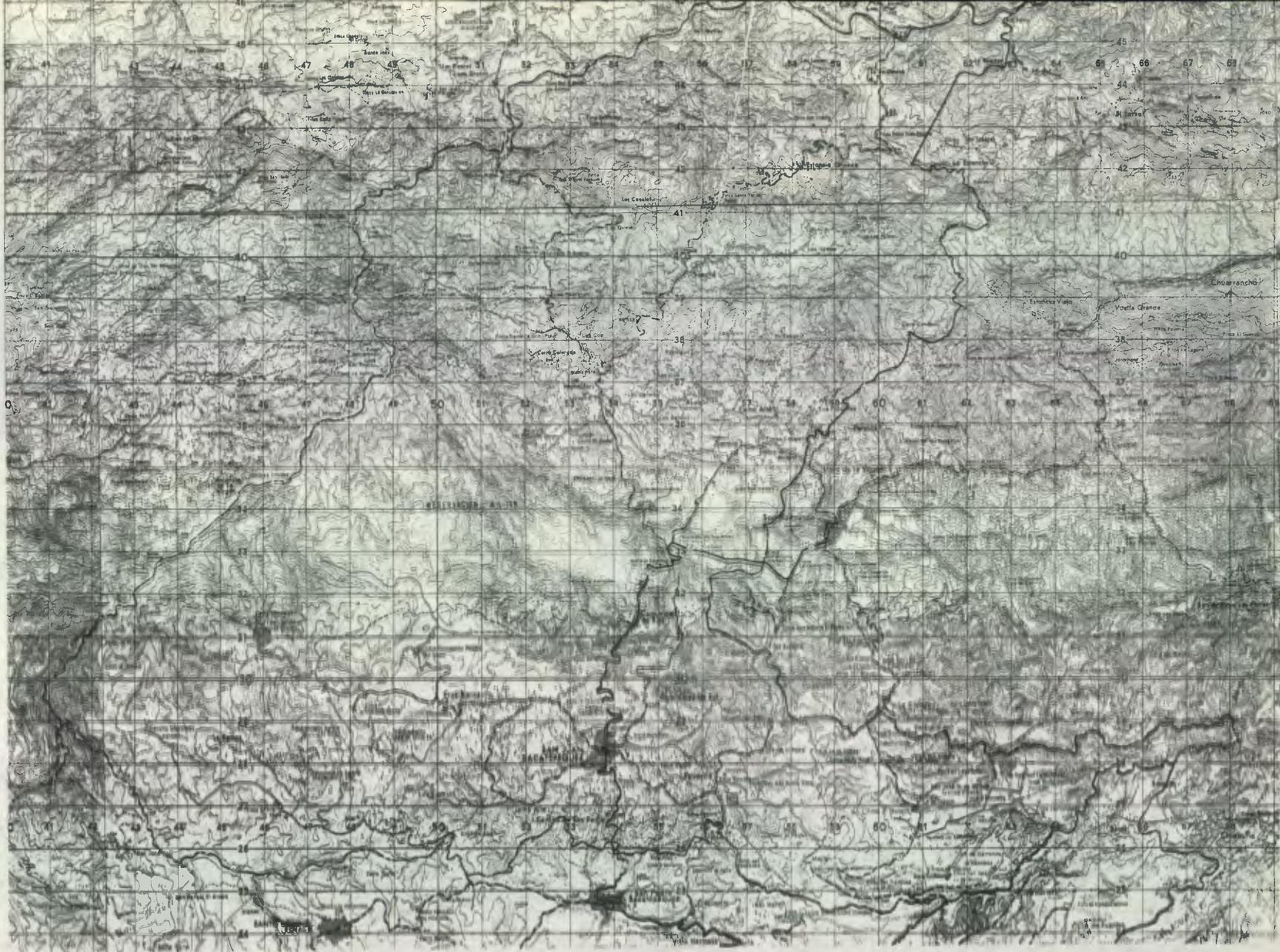
NOMBRE:	NUMERO:
San Juan Sacatepéquez	2060-II
Granados	2060-I
Tecpán Guatemala	2060-III

Para tener el área completa del Municipio en una sola hoja, se elaboró un mosaico con las tres hojas descritas anteriormente, el cual se utilizó para realizar el trazo de sus linderos. (Ver mapa 10)

Sus colindancias son:

Al Norte	Granados, Baja Verapaz
Al Este	San Raimundo, Guatemala
Al Sur	San Pedro Sacatepéquez, Guatemala
Al Oeste	San Martín Jilotepeque, El Tejar,
Al Sureste	Santo Domingo Xenacoj, Chimaltenango y Sacatepéquez

Su nombre geográfico oficial es: SAN JUAN SACATEPEQUEZ y su área aproximada según estimación del IGN en abril de 1973 es de 287 kilómetros cuadrados.



MAPA 10

Nombre: MOSAICO DE HOJAS TOPOGRAFICAS ESCALA 1:50,000
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ

Fuente: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Elaboracion: PROPIA

7. AREA RURAL

Una de las características más significativas, es que la construcción de viviendas o comunidades se realiza en forma dispersa. Además las actividades propias de estas zonas, están clasificadas dentro del sector Primario de la economía, conocidas generalmente como Agricultura, Ganadería, etc.

Se puede notar que el área promedio, de los predios o fincas ubicados en zonas rústicas, son mayores que las del área urbana.

Esto provoca un fenómeno especial, referente a la distribución del suelo, ya que se puede observar, según información proporcionada por el Instituto de Fomento Municipal (INFOM), citado posteriormente en este capítulo, en lo referente a la tenencia del suelo en el Municipio de San Juan Sacatepéquez, un 1.5% del número total de propietarios de las fincas posee el 58% de la superficie del área rural y un 98% posee el 40%.

Dentro del área rural se encuentran ubicadas todas las aldeas y caseríos del Municipio de San Juan Sacatepéquez, los cuales se describen a continuación: (1)

1. ALDEA CAMINO DE SAN PEDRO:

El este del río San Pedro y al lado oeste de la ruta nacional 5. Un kilómetro por camino de revestimiento suelto al sur de la cabecera de San Juan Sacatepéquez y 2 kilómetros por vereda al norte de la cabecera municipal San Pedro Sacatepéquez está a 1,920 metros SNM, latitud de 14 Grados 42'20", longitud 90 Grados 38'40". San Juan Sacatepéquez 2060 II.

(1) Instituto Geográfico Militar, "Diccionario Geográfico de Guatemala", Compilación crítica, Francis Gall, 2a. Edición, Guatemala 1978.

2. ALDEA CERRO ALTO:

De la cabecera municipal por la ruta nacional 5 en dirección al norte son 8 kilómetros al entronque con la ruta departamental.

Otra vía de acceso: de la cabecera sobre la ruta nacional 5 hay 14 kms. a la aldea Montúfar en dirección hacia el norte. De allí por camino transitable en todo tiempo rumbo este son 4 kms. a Cerro Alto. 1728m. SNM lat. 14 Grados 47'35", longitud 90 Grados 37'16", San Juan Sac. 2060 II. Por acdo. gub. del 14 de mayo de 1960 el caserío Los Chajones cambió su nombre por el de Rajoni.

CASERIOS:

De Las Lunas, Los Ajvix, Pasajoc, Patzanes, Ruyalhuit.

3. ALDEA COMUNIDAD DE RUIZ

Seis kilómetros por la ruta nacional 5 rumbo norte de la cabecera. 1,600 Mts. SNM latitud 14 Grados 44'50", longitud 90 Grados 38'10". San Juan Sacatepéquez 2060 II.

CASERIOS:

Chivox, Los Xalin.

4. ALDEA COMUNIDAD DE ZET

Dos kilómetros por camino transitable en todo momento al noreste de la cabecera. 1,770 mts. SNM. Cuenta con escuela.

Latitud de 14 Grados 43'37", longitud de 90 Grados 38'05".
San Juan Sacatepequez.

5. ALDEA CRUZ BLANCA

Cuatro kilómetros al oeste-noroeste de la cabecera por camino transitable en todo tiempo. Escuela. 1,825 mts. SNM; latitud 14 Grados 43'40", longitud 90 Grados 40'05" San Juan Sacatepequez 2060 II.

CASERIO:

San Antonio Las Trojes

6. ALDEA ESTANCIA GRANDE

Guatemala 26 kms. por la ruta nacional 5 al noroeste de la cabecera, al sur de la afluencia del río Cotzibal con el río Grande o Motagua. Escuela. 1,012 mts. SNM; latitud 14 Grados 50'30", longitud 90 Grados 36'03. Granados 2060 I. Por acuerdo gubernativo del 13 de diciembre de 1946 se dispuso lotificar y repartir entre los vecinos la Estancia Grande.

7. ALDEA LA RAMOS

De la cabecera por camino transitable en todo tiempo 8 kms. oeste-noroeste al casco de la finca San José Ocaña; de allí por rodera sur 4 kms. al caserío Los Pajoc, donde por camino transitable en todo tiempo al noroeste son 6 kms. a la aldea. Iglesia, 1,840 mts. SNM. latitud 14 Grados 43'00", longitud 90 Grados 43'05". San Juan Sacatepequez 2060 II.

CASERIO:

Rancho Quemado

8. ALDEA LOMA ALTA

Tres kms. por camino transitable en todo tiempo al suroeste de la cabecera. Escuela. 1980 mts. SNM latitud 14 Grados 42'23", longitud 90 Grados 39'46", San Juan Sacatepequez 2060 II.

CASERIO:

Cruz de Apan, Los Guamuch, Los Pajoc.

9. ALDEA MEJIA

De la cabecera por camino de revestimiento suelto transitable en todo tiempo al sureste, 3 kms. al casco de la finca Santa Elena. De allí por rodera sureste 3 kms. a la aldea. Escuela. 1,820 mts. SNM. latitud 14 Grados 41'30", longitud 90 Grados 36'33". San Juan Sacatepequez 2060 II.

CASERIOS:

Lo de Carranza, San José lo de Ortega.

10. ALDEA MONTUFAR

Por la ruta nacional 5, 14 kms. al norte de la cabecera. Escuela. 1,615 mts. SNM. latitud 14 Grados 47'33" longitud 90 Grados 38'36". San Juan Sacatepequez 2060 II.

CASERIOS:

Chuaxán, Los Canales, Los Coc, Los Cos, Los Patzanes, Los Pirir, Los Quelex, Los Sabanes, Los Sajquil, Los Sequenes, Los Solis, Pachum.

11. ALDEA SACSUY

De la cabecera por la ruta nacional 5 al norte, 8kms. al entronque con la carretera deptal. Guatemala 4. De allí por camino transitable en todo tiempo 4 kms. noreste a la aldea. Escuela. 1590 mts SNM. latitud 14 Grados 46'47", longitud 90 Grados 37'05". San Juan Sacatepéquez 2060 II.

CASERIOS:

Las Mercedes, Los Dua, Los Dux, Los Sirey, Pachalí, Realquit, Salineras Tierra Colorada.

12. ALDEA SAJCAVILLA

Cuatro kms. al sureste de la cabecera por camino de revestimiento suelto, transitable en todo tiempo. Escuela. 1980 mts. SNM. Latitud 14 grados 42'30", longitud 90 grados 37'13". San Juan Sacatepéquez 2060 II.

CASERIOS:

Concepción, Druz Verde, Los Encuentros.

13. ALDEA SUACITE

De la cabecera por la ruta nacional 5 al norte 14 kms. a la aldea Montúfar; de allí por la ruta nacional 5-A noreste unos 5 kms. a la cabecera. Escuela 1,420 mts. SNM. latitud 14 Grados 49'15", longitud 90 Grados 37'10". San Juan Sacatepéquez 2060 II.

Cuenta también con los siguientes parajes (sitio o lugar de poca extensión, carácter indeterminado, linderos a veces definidos y que posee designación propia, puede o no ser habitado).

Buena Vista, Corral de Piedra, El Bosque, Llano de la Cueva, Pachaj (antes caserío), Horno Cal, Terreno de Villavicencio.

CASERIOS:

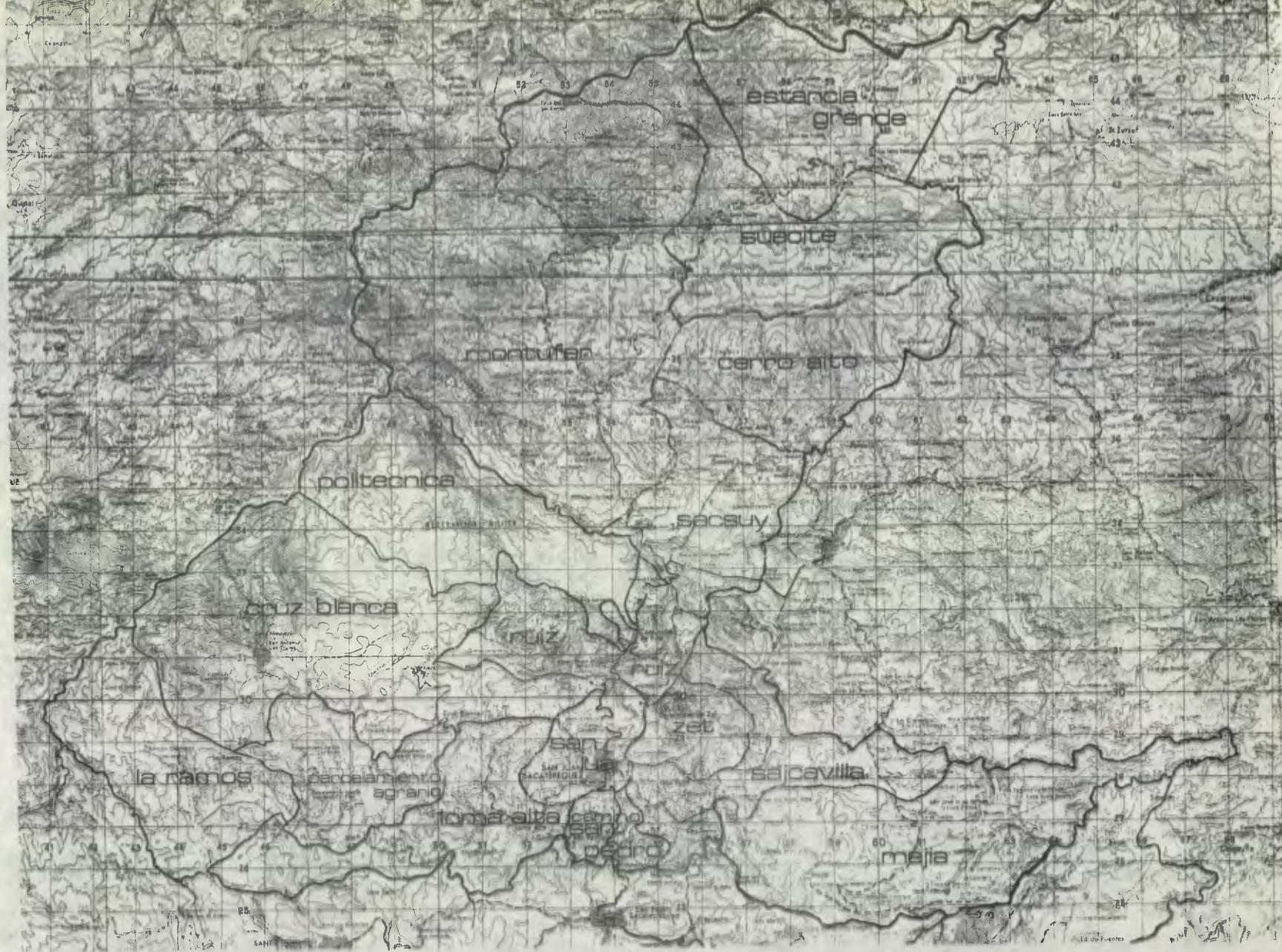
Los Canel, Los Guantes, San Matias.

