



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**MANUAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CATASTRO MUNICIPAL  
DE PRESIÓN GRÁFICA NUMÉRICA**

Ing. Carlos René Chávez Domínguez  
Ing. Mario Hernández Montenegro  
Ing. Marco Tulio Bances Monroy  
Ing. Walter Ignacio Camel Domínguez  
Inga. Ana Lucía Valdés Rojas  
Ing. Agr. Luis Alberto Ruiz Valle

**Guatemala, abril de 2012**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**MANUAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CATASTRO MUNICIPAL  
DE PRESIÓN GRÁFICA NUMÉRICA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO A LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA  
Y A LA COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD**

**POR**

Ing. Carlos René Chávez Domínguez  
Ing. Mario Hernández Montenegro  
Ing. Marco Tulio Bances Monroy  
Ing. Walter Ignacio Camel Domínguez  
Inga. Ana Lucía Valdés Rojas  
Ing. Agr. Luis Alberto Ruiz Valle

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE POSTGRADO  
ESPECIALIDAD EN CATASTRO**

**GUATEMALA, ABRIL DE 2012**

**Universidad de San Carlos  
de Guatemala**



EPFI-107-2012

Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, 18 de abril de 2012.

Profesionales

Ing. Carlos René Chávez Domínguez

Ing. Mario Hernández Montenegro

Ing. Marco Tullio Bances Monrroy

Ing. Walter Ignacio Camel Domínguez

Inga. Ana Lucía Valdés Rojas

Ing. Luis Alberto Ruiz Valle

Presentes.

Estimados Profesionales:

Reciban un cordial y atento saludo, a la vez aprovecho la oportunidad para comunicarles que la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería ha Aprobado su Trabajo de Graduación titulado **"MANUAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CATASTRO MUNICIPAL DE PRECISIÓN GRÁFICA NUMÉRICA"** de la Especialización de: **Catastro.**

Sin otro particular, atentamente

*"Id y enseñad a todos"*

  
Dra. Mayra Virginia Castillo Montes  
Directora  
Escuela Estudios de Postgrado



Cc: archivo  
/la

## **DEDICATORIA**

### **A Dios**

Todo poderoso, Por las bendiciones, sabiduría e inteligencia para poder alcanzar un éxito más en nuestra vida profesional.

### **A la Universidad de San Carlos de Guatemala**

Por haberme dado la oportunidad de estar en tan prestigiosa casa de estudios

### **A La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos**

Darnos la facilidad de tener adecuadas instalaciones y Profesionales adecuados para el Postgrado.

### **A Compañeros de Postgrado**

Que indirecta o directamente nos brindaron su apoyo.

### **A nuestros familiares**

Por su comprensión y ayuda incondicional en el esfuerzo realizado para obtener este Postgrado.

### **A Nuestros Amigos en General**

Muy sinceramente



## INDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	I
<b>INDICE GENERAL</b>	II
<b>INDICE DE ILUSTRACIONES</b>	IV
<b>LISTA DE SIMBOLOS</b>	VI
<b>GLOSARIO</b>	VII
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>2. OBJETIVOS</b>	2
2.1 Objetivos generales	2
2.2 Objetivos específicos	2
<b>3. EL CATASTRO MULTIFINALITARIO</b>	3
3.1 Fases del Catastro Multifinalitario	3
<b>4. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CATASTRO EN UN MUNICIPIO.</b>	4
<b>4.1 Información Cartográfica, fotogramétrica y Límite Municipal</b>	4
<b>4.2 Los mapas Catastrales</b>	15
4.2.1 Escala y subdivisión de los mapas catastrales	15
4.2.2 Cómo se numeran los mapas catastrales	19
4.2.3 Dibujo de los mapas	20
4.2.4 Símbolos usados en los mapas	21
4.2.5 Rotulado de los mapas	21
4.2.6 Información marginal	21
4.2.7 Dibujo de las manzanas, predios y revisión de traslapes en los mapas catastrales	22
<b>4.3. Planificación del trabajo de campo</b>	24
4.3.1 Preparación de mapas índice	24
4.3.2 Preparación de las fotos para la identificación de linderos	25
4.3.3 Foto identificación de linderos e investigación de propietarios	26
4.3.4 La ficha de investigación de campo	27
4.3.5 La tarjeta de investigación preliminar urbana y rural	30
4.3.6 La investigación en el Registro de la Propiedad (a distancia).	32
4.3.7 El expediente catastral	36
4.3.8 Análisis y revisión de la información de campo.	37
4.3.8.1 Dudas para resolver en el campo.	38
4.3.8.2 Dudas al Registro de la Propiedad.	40
4.3.8.3 Dudas a la Matricula Fiscal.	41
4.3.8.4 Elaboración de fichas, tarjetas finales y sobrescritos:	42
4.3.8.5 Equivalencias y factores de Conversión de Aéreas de metros A varas que son necesarias conocer	44
4.3.9 Dibujo de los mapas en formato CAD	49

<b>4.4 Métodos de levantamiento catastral</b>	51
4.4.1 Medición de frentes de predios en áreas urbanas	53
4.4.2 Mediciones con GPS de navegación cuando los linderos no sean foto identificables, en áreas rurales y suburbanas	54
<b>4.5 Dibujo de predios en formato CAD Análisis y revisión de la información obtenida</b>	64
4.5.1 Dibujo de predios	64
4.5.2 Dibujo de poligonales con distancias, azimut y rumbos	75
4.5.3 Conexión los mapas	87
4.5.4 Características generales	88
4.5.5 El Administrador de Conexión BD	89
4.5.6 Configurar una conexión con una base de datos	90
4.5.7 Visualizar los datos de las tablas	94
4.5.8 Vincular datos con los objetos del dibujo	95
4.5.9 Creación de rótulos	101
<b>4.6 Registros de información obtenida</b>	107
4.6.1 La ficha catastral	107
4.6.2 Los índices alfabéticos y numéricos	108
<b>4.7 Impresión de Productos catastrales</b>	109
<b>4.8 Mantenimiento del catastro</b>	110
4.8.1 Objetivos que debe tener el mantenimiento del catastro	110
4.8.2 Numeración de los nuevos predios	111
<b>5. CONCLUSIONES</b>	111
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	112
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b>	112

## INDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA	DESCRIPCION	PAGINA
1	Mapa en formato 1:50,000 obtenido en el IGN	6
2	Representación de 4 mapas estando activa una capa	6
3 a 14	Procedimiento para dividir el mapa 1:50,000 a 1:10,000	7 a 12
15	Resultado del procedimiento	12
16 a 19	Procedimiento para insertar orto fotos en el programa CAD	12 a 14
20	Indicación de cuáles son las coordenadas que se ingresan de las fotografías	14
21	Resultado de cómo se vería un municipio	15
22	Índice de cuadrángulos del mapa Internacional	16
23	Sub división de cada cuadrángulo	17
24	División de de cuadrángulos y Numeración de cada uno de ellos a llegar a la escala que se desea	18
25	Ejemplo de la unión de de 25 fotos que cubren un mapa 1:50,000	19
26	Ejemplo de la unión de 100 fotos que cubren un mapa 1. 10,000	20
27	Una sola orto foto 1: 1,000	20
28	Como se representan los predios en Autocad	21
29	Como se identifican los linderos con problemas	22
30	Rotulación de los predios y las manzanas	22
31	Numeración de predios	23
32	Numeración Catastral	24
33	Mapa índice	26
34 y 35	Entrevista a propietario y medición de frentes	28
36 y 37	Ficha de investigación de campo anverso y reverso	30 y 31
38	Tarjeta de identificación	32
39 y 40	Ficha de investigación en el registro de la propiedad anverso y reverso	35 y 36
41	Ficha de medición de áreas	38
42	Dudas de campo	39
43	Dudas del registro de la propiedad	40
44	Dudas de la matricula fiscal	41
45	Hoja resumen	43
46	Conversión de áreas	44
47 y 48	Ejemplo de lotes dibujados con comandos línea	49 y 50
49	Imagen satelital con resolución de 0.60 mts.	51
50	Lista de precios de las imágenes satelitales	52
51 a 56	Vistas de un posicionador satelital y sus funciones	53 a 57
57	Vista grafica de satélites que dan el posicionamiento	57
58	Vista de un posicionador y como presenta sus resultados	58
59	Como esta dividió el globo terrestre en la proyección UTM	59
60	Meridiano central en la proyección GTM	60

<b>FIGURA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PAGINA</b>
61 a 66	Uso de la calculadora Geodésica	61 a63
67	Croquis de Predio	64
68 a 82	Creando un dibujo en Autocad	64 a 73
83	Indicación de cómo se interpretan los azimut y rumbos	74
84	Libreta de levantamiento de campo	74
85 a 87	Configurando ángulos en autocad	75 a 76
88	Propiedades del dibujo	76
89	Libreta de levantamiento de campo	77
90 y 91	Parte inferior de la pantalla en autocad, se introducen los comandos	77
92	Libreta de levantamiento de campo	78
93 a 95	Configuración de unidades de medida	78 y 79
96	Libreta de levantamiento de campo	79
97 y 98	Configuración de puntos	80
99	Icono de Block de notas	81
100	Ejemplo de block de notas	82
101 a 103	Secuencia de cómo ejecutar los comandos	82 y 83
104	Resultado de la ejecución	84
105	Para completar el dibujo	84
106	Dibujo ejecutado	85
107	Las propiedades del dibujo	85
108 a 112	Secuencia de configuración de una conexión a una base de datos	89 a 91
113	Visualización de una base de datos	93
114 a 118	Secuencia de vinculación de datos	96 a 99
119 a 124	Secuencia de creación de rótulos	101 a 107
125	Aspecto de pantalla después de crear un rótulo	104
126	Ficha catastral	106
127	Ejemplo de índice Alfabético	107
128	Ejemplo de índice Numérico	107

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>N</b>	Norte
<b>E</b>	Este
<b>S</b>	Sur
<b>W</b>	Oeste
<b>Ha</b>	hectáreas
<b>A</b>	Área
<b>UTM</b>	Universal Transversal Mercator Sistema de proyección mundial
<b>GTM</b>	Guatemala Transversal Mercator Sistema de proyección optado por Guatemala
<b>mts</b>	metros
<b>vrs</b>	varas
<b>mm</b>	milímetros
<b>IGN</b>	Instituto Geográfico Nacional
<b>mts<sup>2</sup></b>	metros cuadrados
<b>Vrs<sup>2</sup></b>	Varas cuadradas
°	Grados sexagesimales
'	Minutos sexagesimales
“	Segundos sexagesimales
<b>dgw</b>	Extensión que tienen los archivos digitales de dibujo
<b>tiff</b>	Extensión que tienen los archivos digitales de imagen
<	Angulo entre dos líneas

## **GLOSARIO**

### **Albedo**

Fracción de la radiación incidente que es reflejada por una superficie, puede variar entre los límites teóricos de 0 (no reflexión, absorción total) y 1 (reflexión total); el albedo de la Tierra en su conjunto es aproximadamente 0.3

### **Algoritmo**

Secuencia explícita y finita de operaciones que conduce a la solución de un problema aplicado a los SIG, suele tratarse de un conjunto de operaciones de álgebra de mapas y/o sobre bases de datos que permiten obtener un resultado mediante combinación de información espacial y alfanumérica.

### **Altimetría**

Medida de la altitud o elevación, la altitud se mide sobre una superficie de referencia (datum); la medida de profundidades bajo el agua se denomina **batimetría**.

### **Anillo**

Estructura formada por un conjunto ordenado de líneas que se cierra sobre sí mismo sin cruces ni traslapamientos, un anillo define una superficie poligonal y puede estar formado por una única **línea** o por varias unidas secuencialmente; en cualquier caso, el nodo inicial y final de un anillo coinciden y queda definida la propiedad topológica.

### **Atributo**

Propiedad o característica de una clase de elementos en una base de datos por ejemplo, la superficie, la población, la renta media. pueden ser atributos de la clase municipios en una base de datos.

### **Azimut**

Ángulo formado entre una línea y un meridiano, normalmente nos referimos con este término a la orientación geográfica; en este caso, la primera línea sería la proyección sobre el plano XY del vector perpendicular al terreno en el punto problema

## **Base de datos**

Conjunto de datos estructurado para permitir su almacenamiento, consulta y actualización en un sistema informático, las bases de datos relacionales son un caso concreto en el que la información se organiza en **relaciones** (llamadas más frecuentemente “tablas”) que son conjuntos de “registros” cada una de las cuales integra información de un elemento en un conjunto de *campos* (uno por atributo del elemento); si dos tablas comparten un campo con valores dentro del mismo **dominio**, puede aplicarse una operación de unión mediante la cual los registros se enlazan en función de los valores del campo de enlace. En sistema de numeración basado en dos dígitos, 0 y 1.

## **Binario**

Los sistemas de numeración pueden crearse sobre una base (número de dígitos básicos) arbitraria; el sistema binario (base 2) usa solamente dos dígitos: el uno y el cero. Ejemplo **binario** 0 1 10 11 100 101 110 111 1000 1001 etc...y el **decimal** 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

## **BIT**

Dígito en el sistema binario de numeración *bit* proviene de la contracción de *binary digit*; al tratarse de un dígito en el sistema binario sólo puede tener dos valores: 0 y 1.

## **BYTE**

Conjunto de 8 bits en el sistema binario de numeración un *byte* puede almacenar un número entero entre 0 (00000000) y 256 (28: 11111111); el término es equivalente a **octeto** (ocasionalmente se habla de *byte* para un número diferente de bits).

## **CAD**

Diseño Asistido por Computadora.

## **Cartografía**

Conjunto de técnicas utilizadas para la construcción de mapas.

## **Celda**

Elemento básico de información en una estructura *raster* matricial representa el valor medio de un área rectangular superpuesta al terreno (es un concepto análogo al de *pixel* en una imagen digital).

## **Cenit**

Con origen en el centro de la Tierra, es la dirección al que apunta el vector normal a la superficie terrestre en un punto de observación. El punto de observación se supone sobre la superficie de la Tierra.

## **Centroide**

Punto interior de un polígono más próximo a su centro geométrico. El centro geométrico de un polígono puede ser exterior si el polígono no es convexo; en ese caso, el centroide se “mueve” al lugar más próximo posible que cumpla la condición de interioridad.

## **Clasificación**

Proceso de agrupamiento de un conjunto de elementos en clases en el sentido estadístico, una clasificación pretende agrupar los elementos en clases internamente homogéneas pero diferenciables entre ellas por los valores de una o varias variables.

## **Compresión**

Técnica de reducción del número de bits necesario para almacenar o transmitir una Información concreta, existen técnicas de compresión sin pérdida de la información original (por ejemplo, GIF en la compresión de imágenes digitales) o con pérdida controlada de información (por ejemplo, JPG en el mismo caso).

## **Coordenada**

Cantidad usada para definir una posición en un sistema de referencia, las coordenadas pueden ser lineales (cartesianas) o angulares (esféricas), según el sistema de referencia.

## **Cota**

Altitud asociada a un punto habitualmente, un mapa de elevaciones está formado por curvas de nivel o isohipsas y por puntos acotados.

## **Cuenca Hidrológica**

Conjunto de puntos del terreno cuyas líneas de flujo convergen en un sumidero. El sumidero suele hacerse coincidir con un punto singular: una desembocadura o una confluencia de ríos.

## **Cuenca Visual**

Conjunto de puntos del terreno que son visibles desde un punto de vista o foco (ver concepto de **intervisibilidad** entre dos puntos).



## **Dato**

Hecho verificable sobre la realidad, un dato puede ser una medida, una ecuación o cualquier tipo de información que pueda ser verificada (en caso contrario se trataría de una creencia).

## **Datum**

Sistema geométrico de referencia empleado para expresar numéricamente la posición geodésica de un punto sobre el terreno, cada datum se define en función de un elipsoide y por un punto en el que el elipsoide y la Tierra son tangentes.

## **Declinación Solar**

Distancia angular entre el vector que apunta al Sol y su proyección sobre el plano del Ecuador en el sistema de referencia terrestre, la declinación varía aproximadamente en el rango  $\pm 23.5^\circ$ ; los momentos del máximo y mínimo ángulo se denominan solsticios.

## **Digitalizar**

Operación de codificar la información en cifras la digitalización se aplica habitualmente a la codificación de la información gráfica (mapas y planos convencionales) pero puede ser aplicada con propiedad a todo tipo de información para la construcción de bases de datos digitales.

## **Disolución (Geométrica)**

Proceso de unión de dos o más polígonos mediante la eliminación de los lados comunes, la disolución suele realizarse para generalizar información temática, uniendo los polígonos vecinos que comparten valores iguales para alguno de sus atributos.

## **Dominio**

En una base de datos se aplica al conjunto de valores posibles de un atributo, por ejemplo, el conjunto de valores posibles de códigos municipales en España es el dominio del atributo "código municipal".

## **Elipsoide**

Descripción simplificada de la forma y dimensiones de la Tierra: los elipsoides se definen en función de un radio ecuatorial y de un radio polar EMPÍRICO dato o información extraídos de la observación o medida directa de la realidad.

## **Emulación**

Imitación de un proceso real mediante un modelo.

## **Entorno**

Conjunto de valores de los factores influyentes bajo los cuales se realiza una simulación es un concepto equivalente a “escenario” y representa bajo qué condiciones se ejecuta la simulación de un proceso; en este contexto, la experimentación es la realización de simulaciones bajo condiciones de entorno controladas.

## **Equinoccio**

Momentos en los que la declinación solar es de 0°, los equinoccios ocurren hacia el 21 de marzo y 21 de septiembre y son los únicos momentos en que el día y la noche duran 12 horas y en los que el Sol sale por el Este y se pone por el Oeste, exactamente.