En base a todos los datos anteriormente mencionados, tomando en consideración entrevistas, accidentes hidrográficos y geográficos, y una serie de condiciones geográficas, se hace la siguiente "PROPUESTA" de delimitación político-administrativa del Municipio de San Juan Sacatepéquez ya que no existe en la localidad y en ninguna dependencia del Estado. (Ver Mapa 11).

7.3.1 TENENCIA DE LA TIERRA

Comunidades agrarias:

De acuerdo a los datos de Estadísticas Agrarias de San Juan Sacatepéquez existen tres comunidades agrarias:



MAPA 11

Nombre: DELIMITACION POLITICA-ADMINISTRATIVA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ

DIVERSAS FUENTES

Elaboracion: PROPIA

Las Trojes, que fue entregada en 1957. Esta comunidad tiene una población de 3,456 habitantes y 164 beneficiarios. El costo total es de Q,164,000 a un plazo de 10 años.

El Pilar, que fue entregada en 1955, tiene una población de 601 habitantes y 186 beneficiarios, fue donada.

San José Ocaña, entregada en 1955, con 174 habitantes y 54 beneficiarios, fue donada.

Actualmente ninguna de estas comunidades agrarias funcionan como tal y muchos de los beneficiarios han vendido sus derechos.

Las formas simples de tenencia de la tierra en el municipio puede verse en el siguiente cuadro, el 60% de las fincas son propias y el 40% arrendada.

NUMERO DE FINCAS Y SUPERFICIES SEGUN FORMAS SIMPLES
TENENCIA DE LA TIERRA DEPARTAMENTO POR MUNICIPIO
SUPERFICIE EXPRESADA EN MZ.

FORMAS SIMPLES DE TENENCIA	PROPIA		ARRENDADA	
	No. FINCAS	No. Mz.	No. FINCAS	No. Mz.
SUPERFICIE				
17,719 Mz.	2,311	1,377	117,71	934
			510	

NUMERO DE FINCAS, SUPERFICIE SEGUN FORMAS MIXTAS
DE TENENCIA DE LA TIERRA. DEPARTAMENTO POR MUNICIPIO:
SUPERFICIE EN MZ.

TOTAL	PROPIAS Y ARRENDADAS		PROPIAS Y COMUNALES		PROPIAS Y COLONATO		OTRAS FORMAS		
	No.	Mz.	No.	Mz.	No.	Mz.	No.	Mz.	
202	1658	74	678	6	49	9	32	113	899

Para su mejor comprensión, se presentan dos cuadros que expresan datos finales en cifras absolutas y relativas, proporcionados por el Departamento de Informática del INFOM según censo de 1981.

CIFRAS ABSOLUTAS

TIPO DE FINCAS	No. FINCAS	SUPERFICIE OCUPADA MZ	No. DE PROPIETARIOS
1 Microfincas	2196	569	1627
2 Sub-familiares	1599	4728	1002
3 Familiares	129	2968	111
4 Multifamiliares medianas	40	8507	38
5 Multifamiliares grandes	2	2886	2
	<u>3965</u>	<u>19680</u>	<u>2780</u>

CIFRAS RELATIVAS

Tipo 1	55.39	2.89	58.53
Tipo 2	40.43	24.02	36.04
Tipo 3	3.25	15.08	3.99
Tipo 4	1.01	43.34	1.37
Tipo 5	0.05	14.67	0.07
TOTAL:	100.00%	100.00	100.00%

7.4 AREA URBANA

El Municipio cuenta con una Villa, 13 aldeas y 45 caseríos. Por acuerdo gubernativo del 8 de marzo de 1923, la cabecera con categoría de Pueblo se elevó a Villa. Está ubicada en una hondonada llamada Pajul, en que predominan los vientos del noroeste. El poblado está dividido en cuatro barrios: Calvario, Cielito, San Bernardino que han sido bastante pobres. Por el contrario, los de los barrios Cielito y Santa Rosa se consideran bastante acomodados.

La Villa también cuenta con las siguientes colonias: La Economía, Mindanao y Alemana.

El centro urbano, está dividido en cuatro zonas, que tienen como punto de intersección la 7a. Calle y 6a. Avenida, frente al edificio de GUATEL, dirigiéndose de aquí, sus calles y

avenidas por los 4 puntos cardinales, para hacer su zonificación.

Cuenta con las siguientes lotificaciones:

Estrella, Las Margaritas, Los Prados de la Floresta, San Miguel Pachalí, Santa Ana Los Pinos y Vassaux.

El área urbana es la superficie en la que se presentan concentradamente características que se refieren a la evolución y desarrollo de los poblados en los referente al uso, ocupación del suelo, densidades, servicios y funciones; las cuales son tomadas en cuenta para establecer los límites urbanos y que puedan ser decretados legalmente por autoridad competente. Debido a que la realidad es profundamente dinámica, generalmente los límites legales son rebasados por los límites reales. (1)

El establecimiento del catastro, presenta posibles soluciones a los problemas de tipo urbano, además ayuda a definir los diferentes sectores y zonas urbanas, dependiendo de las características del uso del suelo. Es necesario analizar el aumento cuantitativo de un centro urbano, originado ya sea por expansión física territorial del tejido urbano o por incremento de las densidades de población y de los elementos naturales que la inscriben, como producto de las funciones de ese centro urbano, o como generalmente sucede, por ambos aspectos.

La densidad de población hace referencia a la relación que existe entre número de personas, volumen de edificación, etc. y una determinada extensión territorial.

El establecimiento del catastro urbano ayuda a detectar el problema de la densidad de población en los espacios urbanos, originada en algunos casos por la centralización de los servicios básicos en las comunidades urbanas, provocando el

(1) Castro Monterroso, Héctor Santiago. "Fenómenos Urbanos Regionales. Conceptos y Términos" DP. CIT

fenómeno que se conoce como **Densificación**, que puede darse de dos formas:

- a) **Expontáneo:** Que es lo que se da generalmente en las áreas urbanas debido al crecimiento de las poblaciones y un mal control de regulación de las normas de construcción.
- b) **Planificado:** Es lo que se da en áreas urbanas donde el control de las normas de construcción se realiza estrictamente. Estos aspectos deben ser controlados por las Secciones de Construcción Urbana y Catastro de las respectivas Municipalidades.

A la medida en que el tejido urbano aumenta, se originan concentraciones de vivienda de escasos recursos en las periferias del mismo, a estas las conocemos como **AREAS MARGINALES** o **NO URBANIZADAS**, y se definen como la extensión de tierra que se localiza próxima a un centro urbano y que por sus características, pueden en algún momento ser absorbidas en función de las actividades urbanas. En ellas regularmente se presenta una decadencia física, directamente en las construcciones y dispositivos urbanos, con las repercusiones económicas y sociales que afectan a los individuos que las ocupan, a esto se le conoce generalmente como **DETERIORO URBANO**.

Las características anteriores generalmente se presentan en cualquier centro urbano, y no es una excepción el Area Urbana de San Juan Sacatepéquez.

El establecimiento de un Sistema Catastral Funcional, permite determinar, en primera instancia, una zonificación exacta de las áreas que forman un centro urbano, es decir la Central, Marginal y Rústica.

7.4.1 ZONIFICACION

Inicialmente se debe realizar el diagnóstico urbano, que es el juicio crítico de la situación o estado del área urbana, con base en el conocimiento de la información más amplia y concreta posible acerca de los aspectos físicos, económicos, sociales e históricos que constituyen dicho medio.

Este proceso se realiza dentro de la etapa de Planificación del Proyecto.

La metodología que se utilizó en San Juan Sacatepéquez, para determinar las diferentes zonas fue la siguiente:

Previamente se realizó una visita al Area Urbana de San Juan Sacatepéquez para determinar aspectos que se utilizaron en la realización del diagnóstico urbano. Con estos criterios básicos se realizó un estudio que se denominó: **ANALISIS FOTOGRAFICO**. Este análisis consiste en determinar el crecimiento urbano en base a fotografías aéreas tomadas en diferentes épocas. Para el caso de San Juan Sacatepéquez, se obtuvo fotografías de 1947, 1955, 1964, 1971, 1981 y 1987. Estas fotografías se obtuvieron en la forma que generalmente se le conoce con el nombre de **CONTACTOS**, estas son fotografías tomadas a diferentes alturas y por lo consiguiente están representadas en diferentes escalas. El negativo y su forma de presentación en positivo en papel se realizan en formatos de 10" x 10", con ellas se pueden determinar los siguientes factores de importancia.

- a) Desde el año de 1947, la forma de la cuadrícula, que determina el tejido urbano por medio de sus calles y avenidas, es muy parecida a la conformación del centro urbano del año de 1987. Se puede notar, realizando esta comparación de fotografías, que el crecimiento urbano se realiza hacia el sector nor-poniente del Area Urbana.

Este crecimiento obedece esencialmente a las condiciones topográficas del terreno, ya que en todo el sector sur y oriente la configuración del suelo es totalmente quebrada, la cual impide que la expansión se realice en esos puntos.

Además se puede analizar que hacia el sector poniente del Area Urbana, exactamente en la carretera que conduce hacia la Aldea de Loma Alta, el crecimiento urbano se realiza en una forma menos progresiva que hacia el sector norponiente.

- b) Por medio de la comparación de estas fotografías, se puede analizar la densificación, producto del crecimiento de la población en la diferentes manzanas del sector urbano.

Con una ampliación de estas fotografías CONTACTO, se puede observar la subdivisión de los terrenos, en lotes o parcelas. A esto se le conoce generalmente como Fraccionamiento.

- c) Tomando como referencia fotografías antiguas se puede precisar que las Areas de Asentamientos Humanos Marginales anteriormente eran inhabitadas.
- d) Como complemento, se puede precisar la tala inmoderada de árboles, ya que antiguamente la madera era utilizada como medio de combustión, para la elaboración de comida y es un factor que debe ser tomado en cuenta en el control del paisaje urbano.

Con estos criterios que se obtienen con la ayuda de este material cartográfico, y además con la visita y reconocimiento del objeto de estudio, en este caso el área urbana de San Juan Sacatepequez, se pueden obtener las bases necesarias que ayuden a determinar los diferentes sectores o zonas urbanas, conocidas generalmente como: Zona Central, Zona Marginal y Zona Rústica.

La Zona Rústica fue descrita anteriormente y debe quedar definida con bastante aproximación al momento de iniciar el proceso del establecimiento, para que ésta no sea incluida dentro del proceso de investigación del Catastro Urbano.

El área marginal, como se dijo anteriormente, es conocida como "Area No Urbanizada". Regularmente se ubican en las periferias del Area Urbana. Para el centro urbano de San Juan Sacatepequez se puede determinar que estas áreas, están ubicadas generalmente en el sector oriente. Esta zona es motivo de otro estudio complementario, ya que generalmente los propietarios de estos terrenos, carecen de un título de propiedad que les ampare el dominio o posesión del terreno.

Se puede notar una mayor densificación o aglomeración, desordenada de las viviendas, las cuales se pueden clasificar como de Escasos Recursos.

Como en cualquier centro urbano, estas áreas se originan con la inmigración de habitantes a determinada localidad. La inmigración es la acción de trasladarse de una localidad a otra, que es punto de referencia, para establecer fines diversos. La inmigración conlleva el aumento de la población de la localidad.

La Zona Central es el objeto de estudio de esta investigación, y en este sector se realizó el ejemplo práctico del establecimiento del catastro urbano. Este proceso se describe en el próximo capítulo.

8

**CATASTRO
URBANO**

8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En este capítulo se presentan los aspectos más importantes que se originaron al realizar el ejemplo práctico del establecimiento en el área urbana de San Juan Sacatepéquez, y a la vez se realizan algunas comparaciones de los resultados obtenidos en el desarrollo del establecimiento, con los datos que se presentaron en la etapa de planificación del proyecto.

Se obviará la descripción de datos de planificación y programación ya que estos fueron descritos anteriormente.

8.2 METODOS UTILIZADOS EN EL LEVANTAMIENTO

a) DETERMINACION DE EXPEDIENTES

Esta actividad permitió determinar que la zona central urbana de San Juan Sacatepéquez, está delimitada en 8 expedientes catastrales urbanos, presentando un total de 88 manzanas.

- b) CUANTIFICACION DE PREDIOS. Esta se obtuvo con información del Instituto de Fomento de Municipalidades (INFOM), la cual indica, que la cantidad total de viviendas (Área Central y Marginal) era aproximadamente de 1,200 para el año de 1981. Este último resultado se comparó con los datos obtenidos en el último Censo de Vivienda y Población, realizado por la Dirección General de Estadística en el año de 1981, el cual ratificó la cantidad total de viviendas propuestas.

La cantidad de viviendas que se presentó anteriormente, se obtuvo como dato final de predios de toda el área urbana. Para obtener un dato únicamente de la zona de interés (Central), se consultó información de la Dirección de Catastro y Avalúo de Bienes Inmuebles, la cual se presenta a continuación.