## **Error**

Diferencia entre el valor medido o estimado y el valor real en un modelo, el error representa la desviación entre lo predicho por el modelo y la realidad; el error es una estimación de la calidad de la información de un mapa y suele distinguirse del concepto de **precisión**, que hace referencia a la calidad del método de medida utilizado.

## **Escaner**

Sensor óptico acoplado a un dispositivo de barrido para la digitalización de documentos, con un escáner se recorre un documento mediante el sensor óptico que mide la reflectancia general (tonos de gris) o la de cada color primario (RGB), para formar una imagen digital, procedente del inglés *scanner*, el neologismo ha sido aceptado por la RAE, aunque con una definición compleja y poco afortunada.

## **Estación total**

Se le denomina a un aparato electro-óptico utilizado en topografía cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica, y consiste en la incorporación a un distanciometro un microprocesador esto lo convierte en un teodolito electrónico. Este facilita las tareas.

## **Estándar**

Propiedad que garantiza la uniformidad en los métodos de capturar, representar, almacenar y documentar la información, la estandarización es, hoy por hoy, un objetivo ya que no existen normas universalmente aceptadas para casi ningún tipo de información.

## **Filtro**

Matriz de coeficientes aplicados en un proceso de convolución sobre una estructura **raster** por ejemplo, los coeficientes usados para generar la curvatura general a partir de un MDE son -1 0 -1 0 4 0 -1 0 -1.

## **Fotogrametría**

Conjunto de técnicas implicadas en la obtención de datos métricos a partir de **fotografías**, la fotogrametría es la forma más usual de generar modelos digitales de elevaciones, usando pares estereoscópicos y apoyos sobre el terreno.

## **Generalización**

Simplificación realizada al representar un objeto real mediante un modelo se aplica también al proceso de eliminación selectiva de vértices en una forma geométrica para simplificarla.

## **Geodatabase:**

Es una base de datos diseñada para almacenar, cuestionar y manipular información geográfica e información espacial. Es también conocida como base de datos espacial.

Es el almacenamiento común de datos y el manejo del marco para ArcGis. Combina datos espaciales con base de datos para crear un depósito espacial para su manejo y almacenamiento.

## **Georreferenciar**

Asignar coordenadas geográficas a un objeto o estructura, el concepto aplicado a una imagen digital implica un conjunto de operaciones geométricas que permiten asignar a cada pixel de la imagen un par de coordenadas (x,y) en un sistema de proyección.

## **GPS**

Este es un sistema mucho más moderno **Posicionamiento global satelital**.

Acrónimo de global positioning system, o sistema de localización global hace referencia a un sistema mediante el cual es posible estimar las coordenadas actuales de una estación en tierra mediante la recepción simultánea de señales emitidas por varios satélites (llamados en conjunto constelación GPS).

Nota: "posicionamiento" es un barbarismo por lo que debe evitarse su uso Para saber más sobre el uso de GPS en los sistemas de información geográfica: GPS.

## **Imagen Digital**

Representación gráfica de un objeto, mediante una matriz regular que recoge **valores de reflectancia**, los valores de reflectancia suelen medirse mediante sensores sensibles a ciertos rangos de longitudes de onda de la luz; ejemplos de estos sensores son los transportados por plataformas aéreas (aviones o satélites) o los integrados en un escáner para la digitalización de documentos impresos.

## **Imagen Multiespectral**

Estructura de datos formada por varias imágenes digitales correspondientes a diferentes rangos de frecuencias es decir, una imagen multiespectral no es una imagen sino un conjunto de ellas, con las mismas propiedades geométricas, y cada una de las cuales recoge la reflectancia en un diferente rango de longitudes de onda del espectro electromagnético.

## **Incertidumbre**

Falta de certeza en un resultado, derivada del error en los datos y en los procesos, la incertidumbre va asociada a un valor de probabilidad de que la medida sea correcta; por ejemplo, es improbable que una celda donde se estima una pendiente de 12° tenga precisamente ese valor: cualquier otro valor es posible con una probabilidad determinada.

## **Interpolación**

Estimación del valor de una variable en un punto a partir de otros datos próximos se entiende que el punto problema está dentro del rango de variación de los datos disponibles; en caso contrario se habla de **extrapolación**. La interpolación puede hacerse en un espacio de 1, 2 o más dimensiones.

## **Interpolación Bilinear**

En una estructura matricial, interpolación en función inversa de la distancia a los cuatro vecinos más próximos.

## **Intersección**

Operación de combinación de dos mapas en la cual se conservan las zonas incluidas en el dominio espacial común a los dos mapas.

## **Intervisibilidad**

Propiedad de dos puntos en los que el vector que los une no está interrumpido por la superficie topográfica el punto origen del vector se denomina foco o punto de vista; el vector entre el foco y el punto objetivo se denomina línea visual.

## **Leyenda**

Listado ordenado y estructurado de las relaciones símbolo/valor para las variables representadas en un mapa la leyenda debe permitir interpretar los significados de los recursos gráficos usados en el mapa, tanto para las variables cuantitativas (por ejemplo, altitud) como nominales (p. ej., vegetación).

## **Línea**

Conjunto ordenado de vectores encadenados en el modelo de datos vectorial la línea se usa para representar objetos geográficos como carreteras, tendidos eléctricos, etc. En una estructura topológica, las líneas tienen un sentido y están definidos los lados izquierdo y derecho.

## **Línea de Flujo**

Línea que traza la trayectoria que seguiría la escorrentía superficial sobre el terreno una línea de flujo pasa de celda a celda siguiendo la máxima pendiente local.

## **Matriz**

Estructura de datos formada por elementos (celdas) dispuestos regularmente en **filas y columnas** la matriz es la estructura más usada para la construcción de modelos digitales del terreno e imágenes digitales; en este último caso, cada elemento de una matriz se denomina pixel; se habla de 'matriz regular' cuando filas y columnas están separadas por la misma distancia.

## **Mapa**

Modelo gráfico de la superficie terrestre donde se representan objetos espaciales y **sus propiedades métricas, topológicas y atributivas**, un mapa puede ser analógico (impreso sobre papel, por ejemplo) o digital (codificado en cifras, almacenado en un ordenador y presentado en una pantalla) existen mapas métricos, diseñados para representar distancias, superficies o ángulos y mapa topológicos, diseñados para representar vecindad, inclusión, conectividad y orden en el contexto de los SIG, un mapa es la presentación de cualquier estructura de datos usada para reflejar cartográficamente una variable espacial (nominal o cuantitativa) independientemente del modelo de datos utilizado (vectorial o raster).

## **Metadatos**

Información sobre las características de un conjunto de datos típicamente, los metadatos incluyen información anexa al cuerpo de datos principal (por ejemplo, un

modelo digital de elevaciones) sobre extensión geográfica, estadísticas, autoría, metodología, calidad de la información, etc.

### **Modelo**

Representación simplificada de un objeto o proceso en la que se representan algunas de sus propiedades un modelo reproduce solamente algunas propiedades del objeto o sistema original que queda, por tanto, representado por otro objeto o sistema de menor complejidad; los modelos se construyen para conocer o predecir propiedades del objeto real **MODELO ANALÍTICO** : modelo construido mediante ecuaciones resolubles **MODELO DINÁMICO** : modelo en el cual las propiedades de sus componentes cambian; se aplica normalmente a modelos de procesos y se opone al concepto de modelo estático, básicamente descriptivo, como por ejemplo un modelo digital de elevaciones **MODELO ICÓNICO** : modelo construido como una copia morfológica del objeto real; por ejemplo, una maqueta.

### **Modelo de datos**

Esquema conceptual utilizado para representar la realidad mediante un modelo un modelo de datos intenta solucionar el problema de cómo dar el paso realidad a modelo, es decir, cómo representar la realidad de forma adecuada y eficiente; un mismo modelo de datos puede luego expresarse en diferentes estructuras de datos, la forma física en la que se organiza la información en una base de datos por ejemplo: las siglas GIF, JPG, BMP definen estructuras de datos distintas aunque todas ellas se encuadran en un modelo de datos *raster*; las estructuras de datos difieren en la forma de codificar y almacenar la información aún dentro del mismo esquema conceptual.

### **Modelo digital del terreno.**

Estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de una variable cuantitativa se trata, por tanto, de un modelo digital que representa una propiedad cuantitativa topográfica (por ejemplo, elevación, pendiente) o no (temperatura de la superficie del terreno, reflectancia).

### **Nodo**

Vértice inicial o final de una línea se aplica por extensión a las entidades puntuales que están interconectadas en una **estructura en red**. El orden de los nodos (inicial a final) permite asignar a la línea un **sentido** y dejar definidos los conceptos topológicos de **izquierda/derecha**.

## **Orto foto**

Se obtiene de la restitución fotogramétrica Eliminando errores, como la proyección cónica del lente fotográfico, rotación y traslación del avión, cambios de altimetría del terreno Y tiene ventajas como: una escala uniforme del terreno, se encuentra cien por ciento georeferenciada, y mediciones con cierto grado de exactitud.

Es Producto resultante de un proceso de fotografía aérea, representación de la superficie terrestre en un plano conformado o tomando como base la fotografías aéreas rectificadas o eliminando la distorsión ocasionada por la cámara como la proyección cónica y las distancias de los objetos, obteniendo así una información real de la superficie terrestre y a escala al momento de la toma.

O transformándolas de una proyección cónica a una proyección ortogonal y llevadas a una misma escala.

Fotografía aérea modificada geoméricamente para ajustarla a un sistema de **proyección geográfica** en una ortofoto(grafía) se han eliminado las distorsiones debidas a la perspectiva, al movimiento de la cámara y al relieve de forma que posee las mismas propiedades métricas que un mapa.

## **Ortogonal**

Perpendicular se aplica también a variables que son mutuamente independientes en el sentido estadístico (no correlacionadas).

## **Pancromático**

Sensor sensible a un amplio rango de frecuencias en el espectro visible se opone a 'ortocromático', término aplicado en fotografía a los materiales insensibles a la luz de longitud de onda más larga (rojo).

## **Par Estereoscópico**

Conjunto de dos imágenes del mismo lugar tomadas desde diferentes puntos de vista las imágenes pueden ser analógicas o digitales; los pares estereoscópicos se utilizan en fotogrametría para restituir el relieve

## **Peligrosidad**

Probabilidad de ocurrencia en un ámbito temporal y espacial determinado de un fenómeno natural potencialmente dañino suele utilizarse como sinónimo el término amenaza.

## **Pendiente**

Ángulo entre la línea normal a la superficie del terreno y la vertical la pendiente o inclinación del terreno es la derivada primera de la altitud y puede estimarse directamente a partir del modelo digital de elevaciones mediante **filtros**.

## **PIXEL**

Cada elemento discreto en los que se divide una imagen digital tecnicismo de origen inglés que procede de la contracción de *picture element*.

## **PLATAFORMA**

Genéricamente, cualquier medio de transporte que lleva un sensor o instrumento de medida POLÍGONO figura geométrica plana formada por, al menos, un anillo externo un polígono puede tener anillo(s) interno(s) en cuyo caso se habla de un polígono compuesto en vez de un polígono simple (sin “agujeros”).

## **Precisión**

calidad del proceso de medida de una magnitud el método GPS es muy preciso pero las medidas utilizadas sin corrección están afectadas por un error importante derivado de una degradación inducida en la señal de los satélites.

## **Proyección**

Conjunto de transformaciones métricas definidas para representar la superficie de la Tierra sobre un plano Existe un gran número de proyecciones, cada una de las cuales posee propiedades diferentes en cuanto a las métricas del objeto real y de su representación plana; por ejemplo, en una proyección conforme se conservan los ángulos (los paralelos y meridianos se cortan en ángulo recto) y en una equivalente se conservan las superficies.

## **Raster**

Modelo de datos en el que la realidad se representa mediante teselas elementales que forman un mosaico regular cada tesela del mosaico es una unidad de superficie que recoge el valor medio de la variable representada (altitud, reflectancia); las teselas pueden ser cuadradas (celdas) o no (triangulares, hexagonales...) un modelo de datos raster está basado en localizaciones.

## **Red**

Modelo de datos formado por nodos y conexiones entre ellos tanto los nodos como las conexiones pueden tener atributos propios como, por ejemplo, longitud, resistencia, sinuosidad... El análisis de redes agrupa un conjunto de técnicas



implicadas en la resolución de cuestiones que pueden ser modelizadas mediante una red, por ejemplo, determinación del camino de mínimo coste entre dos puntos.

### **Réplica**

Representación exacta de un objeto sin pérdida de información los modelos no son réplicas ya que se definen como una representación simplificada del objeto real: toda modelización implica una pérdida de información.

### **Riesgo**

Pérdidas esperadas de los elementos vulnerables ante la ocurrencia de un **fenómeno determinado** el riesgo suele valorarse en unidades monetarias (ver vulnerabilidad) riesgo específico: grado de pérdidas esperadas como consecuencia de un fenómeno determinado; es igual a la peligrosidad por la vulnerabilidad.

### **Signatura**

Valores característicos de una clase en un proceso de clasificación la signatura recoge los valores de un conjunto de variables que caracterizan y permiten identificar los elementos de una clase; se aplica en los procesos de clasificación supervisada como criterio para asignar cada elemento a una clase determinada se habla de **signatura espectral** cuando las variables utilizadas son valores de reflectancia en una imagen multiespectral.

### **Sistema de información geográfica**

Sistema de gestión de bases de datos (SGBD) con herramientas específicas para el manejo de información espacial y sus propiedades los tipos de propiedades que un SIG debe poder analizar tanto independiente como conjuntamente son tres: métricas, topológicas y atributivas.

### **Sistema de coordenadas**

Marco de referencia espacial que permite la definición de localizaciones mediante coordenadas éstas pueden ser lineales (sistemas cartesianos, con ejes ortogonales) o esféricas (donde se utilizan como coordenadas el azimut y elevación angular).

### **Sistema experto**

Conjunto de base de datos y sistema de decisión basado en reglas que genera la respuesta de mayor probabilidad ante un conjunto dado de datos de entrada por ejemplo, dados un conjunto de medidas de propiedades anatómicas de una planta, el sistema genera un resultado con la(s) especie(s) más probable(s).

## **Solsticio**

Momentos en los que la declinación solar es de  $+23^\circ$  o  $-23^\circ$  los solsticios ocurren hacia el 21 de junio y 21 de diciembre; el solsticio de verano se corresponde con el día más largo del año y el solsticio de invierno con el más corto.

## **Sombreado**

Proceso de asignación de un valor de reflectancia a cada punto de un mapa para **simular el relieve** con el sombreado se hace más interpretable el relieve simulando el aspecto que tendría el terreno ante una fuente de luz; el procedimiento más sencillo es asignar un valor de reflectancia proporcional al ángulo de incidencia del vector luminoso sobre el terreno.

## **SQL**

Acrónimo de *structured query language*, un lenguaje estándar de gestión de bases de datos SQL se ha convertido en un estándar por lo que es posible acceder a bases de datos de procedencia diversa mediante consultas en este lenguaje.

## **Tabla de correspondencia**

Tabla donde se establece un relación de correspondencia entre rangos de un atributo y valores equivalentes por ejemplo: pendiente =  $0^\circ$  a nula;  $1-5^\circ$  a baja;  $5-10^\circ$  a media; mayor que  $10^\circ$  a alta; suele utilizarse la expresión inglesa *lookup table*.

## **Teledetección**

proceso de captura de información a distancia, sin contacto entre el aparato de medida y el objeto se aplica habitualmente en un sentido más restringido a las imágenes o datos captados mediante sensores transportados por aviones o satélites; es común la extensión del concepto al análisis y la interpretación de la información, y no sólo a su captura.

## **Tesela**

Cada unidad elemental del modelo de datos *raster* puede considerarse sinónimo de celda, aunque esta última denominación suele reservarse para las teselas rectangulares.

## **TIN**

estructura vectorial usada para construir modelos digitales del terreno TIN son las siglas de *triangulated irregular network*; se trata de una estructura de datos que representa el relieve mediante una red irregular de triángulos adosada al terreno, sin traslapamientos y donde cada vértice se define por sus coordenadas espaciales (x,y,z).

## **Topografía**

Conjunto de métodos e instrumentos necesarios para la representación del terreno con todos sus detalles ya sean naturales o artificiales en superficies de extensión limitada.

Descripción de las formas del terreno es frecuente, aunque erróneo, considerar sinónimos topografía y altimetría.

## **Topología**

Referencia a las propiedades no métricas de un mapa en el contexto de los SIG, topología hace referencia a las propiedades de vecindad o adyacencia, inclusión, conectividad y orden, es decir, propiedades no métricas y que permanecen invariables ante cambios morfológicos, de escala o de proyección se dice que una estructura de datos es 'topológica' cuando incluye información explícita sobre estas propiedades; en este caso, es posible realizar análisis y consultas "topológicas" sin necesidad de acudir a las tablas de coordenadas.

## **Transformación**

Proceso de conversión de coordenadas desde un sistema cartesiano a otro típicamente, la digitalización de un mapa implica una transformación desde las coordenadas-tablero a las coordenadas usadas en un sistema de proyección **transformación afin**: aquella donde se usan ecuaciones de primer grado que permiten exclusivamente rotaciones, traslaciones y cambios de escala; en esta transformación se conserva la propiedad de paralelismo.

## **Validación**

proceso de comprobación de que datos y métodos responden a un estándar por ejemplo, la comprobación de que los códigos municipales de una base de datos se corresponden son coherentes con la codificación de referencia (por ejemplo, del Instituto Nacional de Estadística) **VVC** (Verificación, Validación y Certificación): proceso por el que se garantiza la corrección (ausencia de errores), consistencia interna (ausencia de contradicciones) y exactitud (ajuste a un estándar) de una base de datos para un objetivo determinado.