DATOS DE DICABI PARA EL AÑO 1980

Número de Expediente	Número de Manzanas	Cantidad de Predios
2060 2 18-31	2	22
2060 2 18-32	11	99
2060 2 18-41	7	76
2060 2 18-42	29	264
2060 2 18-51	14	134
2060 2 18-52	22	199
2060 2 18-61	2	30
2060 2 18-62	1	24
TOTALES	8	848

NOTA: La clasificación de los expedientes, se presenta en base a las especificaciones utilizadas en el I.B.M.

Con los 848 predios ubicados en la zona de interés, en lo que se determinó como Área Central Urbana, se realizó una proyección al año de 1987, utilizando para tal efecto, el

dato que presenta la Misión Técnica Alemana, la cual indica que el crecimiento de Viviendas a Nivel Urbano para los países Latinoamericanos es 2% anual, de la cantidad total de los predios un Area Urbana. Al realizar la respectiva proyección tenemos que aproximadamente para el año de 1987 la cantidad de viviendas debe ser aproximadamente de 966 viviendas.

c) FOTOGRAFIA AEREA. Se utilizó ortofoto y fotografía rectificadas para realizar el trazo de linderos. El objeto de utilizar estos dos tipos de fotografías, era para comprobar las variaciones que se presentan entre una y otra, específicamente en la forma en que están expresados los predios en ambas fotografías.

En ambos casos los linderos del área urbana fueron identificados en las fotografías, se les realizó su planimetría obteniéndose como resultado, cantidades o áreas que se pueden localizar dentro de los límites permisibles de exceso o defecto aceptables.

Por especificación y por el tipo de topografía del área urbana de San Juan Sacatepeque, se recomienda utilizar ortofotos para realizar el establecimiento del catastro, pero tomando en cuenta que los resultados obtenidos con la fotografía rectificadas en San Juan Sacatepeque, fueron aceptables, se justifica su utilización en casos especiales y dependiendo del grado de precisión que se requiera.

d) INVESTIGACION DE CAMPO. Se realizó por CUATRO DIFERENTES GRUPOS en una misma zona de trabajo. El objeto fundamental de realizar esta modalidad, era únicamente para poder crear parámetros de diferencia entre una investigación y otra, ya que en algunos casos depende del informante, el cual tergiversa la información solicitada

Estas investigaciones se realizaron de la siguiente forma:

1. La primera, fue realizada personalmente en 15 manzanas escogidas al azar de aquel sector urbano, (trabajo que realicé dentro de la Práctica de Ejercicio Profesional Supervisado). En la misma, se efectuó la delimitación de linderos sobre la fotografía aérea y además se realizó la encuesta de propietarios. Se obtuvo además en esta investigación, información dirigida a verificar la tipología de vivienda del centro urbano de San Juan Sacatepeque.

2. Dentro de la Práctica del EPS-AMG se tuvo la oportunidad de impartir un cursillo de adiestramiento acerca de el Trazo de Linderos y cómo realizar la Encuesta a los Propietarios de los diferentes Predios. Se contó con la participación de los alumnos más destacados del tercer año básico de aquella localidad. Inmediatamente se procedió a efectuar la respectiva investigación en las mismas manzanas en las cuales se efectuó la investigación en la primera oportunidad.

A pesar de que el Adiestramiento se realizó en muy poco tiempo (1 día) el resultado fue satisfactorio, al compararlo con los primeros resultados. Los datos obtenidos a través de la encuesta mostraban casi un 5% de error y se pudo comprobar que la Delimitación de Linderos se realizó con 15% de error comparada con los resultados obtenidos en la primera oportunidad.

Era obvio que en la etapa de Fotointerpretación se redujeran los límites de veracidad, ya que el mismo es un trabajo técnico, pero con los resultados obtenidos se puede afirmar que el aprendizaje es fácil.

Es importante hacer mención que en la recopilación de datos realizada con la Boleta de Información, se obtuvo un 5% más, de la información que se recopiló en la primera oportunidad. Se puede deducir con esto, que el trabajo

que se efectúa con las personas de la misma localidad, puede aumentar el porcentaje de recopilación de datos en la Encuesta a los Propietarios.

3. La Investigación de Campo se realizó por tercera vez, en las mismas manzanas, por brigadas de Técnicos Catastrales del Instituto Geográfico Militar.

En la mayoría de los casos esto fue a consecuencia de la información proporcionada por la persona que informaba, ya que la diferencia de datos se presentó en la Encuesta o Boleta de Investigación. En el trazo de linderos siempre hubo diferencia en comparación a las anteriores.

4. Y como parte final realizamos la Investigación de Campo total, del Area Urbana con tres brigadas de Técnicos Catastrales del Instituto Geográfico Militar.

Nuevamente se presentaron diferencias tanto en la delineación de linderos como en los datos obtenidos a través de la Encuesta a los propietarios, en comparación con las tres oportunidades anteriores.

A continuación se presenta un cuadro comparativo, en el cual se expresan los resultados porcentuales obtenidos en las cuatro investigaciones y las diferencias que presentan al compararlos CON LA PRIMERA INVESTIGACION REALIZADA.

ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL CUADRO COMPARATIVO

Donde Cat= Datos que aparecen en la ficha, de interés al catastro.
 Viv= Datos que aparecen en la ficha, dirigidos a la vivienda.
 Lin= Dibujo de Linderos.
 Num= Numeración de los predios.

CUADRO COMPARATIVO

GRUPO TRAB.	FECHA M/A	TRABAJO REALIZ. POR	% DIF. CONCORDIAS CON GRUPO TRAB. 1							
			% INFORMACION OBTENIDA				% DIF. CONCORDIAS			
			BOLETA	FOTO. AEREA	BOLETA	FOTO AEREA	BOLETA	FOTO AEREA	BOLETA	FOTO AEREA
			Cat.	Viv.	Lind.	Num.	Cat.	Viv.	Lind.	Num.
1	abr/85	Personal mente.	90	100	100	100	—	—	—	—
2	jul/85	Est. de Comunid.	95	95	85	85	+ 5	5	15	15
3	feb/86	Grupo 1 Brigadas I.G.M.	80	85	90	95	10	15	10	5
4	Mar/87	Grupo 2 Brigadas I.G.M.	90	90	100	100	—	-10	—	—
% TOTALES							5%	30%	25%	20%

SUMATORIA DE TOTALES= 80%

Para averiguar qué porcentaje de variación es 80% de los datos investigados se procede a deducir lo siguiente:

Variación entre 1 y 2 = 4 datos (100%)	400%
Variación entre 1 y 3 = 4 datos (100%)	400%
Variación entre 1 y 4 = 4 datos (100%)	400%
	<hr/>
	1,200%

Ahora 1,200 ----- 100%
 80 ----- X

Entonces: Variación promedio = 6.66 entre cada Investigación

NOTA: La muestra investigada fue realizada en 15 manzanas, con un Total de 161 Predios.

Lo anterior indicó un 6.66% de variación entre una investigación y otra. Los resultados nos permiten observar que existen circunstancias imprevistas que pueden hacer variar la información de un trabajo de investigación.

Después de haber realizado la Investigación de Campo del área urbana de San Juan Sacatepéquez, se obtuvo un total de 1,071 predios ubicados en el área central del área urbana y para realizar una comparación del aumento de los predios en los diferentes años, se presenta el siguiente cuadro tomando como referencia la información proporcionada por DICABI.

Número de Expediente	Cantidad de Manzana	Cantidad de Predios	
		DICABI 1980	I.E.M. 1987
2060 2 18-31	2	22	9
2060 2 18-32	11	99	112
2060 2 18-41	7	76	93
2060 2 18-42	29	264	322
2060 2 18-51	14	134	183
2060 2 18-52	22	199	283
2060 2 18-61	2	30	37
2060 2 18-62	1	24	32
TOTAL	0	848	1071

Si esta cantidad de predios se compara con la que se obtuvo al momento de realizar la proyección, en la etapa de planificación, se puede observar lo siguiente:

1. Predios Proyectados de 1980 a 1987
 Con datos de la DICABI----- 1078
 2. Predios Realizados en la Inv. de Campo 1987----- 1071
- Diferencia--- 7
- Porcentaje= 0.64%

Con el cuadro anterior se puede analizar, por ejemplo, que los datos utilizados al momento de la programación fueron casi exactos.

En cuanto al tiempo de ejecución, se presentaron problemas a través del proceso de investigación y recopilación de datos, sin embargo, el tiempo de ejecución de la Investigación de Campo aumentó únicamente 10 días después de lo programado.

e) INVESTIGACION DE REGISTRO. Esta se realizó en la siguiente forma: a) Con la información que se obtuvo de los listados de propietarios, realizados por la DICABI, se pudo realizar previamente la Investigación de Registro de la Propiedad. Con esta información es posible eliminar la primera fase de investigación de campo, ya que ésta proporciona datos tanto de los predios como de sus propietarios a nivel legal. b) Se tuvo la oportunidad de que en algunas manzanas, la investigación de registro se realizará por las mismas personas que realizaron la investigación de campo. El objeto fundamental era comprobar la efectividad del trabajo al realizar la combinación de actividades. En la mayoría de los casos, esta rotación de actividades creaba cierto tipo de motivación al personal. El trabajo se realizó dentro del tiempo programado y el rendimiento fue satisfactorio.

f) ANALISIS CATASTRAL. Este se efectuó por el mismo grupo que realizó la última investigación de campo y dió como resultado un aumento considerable en la ejecución del trabajo, ya que el investigador de campo poseía un conocimiento más amplio de cada uno de los predios y además en algunas oportunidades realizó la investigación en el Registro de la Propiedad.

El tiempo de ejecución de esta actividad se redujo en un 30% de lo programado.

Como resultado final se obtuvo un 95% de información recopilada en campo, en lo que se refiere directamente a los números de registro de la propiedad y de documentos que amparan el dominio legal del terreno. Porcentaje que es satisfactorio, ya que esa modalidad, de realizar el establecimiento con datos proporcionados por otra institución, (DICABI), se realiza por primera vez. En futuras oportunidades, con esta propuesta se evitará la duplicidad de esfuerzos y tiempo en la investigación de campo.

8.3 MAPA CATASTRAL URBANO

"El Mapa Catastral Urbano generalmente está confeccionado a una escala relativamente grande, se efectúa generalmente con información de un pueblo o una ciudad importante. Dicho mapa es de aplicaciones múltiples y reúne la necesidad de la mayoría de requisitos dentro de una ciudad o pueblo, sirve como un medio administrativo y presenta información de los predios urbanos y Rutas Viales". (1)

El Mapa Catastral Urbano de San Juan Sacatepeque, posee un total de 8 expedientes urbanos. Por medio de las especificaciones técnicas, que en este caso dependen directamente de la escala del Mapa Catastral, el dibujo de los linderos de propiedad, se realizó en dos hojas catastrales.

La escala es la relación entre una distancia en el Mapa y una distancia correspondiente sobre el terreno. Esta a su vez determina la cantidad y calidad del detalle que debe mostrarse.

Para el centro urbano de San Juan Sacatepeque se utilizó la escala 1:2,000 en la primera fase. Al realizar la segunda fase, se recomienda que el dibujo catastral se realice a escala 1:1,000 escala de mayor precisión.

(1) Instituto Panamericano de Geografía e Historia IAGH. "Especificaciones para Mapas Topográficos".

El trabajo se realizó de la siguiente forma: La información de la delimitación de linderos efectuada en cada expediente (A fotografías) se unificó en el ortofoto Esc. 1:2,000, este presentaba el área total del centro urbano.

Esta modalidad presenta beneficios al momento de realizar el dibujo, directamente en lo que se refiere al trazo y ubicación de los empalmes. Además es un producto, más expresivo y manejable, que puede ser utilizado para la información al público.

Con esta información se elaboraron las 2 Hojas catastrales. Con la ayuda de la División de Fotogrametría fue posible ubicar las coordenadas geográficas y UTM, necesarias para la elaboración del mapa.

En las siguientes páginas se presenta una reducción de los mapas Catastrales urbanos que se realizaron para el área urbana de San Juan Sacatepéquez y su respectiva información marginal. (Mapas 12 y 13)

8.4 INDICE DE PROPIETARIOS

Este producto se obtiene después de realizar la depuración de la información producto del Establecimiento del catastro a través de los datos de campo, registro y análisis respectivamente.

El objetivo fundamental es la elaboración sintetizada de toda aquella información que es de interés al catastro. Esencialmente debe contar con los siguientes datos básicos:

Nombre y dirección del propietario, número de clasificación catastral del inmueble, número de registro de propiedad, áreas registradas y cualquier otro dato de interés.

Actualmente este procedimiento se realiza con la ayuda de Sistemas Computarizados, los cuales a través de programas específicos, dan diferentes tipos de resultados, respecto a los datos de interés al catastro.

Para el caso específico del área urbana de San Juan Sacatepéquez, este procedimiento se llevó a cabo a través de un servicio de computación particular. El objetivo fundamental era comprobar la eficiencia y el comportamiento que se presenta al momento de realizar esta actividad a nivel particular.

El trabajo de procesamiento de datos se realizó en una computadora de tipo PC'S Limited 286, la cual es compatible con los sistemas que presenta IBM.

Los programas necesarios y la perforación de los datos la realizó una persona egresada de los estudios de Bachillerato en Computación, es decir con los conocimientos básicos para realizar algunas actividades en computación.

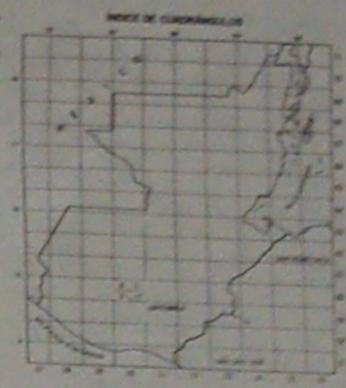
Aquí se pudo comprobar que el rendimiento promedio fue de 60 predios diarios almacenados en la memoria del computador, específicamente se logró definir que para realizar este tipo de actividad, se puede contratar los servicios de una persona capacitada técnicamente, como por ejemplo una persona egresada de un Bachillerato en Computación.

Como ejemplo práctico, en las siguientes páginas se presentan 3 modalidades de cómo representar la síntesis de la información recopilada a través de un proceso de computación, se tomaron como referencia los datos obtenidos a través del proceso de investigación en 5 manzanas del área urbana de San Juan Sacatepéquez.

EN LA PRIMERA muestra se le da importancia a la clasificación

SAN JUAN SACATEPEQUEZ

H0J. 2060 2-18

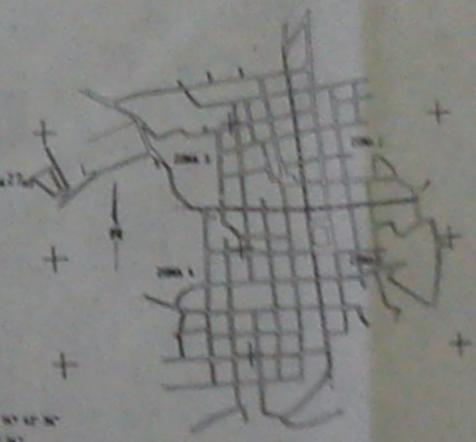


INDEX DE CUADRIJULOS
1:50,000

01	02	03	04	05
06	07	08	09	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25



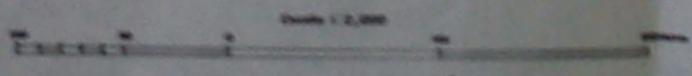
PLANO DEL CENTRO URBANO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ LOCALIZACION DE MANZANAS



MAPA CATASTRAL URBANO, GUATEMALA 1:2,000

LA REFERENCIA DE ESTE MAPA ES:
HOJA 2060 2-18 (53-52-41-42)

PARA USO OFICIAL CON FINES CATASTRALES, EXCLUSIVAMENTE



PROYECCION TRANSVERSAL DE MERCATOR
DATUM: WGS 84, EPOCADA 1984

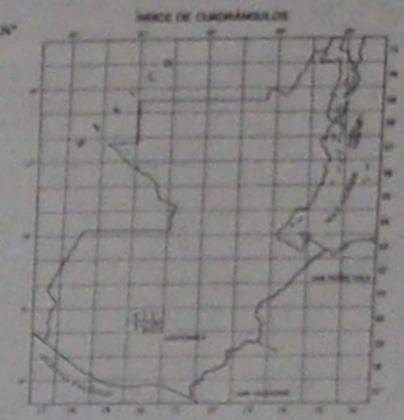
MINISTERIO DE LA DEFENSA NACIONAL
INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
DIVISION DE CARTOGRAFIA CATASTRAL
GUATEMALA, C.A.

LEYENDA

Manzanas	...
Calles	...
...	...

Nombre: MAPA CATASTRAL URBANO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
Fuentes: INVESTIGACION
Elaboracion: P...

MAPA CATASTRAL URBANO
SAN JUAN SACATEPEQUEZ
GUATEMALA, CENTRO AMERICA



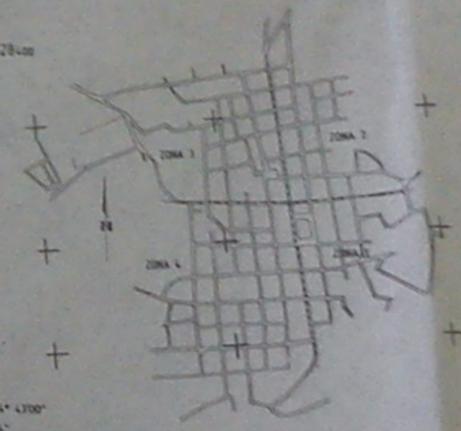
INDICE DE CUADRAMULOS 1:50,000

01	02	03	04	05
06	07	08	09	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

DIAGRAMA DE LOCALIZACION 1:100,000

2060 2-17	2060 2-18	2060 2-19
2060 2-21	2060 2-22	2060 2-23
2060 2-24	2060 2-25	2060 2-26

PLANO DEL CENTRO URBANO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ LOCALIZACION DE MANZANAS

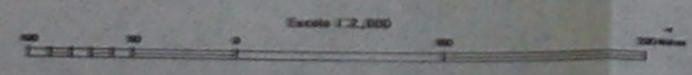


MINISTERIO DE LA DEFENSA NACIONAL
INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
 DIVISION DE CARTOGRAFIA CATASTRAL
 GUATEMALA C.A.

MAPA CATASTRAL URBANO, GUATEMALA 1:2,000

LA REFERENCIA DE ESTE MAPA ES:
HOJA 2060 2-18 (31-32-41-42)

PARA USO OFICIAL CON FINES CATASTRALES, EXCLUSIVAMENTE



PROYECCION TRANSVERSAL DE MERKATOR
 DATUM HORIZONTAL MONTENEGRO DE 1957

por el Instituto Geográfico Militar (IGM) Fotografía Aérea (FA) Clasificación de Copias (CC) 1977 Programa de Mejoramiento Urbano. La actualización de los datos en este mapa se realizó por medio de campo. Los datos se deben considerar definitivos y se hacen fe en junio 2000 1300

PARA CONVERTIR EN
 ANGULO EN GRADOS
 VALOR APROXIMADO PARA
 EL ANGULO EN EL
 CENTRO DE LA HOJA

PARA CONVERTIR EN
 ANGULO EN GRADOS
 VALOR APROXIMADO PARA
 EL ANGULO EN EL
 CENTRO DE LA HOJA

MAPA CATASTRAL URBANO,
 SAN JUAN SACATEPEQUEZ,
 GUATEMALA, CENTRO AMERICA.

No	CLASIFICACION CATASTRAL	DIRECCION SAN JUAN SAC.	NOMBRE PROPIETARIO	No DE REGISTRO			AREA REG.	AREA FOTU
				FCP	FOL	LIB		
1	20602-18-52-09-001	6 CALLE 6-02 Z. 1	JOCOP GUERAN MARITAL A	1104	255	37	0.00	126.00
2	20602-18-52-09-002	6 CALLE 8-12 Z. 1	MELENDEZ ALVARADO DANIELARIA	9453	240	314	0.00	105.00
3	20602-18-52-09-003	6 CALLE 6-20 Z. 1	SABAN PALLA	25140	230	559	0.00	186.00
4	20602-18-52-09-004	6 CALLE 8-37 Z. 1	SABAN TOMAS	23141	231	559	0.00	254.00
5	20602-18-52-09-005	6 CALLE 6-40 Z. 1	GARCIA DE LA ROCA CERRA A				0.00	136.00
6	20602-18-52-09-006	6 CALLE 8-46 Z. 1	GARCIA MELENDEZ HERMINIA				0.00	270.00
7	20602-18-52-09-007	5 AVE 6-08 Z. 1	GARCIA MELENDEZ ROLANDO S	4	4	1784	0.00	178.00
8	20602-18-52-09-008	7 CALLE 8-47 Z. 1	SOLIS ORELLANA SERGIO				0.00	458.00
9	20602-18-52-09-009	7 CALLE 8-31 Z. 1	MORALES PINEDA FRANCISCO	22219	229	1067	0.00	289.00
10	20602-18-52-09-010	7 CALLE 8-31 Z. 1	MORALES DE SANTIAGO OLGA	5445	244	1345	0.00	126.00
11	20602-18-52-09-011	7 CALLE 8-31 Z. 1	MORALES PINEDA JOSE GABRIEL	5450	245	1345	0.00	145.00
12	20602-18-52-09-012	7 CALLE 8-19 Z. 1	MELENDEZ PORTILLO JORGE A				0.00	420.00
13	20602-18-52-09-013	8 AVE 6-23 Z. 1	GARCIA ORTIZ RAMON A				0.00	240.00
14	20602-18-52-09-014	8 AVE 6-17 Z. 1	DESCONOCIDO				0.00	234.00
15	20602-18-52-09-015	8 AVE 6-15 Z. 1	PINEDA MORALES ANGEL	42772	155	924	0.00	140.00
16	20602-18-52-09-016	8 AVE 6-11 Z. 1	MELENDEZ DE MARTINEZ ALISA D	37365	239	314	0.00	95.00
17	20602-18-52-10-001	9 AVE 6-03 Z. 2	ALBINO RICARDO	2321	67	67	0.00	540.00
18	20602-18-52-10-002	6 CALLE 9-36 Z. 2	BOROR EUSTACIO	3905	344	680	0.00	840.00
19	20602-18-52-10-003	6 CALLE 9-64 Z. 2	SURUE IGUID DAISIO				0.00	377.00
20	20602-18-52-10-004	6 CALLE 9-68 Z. 2	PIRIR PIRIR PEDRO				0.00	435.00
21	20602-18-52-10-005	6 CALLE 9-72 Z. 2	PATZAN JUSTO				0.00	420.00
22	20602-18-52-10-006	6 CALLE 9-78 Z. 2	GARCIA MARCELINO	3900	95	418	0.00	180.00
23	20602-18-52-10-007	7 CALLE 9-65 Z. 2	CHARICUJ BOROR MARCELINA	61	137	51	0.00	308.00
24	20602-18-52-10-008	7 CALLE 9-81 Z. 2	TUBAE NICOLAS				0.00	324.00
25	20602-18-52-10-009	7 CALLE 9-73 Z. 2	TUBAE ALFERTO				0.00	224.00
26	20602-18-52-10-010	7 CALLE 9-71 Z. 2	JACRU V. DE CANASTO FELICIANO				0.00	490.00
27	20602-18-52-10-011	7 CALLE 9-45 Z. 2	MUÑOZ MARIA ANA	35462	171	182	0.00	452.00
28	20602-18-52-10-012	7 CALLE 9-37 Z. 2	PIRIR RAC HILARIA	35620	111	664	0.00	238.00
29	20602-18-52-10-013	7 CALLE 9-19 Z. 2	PIRIR DE JOCOF MARIA F				0.00	240.00
30	20602-18-52-10-014	7 CALLE 9-03 Z. 2	DESCONOCIDO				0.00	900.00
31	20602-18-52-11-001	9 A Y 7C 7-05 Z. 2	PATZAN RAC PABLO	459	190	44	0.00	0.00
32	20602-18-52-11-002	7 CALLE S/No Z. 2	LEDNOR YOC MARIA				0.00	0.00
33	20602-18-52-11-003	7 CALLE 9-66 Z. 2	ORELLANA SOFIA	9834	145	712	252.00	0.00
34	20602-18-52-11-004	7 CALLE 9-70 Z. 2	CANASTUJ JOSE DANIEL	16858	142	188	0.00	0.00
35	20602-18-52-12-001	8 AVE 7-03 Z. 1	ORTIZ DE TARRAO ROSA BEPTA	29165	240	261	275.50	265.00
36	20602-18-52-12-002	7 CALLE 6-16 Z. 1	DE LEDA GARCIA GONZALO	4705	207	426	313.73	270.00
37	20602-18-52-12-003	7 CALLE 8-42 Z. 1	RAC DE ALCUE SARBELIA				0.00	390.00
38	20602-18-52-12-005	9 AVE 7-10 Z. 1	RAC DE CAMEL MARTA ELVIRA				0.00	200.00
39	20602-18-52-12-006	9 AVE 7-14 Z. 1	VDA DE MOLINA FELISA				0.00	208.00
40	20602-18-52-12-007	8 CALLE 8-43 Z. 1	ORTIZ MANTILLA Y D. RAFAEL H				0.00	200.00

No	CLASIFICACION CATASTRAL	DIRECCION SAN JUAN SAC.	NOMBRE PROPIETARIO	No DE REGISTRO			AREA REG.	AREA FOTO
				FCA	FOL	LIB		
1	20602-18-52-09-001	6 CALLE 8-02 Z. 1	JOCOP SUZMAN MARCIAL A	1104	235	37	0.00	128.00
2	20602-18-52-09-002	6 CALLE 8-12 Z. 1	MELENDEZ ALVARADO CANDELARIA	9463	249	314	0.00	105.00
3	20602-18-52-09-003	6 CALLE 8-20 Z. 1	SABAN PAULA	25140	230	359	0.00	136.00
4	20602-18-52-09-004	6 CALLE 8-37 Z. 1	SABAN TOMAS	25141	231	359	0.00	254.00
5	20602-18-52-09-005	6 CALLE 8-40 Z. 1	GARCIA DE LA RODA CESAR A	EN TRAMITE			0.00	115.00
6	20602-18-52-09-006	6 CALLE 8-46 Z. 1	GARCIA MELENDEZ HERMINIA	EN TRAMITE			0.00	279.00
7	20602-18-52-09-007	9 AVE 6-08 Z. 1	GARCIA MELENDEZ ROLANDO G	4	4	1784	0.00	173.00
8	20602-18-52-09-008	7 CALLE 8-47 Z. 1	SOLIS ORELLANA SERGIO	CIRCULAR			0.00	463.00
9	20602-18-52-09-009	7 CALLE 8-31 Z. 1	MORALES PINEDA FRANCISCO	56319	220	1068	0.00	280.00
10	20602-18-52-09-010	7 CALLE 8-31 Z. 1	MORALES DE SANTIAGO OLGA	5449	244	1345	0.00	126.00
11	20602-18-52-09-011	7 CALLE 8-31 Z. 1	MORALES PINEDA JOSE GABRIEL	5450	245	1345	0.00	145.00
12	20602-18-52-09-012	7 CALLE 8-19 Z. 1	MELENDEZ PORTILLO JORGE A	CIRCULAR			0.00	420.00
13	20602-18-52-09-013	8 AVE 6-23 Z. 1	GARCIA ORTIZ RAMON A				0.00	240.00
14	20602-18-52-09-014	3 AVE 6-7 Z. 1	DESCONOCIDO				0.00	224.00
15	20602-18-52-09-015	3 AVE 6-15 Z. 1	PINEDA MORALES RAHEL	42773	155	324	0.00	190.00
16	20602-18-52-09-016	8 AVE 5-11 Z. 1	MELENDEZ DE MARTINEZ ALIDA D	37369	233	314	0.00	38.00
17	20602-18-52-10-001	9 AVE 6-03 Z. 2	ALBINO RICARDO	2321	87	57	0.00	540.00
18	20602-18-52-10-002	6 CALLE 9-35 Z. 2	BOFOR SUSTAGUO	3999	344	580	0.00	840.00
19	20602-18-52-10-003	6 CALLE 9-64 Z. 2	SULIS IZUIO DARIO	EN TRAMITE			0.00	277.00
20	20602-18-52-10-004	6 CALLE 9-63 Z. 2	PIRIR PIRIR PEDRO	EN TRAMITE			0.00	435.00
21	20602-18-52-10-005	6 CALLE 9-72 Z. 2	PATZAN JUSTO	EN TRAMITE			0.00	420.00
22	20602-18-52-10-006	6 CALLE 9-73 Z. 2	GARCIA MARCELINO	3900	99	416	0.00	180.00
23	20602-18-52-10-007	7 CALLE 9-95 Z. 2	CHACCOJ BOROR MARCELINA	81	137	51	0.00	308.00
24	20602-18-52-10-008	7 CALLE 9-31 Z. 2	TUBAC NICOLASA	EN TRAMITE			0.00	324.00
25	20602-18-52-10-009	7 CALLE 9-73 Z. 2	TUBAC ALBERTO	EN TRAMITE			0.00	251.00
26	20602-18-52-10-010	7 CALLE 9-71 Z. 2	TACAN V. DE CANASTO FELICIANA	CIRCULAR			0.00	400.00
27	20602-18-52-10-011	7 CALLE 9-45 Z. 2	BUCARO MARIA ANA	32463	171	186	0.00	462.00
28	20602-18-52-10-012	7 CALLE 9-37 Z. 2	PIRIR ADO HILARIA	26320	111	854	0.00	238.00
29	20602-18-52-10-013	7 CALLE 9-19 Z. 2	PIRIR DE JOCCP MARIA F				0.00	240.00
30	20602-18-52-10-014	7 CALLE 9-03 Z. 2	DESCONOCIDO	CIRCULAR			0.00	300.00
31	20602-18-52-11-001	9 A Y 7C 7-05 Z. 2	PATZAN SAC PABLO	463	190	44	0.00	0.00
32	20602-18-52-11-003	7 CALLE 9-16 Z. 2	LEONOR JOE MARIA				0.00	0.00
33	20602-18-52-11-003	7 CALLE 9-65 Z. 2	ORELLANA SOFIA	3934	145	712	852.00	0.00
34	20602-18-52-11-004	7 CALLE 9-70 Z. 2	CANASTUJ JOSE DANIEL	18458	142	188	0.00	0.00
35	20602-18-52-12-001	8 AVE 7-03 Z. 1	ORTIZ DE TORAND ROSA BERTA	29165	249	251	279.00	266.00
36	20602-18-52-12-002	7 CALLE 9-15 Z. 1	DE LEON ROSA DONAZO	4705	207	428	313.73	270.00
37	20602-18-52-12-003	7 CALLE 8-42 Z. 1	SAC DE PLEUE SARSELIA	CIRCULAR			0.00	390.00
38	20602-18-52-12-005	9 AVE 7-10 Z. 1	SAC DE CAJEL MARTA ELVIRA	CIRCULAR			0.00	270.00
39	20602-18-52-12-006	9 AVE 7-14 Z. 1	VDA DE MOLINA FELISA	EN TRAMITE			0.00	208.00
40	20602-18-52-12-007	8 CALLE 8-43 Z. 1	ORTIZ HANIELLA Y C. RAMFERRI H	EN TRAMITE			0.00	390.00