## **VECTOR**

Entidad geométrica definida por una magnitud y un sentido un vector está formado por un par de puntos ordenados; el orden define el sentido del vector y la distancia

entre origen y final su magnitud; si la magnitud es nula, el vector se reduce a un punto y el sentido queda indefinido.

### **Vectorial**

Modelo de datos en el que la realidad se representa mediante vectores o **estructuras de vectores** una estructura vectorial puede ser compleja: una cadena de vectores forma un arco; una cadena de arcos forma un anillo; uno o varios anillos definen un polígono se trata de un modelo de datos basado en objetos (geométricos) frente al modelo *raster*, basado en localizaciones.

### **VECTORIZAR**

Transformación de una estructura raster en una vectorial suele aplicarse a la operación de “rescatar” líneas a partir de documentos escaneados (mapas o planos).

### **VULNERABILIDAD**

El porcentaje de pérdida de un elemento como resultado de la ocurrencia de un **fenómeno natural de una magnitud determinada** la vulnerabilidad se expresa en un rango 0 (ningún daño) a 1 (pérdida completa); es un concepto que se aplica en análisis de riesgo.

## 1. INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo se ha desarrollado con el deseo de prestar una ayuda a las municipalidades que no cuentan con un Catastro en su localidad y tengan interés en desarrollar su propio Catastro, es un aporte que hace un grupo de alumnos del Postgrado de Catastro de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como parte de su culminación en dicha especialización.

Como profesionales de la ingeniería los integrantes del grupo hemos tenido contacto con distintas corporaciones municipalidades en las regiones de nuestro país y hemos percibido que la mayoría de municipios no cuentan con un Catastro que les permita tener un mejor control del área que administran, por ejemplo, la mayoría de los municipios no tiene idea de la cantidad de predios que existen en cada uno de ellos, ni quiénes son los propietarios, cuál es el área que tiene cada predio, cuál es la posición geográfica, cuáles de los predios tributan, y cuántos no lo hacen.

El Registro de Información Catastral como ente rector del catastro en Guatemala, es la institución que se encarga de poder efectuar el **establecimiento, levantamiento y mantenimiento** catastral en diferentes municipios del país, y desde la publicación de su ley el 20 de Julio del 2005, únicamente se han declarado Zona en proceso catastral: 64 municipios, de los 334 municipios con que cuenta la República de Guatemala, de ellos ninguno se ha declarado como Zona Catastrada (es la parte del territorio nacional donde el proceso de catastro ha concluido por declaración oficial), y cuyos datos obtenidos se han incorporado, para el siguiente paso el **mantenimiento** en el registro de información catastral (RIC). El Catastro que han efectuado, se ha hecho en distintas regiones del país, como si se estuviera haciendo un muestreo. Además por la propia ley el establecimiento del catastro, por los requerimientos técnicos y jurídicos que se tienen que cumplir, hacen en la práctica que éste sea un poco oneroso.

Tomando en consideración el tiempo que tendrían que esperar los diferentes municipios para que el Registro de Información Catastral los declare como Zona en proceso catastral y luego de que de que se terminen todos los trabajos de catastro en

un determinado municipio, para posteriormente declararlo Zona catastrada, para que se le pueda dar mantenimiento, y poder usarlo para su provecho las Municipalidades. Damos una alternativa a las Municipalidades en brindarles algunas herramientas para que puedan dar los primeros pasos en el establecimiento de su propio Catastro Multifinanciado en forma económica, autofinanciable y al que posteriormente se le pueda dar mantenimiento.

Para concluir esta breve introducción, este proyecto tiene como fin, elaborar un Manual para el Establecimiento de un Catastro de precisión gráfica, el cual se puede obtener del producto fotogramétrico o imagen satelital que se use. Sustentamos la tesis que la precisión del Catastro se va mejorando en las fases de la Actualización y Mantenimiento del Catastro, por ello es que los catastros municipales deben de empezar a elaborarse en sus zonas urbanas y gradualmente irse extendiendo a las áreas rurales, cuando los ingresos que genere el cobro del impuesto territorial, permitan ir teniendo un mejor control del territorio que administran.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos generales**

1. Poner en práctica los conocimientos adquiridos en los cursos del Postgrado de Catastro, y con ello generar procedimientos y normas a seguir que no necesiten tanta inversión, lo cual motive a las corporaciones municipales a establecer sus propios catastros por los beneficios que obtendrían en el mediano y largo plazo.

2. Servir como fuente de información a aquellas personas que por una u otra razón tengan que ver con el catastro de su municipio y que desconozcan los requerimientos técnicos y pasos necesarios para el establecimiento del mismo

### **2.2. Objetivos específicos**

1. Generar un manual para el establecimiento catastral con base en la fotografía aérea e imágenes satelitales.

2. Presentar una herramienta útil a los gobiernos locales para establecer un catastro autofinanciable, de bajo costo y con personal técnico de nivel medio.

3. Generar un catastro local para las administraciones municipales, al cual se le pueda dar mantenimiento y mejorar su precisión.

## **EL CATASTRO MULTIFINALITARIO**

El catastro multifinalitario se puede definir como: un censo o inventario de los bienes inmuebles pertenecientes al Estado y de los particulares, el cual trata de lograr su correcta identificación física, jurídica, económica y fiscal.

**La identificación física** del inmueble, se hace ubicando correctamente los predios, mediante el reconocimiento de los linderos del terreno y de las edificaciones, con el apoyo de equipos de medición topográfica, documentos gráficos, fotografías aéreas u ortofotos y de la descripción y clasificación de las edificaciones existentes en los predios.

**La identificación jurídica**, consiste en indicar y anotar en los documentos catastrales, la relación del propietario o poseedor con el bien inmueble, mediante la presentación de los documentos que amparan dicha posesión.

El aspecto económico, es la determinación del avalúo catastral del predio, en el cual se obtiene a través del avalúo que se obtenga del terreno y de las edificaciones en él comprendidas.

Y el aspecto fiscal, consiste en el cobro de los respectivos impuestos de acuerdo a los avalúos efectuados anteriormente.

### **3.1 Fases en que se divide el Catastro Multifinalitario:**

Antes que existiera la Ley de Catastro en Guatemala, se decía que el Catastro Multifinalitario se divide en tres fases para su elaboración, las cuales son: el establecimiento, la actualización y el mantenimiento. Para nuestro manual del establecimiento de un catastro municipal usamos las siguientes definiciones.

El **establecimiento** del catastro consiste en un proceso de investigación que tiene por objeto la determinación del estado en que se encuentran los inmuebles de una zona catastral, tanto en sus aspectos físicos, como en lo que se refiere a su respaldo

legal. Consiste también en la creación de los mapas catastrales y de su banco de datos (los índices alfabéticos y numéricos).

El catastro de Guatemala, nunca ha pasado de la fase del establecimiento de catastro, en la actualidad solamente en 64 municipios de los 334 existentes se han declarado zonas en proceso catastral, de ellos ninguno ha sido terminado, para pasar a la fase de mantenimiento solamente el catastro de la Ciudad de Guatemala y en algunos municipios de la región metropolitana (2 o 3 mas), actualizan y le dan mantenimiento a su catastro municipal, ninguno de los municipios del área metropolitana han sido declarados zonas en proceso catastral.

La **actualización** es el proceso, es una fase donde se trata de mejorar la precisión de los mapas catastrales y de sus registros, para ello es la toma de fotografía y nuevas ortofotos y actualizar la información de campo, registro y banco de datos. Es una fase intermedia previa a darle mantenimiento a los mapas y registros catastrales.

El **mantenimiento** del Catastro se dará cuando el municipio se decida a darle mantenimiento a sus mapas catastrales y a sus registros, e imponga que sea requisito para cualquier cambio de propietario, unificación de propiedades o desmembraciones, previo a inscribir estas operaciones en el Registro General de la Propiedad, los planos tienen que ser por ley aprobados por el Catastro municipal. La ventaja del Catastro Municipal es que éste no necesita que el municipio sea declarado zona en proceso catastral o zona catastrada para darle mantenimiento, solamente aplicar algunas normas y leyes vigentes.

#### **4. REQUERIMIENTOS TECNICOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CATASTRO EN UN MUNICIPIO.**

##### **4.1 Información Cartográfica, fotogramétrica y Límite Municipal:**

En el Instituto Geográfico Nacional, se puede conseguir la siguiente información:

a) Mapas 1: 50,000 en formato vectorial, los cuales vienen en formato Dwg (AutoCAD). Los objetos reales se suponen inscritos en un sistema de coordenadas, el cual permite determinar con precisión, su posición, sus dimensiones.



Los mapas están georeferenciados a la Proyección GTM. Las coordenadas que tienen dichos mapas son coordenadas geográficas. La Georeferenciación es el posicionamiento en el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área, volumen) en un sistema de coordenadas y datum determinado. (Ver Figura No. 1), en el cual se da un ejemplo de mapa vectorial 1: 50,000).

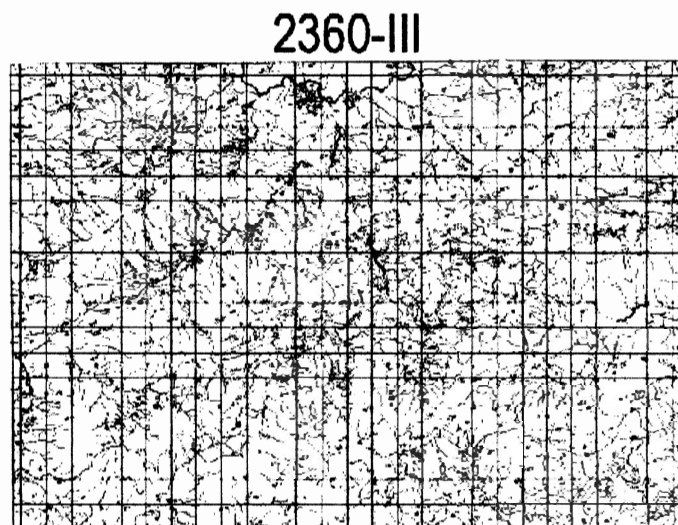


Figura No. 1 Información que se puede obtener en el Instituto Geografico Nacional, Hoja 1 : 50,000 en formato vectorial.

Límites Municipales, en formato dwg (AutoCAD). A continuación damos un ejemplo de 4 mapas en formato vectorial (1: 50,000), obtenidos en el IGN y el límite municipal de Camotán, Chiquimula. En formato dwg. De los mapas catastrales únicamente esta activa la Capa Frame, la cual es la que tiene los vértices de las coordenadas Geográficas y la proyección GTM.

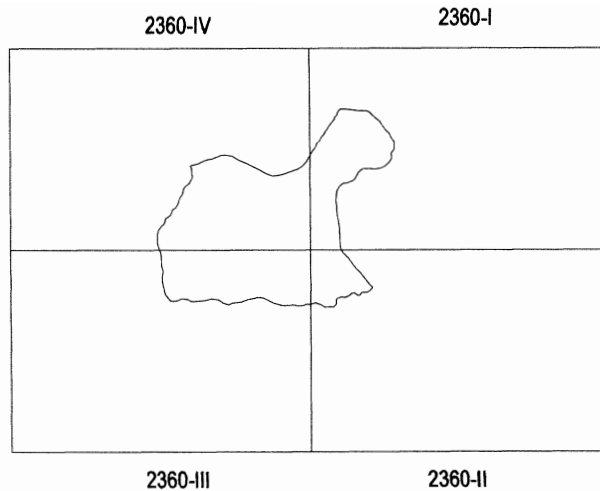
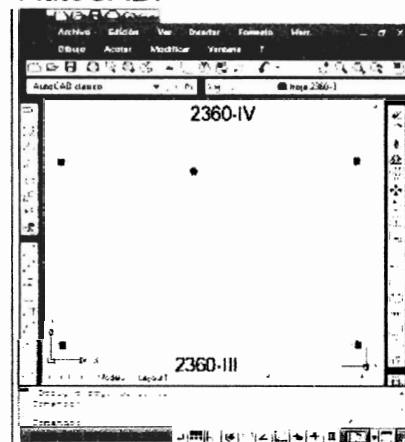


Figura No. 2 Mapas en formato vectorial y limite municipal de Camotán en formato DWG, únicamente está activa en el dibujo la capa frame, la cual es la que tiene los vértices de las coordenadas geográficas y la proyección GTM.

Damos a continuación un ejemplo de cómo subdividir los mapas catastrales, usando el programa de AutoCAD.



Procedimientos para subdividir las hojas 1:50,000 en hojas 1:10,000 (25 hojas). Y Cada hoja 1:10,000 se subdivide en 100 hojas 1:1000 para los mapas catastrales.

1. Se selecciona la capa frame que tiene los límites de la hoja 1:50,000, la cual es una polilínea y usando el comando descomponer, para transformar la polilínea en líneas.
2. Se crea una capa para la división de las hojas 1:10,000 y una capa para la división de las hojas 1:1,000.
3. En la pestaña Formato se define el tipo de punto.



Figura No. 3

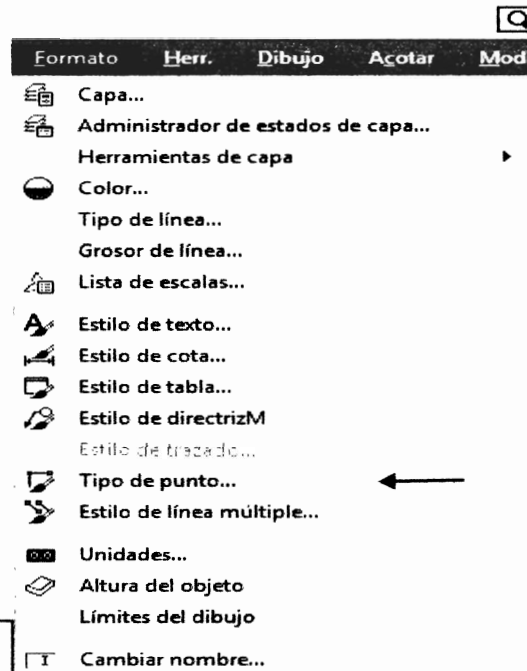


Figura No. 4

Escogemos el siguiente tipo de punto:

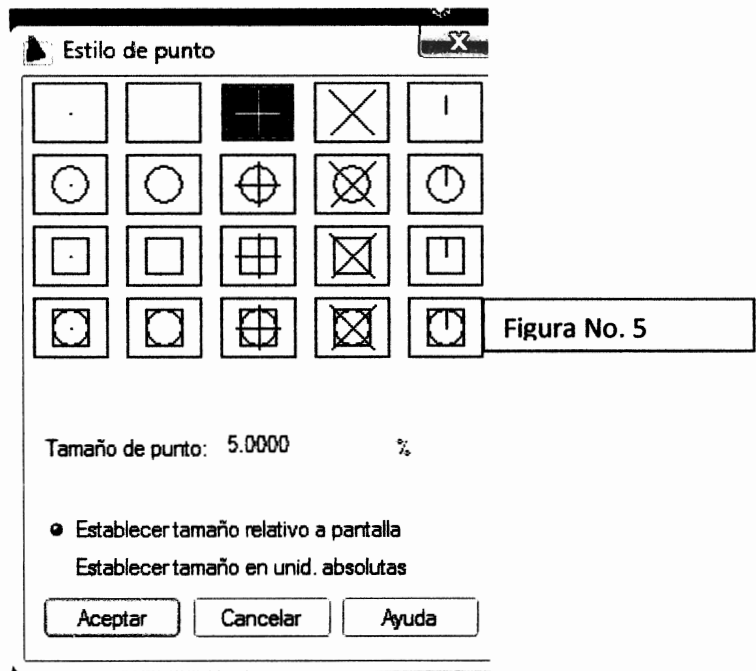


Figura No. 5

Luego en la pestaña dibujo, señalamos el comando punto> dividir

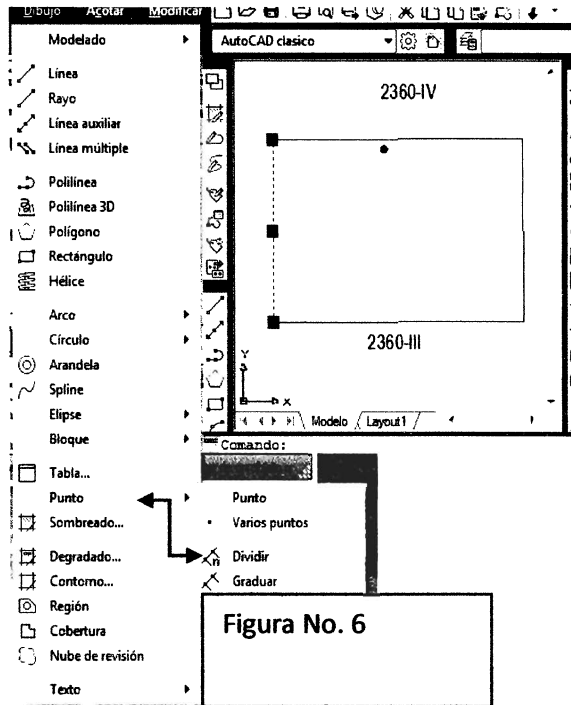


Figura No. 6

Luego, en la barra de herramientas aparece el siguiente mensaje

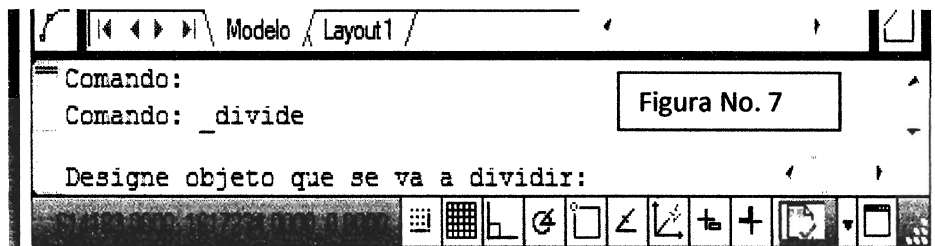


Figura No. 7

Se selecciona la línea en el dibujo que se quiere dividir, se toca la tecla de introducir y aparece en la barra de herramientas otro nuevo mensaje, preguntando en cuántos segmentos se quiere dividir, se tecléa 5.