No	CLASIFICACION CATARAL	DIRECCION SAN JUAN SAC.	NOMBRE PROPIETARIO	No DE REGISTRO			AREA RES.	AREA FOTO
				FCA	FOL	LIB		
1	20602-18-52-10-001	9 AVE 6-03 Z. 2	ALBINO RICARDO	2321	87	67	0.00	540.00
2	20602-18-52-10-002	6 CALLE 9-36 Z. 2	EDOR EUSTAQUIO	3909	344	580	0.00	840.00
3	20602-18-52-10-011	7 CALLE 9-45 Z. 2	BUCARD MARIA ANA	35468	171	186	0.00	462.00
4	20602-18-52-11-004	7 CALLE 9-70 Z. 2	DANASTUJ JOSE DANIEL	18858	142	188	0.00	0.00
5	20602-18-52-12-016	8 AVE S/No Z. 1	CASTELLANOS V DE M. CAROLINA				0.00	168.00
6	20602-18-52-10-007	7 CALLE 9-35 Z. 2	CHAFIZ EDOR MARCELINA	81	137	51	0.00	303.00
7	20602-18-52-12-002	7 CALLE 8-16 Z. 1	DE LEON GARCIA BONZALO	4705	207	428	313.73	270.00
8	20602-18-52-10-014	7 CALLE 9-03 Z. 2	DESCONOCIDO				0.00	900.00
9	20602-18-52-09-014	8 AVE 6-17 Z. 1	DESCONOCIDO				0.00	234.00
10	20602-18-52-12-011	8 AVE S/No Z. 1	DESCONOCIDO				0.00	414.00
11	20602-18-52-09-005	6 CALLE 8-40 Z. 1	GARCIA DE LA ROCA CESAR A				0.00	136.00
12	20602-18-52-10-006	6 CALLE 9-78 Z. 2	GARCIA MARCELINO	3900	99	418	0.00	180.00
13	20602-18-52-09-006	6 CALLE 8-46 Z. 1	GARCIA MELENDEZ HERMINIA				0.00	270.00
14	20602-18-52-09-007	9 AVE 6-08 Z. 1	GARCIA MELENDEZ ROLANDO G	4	4	1734	0.00	178.00
15	20602-18-52-09-013	8 AVE 6-23 Z. 1	GARCIA ORTIZ RAMON A				0.00	240.00
16	20602-18-52-10-010	7 CALLE 9-71 Z. 2	JEFUN V. DE DANASTO FELICIANA				0.00	400.00
17	20602-18-52-09-001	6 CALLE 8-02 Z. 1	JOCOP EUDMAN MARCIAL A	1104	355	37	0.00	128.00
18	20602-18-52-11-003	7 CALLE S/No Z. 2	LEONOR YOC MARIA				0.00	0.00
19	20602-18-52-09-002	6 CALLE 8-12 Z. 1	MELENDEZ ALVARADO DANDELARIA	9463	240	314	0.00	105.00
20	20602-18-52-09-016	3 AVE 6-11 Z. 1	MELENDEZ DE MARTINEZ ALIDA D	37359	239	314	0.00	98.00
21	20602-18-52-09-012	7 CALLE 8-19 Z. 1	MELENDEZ PORTILLO JORGE A				0.00	420.00
22	20602-18-52-12-013	9 AVE 7-21 Z. 1	MOLINA BUCARD RODRIGO	42570			0.00	168.00
23	20602-18-52-12-014	8 AVE S/No Z. 1	MOLINA SILIEZAR JOSE A	42575			0.00	168.00
24	20602-18-52-12-012	8 AVE 7-23 Z. 1	MOLINA SOLIS Y COND. ROMAN E	42576			0.00	250.00
25	20602-18-52-09-010	7 CALLE 9-31 Z. 1	MORALES DE SANTIAGO OLGA	5449	244	1345	0.00	126.00
26	20602-18-52-09-009	7 CALLE 9-31 Z. 1	MORALES PINEDA FRANCISCO	56315	220	1068	0.00	290.00
27	20602-18-52-09-011	7 CALLE 9-31 Z. 1	MORALES PINEDA JOSE GABRIEL	5450	245	1345	0.00	145.00
28	20602-18-52-12-015	8 AVE 7-11 Z. 1	MORALES V. DE MOLINA MARIA L	42576	234	1038	744.00	158.00
29	20602-18-52-11-003	7 CALLE 9-66 Z. 2	ORELLANA SOFIA	9834	145	712	652.00	0.00
30	20602-18-52-12-001	8 AVE 7-03 Z. 1	ORTIZ DE TARRANO ROSA BERTA	29165	240	261	279.50	266.00
31	20602-18-52-12-009	8 AVE 7-33 Z. 1	ORTIZ GARCIA ELIZABETH				0.00	150.00
32	20602-18-52-12-007	8 CALLE 8-43 Z. 1	ORTIZ MANSILLA Y C. RANFERI H				0.00	900.00
33	20602-18-52-10-005	6 CALLE 9-72 Z. 2	PATZAN JUSTO				0.00	420.00
34	20602-18-52-11-001	9 A Y 7C 7-05 Z. 2	PATZAN RAC PABLO				0.00	0.00
35	20602-18-52-09-015	8 AVE 6-15 Z. 1	PINEDA MORALES ANGEL	42773	155	324	0.00	140.00
36	20602-18-52-12-008	3 AVE 7-35 Z. 1	PINEDA MORALES ANGEL GABRIEL				0.00	1630.00
37	20602-18-52-10-013	7 CALLE 9-19 Z. 2	PIRIR DE JOCCP MARIA F				0.00	240.00
38	20602-18-52-10-004	6 CALLE 9-68 Z. 2	PIRIR PIRIR PEDRO				0.00	435.00
39	20602-18-52-10-012	7 CALLE 9-37 Z. 2	PIRIR RAC HILARIA	36620	111	364	0.00	238.00
40	20602-18-52-12-006	7 CALLE 8-42 Z. 1	RAC DE ALDUE SARBELIA				0.00	390.00

catastral de cada predio, colocando la información en forma correlativa.

Este proceso es el que generalmente se utiliza en el Instituto Geográfico Militar para la elaboración de los diferentes Índices de Propietarios.

También se muestran los datos del nombre y dirección del propietario así como su número catastral y áreas registradas.

LA SEGUNDA modalidad es una propuesta, en la cual se presenta el estado de la investigación al terminar la primera fase del Establecimiento, tomando siempre como prioridad, la descripción correlativa de la clasificación catastral de los predios.

La modalidad que presenta este cuadro es indicar el estado legal que posee cada inmueble al momento de realizar la primera fase del establecimiento del catastro. Aquí se indica si los datos legales o la escritura de dominio se encuentra en trámite o si el investigador tuvo necesidad de dejar la respectiva solicitud de información (circular).

Los datos que se presentan en este cuadro, son los mismos que se presentaron en el cuadro anterior.

El objetivo fundamental de realizar esta modalidad es para poder determinar la información que debe recolectarse en la segunda fase del establecimiento, además de la que surja a través de la depuración de la información obtenida en la primera fase.

Aquí también se presenta el nombre del propietario y la dirección del inmueble así como sus datos legales y las respectivas áreas.

LA TERCERA modalidad se realizó dando importancia prioritaria

al nombre del propietario, es decir la información se presenta colocando a los propietarios de los inmuebles en orden alfabético.

El propósito fundamental va dirigido específicamente a la utilización que se le da, para fines impositivos, ya que generalmente los Índices o Listado de Propietarios, con los cuales se realiza la recaudación de impuesto se realizan tomando como prioridad el orden alfabético de los diferentes propietarios de los inmuebles.

Se puede observar que definitivamente la clasificación catastral no está expresada en forma correlativa sino que corresponde directamente al propietario del inmueble.

8.5 CALCULO DE COSTOS

Aquí se presenta una propuesta del cálculo de costos, realizada en renglones generales, haciendo la aclaración que la presente descripción se realiza con CIFRAS APROXIMADAS. Y exclusivamente para lo que compete directamente a los trabajos catastrales, es decir que no incluye geodesia, fotografía aérea y la base fotogramétrica.

Inicialmente se obtuvo un promedio de los salarios devengados por los técnicos catastrales que laboran en el Instituto Geográfico Militar, obteniendo como resultado un salario promedio de Cuatrocientos cincuenta quetzales exactos (Q.450.00) mensuales incluyendo las respectivas prestaciones de la ley.

Ahora bien, como dato de interés, esencialmente para esta propuesta, ese salario (Q.450.00), se dividió entre los 20 días hábiles trabajados mensualmente, dando como resultado la suma de Q.22.50 devengados diariamente, dato que se utilizará para deducir los siguientes aspectos:

NO. PER.	CARGO	ASIGNAC. DIARIA Q.	RENDIMIENTO DIARIO/PRED.	COSTO PREDIO Q
2	Invest. en campo + viático tipo "A"	75.00	15	5.00
1	Invest. Registro de la Propiedad	22.50	15	1.50
1	Analista catastral	22.50	20	1.12
1	Dibujante catastral	22.50	20	1.12
1	Procesador de datos	22.50	60	0.40
TOTAL				9.14

Es decir que el costo del trabajo realizado por personal técnico, asciende a la cantidad aproximada de Q.9.14 por predio.

Con este dato se procede a realizar una estimación del costo del establecimiento del catastro directamente para el área urbana de San Juan Sacatepéquez, tomando como referencia la estimación de algunos de los gastos realizados por el Instituto Geográfico Militar.

A continuación se presenta un cuadro con cifras absolutas de los gastos estimados en el establecimiento del catastro en San

Juan Sacatepéquez. Se tomará como referencia los datos expuestos en la Sección 5.6, se hará una aproximación del costo real del establecimiento, para lo cual se tomará como base los gastos calculados por predio.

DESCRIPCION	COSTO UNIT. Q.	TOTAL Q.	% GASTOS FIN. SEGUN TABLA EN SEC. 5.6
1.1 1071 predios investigados	9.14	9,788.94	
1.2 450 galones de gasolina	3.10	1,395.00	
1.3 Total de la investigación		11,183.94	60%
2 Toma fotografía aérea	--	745.59	4%
3 Densificación red Geodésica	--	2,779.73	15%
4 Aerotriangulación y ajuste bloques	--	555.94	3%
5 Compilación fotogramétrica	--	1,482.52	8%
6 Cálculo, administración	--	926.57	5%
VAN		21,441.31	

7	Material dibujo catastral	---	926.57	5%
SUB-TOTAL			22,367.88	100%
% Administración General 15%			3,355.18	
Gastos indirectos de oficina en 5 meses		600.00 Mens.	3,000.00	
COSTO TOTAL			28,723.00	

NOTA: Los costos del 2 al 7 se realizaron en estimaciones generadas por la tabla en sección 5.6.

Ahora bien, al dividir estos Q.28,723.00 dentro de 1071 predios investigados en el área urbana de San Juan Sacatepéquez, nos da un total de Q.26.81 por predio aproximadamente. Así también si dividimos estos Q.28,723.00 dentro de aproximadamente 6 km² del área urbana investigada nos da un total aproximado de Q.4,787.16 por kilómetro cuadrado investigado.

Se hace la aclaración de que en la presente descripción no se incluyeron la totalidad de los gastos, pero si los más importantes y para los diferentes usos, se le debe calcular un porcentaje de imprevistos.

Para los efectos de la programación de los costos para un ejemplo real se recomienda realizar una depuración de los costos en RENGLONES ESPECIFICOS, la cual será de beneficio al momento de realizar la programación del proyecto.

"El Fotomapa es la reproducción de una fotografía o Fotonosaico sobre el cual se han añadido datos de cuadrícula, datos marginales, curvas de nivel, datos toponímicos límites y otras características culturales. Estos datos pueden mostrarse en colores en cuyo caso el mapa se conoce como FOTOMAPA CROMOINTENSIFICADO. El Fotomapa o Fotomapa Cromointensificado puede servir como sustituto de un mapa o un suplemento de un mapa dependiendo de la actualización, confiabilidad y escala del cubrimiento subsistente". (1)

Esta forma de representación gráfica se realizó por primera vez en el área urbana de San Juan Sacatepéquez. Esta modalidad unifica la totalidad de la información del Mapa Catastral Urbano y es un producto final que puede ser utilizado como elemento de información al público ya que su representación en colores lo facilita.

A continuación se presenta el Fotomapa Cromointensificado del área urbana de San Juan Sacatepéquez.

Algunos de los beneficios que se presentan al momento de realizar el establecimiento del Catastro en las zonas urbanas son los siguientes:

1. Proporciona el estado actual, el uso y la tenencia de la tierra.
2. Pone de manifiesto y revela el tipo de concentraciones humanas, que se desarrollan en un centro urbano y las manifestaciones socio-económicas del mismo.
3. Proporciona seguridad en el registro de propiedades, ya que los procedimientos que se utilizan en las operaciones registrales no se vinculan con la ubicación física del

(1) Instituto Panamericano de Geografía e Historia I.P.G.H.
"Especificaciones para Mapas Topográficos" OP. CIT

20 60 2-18

SAN JUAN SACATEPEQUEZ

31

32

41

42

51

52

61

62



ESCALA GRAFICA

terreno, y no utilizan ninguna clase de descripción gráfica para localizar y actualizar tales operaciones.

4. Proporciona mayores ingresos a las municipalidades, dependiendo del control efectivo que se le da a la recaudación racional de impuestos, la Municipalidad percibirá mayores ingresos por concepto de la recaudación de impuestos. Los cuales pueden ser utilizados para la creación de Servicios Básicos a los habitantes de la comunidad.
5. Para la planificación económica, proporciona el recurso para la orientación, control y evaluación de la vida económica de una sociedad, a fin de conseguir determinados objetivos. Desde el punto de vista del capital, el problema fundamental de la planificación económica, consiste en hacer compatibles sus exigencias con la libertad económica.
6. En la planificación urbana, proporciona el medio para determinar los patrones de uso de la tierra a fin de satisfacer las necesidades actuales y futuras de la utilización de la tierra.
7. Al propietario le proporciona seguridad el hecho de poseer un título que le ampare el dominio de propiedad y además, por experiencias de otros países se ha demostrado que el poseer el sub-título de propiedad le sirve de incentivo al propietario para introducir mejoras a su vivienda a través de créditos bancarios que se garantizan con el título de propiedad.

Estos son algunos de los beneficios que el establecimiento del catastro proporciona a los propietarios, a las municipalidades o a cualquier tipo de institución pública o privada que necesite de este tipo de información confiable para desarrollar sus proyectos.

CAPITULO
9

**GUIA PARA EL ESTABLECIMIENTO
DEL CATASTRO URBANO
A BAJO COSTO**

9.1 ASPECTOS GENERALES:

Este capítulo describe únicamente algunos aspectos que a través de la experiencia y la realización del ejemplo práctico en San Juan Sacatepéquez, pueden en algún momento reducir los costos, que genera el levantamiento catastral.

Se pretende que pueda ser utilizado como una guía especialmente a nivel Municipal ya que de las 329 municipalidades existentes, actualmente 5 es decir 1.5%, cuentan con su propio departamento de catastro.

Algunas de las causas que posiblemente influyen en el establecimiento de oficinas catastrales a nivel municipal son:

1. Desconocimiento de su utilización, beneficios y falta de interés.
2. Limitaciones económicas y por ende de personal y equipo.

Si el motivo fuera el numeral "1", este documento puede ayudar a conocer esa información; si la causa fuera el numeral "2" y si se considera el establecimiento catastral como un servicio esencial, puede utilizarse parte del 8% del presupuesto nacional, que actualmente entrega el gobierno a las municipalidades.

Independientemente de la problemática, a continuación se presenta una guía que puede ayudar a establecer un catastro a bajo costo.

9.2 PROPUESTA DE UNA GUIA

Esta propuesta, presenta algunos aspectos que utilizados óptimamente, pueden reducir, de alguna forma, cualquier tipo de recurso, en lo concerniente a los aspectos económicos de

personal y tiempo, cuyos resultados pueden crear establecimientos catastrales a bajo costo. Ellos son:

9.2.1 EL PERSONAL:

Se propone que al momento de iniciar la actividad catastral, se nombren a dos personas que coordinen, una la actividad catastral urbana y la otra la rural.

La cantidad de personas que se encarguen de realizar la actividad será igual a la cantidad de Km² que posea el área urbana, como mínimo.

9.2.2 EL PROCESO:

El proceso del trabajo debe de realizarse en forma consecutiva es decir inicialmente la investigación de campo, luego la investigación de derechos de propiedad, después el análisis y por último el dibujo y el procesamiento de datos.

9.2.3 RELACION INTERINSTITUCIONAL:

Una efectiva y coordinada relación interinstitucional, puede proporcionar elementos básicos, para realizar las etapas de planificación y programación de las actividades catastrales.

Estos elementos básicos, consisten en toda aquella información de utilidad al catastro, efectuado con anterioridad, como por ejemplo:

- A. Sobre Tenencia y Uso del Suelo.
- B. Datos de Censos Nacionales de Vivienda y Población.
- C. Datos específicos de la población, directamente cuantitativos acerca de los servicios públicos.
- D. Datos sobre Censos Catastrales; etc.

La relación Interinstitucional en este caso consistirá, en una coordinación efectiva de actividades que minimicen la duplicidad de esfuerzos en trabajos similares y a la vez se establecerán normas que permitan realizar el intercambio de información, a través de las instituciones del Estado.

Esto permitirá formular políticas de orden catastral que normarán el desarrollo de las diferentes actividades. Siendo una de las más importantes, que el producto que se obtenga a través del Establecimiento del Catastro debe ser de USO Y CONOCIMIENTO PUBLICO y no de carácter restringido, ya que en este último caso las posibilidades de utilización y la proyección de servicio, por las entidades públicas y privadas se ven reducidas.

Además, el producto e información que se desprende de una investigación catastral, debe ser utilizada inmediatamente, debido que poco tiempo después de ser recolectada, puede ser obsoleta.

Específicamente, la efectiva relación interinstitucional, permitirá que no se dupliquen esfuerzos de ninguna índole y podrá reducirse el tiempo de investigación, evitando estas duplicidades, los recursos podrán encaminarse hacia la actualización y el mantenimiento de la información catastral y en consecuencia a la creación de sistemas catastrales a bajo costo.

9.2.4 LA DIVULGACION

Es un proceso por el cual se puede informar a los habitantes de una comunidad, de los objetivos del establecimiento del catastro, así como de sus beneficios; algunos de estos descritos más adelante.

Por medio de la divulgación se pretende que los diferentes sectores, ladinos e indígenas, comprendan completamente la necesidad de realizar este trabajo para nuestro país. La etapa de divulgación, debe realizarse en forma simplificada y concreta.

Es necesario hacer resaltar el alto porcentaje de indígenas y de analfabetos que posee el país, motivo que requiere atención especial en la fase de divulgación, ya que se deben crear mecanismos especiales que integren a estos sectores, como por ejemplo en realización de campañas y la divulgación deben ser, no sólo en idioma español sino también en las respectivas lenguas predominantes en la región y para el sector analfabeta, por medio de programas de divulgación gráfico-conceptual. Como propuesta específica, se propone realizar la divulgación en la siguiente forma:

A. Utilizar los medios de comunicación masiva, como lo son la televisión, la radio y la prensa, para difundir la información a los habitantes de las diferentes comunidades.

A través del Estado, se pueden establecer convenios con los medios de comunicación, para que éste proceso de divulgación sea económico y a la vez cumpla su cometido para con la comunidad, en la creación de una conciencia nacionalista que presente la importancia del catastro.

B. Directamente en la comunidad urbana, por medio de mantas informativas y volantes, colocados y distribuidos en puntos de importancia y de mayor afluencia.

Esto se puede realizar por medio de ayuda que regularmente prestan algunos comercios o industrias importantes del país, o propios de la comunidad, ya que a estos también les sirve de publicidad, porque sus nombres comerciales aparecen dentro de

esta. Se recomienda también que en las áreas urbanas se utilicen los medios de corta influencia, como pueden ser los radios, que regularmente funcionan en los mercados municipales.

En las actividades catastrales realizadas en nuestro país, hasta el momento, no se han tenido productos que puedan ser analizados estadísticamente, en relación a los beneficios que presenta una masiva campaña de publicidad al respecto, pero esta actividad figura dentro de programas realizados en diferentes países. En el caso de Guatemala, se pretende concientizar a los habitantes de la importancia del catastro para el país y a la vez presentarle claramente sus efectos y beneficios a la comunidad. La divulgación se debe realizar con un tiempo de anticipación mínimo de 2 meses.

Como producto de las campañas de divulgación se pretende obtener lo siguiente:

A. Que la respectiva comunidad esté enterada de la fecha en que se realizará la actividad catastral en la comunidad.

B. Que tenga a la mano, toda aquella información que le ampare el dominio de su propiedad o en su defecto que solicite asesoría a los técnicos catastrales para su obtención.

Esto permitirá que en la etapa de investigación de campo, se optimice la recolección de datos al propietario y con los resultados poder efectuar, por ejemplo, un diagnóstico de la cantidad y calidad de servicios públicos con que cuenta, cada comunidad.

Específicamente la divulgación forma parte del planteamiento a Bajo Costo, porque definitivamente aumentará la cantidad de datos recolectados y se minimizará el tiempo de la investigación de campo.

3.2.5 METODOLOGIAS ESPECIFICAS:

Se entenderá como Metodologías Específicas todos aquellos aspectos técnicos-metodológicos, relacionados con el establecimiento del catastro urbano, que intervengan en algún momento en el proceso.

Para realizar la presente descripción se dividirá el tema de la siguiente forma:

1. Los aspectos técnicos preliminares.
2. Los aspectos técnicos catastrales.

1. ASPECTOS TECNICOS PRELIMINARES

Los aspectos técnicos preliminares, se refiere directamente a todas aquellas actividades que se deben realizar previamente a la etapa del establecimiento.

En la continuación se citarán los de mayor importancia con sus consideraciones para efectuarlo a bajo costo.

1.1 Métodos de Mensura:

Se plantea el empleo de los siguientes métodos:

1. El de Mensura Terrestre
2. El de Mensura Fotogramétrica

La elección del método dependerá de la extensión del área a cubrir ya que, se deben considerar los siguientes aspectos:

a.1.1 EXACTITUD:

Es deseada una exactitud alta, por esta cuesta mucho dinero. Por razones de economía no se puede ser demasiado exigente. Como mínimo se debe exigir el cumplimiento de la exactitud del dibujo, el cual no debe ser mayor de 2mm en el mapa, para la escala que se proyecta más adelante, en áreas urbanas.

Estas especificaciones se pueden cumplir tanto en los métodos de mensura terrestre así como en los de mensura fotogramétrica. (Empleo de ortofotos o de rectificaciones.)

a.1.2 ECONOMIA:

Para reducir los costos es preferible, emplear para mediciones de grandes superficies, el procedimiento fotogramétrico en vez del procedimiento terrestre. Debe indicarse sin embargo, que para pequeñas superficies es regularmente económico una medición terrestre, que debe ser enlazada a la red geodésica Nacional. La selección de este procedimiento debe estar encaminado a que se le de mantenimiento al catastro.

Sin embargo para zonas urbanas, dependiendo de los valores de los inmuebles, se justifica económicamente, la combinación de los métodos terrestres y fotogramétrico.

a.1.3 TIEMPO:

El tiempo de duración está directamente relacionado con la escala en la cual se debe realizar el mapa catastral y el grado de precisión que se requiere para realizar esta actividad.

a.1.4 ESCALA:

Para zonas del área Centroamericana donde predominan los

parcelamientos relativamente densos, o para zonas urbanas se recomienda que la escala del mapa no debe ser menor que 1:1,000 y para zonas de parcelamientos extensos donde se puede obtener rendimientos más altos se recomienda la utilización de ortofotos en la escala más pequeña posible, la cual puede ser 1:10,000.

Los trabajos de mensura terrestre y los fotogramétricos pueden ser realizados por cualquier empresa particular o estatal previo acuerdos específicos.

a.2 FOTOGRAMETRIA:

Esta actividad la puede realizar la división de Fotogrametría del Instituto Geográfico Militar.

Esta será la encargada de proponer el tipo de rectificación que se le debe realizar a la fotografía aérea, dependiendo de la exactitud que se requiera, de las características topográficas y prediales de la zona catastral o de las especificaciones requeridas.

a.3 FOTOGRAFIA AEREA:

Para el establecimiento del catastro multifinalitario, es indispensable la utilización de fotografías rectificadas o las ortofotos, obtenidas por método fotogramétrico.

"Si bien en la fotografía aérea se usan cámaras fotográficas caras, complicadas y aviones de gran altitud, existen en la actualidad sistemas más económicos que han de resultar muy prácticos en organismos de planificación urbana y regional que deseen obtener fotos para levantamientos iniciales o actualizados de diferentes tipos de mapas". (1)

(1) Banco Mundial. "El Establecimiento de Sistemas Catastrales"
OP. CIT.

En el informe sobre "Fotografía Aérea para Planificadores de Ciudades" el Instituto de Detección de la India (IIRS), describe las características de un sistema económico en el cual se utiliza una cámara fotográfica de pequeño formato montada en un aeroplano liviano de un solo motor tripulado por un especialista. "Con este sistema se trata de completar la fotografía aérea de gran formato pero en ciertas ocasiones puede reemplazarse" dice el informe, "se trata de una técnica sencilla barata y al alcance de un aficionado".

Las cámaras utilizadas en este sistema (como las de 35mm y 6x6 cms) producen fotografías de pequeño formato de menos de 12 cms de lado. El pequeño formato de la imagen y el hecho de que los aviones livianos vuelan a baja altura impiden usar este sistema para cubrir grandes extensiones.