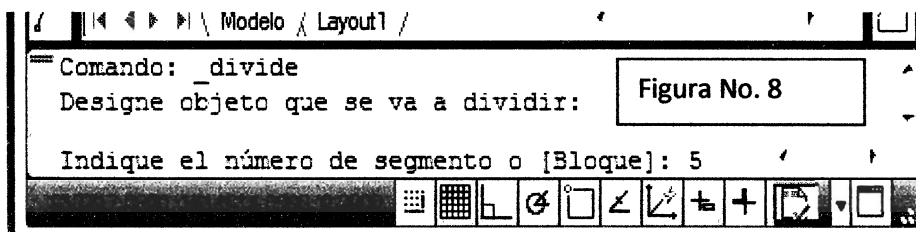
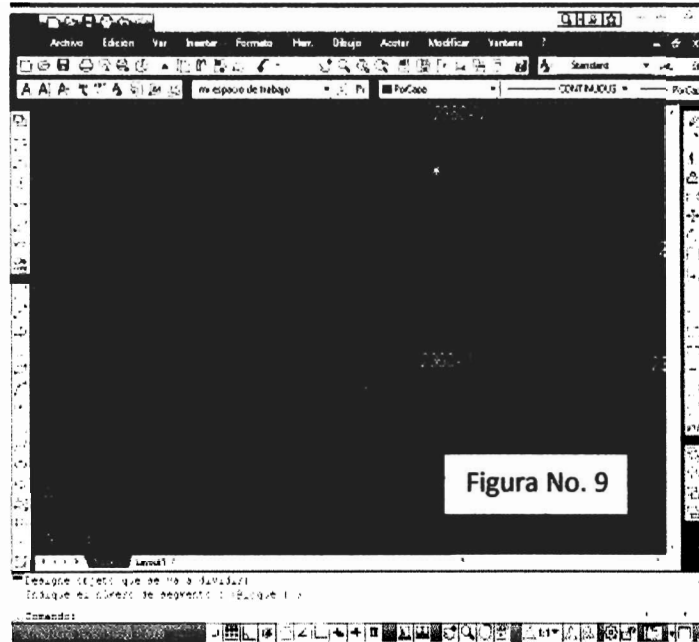
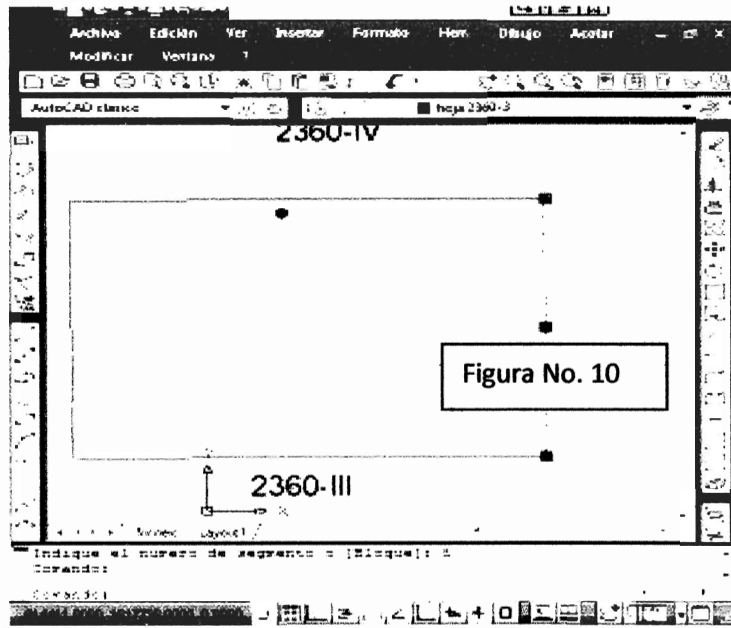


Figura No. 8

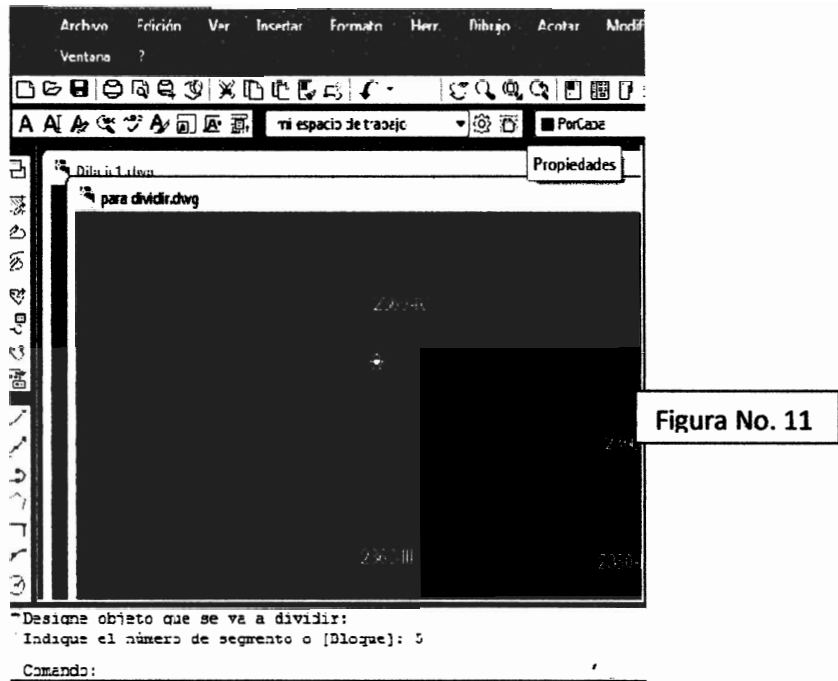
Aparecen en la pantalla los puntos en los cuales se dividió el marco;



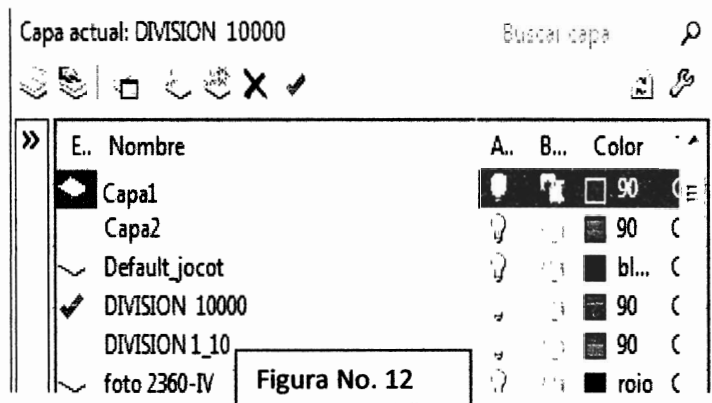
Se repite el mismo procedimiento para las otras líneas del marco;



Puntos dibujados en las cuatro líneas que forman el marco:



En la capa división 1\_10000, usando el comando línea, dibujamos los límites de los mapas catastrales. Para ello nos auxiliamos del asistente, forzado de coordenadas (SNAP).



Señalamos el SNAP: Punto:

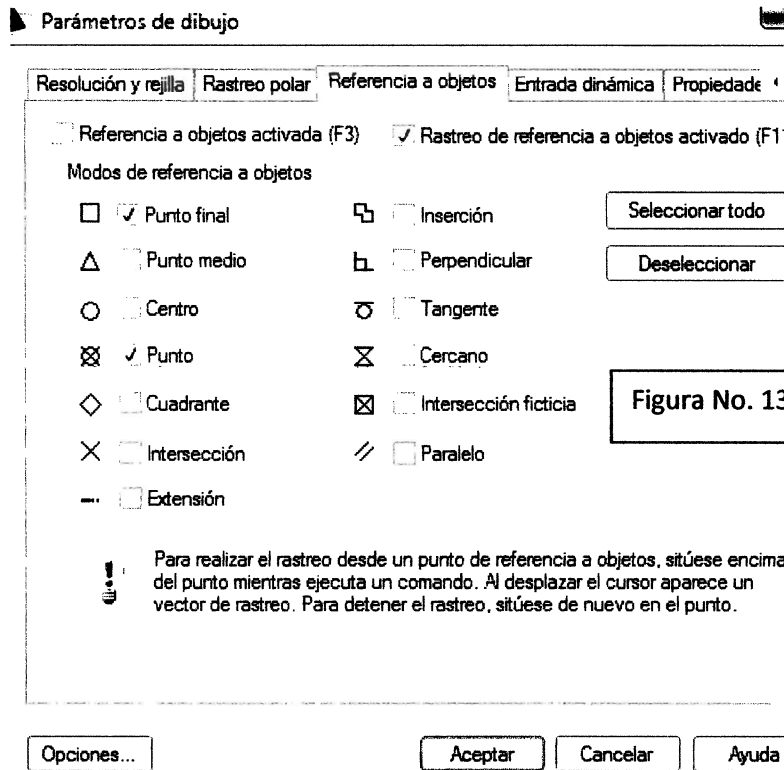


Figura No. 13

Usando el comando línea se dibujan los límites de las hojas 1:10,000 y también los de las hojas 1:1000.

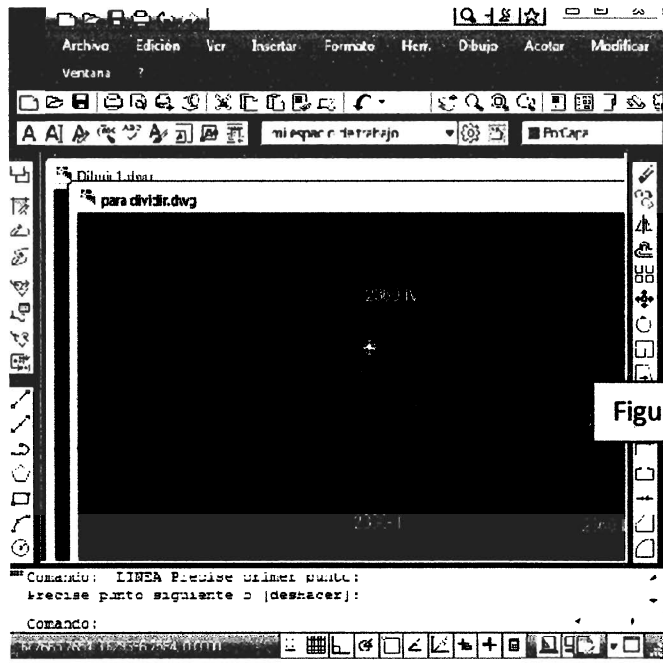


Figura No. 14

Damos a continuación un ejemplo de cómo quedarían las divisiones de las hojas 1:10,000 y una hoja 1:1,000.

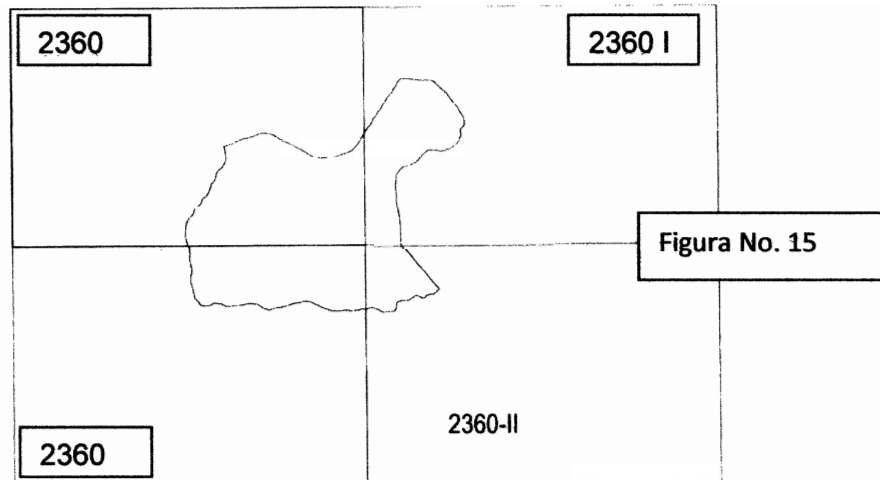
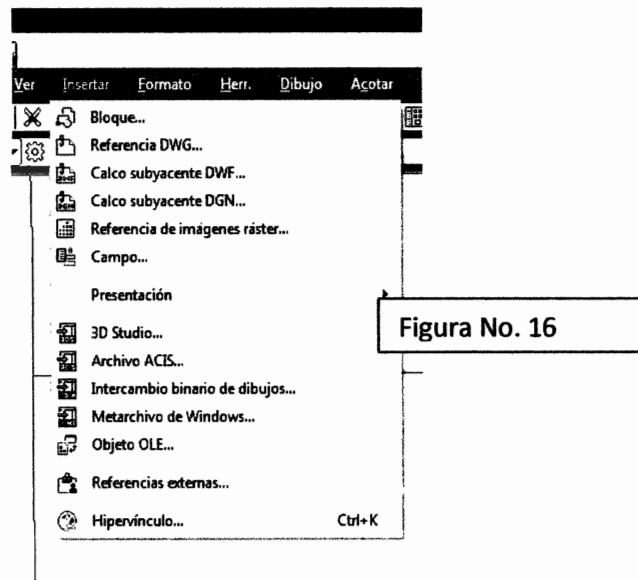


Figura que muestra un ejemplo de cómo quedarían las divisiones de las hojas 1:10,000 y una división de una hoja 1:1,000 para el municipio de Camotán.

Damos a continuación los pasos a seguir para insertar las ortotofos.

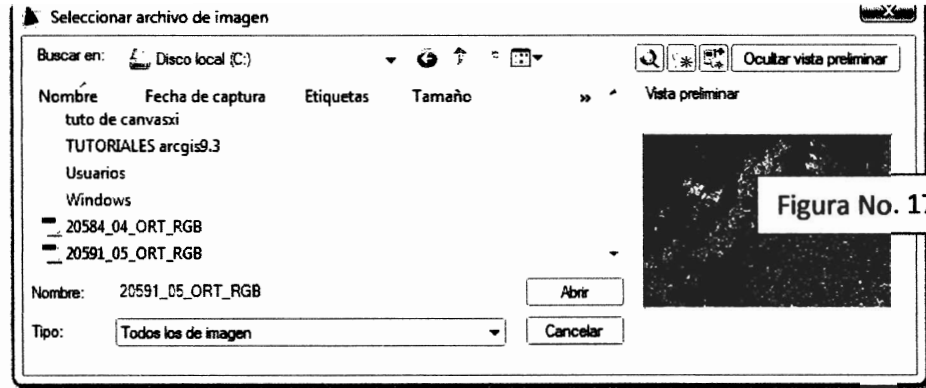
Para insertar en AutoCAD las fotos en formato TIFF, que cubren un municipio (en nuestro ejemplo usamos el municipio de Camotán), se hace el siguiente procedimiento:

En el Menú desplegable, en la pestaña Insertar, se señala el comando referencia de imágenes raster.

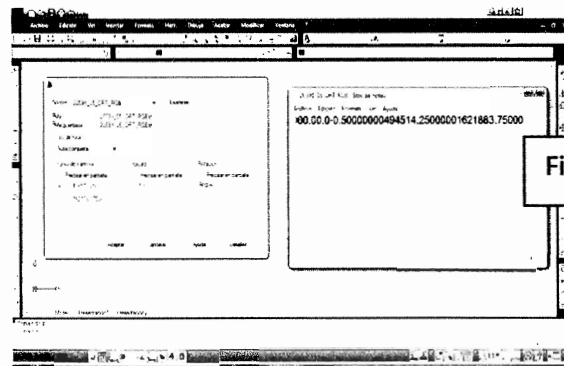


Luego de señalarlo, aparece el siguiente cuadro, para seleccionar el archivo donde se encuentra archivada las fotografías.

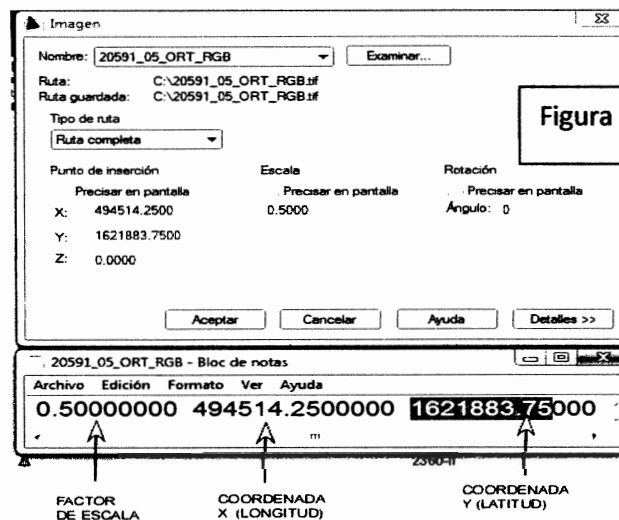




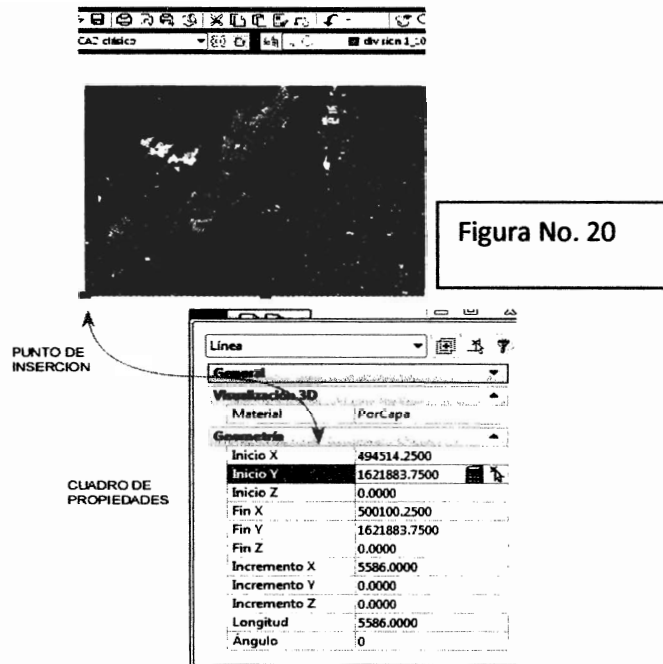
Se señala el botón abrir y aparece el siguiente cuadro:



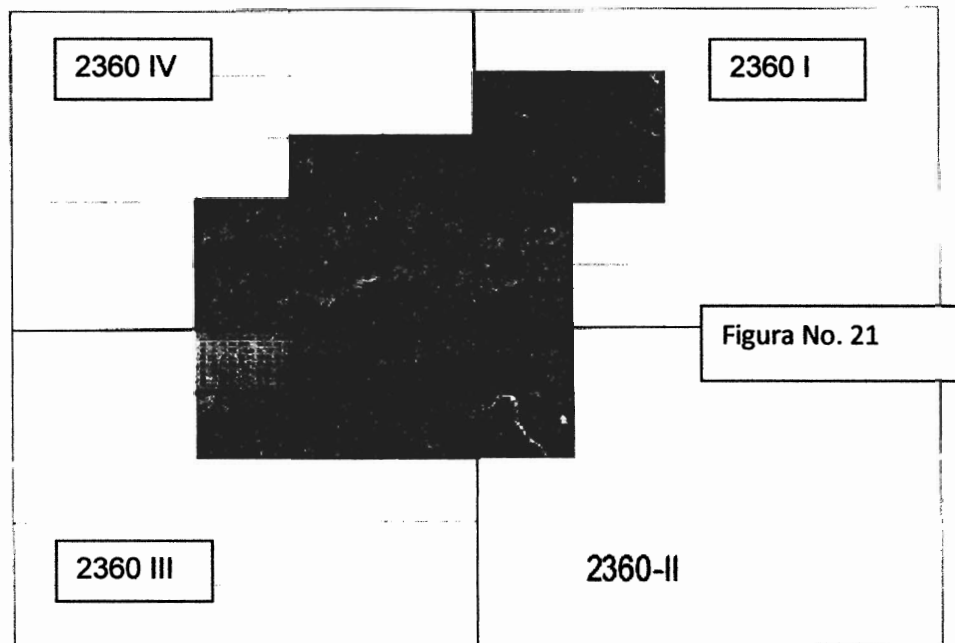
Para que la foto que se quiere insertar este georeferenciada, es necesario ponerle las coordenadas que proporciona el Instituto Geográfico, así como el factor de escala, las coordenadas vienen en el block de notas, así como el factor de escala, es conveniente crear una capa para cada fotografía, esto debido a que ocupan mucha memoria.



Este mismo procedimiento se hace para todas las fotografías.



Damos a continuación un ejemplo de cómo quedarían las ortofotos, dentro de los límites de las hojas 1:10,000 de los mapas catastrales, un ejemplo de una división de una hoja 1:10,000 subdividida en 100 hojas 1:1,000 (mapas urbanos), la poligonal en rojo es el límite municipal de Camotán.



## **4.2 Los mapas Catastrales:**

Los mapas catastrales están referenciados de acuerdo a la carta básica y se dibujan a normas previamente establecidas. La información que deben contener los mapas catastrales deben definirse previo a su elaboración.

Los mapas catastrales se codifican e identifican por medio de números. El sistema clave en cifras limitadas, nos permite determinar la ubicación (en el territorio nacional), y la escala a la cual está elaborado, permite también reconocer fácilmente los números de las hojas adyacentes.

Es importante saber, previo a su elaboración, a qué escala se dibujarán los mapas urbanos como los rurales, para determinar con cuántas cifras constará un número de predio. Esto servirá mucho en el procesamiento de la información, pues se sabrá de antemano cuántos espacios se destinarán en el programa de la computadora, para el número catastral. Servirá también el número catastral para saber si el número de un determinado predio está en el área urbana o rural.

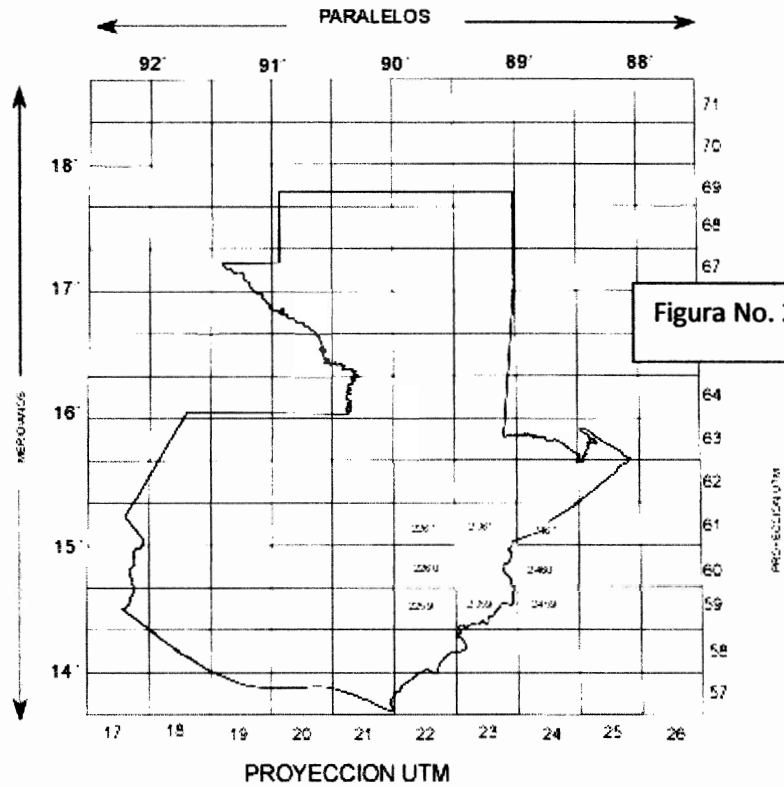
### **4.2.1 Escala y subdivisión de los mapas catastrales.**

La escala del mapa catastral está determinada por varios factores, entre ellos los costos de producción, la densidad de los predios y el grado de precisión que se quiera. Las hojas urbanas en la actualidad son dibujadas a la escalas 1: 1 000 o 1: 2000. La escala más recomendable para zonas urbanas y áreas con bastante densidad de predios es la de 1: 1000.

La base para efectuar las subdivisiones de los mapas catastrales son las hojas del mapa topográfico del país que está a escala 1: 50 000 de 10 minutos de arco latitudinal x 15 minutos de arco longitudinal, que cubre aproximadamente 500 kilómetros cuadrados, se subdivide en 25 hojas 1: 10 000 de 2 minutos de arco longitudinal x 3 minutos de arco longitudinal, esta hoja se usa para el mapa catastral rural. Cada hoja 1: 10 000 se puede dividir en 25 hojas 1: 2 000 de 24 segundos de arco latitudinal x 36 segundos de arco longitudinal, con un cubrimiento de 0.2 kilómetros cuadrados cada hoja. Una hoja 1: 2 000 se puede dividir en 4 hojas 1: 1 000.

Presentamos a continuación la división de las hojas 1:100,000 que cubren a la República de Guatemala:

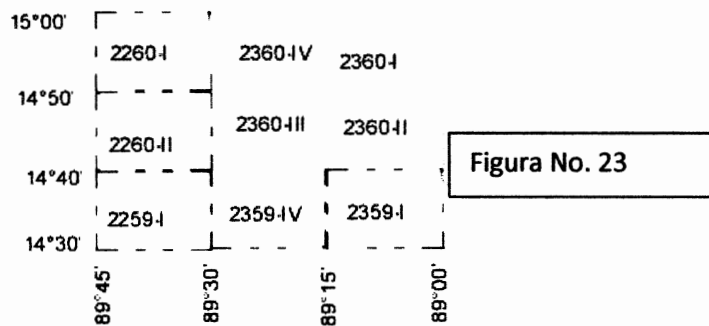
INDICE DE CUADRANGULOS DEL MAPA CARTOGRAFICO  
INTERNACIONAL 1: 100,000



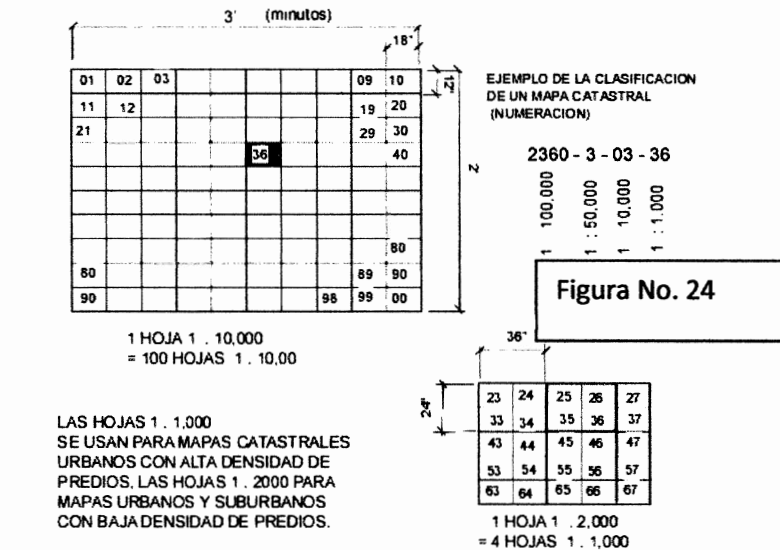
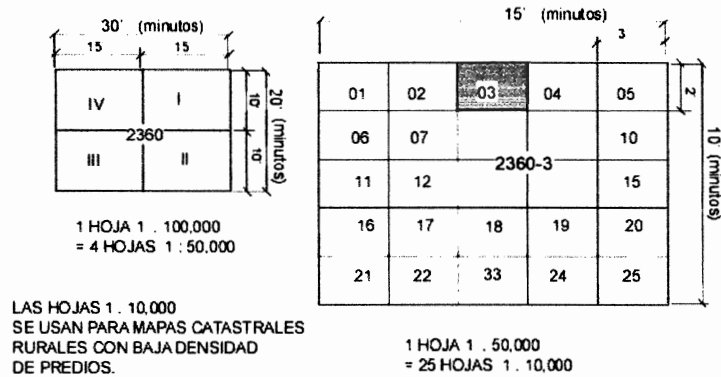
La numeración de las hojas 1:100,000 tiene cuatro dígitos, los dos primeros números corresponden a la numeración de los paralelos (eje x= 23) de la Proyección UTM, los otros dos números correlativos corresponden a la numeración de los meridianos (eje y = 60), en la figura anterior (señalado de color celeste) se señala la hoja 2360 (1: 100,000), la cual se subdivide en 4 hojas 1: 50,000.

En la figura siguiente, se muestra como se numeran las hojas 1:50,000.

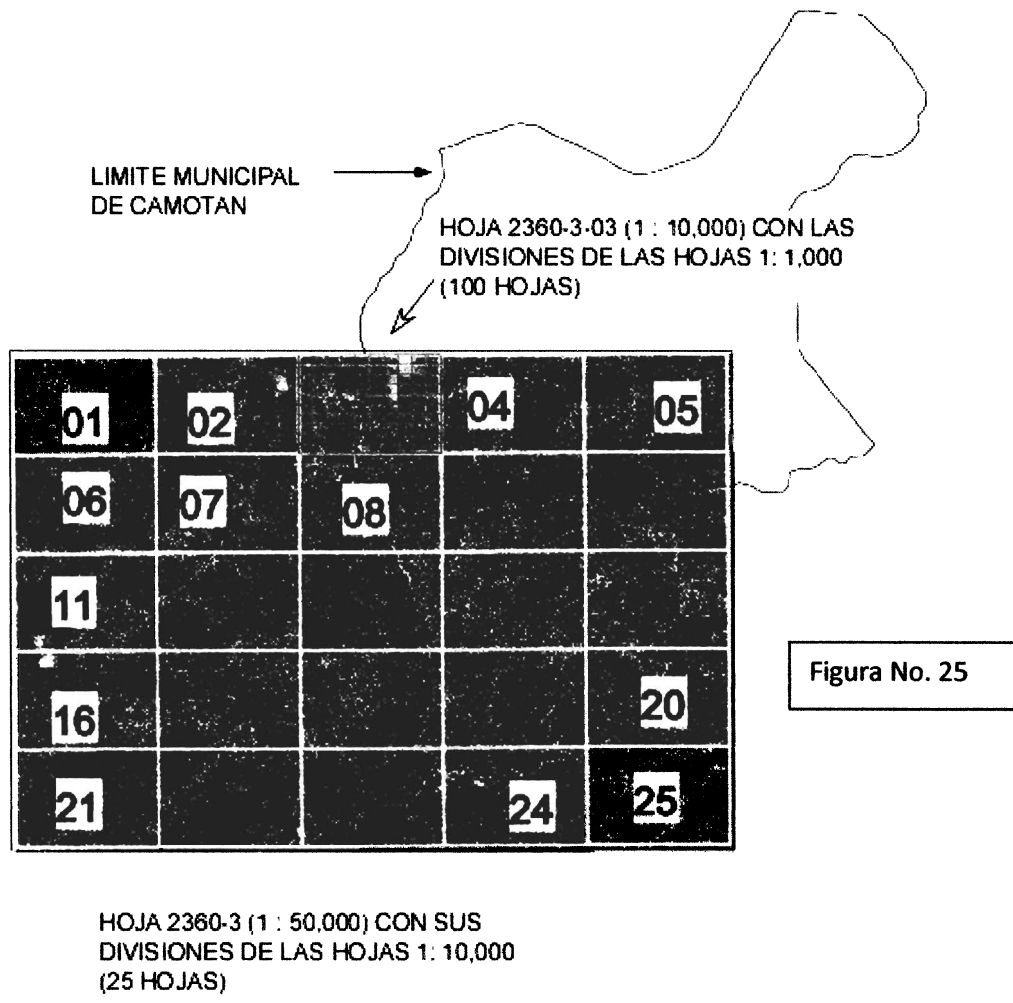
EL MAPA 2360 (1 : 100,00) SE SUBDIVIDE EN 4 MAPAS (1 : 50,000)



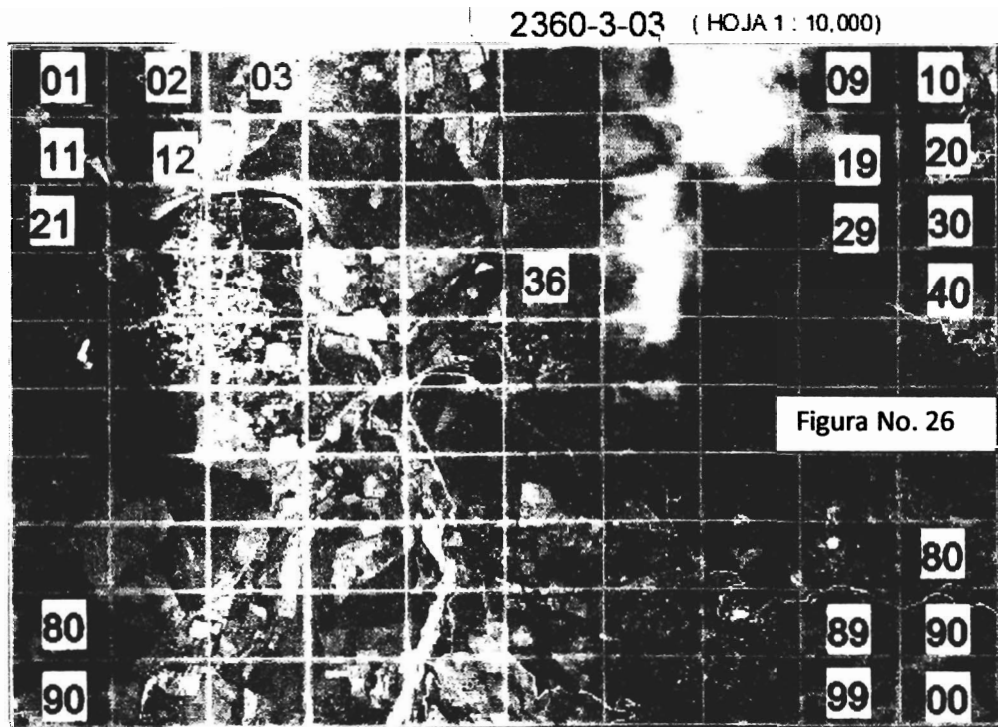
Los mapas 1: 50,000 por su escala pequeña se usan para mapas cartográficos, mostramos a continuación las subdivisiones a escalas mas grandes las cuales se usan para mapas catastrales rurales y urbanos:



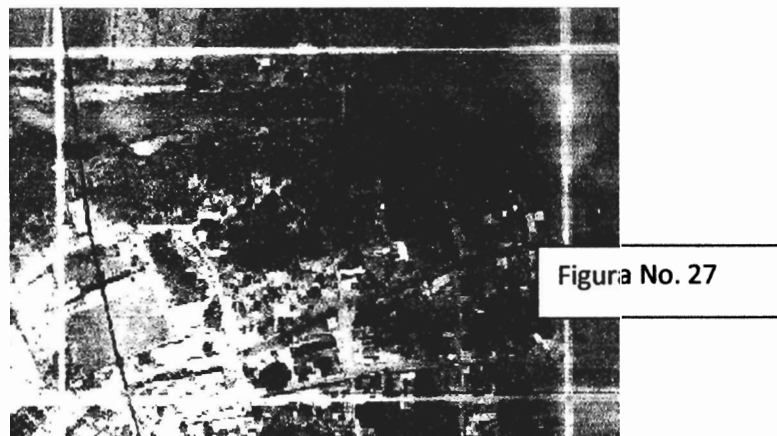
A continuación damos un ejemplo, uniendo 25 ortofotos a escala 1:10,000 que cubren una hoja 1: 50,000 con las divisiones de los mapas catastrales, también se marcan las divisiones de una hoja 1:10,000 en 100 hojas 1:1000.