Según el citado informe, los sistemas de cámaras pequeñas presentan las siguientes ventajas:

- 1) La película se consigue fácilmente y el revelado e impresión pueden confiarse a laboratorios comerciales o instituciones comunes.
- 2) Las cámaras son relativamente baratas, además son pequeñas, livianas y de manipulación sencilla y la imagen es de buena calidad y de alta fidelidad.
- 3) Las cámaras pueden conseguirse fácilmente. Son máquinas profesionales de buena calidad para aficionados, generalmente del tipo Reflex de lente único. Existe una amplia variedad de modelos, accesorios y películas.

El informe continúa diciendo "La nueva aplicación de la fotografía aérea de pequeño formato, ha sido posible gracias a la actual generación de aviones ultra y micro livianos".

La visibilidad directa frente y debajo del aeroplano es limitada. El avión puede volar a muy poca velocidad (50 kts/hora), lo que permite determinar con exactitud la posición

y tener control de los traslapes. La capacidad de carga de este avión es la adecuada para un piloto fotógrafo y su cámara.

El montaje de la cámara para las fotografías verticales es sencillo añade el IIRS "el manejo de un avión microliviano no es complicado y en ciertos tipos de aeroplano es posible aprender a manejar en unas pocas horas.

Muchos aeroplanos de este tipo son portátiles (pueden transportarse en el techo de un automóvil o de un carro remolque) y se pueden armar en el lapso de una hora. No necesita levantar vuelo o aterrizar en un aeropuerto y es posible realizar estas operaciones cerca de la zona del proyecto. Un campo de fútbol o de apacentamiento de ganado, un camino o una pista de carreras, puede servir de campo de aterrizaje. Los aviones son baratos (De \$5,000.00 a \$10,000.00) y su manejo es económico.

"Es posible que muchos organismos de planificación urbana regional puedan manejar su propio sistema de fotografía aérea de pequeño formato con un avión microliviano. En ese caso es fácil y barato obtener fotografías aéreas actuales, para su uso en trabajos cartográficos, actualización de mapas y fotointerpretación". (1)

Esta fotografía puede ser utilizada en las actividades catastrales, tales como, planificación, programación, algún tipo de actualización en el trazo de linderos, programas de introducción de agua, alcantarillados, electrificación, o cualquier tipo de servicio al público que se desprenda del propósito multifuncional del catastro. Este tipo de fotografía no sustituye al ortofoto o al mapa de línea pero pueden complementarlos y prestar una gran ayuda para su actualización. Definitivamente, esta propuesta está condicionada a la compra de equipo, pero el producto obtenido puede disminuir económicamente, los gastos ocasionados por esta actividad.

(1) Banco Mundial. "El Establecimiento de Sistemas Catastrales" (P. CIT)

a.4 LABORATORIO:

El trabajo de laboratorio, económicamente depende del material que se utilice en la realización del establecimiento catastral.

Para elaborar el mapa catastral en una base estable, se recomienda que se realice en película ortocromática, para fotomecánica, a través del proceso de negativos y positivos. Actualmente en Guatemala (Abril 1986) un pliego de 20" x 24", tiene un valor aproximado de Q5.00.

Y aproximadamente, como promedio de mano de obra, por elaborar un negativo y un positivo, se puede estimar aproximadamente Q40.00. Con estos datos se puede realizar una aproximación de los costos reales, dependiendo del proyecto a realizar.

B. ASPECTOS TÉCNICOS CATASTRALES:

Estos se refieren, a las actividades directamente de investigación y sus procedimientos, efectuados en la fase del establecimiento.

El producto final, de la elaboración del establecimiento del catastro es el mapa catastral, para determinar la escala, en la cual se requiere realizar el dibujo del mapa catastral, se puede tomar en consideración los siguientes datos, que están relacionados con las densidades de las parcelas, en las zonas que se determinen como catastrales:

CATASTRO RURAL:

1 y menos parcelas por km² ————— 1:20,000
1 a 12 parcelas por km² ————— 1:10,000
12 a 50 parcelas por km² ————— 1: 5,000

CATASTRO URBANO:

Menos de 1,000 predios por km² ————— 1: 2,000
De 1,000 a 4,000 predios por km² ————— 1: 1,000
Y más de 4,000 predios por km² ————— 1: 500

La elección de la escala depende de la precisión del mapa, la forma, dimensiones de los predios y de los casos especiales.

Ahora bien, se presentan, casos donde la cantidad de predios es variable, por lo tanto lo más favorable utilizar la escala 1:10,000 para zonas rurales y para zonas urbanas las escalas 1:2,000 a 1:1,000.

Como precio de costo se estimarán, los siguientes valores totales; para áreas urbanas en base a los resultados obtenidos en el área urbana de San Juan Sacatepéquez, en el año 1986.

PARA TRABAJOS A REALIZAR A DESTAJO

DESCRIPCION	% EN RELACION AL COSTO TOTAL	COSTO POR PREDIO
1o. Administración	15%	Q 4.02
2o. Indirectos (Alquileres y Gasolina)	15%	Q 4.02
3o. Actividades preliminares	20%	Q 5.36
4o. Actividades Catastrales	50%	Q 13.41
TOTALES	100%	Q 26.81

Para realizar la descripción general de los aspectos técnicos catastrales, se utilizarán los cuadros que aparecen en las siguientes páginas en los cuales se indican características específicas de cada actividad.

9.2.6 COMBINACION DE ACTIVIDADES:

Esto se refiere específicamente a que el personal, que realiza las actividades catastrales, debe conocer técnicamente cualquier actividad referida a las investigaciones de campo, registro, análisis e incluso la etapa de dibujo de mapas catastrales.

MATRIZ DESCRIPTIVA DE ACTIVIDADES CATASTRALES

Actividad	Qué es? Descripción	Cuándo se Realiza	Cómo se Realiza	Dónde se Realiza	Tipo de información Recopilada y Procesada	Cuánto costaría (1987)	Propuesta a bajo costo	Ventajas	Desventajas
Investigación de Campo	Consiste en identificar físicamente los linderos de propiedad, la tenencia y uso del suelo	Es la primera actividad del proceso de investigación. Dentro de la base del establecimiento se realizan dos investigaciones de campo.	A través de una encuesta directa con el propietario o representante legal y delimitando los linderos de propiedad en una fotografía aérea.	Se efectúa directamente en cada predio o finca de la zona catastral.	Linderos de propiedad, clasificación catastral, dirección del predio, nombre del propietario, colindancias, uso del suelo, tipo de construcción, tipos de servicios, espacios libres.	En base al rendimiento diario.	Utilización de habitantes de la comunidad, por ej. sector estudiantil, formando brigadas de técnicos y colaboradores de la comunidad.	Económico, mayor colaboración de la comunidad. - Se eliminan viáticos y gasolina.	- Tiempo - Capacitación.
Investigación de derechos de propiedad	Proceso de investigación que tiene por objeto identificar los documentos legales que amparen el dominio de una propiedad.	Las investigaciones a campo proporcionan el material para realizar la investigación de derechos de propiedad, por esta razón se debe realizar después de las investigaciones de campo.	Con la ayuda de un formulario (ficha) en donde se colocan todos los datos acentados legalmente.	Especialmente en el registro de la propiedad, pero en algunos casos se consulta información de la matrícula fiscal y el Archivo de Centro América.	Datos legalmente inscritos acerca de: - Nombre del propietario del inmueble. - Ubicación y localización. - Sus colindancias existentes en la primera inscripción. - Fecha de crédito. - No. de archivo escritura. - Existe plano. - Desmembraciones, unificaciones cancelaciones. - Gravámenes existentes.	En base a rendimiento diario (15P/diarios) Q1.50 c/predio.	Que los datos legales sean almacenados en computadoras para que en un futuro sea fácil el mantenimiento. Que exista coordinación entre registro de la propiedad y la oficina de catastro.	- Rapidez en obtención de información. - Se prestará el servicio al público. - Facilidad del mantenimiento y actualización de los registros catastrales.	Rechazo de las respectivas autoridades para efectuar procesos computarizados.
Análisis catastral	Proceso técnico que compara los datos físicos del inmueble con sus derechos registrales, verificando su analogía.	En el momento que se finaliza las investigaciones de campo y derechos de propiedad.	Los investigadores de campo y de derechos de propiedad, proporcionan al analista los formularios (fichas) investigadas de cada predio, el analista verifica su analogía, los aspectos de ubicación, tenencia, extensión del predio con la ayuda de la foto aérea.	Trabajo que se efectúa en gabinete o directamente en el inmueble si existiera duda.	Se verifica: - El propietario legal. - Su extensión real. - Desmembraciones efectuadas. - Verificación de dudas. - Clasificación catastral. Se elaboran los listados finales que se utilizarán en el procesamiento de datos y una vez depurada la información, se transfiere a la sección de dibujo.	Según rendimiento diario por predio. Q1.12.	Esta actividad debería ser realizada por el investigador de campo y no como una actividad independiente.	Reducen los recursos humanos y en consecuencia los económicos. Agiliza el proceso de investigación.	Aumento de trabajo al investigador de campo.
Dibujo de mapas catastrales	Consiste en representar gráficamente el resultado obtenido a través del proceso de investigación.	Al finalizar la segunda fase de análisis de una zona catastrada.	Se transfiere los linderos y catastral identificada en la fotografía aérea a un formato especial de dibujo por expedientes.	En la oficina de catastro respectiva.	- Área a través de la planimetría. - Transferencia de medidas según escala utilizada en el mapa. - Actualización y mantenimiento de los mapas catastrales.	Según rendimiento diario (no incluye material de dibujo) Q1.10	Dependiendo de la presión del mapa, el factor más importante es determinar la escala del mapa.	Reducen los costos de producción y los productos finales son más manejables por los usuarios.	El costo por material a utilizar es un poco alto.
Procesamiento de Datos	Consiste en clasificar y procesar toda la información, producto del establecimiento del catastro.	Al finalizar la depuración de análisis y en el momento de la actualización y mantenimiento de los datos catastrales.	Con la ayuda de sistemas de computación y programas especiales.	En la oficina de catastro.	Toda la descrita anteriormente además debe mantener un Banco de Datos específico, de ser posible por Municipio.	Q6.00 por predio. (no incluye computador)	A través del organismo catastral descentralizar a las comunidades y encaminarlas a elaborar programas que incluyan estadísticas de los actuales servicios al público y sus proyecciones.	Mayor información al público y facilitar la comunicación a las dependencias públicas y privadas. - Con el computador, el procesamiento es más barato.	El costo de mantenimiento de los datos es alto.

1987/epa



El objeto fundamental, es para poder efectuar traslados de personal de una actividad a otra, sin problemas, ya que eventualmente se requiere el apoyo del personal, por motivos programados o incluso en atrasos de programas, para lo cual, el personal debe estar técnicamente preparado.

La combinación de actividades, independientemente, que es del grado de los trabajadores, puede en algunos casos eventuales, disminuir el costo del trabajo, en los aspectos de tiempo y de personal.

9.2.7 FINANCIAMIENTO:

Es necesario que las municipalidades, conozcan alguna forma, del procedimiento que se utiliza para adquirir los recursos económicos necesarios para realizar el establecimiento del catastro urbano.

Este financiamiento, en algunos casos, se realiza por medio de préstamos bancarios, "la percepción más clara del problema, se refleja en el crecimiento del número de pedidos, recibidos por el Banco Mundial, para proyectos que incluyen la creación o mejoramiento de los catastros" (1). Estas negociaciones deben ser aprobadas y realizadas a través del gobierno central.

Actualmente (año 1988) existe un financiamiento ofrecido por el gobierno Francés al gobierno Guatemalteco para realizar el catastro nacional de la República, en este caso, se plantea un recurso a gran escala, ya que este proyecto dará cubrimiento inicialmente a las regiones Nor-Oriente y Norte, pero puede ser extensible a toda la República. Para nuestro caso y a un mediano plazo las municipalidades podrían incluir estos gastos, a través de los ingresos provenientes del 8% del presupuesto nacional, que el gobierno ofrece a las municipalidades.

(1) Banco Mundial. "El Establecimiento de Sistemas Catastrales"
OP. CIT

El costo de los trabajos a realizar a través del establecimiento del catastro, debería estar incluido dentro de las tareas más importantes que cada municipalidad debe realizar en cada comunidad.

9.3 EFECTOS Y BENEFICIOS A LA COMUNIDAD:

Actualmente el establecimiento de sistemas catastrales a nivel general en la República, no es aceptado por los ciudadanos.

El problema fundamental, es el desconocimiento de su utilización desde el punto de vista, de los servicios que presenta a la comunidad y sus habitantes.

El concepto de catastro que regularmente maneja la ciudadanía, es desde el punto de vista IMPOSITIVO, es decir una de las finalidades del catastro fiscal.

En el caso específico de los guatemaltecos, el pago de cualquier impuesto es motivo de descontento, posiblemente por la falta de conciencia nacionalista en algunos casos y en otros por escasez económica.

En ambos casos existe una franca posición, de resistencia al cambio de parte de la comunidad en general. Esta reacción es común en países subdesarrollados o tercermundistas, a causa de la desatención de algunas obligaciones propias del estado a la comunidad, o por el mal manejo de las contribuciones por concepto de tributos.

Es necesario y de carácter urgente, que el concepto del catastro, sea tratado como tal y que prevalezca el concepto MULTIFUNCIÓN para su utilización.

Ahora bien, la comunidad necesita ser informada acerca de los efectos, ventajas y desventajas que provoca el establecimiento

del catastro. Esto definitivamente debe ser realizado a través de los medios masivos de comunicación como lo son la televisión, la radio y la prensa.

A través de la experiencia, se ha comprobado que posiblemente la única desventaja, o mejor dicha, un efecto negativo del establecimiento del catastro, es EL PESO DE IMPUESTO que se relaciona, con la finalidad fiscal del catastro, pero ya que actualmente en Guatemala, se está trabajando para regular, estandarizar y darle un justo valor a la propiedad, únicamente depende de la aceptación de la comunidad y que el producto de estos impuestos sean invertidos en obras de beneficio comunal.