Mostramos a continuación el ejemplo de una ortofoto que cubre el área de 100 mapas catastrales a escala 1:1,000



LIMITE MUNICIPAL ENTRE CAMOTAN Y JOCOTAN  
 EJEMPLO DE LA HOJA 2360 3 ( 1 : 10,000) CON LA DIVISION DE LAS HOJAS  
 1 : 1,000 Y LA ORTOFOTO.



LIMITES DE LA HOJA 1 : 1,000 (2360 3-36)

#### 4.2.2 Cómo se numeran los mapas catastrales

El mapa de catastro es una representación en escala grande y exacta del territorio. Por medio de la nomenclatura de los mapas catastrales, se numerarán los bloques urbanos (manzanas) y predios que están contenidos en los mapas catastrales

urbanos. Las manzanas se numeran en forma consecutiva; la numeración comienza en la esquina superior izquierda con el numero 01 y sigue sucesivamente de izquierda a derecha formando (ver la forma cómo están numeradas las manzanas en la figura siguiente. Lo mismo se hace para los predios y se comienza con el numero 001. Se han destinado tres números para los predios, porque se estima que puede haber como máximo 999 predios en una hoja 1:1,000 o 1:2,000 y dos dígitos para las manzanas, estimándose que no puede haber más de 99 manzanas en una hoja urbana. Por ejemplo, un número catastral completo sería el siguiente: 186023-06-06-29-001 (ver la quinta figura que sigue). La cifra 18602-06-06 indica el número de mapa y las cifras 29 y 001 dan la manzana y el número de predios respectivamente.

En cuanto a modificaciones o desmembraciones, que ocurren en los predios, alternando la numeración, se adjudica un numero de mantenimiento compuesto por dos cifras, por ejemplo si se dividiera el predio 001 del ejemplo anterior en 3 partes, se numerarían como sigue: 001.01, 001.02 y 001.03. La numeración de los predios consta de 16 cifras.

**4.2.3 Dibujo de los mapas:**

Los mapas catastrales se pueden dibujar en AutoCAD, a continuación damos un ejemplo:

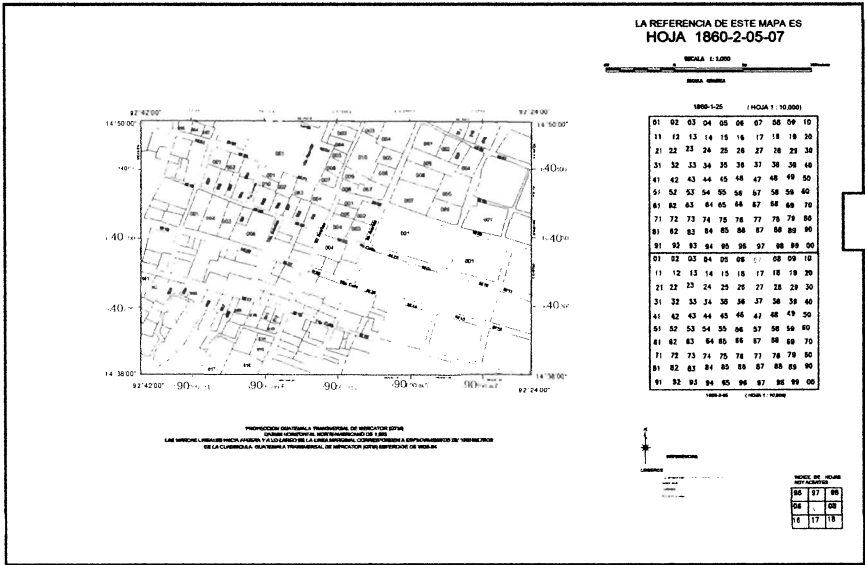


Figura No. 28



#### 4.2.4 Símbolos usados en los mapas:

Los linderos de los predios se representan por líneas rectas continuas y los linderos que no están bien definidos se representan por líneas interrumpidas. En general, se utiliza la misma simbología que en Cartografía Topográfica.

#### REFERENCIAS

##### LINDEROS

Fotoidentificable	—————
Aproximado	- - - - -
En litigio	- · - · -
Áreas especiales	- · - · -

Figura No. 29

#### 4.2.5 Rotulado de los mapas:

La rotulación es uno de los símbolos empleados en la producción de mapas para referirse a nombre de accidentes geográficos, representar leyendas y títulos. En los mapas catastrales urbanos, las calles y avenidas deben estar identificados.

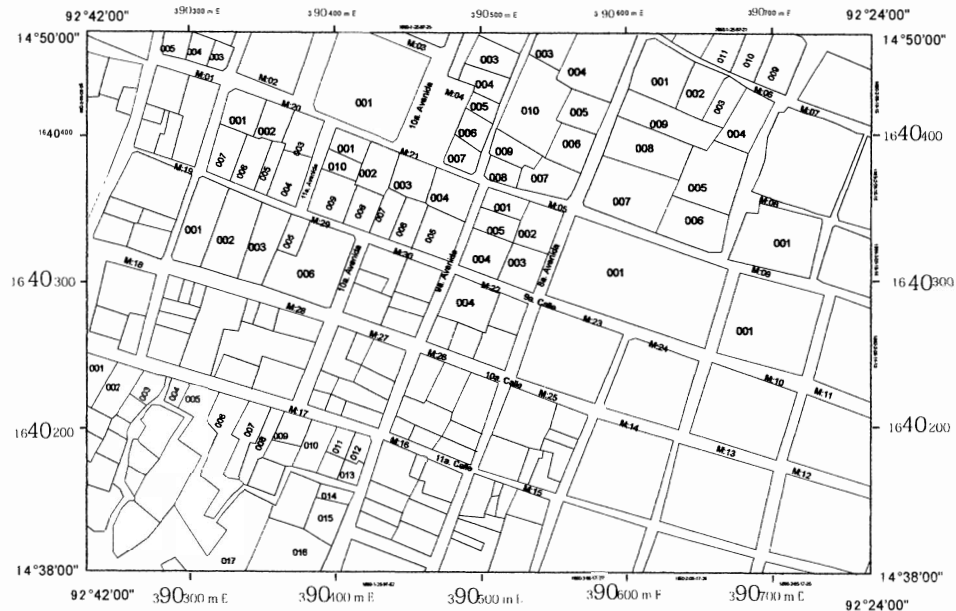


Fig. No. 30 ejemplo de cómo se numeran las manzanas y los predios en un mapa catastral

#### 4.2.6 Información Marginal

Todo mapa catastral debe contener:

**Título:** de la institución que lo publica.

**Leyenda:** en la cual se explica cada símbolo y las abreviaturas empleadas en el mapa.

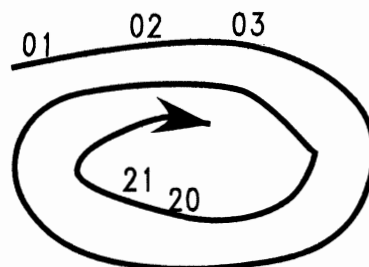
**La dirección norte:** correspondiente al norte geográfico (o norte verdadero).

**Coordenadas:** en los mapas catastrales se dibujan las coordenadas geográficas correspondientes, con indicación de la latitud y longitud, se agregan también las coordenadas de cuadrícula UTM. Las coordenadas geográficas se dibujan en las esquinas de los formatos y las de cuadrícula UTM se señalan en las orillas del formato. Por medio de las coordenadas geográficas se pueden encontrar la latitud y longitud de cualquier punto en el mapa. Con las coordenadas UTM se le puede dar coordenadas de cuadrícula (este y norte) a cualquier punto del mapa y también calcular acimuts. Al estar dibujados los mapas en formato DWG es fácil calcular estos datos.

En los mapas catastrales también se acostumbra poner la descripción del mapa, escala, información básica (mapa base), fotografías aéreas utilizadas (fecha de vuelo, escala, etc.). También es necesario agregar el número de la hoja (identificación numérica), y un esquema indicativo de las hojas adyacentes.

#### **4.2.7 Dibujo de las manzanas, predios y revisión de traslapes en los mapas Catastrales:**

Teniendo toda la información marginal, (esquineros de la hoja, cuadrícula), se procede a copiar la información de las fotos que sirvieron para la delimitación de los linderos, (si se escanea la información debe de ajustarse la escala de la imagen a la escala del dibujo), se revisa que todos los predios tengan sus linderos completos y que no haga falta ninguno, se numeran los predios y las manzanas. Las manzanas se comienzan a numerar a partir del esquinero noroeste de la hoja en forma de espiral concéntrica.



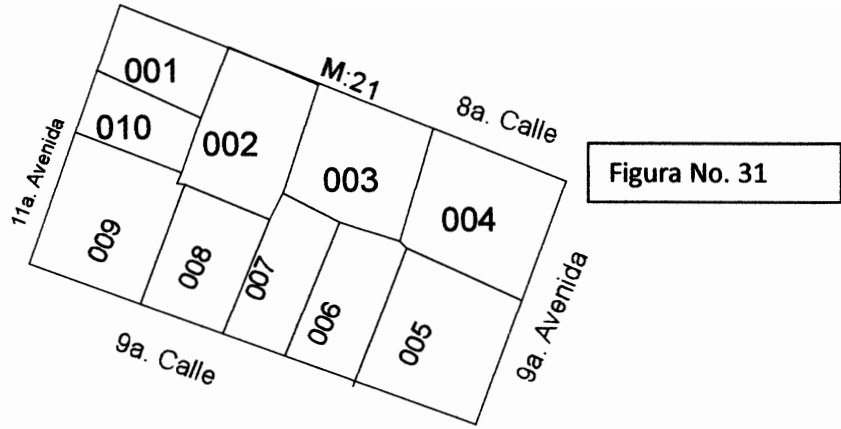


Figura No. 31

En la parte superior de la figura, se muestra como se numeran los predios, de la misma forma se numeran las manzanas en el mapa catastral.

De igual forma se numeran los predios dentro de la manzana. Los predios que están divididos por el límite de la hoja se deben dibujar y si están numerados, en las hojas adyacentes se debe poner en el límite de la hoja y en qué manzana se encuentra ubicado dicho predio. Por ejemplo, el número de clasificación catastral 1860-1-25-97-03, indica el No. de clasificación catastral de una manzana adyacente que se encuentra en el límite norte de la hoja 1860-2-05-07.

Todo predio dibujado en un mapa tiene un número de predio y también tiene su clasificación catastral que permite determinar en qué mapa catastral se encuentra ubicado, damos a continuación un ejemplo de un predio urbano con su número de clasificación catastral (c. cat).

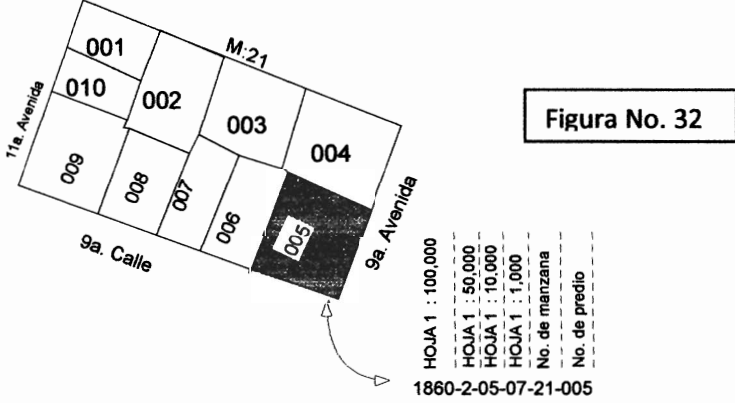


Figura No. 32

HOJA 1 : 100,000  
 HOJA 1 : 50,000  
 HOJA 1 : 10,000  
 HOJA 1 : 1,000  
 No. de manzana  
 No. de predio  
 1860-2-05-07-21-005

EJEMPLO DE CLASIFICACION CATASTRAL DE UN PREDIO TAMBIEN SE CONOCE COMO NUMERO CATASTRAL. (C. CAT).

Si por ejemplo el predio 005 de la figura anterior fuera rural su número de clasificación catastral sería de la siguiente manera; 1860-2-25-xx-xx-005, se dejan en blanco dos dígitos para la hoja 1:1,000 y dos dígitos para el No. de manzana, para indicar que es un predio rural.

### **4.3. PLANIFICACION DEL TRABAJO DE CAMPO**

En todo el proceso del levantamiento catastral que hemos venido desarrollando, no hemos tenido contacto con los elementos que han motivado y generado todo este proceso de planificación y ejecución, nos referimos a los bienes inmuebles y a las personas que los poseen. En el trabajo de campo, en donde se tiene que visitar a cada propietario en su respectivo predio, es necesario informar previamente a la población por los medios de información pertinente, sobre el proyecto y los alcances que se persiguen.

#### **4.3.1 Preparación de mapas Índices.**

Previo a los trabajos de campo, es necesario tener un plan de trabajo detallado, se deberán elaborar mapas sinópticos, los cuales consisten en foto mosaicos o foto mapas, en las cuales está demarcada toda el área a catastrar, generalmente a escala 1:4,000 o 1: 5,000, en donde se deben señalar los límites de las hojas 1:10,000 (para mapas rurales de baja densidad predial) o 1:2,000 (para mapas rurales de alta densidad predial) o 1:1,000 para mapas urbanos. Hay que hacer dos o más mapas índices, uno que cubra las áreas rurales y otros que cubran las áreas urbanas. El mapa índice indica en qué fase de producción se encuentra un expediente catastral. Por ejemplo si el expediente se encuentra en investigación de campo o ya se termino de investigar en el campo y se está investigando en el Registro de la Propiedad. (Ver figura).

A la vez que se elaboran los mapas índices se deben tener hojas de control que indiquen quien o quienes fueron los responsables de determinada fase de la elaboración de los mapas catastrales.

## MAPA INDICE

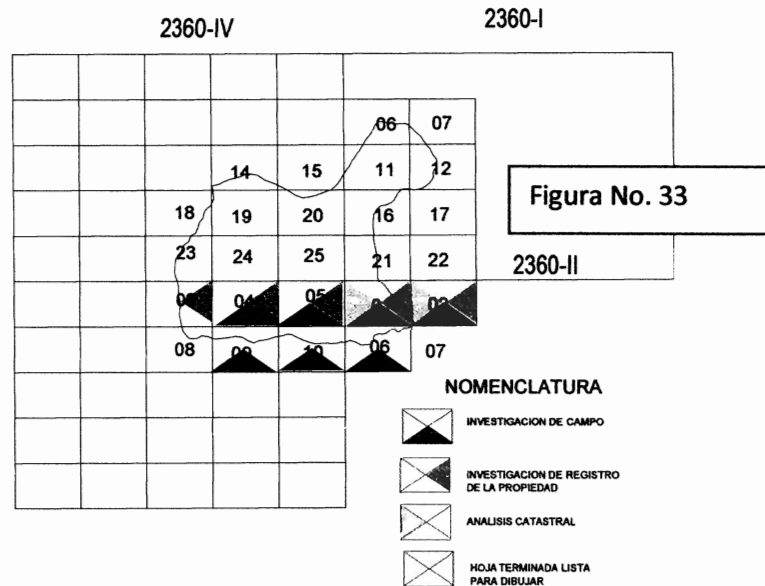


Figura donde se muestra un mapa índice, el cual muestra el control de los futuros mapas catastrales (hojas 1:10,00) y los avances que se llevan. En el fondo se encuentra delimitado el límite municipal del Municipio de Camotán.

### 4.3.2 Preparación de las fotos para la identificación de linderos

Para cada futuro mapa catastral, se debe tener su respectiva foto u orto foto, pegadas en cartón y protegidas con un acetato, en el cual se puedan hacer anotaciones.

Se deben numerar las fotos con el número de mapa catastral que le corresponde, si la escala de la foto se desconoce por haberse ampliado o impreso sin tener controlada la escala se debe calcular e indicar en la parte de atrás de la foto su escala. La escala de la foto se calcula de la siguiente manera: en el área urbana se determinan dos puntos foto identificable y se miden en la foto: por ejemplo, en la foto la medida es de 0.025 metros, midiendo los dos mismos puntos en el terreno nos da una medida de 60 metros. La escala de la foto es igual a:

$$E \text{ foto} = \frac{60 \text{ metros (distancia medida en el terreno)}}{0.025 \text{ (distancia medida en la foto en metros)}} = 2400$$

El mismo procedimiento se hace en el área rural pero como las distancias son más largas es mejor un GPS de Navegación para medir la distancia en el terreno.

### **4.3.3 Foto identificación de linderos e investigación de propietarios**

Teniendo las orto fotos listas, se procede a obtener la información de cada predio, en el área urbana se hace por manzana, solicitándole a cada propietario sus números de registro de la propiedad, delineando las propiedades, (marcando sus linderos con tinta china roja en la foto), midiendo el frente de las propiedades con cinta métrica y haciendo un croquis de cada propiedad. Para esto se le llena a cada propietario una ficha de investigación de campo (ver la siguiente figura), en la cual se le pida la información básica sobre su propiedad.

Se le enseñan al propietario los linderos que fueron delineados en la foto y se le pregunta si están correctos.

Se va investigando de predio en predio, dándoles un numero de predio correlativo a cada uno, solicitando información a los propietarios, en las áreas urbanas se hace hasta completar una manzana, para luego pasar a la siguiente manzana, igual procedimiento para las áreas rurales, se va de predio en predio hasta completar el mapa catastral, los mapas catastrales se empiezan a trabajar a partir del margen superior izquierdo de la hoja. Siguiendo el sentido del reloj este proceso se repite hasta completar la información que debe contener el mapa catastral provisional.

Al propietario se le debe preguntar si tiene problemas en sus linderos, debido a mala alineación entre las propiedades y si tiene algún lindero en litigio. Si existieran problemas en los linderos, estos deben de señalarse en la fotografía con una línea discontinua. Un predio se considera bien delimitado hasta que se haya identificado los predios colindantes. La coincidencia de la información de los linderos de los inmuebles colindantes, constituye una garantía para ambos propietarios con respecto a la posición del límite común y el respeto de los derechos de dominio y/o posesión que les asisten.



Figura No. 34

Entrevistando al propietario



Figura No. 35

Medición de los frentes de los predios

#### **4.3.4 La ficha de investigación de campo.**

A lo largo de la experiencia que ha desarrollado el Catastro Multifinalitario, se han elaborado fichas de investigación tanto urbana como rural, que se adaptan a las necesidades del Catastro, en la cual se anotan los datos más importantes referentes a los propietarios de los predios, incluyendo la información de los datos de su inscripción registral.

La información que debe tener esta es la siguiente:

1. Nombre del lugar y el número catastral que se le asigna a cada predio. Debido a la información volumétrica que se maneja, estos datos permiten ordenar los predios por medio de su número catastral y saber a qué mapa pertenecen las fichas si por cualquier causa se trasapelan,
2. La dirección del inmueble si se encuentra ubicado en el área urbana.

3. El nombre del propietario. Es importante anotar el nombre completo del propietario, sin abreviaturas y si es una persona del sexo femenino si está casada, anotarle el apellido de casada y compararlo con el anotado en la escritura pública si se tuviera a la mano.

4. El número de Registro de la Propiedad, el origen de la finca, el área registrada debe de anotarse también, si tuviera plano de registro de la propiedad, copiarlo en el croquis con su memora de cálculo.,

5. El número de la matrícula fiscal,

6. Los nombres de los colindantes actuales y las medidas de los linderos:

7. Croquis de cada predio, anotando las medidas que se puedan obtener con una cinta métrica.

El procesamiento y ordenamiento de la información del Catastro, dependerá de una buena investigación de campo, en la cual se obtenga toda la información que sea posible y se llenen correctamente las fichas de investigación de campo.



DIRECCIÓN DE CATASTRO Y ADMINISTRACIÓN DEL IUSI

FICHA DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO URBANA

No.

DATOS GENERALES DEL PREDIO												
Número Catastral	Zona	Manzana	Predio	Edificio	Nivel	Fila	SC	PH	NPH			
Total edificios del predio			Total filiales									
Dirección del Inmueble	Calle	Avenida	No./Lote	Mz.	Sector	Zona	Colonia					
	Datos complementarios											
Tipo de predio	Particular	Comunal	Municipal	Nacional								
DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR CATASTRAL												
Propietario	Poseedor	Tenedor	Sexo	Nit								
Primer Nombre	Segundo Nombre		Tercer Nombre									
Primer Apellido	Segundo Apellido		Apellido de Casada									
Razón Social												
Dirección para Notificaciones	Calle	Avenida	No./Lote	Mz.	Sector	Zona	Colonia					
	Datos complementarios											
Documento de Identificación			Extendida en				Teléfono					
Tipo*	Número	Departamento	Municipio	Correo electrónico			Fecha de Nacimiento					
TIPO: 1-Cédula 2-Pasaporte 3-Otro Especifique												
Poseedor	Tenedor	Sexo	Nit									
Primer Nombre	Segundo Nombre		Tercer Nombre									
Primer Apellido	Segundo Apellido		Apellido de Casada									
Documento de Identificación ▽			Extendida en				Teléfono					
Tipo*	Número	Departamento	Municipio	Correo electrónico			Fecha de Nacimiento					
TIPO: 1-Cédula 2-Pasaporte 3-Otro Especifique												
COPROPIETARIOS ( / ) Sexo Nit												
Primer Nombre	Segundo Nombre		Tercer Nombre									
Primer Apellido	Segundo Apellido		Apellido de Casada DAT									
Documento de Identificación			Extendida en				Teléfono					
Tipo*	Número	Departamento	Municipio	Correo electrónico			Fecha de Nacimiento					
TIPO: 1-Cédula 2-Pasaporte 3-Otro Especifique												
TITULARIDAD DE DERECHOS												
Predio						Matriz						
Finca	Folio	Libro	Tipo	Departamento	Finca	Folio	Libro	Tipo	Departamento			
Área Registrada				Plano	SI	NO	Monto de transacción					
Documento que ampara la titularidad						Causa de la Titularidad						
Resolución Judicial inscrita	No tiene		Compraventa		Herencia							
Resolución Judicial no inscrita	Acta Municipal		Adjudicación		Donación							
Escritura pública inscrita	Documento privado		Posesión s/Justo Título		Permuta							
Escritura pública no inscrita	Certificación RGP		Tributación Supletoria		Otro*							
Acuerdo Gubernativo	Otro*											
*Especifique:						Documento No.:						
Fecha:				Juzgado				Nombre Notario				
INFORMACIÓN DEL TERRENO												
Forma	R	I	MI	FACTORES DE CORRECCIÓN								
Nivel	+	0	-									

Figura No. 36 Anverso de la Ficha de Campo que usa el Catastro de la Municipalidad de Guatemala.



el transcurso que conlleve el levantamiento final de información. Esta información se analizará para conocer la situación del predio hasta que se conforme un expediente definitivo.

Esta tarjeta contiene un resumen de la ficha de investigación de campo y sirve para ordenar las fichas de investigación, en el área urbana se ordenan las fichas por manzanas. Debido a la cantidad de información que se maneja, se hace necesario ordenar las fichas por manzanas y por expedientes catastrales. Cada mapa catastral, sea urbano o rural tiene un expediente catastral con toda la información descriptiva y numérica del área que cubre su respectivo mapa catastral.

Entre la información que contiene la tarjeta preliminar de campo, está el nombre del propietario, los números de Registro de la Propiedad y el área registrada. Terminado de investigar en el campo un expediente catastral (toda la información de un mapa catastral), se le sacan copias a las tarjetas de información preliminar y se procede a investigar los números del registro de la propiedad que se obtuvieron en el campo, para determinar la situación legal de los predios catastrales y los derechos que tienen los propietarios o poseedores.

TARJETA DE INFORMACION  
PRELIMINAR URBANA

HOJA No. \_\_\_\_\_  
ANALISTA \_\_\_\_\_

DEPTO. QUETZALTENANGO		CLAVE 14		MUN. QUETZALTENANGO			CLAVE: 16			HOJA.		
UBICACION	CLAS. CAT.		Nos. DE REGISTRO			INV.	AREA REG.			PLANO		PROPIETARIO - DIRECCION
	MANZ.	LOTE	FINCA	FOLIO	LIBRO		DEPTO.	Hs.	A.	Ce.	SI	
13 Av. 8-19, zona 1	26	001	327	236	5	QUET.		6	73.30			"LA NACION", "RADIO NACIONAL", MINISTERIO DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS, PALACIO NACIONAL, GUATEMALA.
8a. Calle 12-01, zona 1	26	002	8459	358	56	QUET.		9	01.00			MARTA ELISA Y GUILLERMO FRANCISCO RIVERA KUNZE ISABEL DE LEON RIVERA DE ROCA y ANITA DEL CARMEN MONZON CASTOR CONDE Vda. DE RIVERA LOTE No. 20, MANZANA G, SECTOR B-1, CIUDAD DE SAN CRISTOBAL, GUATEMALA
12 Avenida Nos. 8-56 y 8-43, Zona 1.	26	003	4054	94	34	QUET.		5	22.85			JOSE SALVADOR COYOY MEJIA 12 AVENIDA 8-56, ZONA 1, QUTZALTENANGO.
9a. Calle 12-26, Zona 1	26	004	18017	164	113	QUET.		3	19.29			NICOLAS QUIROA RECINO 9a. CALLE 12-26, ZONA 1, QUETZALTENANGO.
9a. Calle 12-26, Zona 1	26	005	7971	269	54	QUET.		2	20.09			MANUEL ARTURO, IRMA CECILIA, ELENA, LETICIA LOPEZ GARCIA 9a. CALLE 12-26, ZONA 1, QUETZALTENANGO.
13 Avenida 8-33, Zona 1	26	005	10255	66	65	QUET.		1	48.49			JAVIER VALENZUELA RIVERA (MORTUAL) POSEE: ARNOLDO VALENZUELA Y CONDUENOS 13 Avenida 8-33, ZONA 1

Figura No. 38

#### **4.3.6 La investigación en el Registro de la Propiedad (a distancia).**

Con los números de registro obtenidos en el campo, de los predios, se procede a investigar los derechos de los propietarios en el Registro de la Propiedad. Debido a que la información del Registro no es muy confiable, respecto al aérea y los linderos de los predios, se procede a investigar las fincas hasta su origen, para tener elementos de juicio sobre anomalías registrales que se detecten y a la vez por colindancias, obtener los números de registro de los predios colindantes en los cuales no se hubiera obtenido información.

Los libros que se pueden usar en el Registro de la Propiedad para obtener información son: el libro Mayor, el Libro Diario y el tomo de Duplicado de Documentos.

Para obtener la información del Registro de la Propiedad, se ha elaborado una ficha de investigación de registro, la cual se le conoce con el nombre de ficha de investigación, ésta ha sufrido modificaciones a través del tiempo y ha sido adoptada por varias instituciones, las cuales les han hecho modificaciones de acuerdo con su conveniencia. La información que se obtiene del Registro de la Propiedad se puede investigar a distancia y las fichas de registro se pueden llenar asistiéndose de una computadora. La información que se obtiene de los libros y que se anota en la ficha de registro, es la siguiente:

- a) Jurisdicción municipal y departamental del predio investigado.
- b) Clasificación catastral de la finca investigada; se le pone la del predio catastral que dio origen a la investigación.
- c) Denominación de la finca, si tuviera, y anotar si es urbana o rústica (rural).
- d) El origen de la finca, (puede ser que otro número dio origen esta o fue inscrita por medio de un título supletorio, acuerdo gubernativo, etc.
- e) El nombre del primero, antepenúltimo y ultimo propietario (en la información que se obtenga en la investigación de campo, el propietario que se obtuvo, puede ser que haya vendido su propiedad en el transcurso de la investigación de campo y la de registro); con la fecha en que se efectuaron las inscripciones;
- f) El área registrada original.

g) Los colindantes registrados (en las inscripciones, solamente en la primera se ponen los nombres y medidas en las colindancias.

h) El número de asiento, folio y diario;

i) Las desmembraciones, cancelaciones de las fincas; y los números que dieron origen.

j) Si hubiera remedida, se anotan los datos; en la remedida pueda que cambie el área registrada.

k) Con el número del libro, diario, se investiga en qué número y qué tomo están archivados los duplicados de los testimonios de la escritura públicas, en las cuales también están archivados los planos de las mediciones topográficas, que fueron presentados al Registro, si estos existen.

l) También se investiga en los duplicados, cuando la información que esté en el libro mayor de lugar a dudas o esté ilegible la escritura.

Para realizar consultas a distancias se debe:

1. Completar el formulario de pago de consultas que se proporciona por el Registro de la Propiedad.

2. Presentarlo en cajas del Registro de la Propiedad.

3. Pagar el valor correspondiente, de acuerdo al número de fincas a consultar y el tipo de cambio del día.

4. (En caso de ser un usuario nuevo) Se procederá a revisar la información y se le asignará el código de usuario y contraseña, los cuales se le enviarán a su correo electrónico.

5. Al agotar los fondos deberá realizar los pasos del 1 al 3.

6. Para utilizar el servicio debe ingresar a la página: [www.rgp.org.gt](http://www.rgp.org.gt).

**Se puede adquirir este servicio en la sede del Registro General de la Propiedad, en sus sedes regionales o en cualquier agencia Banrural. La consulta es por finca y su costo es el equivalente en Quetzales a \$1.00.**

**O SEA MAS O MENOS COMO 8 QUETZALES POR FINCA.**

Consultas de propiedades fincas, inscripciones y duplicados; consulta de propiedades por finca, folio, libro y departamento.

En la investigación recabaremos información como la primera inscripción de Derechos Reales, y con ello se anotará todo el tracto sucesivo para conocer el último propietario del inmueble, si existiesen desmembraciones, hipotecas, anotaciones preventivas.

Par evitar la repetición del trabajo en el Registro, se debe de llevar un control de las fincas investigadas, por medio de un índice numérico, el cual servirá para saber la fecha en que se investigó una determinada finca, el número catastral que se le asignó, el cual permite saber el expediente catastral donde se encuentra la ficha de investigación de dicha finca. A continuación damos un ejemplo de una ficha de investigación de registro.



DESMEMBRACIONES								
FINCA: 8455	FOLIO: 358	LIBRO: 56 QUET	FINCA:	FOLIO:	LIBRO:			
ÁREA REGISTRADA: 43 varas de norte a sur x 30 varas de o. a p.			ÁREA REGISTRADA:					
PROPIETARIO: Daniel Rivera			PROPIETARIO:					
DOCUMENTO:			DOCUMENTO:					
FECHA: 28/10/1988			FECHA:					
FINCA:	FOLIO:	LIBRO:	FINCA:	FOLIO:	LIBRO:			
ÁREA REGISTRADA:			ÁREA REGISTRADA:					
PROPIETARIO:			PROPIETARIO:					
DOCUMENTO:			DOCUMENTO:					
FECHA:			FECHA:					
FINCA:	FOLIO:	LIBRO:	FINCA:	FOLIO:	LIBRO:			
ÁREA REGISTRADA:			ÁREA REGISTRADA:					
PROPIETARIO:			PROPIETARIO:					
DOCUMENTO:			DOCUMENTO:					
FECHA:			FECHA:					
FINCA:	FOLIO:	LIBRO:	FINCA:	FOLIO:	LIBRO:			
ÁREA REGISTRADA:			ÁREA REGISTRADA:					
PROPIETARIO:			PROPIETARIO:					
DOCUMENTO:			DOCUMENTO:					
FECHA:			FECHA:					
FINCA:	FOLIO:	LIBRO:	FINCA:	FOLIO:	LIBRO:			
ÁREA REGISTRADA:			ÁREA REGISTRADA:					
PROPIETARIO:			PROPIETARIO:					
DOCUMENTO:			DOCUMENTO:					
FECHA:			FECHA:					
FINCA:	FOLIO:	LIBRO:	FINCA:	FOLIO:	LIBRO:			
ÁREA REGISTRADA:			ÁREA REGISTRADA:					
PROPIETARIO:			PROPIETARIO:					
DOCUMENTO:			DOCUMENTO:					
FECHA:			FECHA:					
FINCA:	FOLIO:	LIBRO:	FINCA:	FOLIO:	LIBRO:			
ÁREA REGISTRADA:			ÁREA REGISTRADA:					
PROPIETARIO:			PROPIETARIO:					
DOCUMENTO:			DOCUMENTO:					
FECHA:			FECHA:					
FINCA:	FOLIO:	LIBRO:	FINCA:	FOLIO:	LIBRO:			
ÁREA REGISTRADA:			ÁREA REGISTRADA:					
PROPIETARIO:			PROPIETARIO:					
DOCUMENTO:			DOCUMENTO:					
FECHA:			FECHA:					
MODIFICACIONES DE SUPERFICIE								
ÁREA REGISTRADA ORIGINAL			Hb	A	Ca	Cab	Mz.	Vrs <sup>2</sup>
cuerdas de Vrs <sup>2</sup>					14	24.22		2038.27
D	Denom.							
	18802-06-06-26-002			9	1.37			1290
	RESTO DE FINCA MATRIZ			5	22.85			748.27
E	Denom.							
	C. Cat.							
S	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
M	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
E	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
M	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
B	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
R	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
A	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
C	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
I	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
O	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
N	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
E	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
S	RESTO DE FINCA MATRIZ							
	Denom.							
	RESTO DE FINCA MATRIZ							

DCA/FDT/01

Mar-07

Figura No. 40 Reverso De la Ficha de Investigación Registral

### 4.3.7 El expediente catastral

Con las fichas de investigación de campo, ordenadas por medio de las tarjetas de información preliminar ya sea urbana o rural, las fichas de investigación de registro, fotografías aéreas con trazo de linderos, se forma el expediente catastral, el cual contiene toda la información descriptiva y numérica de los predios. Anteriormente, se había dicho que para cada mapa catastral, existe un expediente catastral.

El expediente catastral contendrá la base de datos física y depurada de toda la información concerniente al predio, la cual estará disponible para la municipalidad, la cual será de mucha utilidad, además al público, que quiera conocer aspectos del predio, por ejemplo, si alguien quiere comprar la propiedad, este expediente será de utilidad al valuador para respaldar la información.



Al dividir la información por medio de expedientes catastrales y llevar una hoja de control de cada expediente, se puede responsabilizar a las brigadas que trabajan cada fase del catastro, de la calidad de éste y saber en qué fase de elaboración se encuentran los futuros mapas catastrales.