Algunos de los beneficios que se presentan al momento de realizar el establecimiento del catastro en las zonas urbanas son los siguientes:

- 1 Proporciona el estado actual, el uso y la tenencia de la tierra.
- 2 Pone de manifiesto y revela el tipo de concentraciones humanas, que se desarrollan en un centro urbano y las manifestaciones socio-económicas del mismo.
- 3 Proporciona seguridad en el registro de propietarios, ya que los procedimientos que se utilizan en las operaciones registrales no se vinculan con la ubicación física del terreno, y no utilizan ninguna clase de descripción gráfica para localizar y actualizar tales operaciones.
- 4 Proporciona mayores ingresos a las municipalidades, dependiendo del control efectivo que se le da a la recaudación racional de impuestos, la Municipalidad percibirá mayores ingresos por concepto de recaudación de impuestos. Los cuales pueden ser utilizados para la creación de Servicios Básicos a los habitantes de la comunidad.

- 5 Para la planificación económica, proporciona el recurso para la orientación, control y evaluación de la vida económica de una sociedad, a fin de conseguir determinados objetivos.
- 6 Es la base para el planeamiento de proyectos de desarrollo o creación de nuevos poblados.
- 7 En la planificación urbana, proporciona el medio para determinar los patrones de uso de la tierra a fin de satisfacer las necesidades actuales y futuristas de la utilización de la tierra.
- 8 Facilita las expropiaciones, para la construcción o ampliación de carreteras.
- 9 Al propietario le proporciona seguridad el hecho de poseer un título que le ampare el dominio de propiedad y además, por experiencias de otros países se ha demostrado que el poseer el título de propiedad le sirve de incentivo al propietario para introducir mejoras a su vivienda a través de los créditos bancarios que se garantizan con el título de propiedad.
- 10 Es la base para las reformas agrarias.

Estos son algunos de los beneficios que es establecimiento del catastro proporciona a los propietarios, a las Municipalidades o a cualquier tipo de institución pública o privada que necesite de este tipo de información confiable para desarrollar sus proyectos.

Para finalizar, tomando en cuenta que es necesario que los trabajos relacionados con los levantamientos catastrales se lleven a cabo LO MAS RAPIDAMENTE POSIBLES, debido a que la población existente en Iberoamérica se habrá triplicado en 30 años, lo que significa un ascenso de 600 millones de pobladores, se hace necesario, citar una frase expresada hace más de 150 años por una personalidad Alemana, la cual dice:

"LO MAS IMPORTANTE DE UN CATASTRO, ES TERMINARLO" Benzengerg.

QUINTA PARTE

10

FINALES

CONCLUSIONES

10. Sobre el Desarrollo Urbano.

Los Mapas y Registros Catastrales son un producto final del Establecimiento del Catastro y sus misiones para establecer en centros urbanos normas de Ordenamiento y Crecimiento, de Regulación, Remodelación o Renovaciones Urbanas consisten en Información Histórica de carácter legal de tenencia y evolución de los predios, ya que cuenta con el respaldo que proporciona el Registro de la Propiedad.

También los mapas catastrales, contienen información gráfica para efectos de expropiación parcial o total de inmuebles, designadas para el ensanchamiento de calles; identifican en forma precisa el uso y las diferentes zonificaciones existentes en el suelo urbano. Además son de gran utilidad en el cumplimiento de programas institucionales, y para la ubicación de obras de interés colectivo o para el diseño y distribución de agua potable, drenajes o electricidad, proporcionando la ubicación exacta de cada predio, tanto en el orden de la clasificación catastral, la cual certifica y realiza el inventario de los inmuebles, así como la nomenclatura que identifica y localiza las diferentes direcciones urbanas de viviendas, comercios, industrias, oficinas, equipamientos y servicios en áreas urbanas o metropolitanas.

20. Sobre el Desarrollo Social

A través de una Ley, el Catastro, garantiza la propiedad privada, de una forma inmediata puede esclarecerse la inexistencia o usurpación indebida en los inmuebles. Así también, identifica las tierras ociosas e improductivas, decretadas por autoridades competentes, que pueden ser destinadas para realizar programas de regulación parcelaria o planes de

reforma agraria integral. Además permite inventariar las diferentes formas de uso y tenencia del suelo para establecer tasas justas de impuestos, basadas especialmente, en la capacidad económica de las diferentes categorías sociales.

3. Sobre el Desarrollo Económico

El Establecimiento del Catastro, proporciona las bases cartográficas y estadísticas, para que las actividades agrícolas y productivas del país, realicen su planificación de programas y determinen: la clasificación de los suelos, explotación de cultivos, su tenencia, identificando las áreas no susceptibles a cultivos, las vías de comunicación y corrientes de agua existentes, la cantidad de predios, sus áreas y sus propietarios para poder realizar, cálculos de inversión, gastos de producción y porcentajes de ganancias.

Además el Establecimiento del catastro puede facilitar el acceso al Crédito Bancario para este tipo de inversiones agrícolas.

4. Sobre el Desarrollo Político-Administrativo

El establecimiento del catastro, determina e identifica, en forma precisa los límites en circunscripciones administrativas y ayuda a solucionar problemas de litigios de tierra evitando conflictos entre pueblos vecinos, ayudando a que los trámites Jurídico-Legales de Titularidad, Transferencia de Dominio, Mutaciones Físicas de los inmuebles, se faciliten en colaboración a los propietarios y las diferentes comunidades.

Además, le permite al Estado, elaborar políticas y acciones encaminadas a la creación de nuevos poblados o colonizaciones que puedan resolver los déficit que en tierra rural han causado la inestabilidad política y situación de tensión-comunales en las áreas de conflicto, así como los problemas

causados fenómenos naturales como lo son: terremotos o inundaciones, situaciones que obligan a decretar a estas zonas de emergencia nacional.

5. Sobre la Arquitectura

Para el desarrollo de proyectos de arquitectura, es necesario un espacio, el cual se representa generalmente por un inmueble, el catastro identifica los linderos físicos de estos inmuebles y su analogía con sus datos legalmente registrados, proporcionando seguridad en los estudios de factibilidad de los proyectos y su vinculación con los inmuebles, además el buen manejo que den las municipalidades a las contribuciones por concepto de impuestos de inmuebles, comercios, etc. Pueden originar obras de infraestructura o mejoras urbanísticas, donde la función del arquitecto, puede ser utilizada en esta sociedad de consumo.

RECOMENDACIONES

10. De Orden General

Es necesario realizar el Establecimiento del Catastro Multifuncional a nivel nacional, a través de técnicas que permitan efectuarlo en forma rápida, precisa y económica; como un medio para proyectar un desarrollo al país, en los aspectos urbanos, económicos, sociales y políticos.

20. Para El Estado

Es necesario que de inmediato se actualice el inventario de los Bienes Nacionales, del Estado y los Municipales, para que sean plenamente identificados y que por medio de las autoridades competentes, puedan decidir sobre su uso y destino.

Además es necesario que el Estado, establezca tasas justas de impuestos, por concepto de posesión de inmuebles y a la vez que realice campañas masivas de concientización a la comunidad acerca de los arbitrios y que indique la importancia y la forma de como deben utilizarse ya que estos ingresos son generadores de obras y mejoras urbanísticas.

30. A Nivel Institucional

Es necesario que las actividades y esfuerzos que actualmente realizan diferentes instituciones del Estado en las actividades catastrales, se unifiquen en un solo organismo catastral con propósitos multifuncionales, para evitar la duplicidad de trabajos y la utilización de recursos especialmente los económicos.

Además es necesario que se establezcan convenios, para llevar a cabo una buena relación interinstitucional, que permita un fluido intercambio de información necesaria en las etapas de planificación, programación y ejecución de las actividades catastrales.

40. A Nivel Facultativo

Es necesario que se incluyan dentro de los programas de estudio, específicamente en el Área de Urbanismo, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos; Metodologías de Investigación acerca de la tenencia y uso del suelo, procedimientos que contemplan el Establecimiento del Catastro.

50. Para Continuar El Trabajo

Es posible continuar este tema de investigación si el planteamiento de los objetivos, está dirigido hacia estudios de establecimiento del catastro en el área rural, así como para áreas urbanas ocupadas ilegalmente que pueden regularse por medio de titulación supletoria, o para aquellas áreas que son ocupadas con tenencia legítima, pero que corresponden a lotificaciones o parcelamientos urbanos que carecen de licencia municipal; ya que estos presentan variaciones con respecto al área urbana, en aspectos de su uso, la tenencia y la forma de distribución de la tierra.

Además es necesario que se realicen estudios de investigación, que estén dirigidos hacia el mantenimiento del catastro, actividad de gran importancia que se debe efectuar después de realizar el Establecimiento Catastral.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar Girón, Rolando.
"Aplicación del Catastro en la Reconstrucción de la ciudad de El Progreso". Guatemala, Instituto Geográfico Nacional, División de Catastro, Octubre 1973.
2. Aguirre Valdez, Carlos.
"Algunos pormenores del Establecimiento y Aplicación del Catastro Integral de Guatemala", IGM, Ministerio de la Defensa Nacional, Guatemala, 1983.
3. Alspaugh, David.
"Ortofotografía". Agencia Cartográfica del Departamento de Defensa, Departamento de Geoposición, Semana de Intercambio Tecnológico, Mayo 1979, Panamá.
4. Alspaugh, David.
"Resumen Fotogramétrico". Agencia Cartográfica del Departamento de Defensa, Departamento Geoposicional, Semana de Intercambio Tecnológico 1979, Panamá.
5. Au, Franz y otros.
"Reporte de la Reunión del Grupo Ad-Hoc de expertos en Cartografía y Levantamientos Catastrales". Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, VII Conferencia Cartográfica Regional de las Naciones Unidas para Asia y el Lejano Oriente, Tokio, Oct. 1973.
6. Banco Mundial.
"El establecimiento de Sistemas Catastrales", Horizontes Urbanos Volumen 9 No. 6 Agosto de 1985.
7. Barata Pinto, Galiano.
"O Cadastro da propriedade rustica em Portugal". Ministerio de Finanzas, Instituto Geográfico e Cadastral, Praca da Estrela-Lisboa, Junio 1986. Traducción de Jaz. Pablo Guerrero.
8. Castro Monterroso, Hector Santiago.
"Fenómenos Urbanos Regionales. Conceptos y Términos". Centro de Estudios Urbanos y Regionales CEUR. Serie de Información Marzo 1-85.
9. Facultad de Arquitectura USAC.
"Guía para la elaboración de una propuesta de tesis de grado". Unidad 3.3 Junio de 1985.
10. Garcia-Cuerva, Jose.
"El Catastro en España". Técnica Topográfica, Revista del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía, Vol. XII No. 55, Madrid, Nov.-Dic. 1983.
11. Instituto Geográfico Nacional.
"Procedimientos y Normas para la Revisión y Corrección de Mapas Aerofotogramétricos". Sistema usado en Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, Guatemala 1980.
12. Instituto Geográfico Militar
"Diccionario Geográfico de Guatemala", Compilación Crítica Francis Gall, Segunda Edición Guatemala, C.A., 1978
13. Instituto Nacional de Transformación Agraria.
"Ley de Transformación Agraria". Decreto No. 1551, Guatemala 1978.
14. Instituto Panamericano de Geografía e Historia IPGH.
"Especificaciones para Mapas Topográficos".
15. Joly, Fernando.
"La Cartografía". Colección El Cano, La Geografía y sus problemas, Editorial Ariel, Barcelona, Caracas, México. 1979.

16. Joly, Fernanda.
"La Cartografía". Colección El Cano, La Geografía y sus problemas, Editorial Ariel, Barcelona, Caracas, México. 1972.
17. Luján Muñoz, Jorge.
"Guía del Archivo General de Centroamérica", Ministerio de Educación, A.G.C.A. Guatemala, 1982.
18. Melgar Rojas de Aguilar, Gloria.
Tesis. "Consideraciones Generales sobre la necesidad de la Emisión de una Ley de Catastro". Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, USAC. Guatemala 1981.
19. Melgar Rojas de Aguilar, Gloria.
"Análisis Comparativo de las distintas Instituciones Públicas que realizan trabajos Catastrales en la República de Guatemala y propuestas de acciones para mejorar su funcionamiento", DNP-USAC. Nov. 1983. Tesis de Maestría Administración Pública. (Inédita)
20. Misión Técnica Alemana
"Del Levantamiento de Catastro". Edición Provisional, Ed. Antonio Lehmann, San Jose C. R.
21. Montalvo Reina, Fernando Alejandro.
"Algunas generalidades sobre los aspectos Legales más importantes que se relacionan o regulan nuestra actividad Administrativa", DICABI. Colección de folleto ACRE No. 001-86.
22. Montalvo Reina, Fernando Alejandro.
Tesis. "La actividad Administrativa y Notarial que se tramita ante la Dirección de Catastro y Análisis de Bienes Inmuebles" (DNDI). Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Occidente, Buetzaltenango, Agosto 1987.
23. Parra, Ernesto.
"Concepto y objetivo de un Catastro Multifinanciado". Catastro y Valorización, Primer Seminario. Rev. Catedra Libro. Universidad Distrital "Francisco José De Caldas" Enero-Marzo 1982, Bogotá, Colombia.
24. Pineda Polanco, Edgar Enrique.
"Monografía de San Juan Sacatepéquez". Trabajo de Investigación EPS-AMS 85, Facultad de Arquitectura, Unidad 3.3 USAC. Guatemala 1985 (Inédita).
25. Pineda Polanco, Edgar Enrique
"Plan Piloto del Establecimiento del Catastro Urbano, en San Juan Sacatepéquez", Trabajo de investigación EPS - AMS 85 Facultad de Arquitectura Unidad 3.3 USAC Guatemala, 1985 (Inédita).
26. Porta C. Humberto, Raul E. Pallais y Rudolf Elstner.
"El Catastro y su concepto único". Caracas, Venezuela. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Primera Reunión Panamericana de Catastro, Nov. 1971.
27. Puig Peña, Federico. "Compendio de Derecho Civil Español". Segunda Edición Pamplona Editorial Arzandi, 1972.
28. Robé Rendón, Byron.
Tesis. "Plan Preliminar de Ordenamiento Urbano para Villa Nueva". Facultad de Arquitectura USAC. Oct. 1983.
29. Robé Rendón, Byron.
"Técnicas Cartográficas Aplicadas al Catastro", I Seminario sobre desarrollo de Técnicas Cartográficas. Guatemala, Nov. 1985.
30. Servicio Geodésico Interamericano (IAGS).
"Manual de control suplementario", Fuerzas del Ejército de Estados Unidos, (Estado del Sur. 1976.