#### **4.3.8 Análisis y revisión de la información de campo**

En el análisis es donde se comparan los datos obtenidos en el campo, (los cuales están contenidos en la ficha de investigación de campo, y la foto donde se marcaron los predios), con los derechos asentados en el Registro de la Propiedad (los cuales fueron copiados en la ficha de investigación del Registro), para comprobar la información referente al propietario, (información que pudo haber dado el representante legal, arrendatario, etc.). Así como la corrección entre el predio foto identificado y los datos de su correspondiente inscripción registral. Como primer pasó, el analista catastral debe calcular el área de los predios catastrados, para ello puede escanear la fotografía que cubre el mapa catastral, ajustar la escala de la foto y proceder a calcularlas. Par ello se ha elaborado una tarjeta en la cual se deben anotar las áreas registradas, que se obtuvieran como las calculadas por el analista. En el proceso de análisis se detectan las anomalías registrales y se plantean dudas que se tienen que resolver en el campo, con los propietarios o representantes de los predios. También se le plantean dudas al investigador del Registro de la Propiedad, en caso de datos faltantes, o se tenga duda que el investigador del registro no haya efectuado anteriormente bien la investigación de derechos.

En el análisis se ubican las fincas matrices, por medio de los colindantes que se tienen registrados, con los que se obtuvieron en el campo. Con los nombres de los propietarios de los cuales no se obtuvieron sus números de registro en la investigación de campo y con la ubicación de las fincas matrices, es posible obtener los números de registro de aquellos predios en los cuales no se tenía información. Se puede también por medio del nombre completo de un propietario, del cual no se obtuvieron sus números de registro en el campo hay que investigarlos en la matricula fiscal, para ver si se pueden obtener.



necesario llevarse al campo el expediente catastral. a continuación una ficha con dudas de campo.

### DUDAS AL CAMPO

HOJA No. 18591-20-97

DENOMINACION: S/N										C. CAT. 01-001				
PROPIETARIO: JESUS VFNUSTIANO HURTADO R.														
DIRECCION: 2ª. CALLE B-24 ZONA 2, MAZATENANGO														
No. DE REGISTRO				PLANO				IDENTIFICACION FOTOGRAFICA						
FINCA	FOJO	LIBRO	DEPTO.	SI	NO	FOTO	LINEA	ROLLO	ESCALA	PROYECTO	CONT.	AMPL.		
24212	161	110	SUCH.		X									
DUDAS AL CAMPO														
1) AREA IDENTIFICADA = 3065.52 Mts <sup>2</sup> .														
AREA REGISTRADA = 1000.00 Mts <sup>2</sup>														
EXCESO = 2065.52 Mts <sup>2</sup>														
¿EXISTEN MAS NUMEROS DE REGISTRO?														
2) VERIFICAR LINDEROS														
ANALISTA: JLB										FECHA: JUN-86				
SOLUCIONES: PARA ESTE NUMERO DE PREDIO CATASTRAL HAY DOS NUMEROS DE REGISTRO QUE SON LOS SIGUIENTES														
24212/161/110 SUCH Y 29290/110/127 SUCH. AMBAS FINCAS TIENEN UN AREA DE 2000 METROS, POR LO QUE HAY UN EXCESO DE 1065 Mts <sup>2</sup> . EL PROPIETARIO INFORMO QUE NO EXISTEN MAS NUMEROS DE REGISTRO.														
SE CORRIGIO PARTE DEL LINDERO PONIENTE.														
INVESTIGADOR DE CAMPO: MORATAYA - MANCILLA										FECHA: JUN-86				
ANALISTA:										FECHA:				
DENOMINACION: S/N										C. CAT. 04-003				
PROPIETARIO: CARMEN LUCY GARCIA DE LURSEN.														
DIRECCION: 8ª. Av. Y 2ª. CALLE, ZONA 2, MAZATENANGO														
No. DE REGISTRO				PLANO				IDENTIFICACION FOTOGRAFICA						
FINCA	FOJO	LIBRO	DEPTO.	SI	NO	FOTO	LINEA	ROLLO	ESCALA	PROYECTO	CONT.	AMPL.		
24905	259	112	SUCH.		X									
DUDAS AL CAMPO														
1) VERIFICAR LINDEROS														
AREA REGISTRADA = 400.00 Mts <sup>2</sup>														
AREA IDENTIFICADA = 318.12 Mts <sup>2</sup>														
DIFERENCIA DE AREAS = 81.88 Mts <sup>2</sup>														
ANALISTA:														
INVESTIGADOR DE CAMPO:										FECHA:				

Figura No. 42. Ficha para mandar dudas a resolver en el campo consultando con los propietarios de los predios.



#### **4.3.8.3 Dudas a la Matricula Fiscal**

Cuando se realiza la investigación de campo, y los propietarios no tienen a la mano su escritura pública se les pide también el número de matrícula fiscal, ya que para el catastro de un municipio es importante este dato, para saber si pagan sus impuestos, o para investigar u obtener el numero o números de registro de sus propiedades.

Para las dudas que se plantean a la matricula fiscal, también se tiene una ficha, la cual llena el analista al hacer la investigación.

La matricula fiscal, tiene organizada su información por medio de un sistema computarizado de datos que permite que con solo tener el nombre completo del propietario y la jurisdicción municipal y departamental de los predios, obtener el número de matrícula del propietario y con él sus números de registro de sus propiedades.



**5. Ordenamiento final del expediente catastral.**

Se debe elaborar un sobrescrito (un pedazo de papel acetato que cubra la foto que sirvió para el trazo de linderos), que indique:

1. Fincas canceladas físicamente y que aun se encuentren vigentes en el Registro de la Propiedad.
2. Títulos supletorios montados sobre fincas vigentes.
3. Litigios entre propiedades.
4. Tenencia de las tierras que pertenecen a la nación o a la municipalidad, indicando sus números de registro si los tuvieran.

Por último, se elabora una ficha de resumen, la cual es una lista en orden correlativo de acuerdo a la clasificación catastral, donde indique los números de registro por finca, jurisdicción departamental, municipal y área registrada.

Toda esta información puede ser dibujada en formato CAD y con distintas capas para su publicación.

A continuación presentamos un ejemplo de una tarjeta de resumen:

## HOJA DE RESUMEN

Hoja No. 18602-06-06-25

FECHA DE CREDITO Junio - 86

ANALISTA

C. CAT.	NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL PROPIETARIO	NUMEROS DE REGISTRO				JURISDIC.			AREA REGISTRADA			AREA PLANIMETRICA		
		FOLIO	LIBRO	DEPTO	Q	M	HA	A	CA	MS	A	CA		
001	LA NACION RADIO NACIONAL * MINISTERIO DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS PALACIO NACIONAL * GUATEMALA	527	254	5	QUET	14	18	5	73			8	80	
002	ROVERA ELIASE MARTA ELENA * GUILLERMO FRANCISCO DE LEON NOVELLA ROCA ALMA MARIE CARLOS DOMINGUEZ DE RIVERA	466	396	04	QUET	14	18	9	2			9	10	
003	COYON MEJA JOSE SALVADOR CALLE 1225 ZONA 1 QUITZAL TENANDO	4054	94	34	QUET	14	18	3	22			5	26	
004	PECOS NICOLAS CALLE 1225 ZONA 1 QUITZAL TENANDO	1007	184	113	QUET	14	18	3	18			3	25	
005	ROVERA ELIASE MARTA ELENA * GUILLERMO FRANCISCO DE LEON NOVELLA ROCA ALMA MARIE CARLOS DOMINGUEZ DE RIVERA CALLE 1225 ZONA 1 QUITZAL TENANDO	2071	296									2	10	
006	VALENZUELA RIVERA JAVIER TALLEDO VALENZUELA Y CONDUE ROA ARNOLDO MORENO	10257	08	05	QUET	14	18	1	46			1	45	

Figura No. 45 Hoja de Resumen

### 4.3.8.5 Equivalencias y factores de Conversión de metros a varas o viceversa que son necesarias conocer, para calcular áreas.

En Guatemala es común mezclar el sistema de medidas métrico con el español (varas), por ejemplo, una medida puede ser dada en manzanas y varas, o hectáreas, aéreas y centiáreas, un lindero puede ser medido en varas o cuerdas y las fracciones pueden ser dadas en pulgadas. Los técnicos de catastro deben de estar enterados de los sistemas de medidas y poder hacer equivalencias. Este inciso trata de conocer los lineamientos básicos para transformar áreas.

Transformaciones en sistema métrico:

- 1 Hectárea = 100 ms. x 100 ms. = 10,000 metros cuadrados.
- 1 Hectárea = 100 Áreas
- 1 Área = 10 metros x 10 metros. = 100 mts.2
- 1 Hectárea = 10,000 Centiáreas



1 Centiárea = 1 metro x 1 metro = 1 mt.2

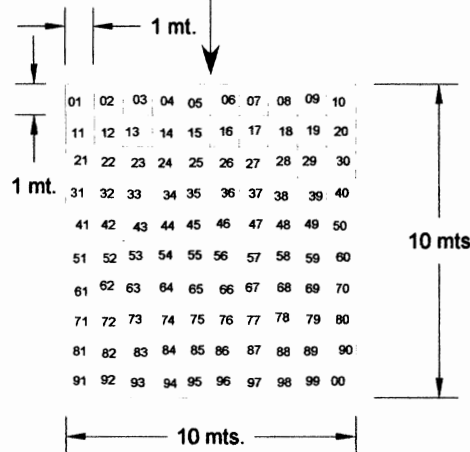
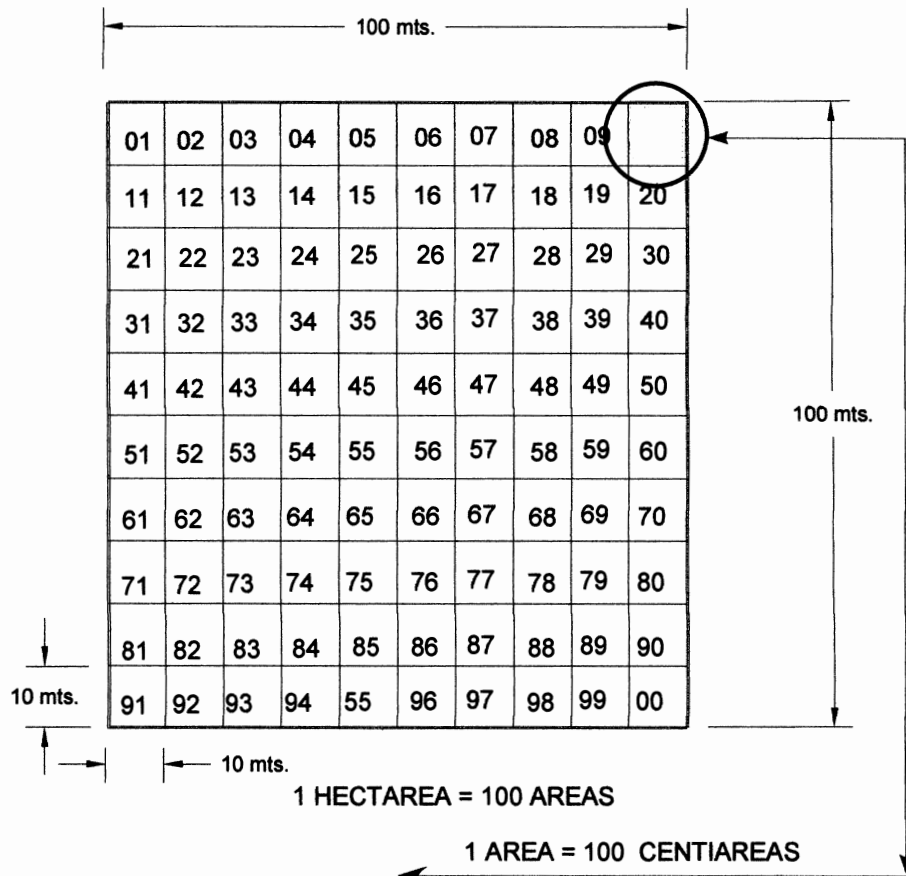


Figura No. 46.  
Conversiones de Áreas

Por ejemplo, si tenemos la siguiente Área= 451,256.81 mts<sup>2</sup>. y la queremos transformar en hectáreas, aéreas y centiáreas, procedemos de la siguiente manera.

Primero dividimos el número a partir del punto hacia la izquierda en cifras de dos en dos, para definir cuantas hectáreas, áreas y centiáreas tiene.

HECTAREAS	AREAS	CENTIAREAS
45	12	56.81 mts.2

= 45 Hectareas 12 Areas 56.81 Centiáreas.

45 \* (100 mts x 100 mts.) = 450,000 mts<sup>2</sup> +

12\*(10 mts. x 10 mts.) = 1,200 mts<sup>2</sup> +

56.81\*(1 mt. x 1 mt.) = 56.81 mts<sup>2</sup> +

Sumando = 451,256.81 mts<sup>2</sup>

### **Transformación de Áreas en el sistema español:**

En Guatemala se mide en metros cuadrados, pero se vende en caballerías, manzanas y varas. Para transformar áreas de metros a varas se usan los siguientes factores de conversión:

1 metro cuadrado = 1.4311498765 varas cuadradas.

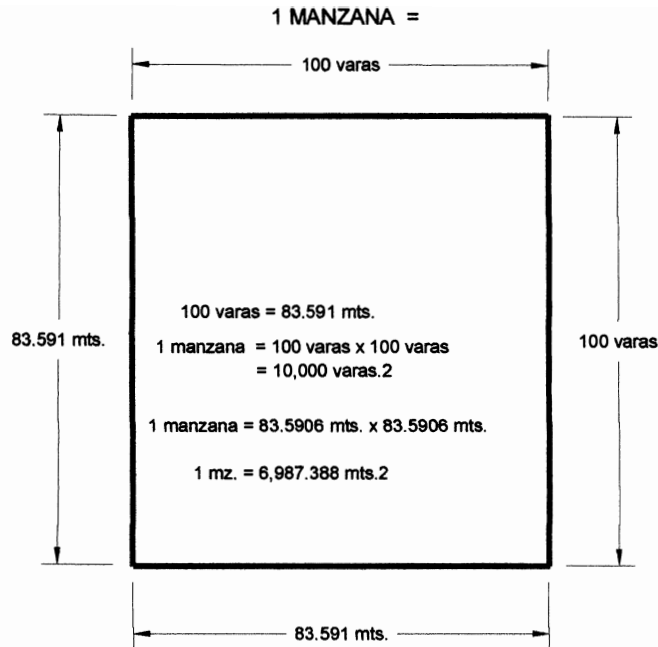
1 metro lineal = 1.196306765 varas lineales.

1 manzana = 10,000 varas cuadradas.

1 caballería = 45 Hectáreas 12 Áreas 56.81 Centiáreas.

451,256.81 mts<sup>2</sup>.

= 64 manzanas 5816.13 varas cuadradas.

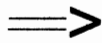


**Ejemplo No. 1 Transformar 100 varas a metros:**

Para ello lo calculamos por proporciones o regla de tres:

$$1 \text{ mt} = 1.196306765 \text{ varas}$$

$$X \text{ mts.} = 100 \text{ varas}$$



$$X = (100 \text{ Varas} * 1 \text{ Mts.}) / 1.196306765 \text{ Varas}$$

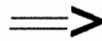
$$X = 83.591 \text{ metros.}$$

**Ejemplo No. 2 Transformar 25,438.0 Mts<sup>2</sup>. a Varas cuadradas**

Para ello lo calculamos por proporciones o regla de tres:

$$1 \text{ mt.}^2 = 1.4311498765 \text{ varas}^2.$$

$$25,438.0 \text{ mts}^2. = X$$



$$X = (25,438.0 \text{ Mts.}) * (1.4311498765 \text{ Vrs}^2.) / (1 \text{ Mt.})$$

$$X = 36,276.79 \text{ Varas cuadradas.}$$

$$1 \text{ mz.} = 10,000 \text{ vrs}^2 \text{ eso implica que } 36,276.79 \text{ varas}^2 / (10,000 \text{ vrs}^2 / \text{mz.}) \\ = 3.627679 \text{ mzs.}$$

Descontamos a las varas<sup>2</sup> primero las manzanas  $36,276.79 \text{ vrs}^2 - (3 * 10,000$

vrs<sup>2</sup>)

Restan = 6276.79 Varas cuadradas.

Integrando el Área sería: = 3 Manzanas 6276.79 Vrs<sup>2</sup>

Otra forma de Determinar las manzanas y varas, es después de hacer la conversión separar cuatro cifras a partir del punto, para separar las varas cuadradas de la manzana.

Manzanas  
|  
3 6276.79 vrs.2  
Varas2.

### **Ejemplo No. 3 Transformar 1054220.84 mts<sup>2</sup> a Caballerías, Manzanas y Varas .cuadradas**

Primero dividimos la cantidad en cifras de dos en dos a partir del punto hacia la izquierda:

HECTAREAS  
|  
105 | 42 | 20.84  
AREAS  
|  
CENTIAREAS

Una Caballería es 1 igual a = 45.125681 Hectáreas = 451256.81 mts<sup>2</sup>

Determinamos primero cuantas Caballerías tiene esa Área:

$1054220.24 / 45.125681 = 2.336$  Caballerías

Determinamos primero que tiene 2 caballerías y tiene una fracción en Varas.

Descontamos primero las dos caballerías:

$1054220.24 - (2 * 451256.81) = 151,707.22$  mts<sup>2</sup>

Al Área que nos queda la multiplicamos por el factor 1.4311498765 para convertir metros cuadrados a varas cuadradas.

$151,707.22 \text{ mts}^2 \times 1.4311498765 \text{ vrs}^2 / \text{Mts}^2 = 217,115.77$  Vrs<sup>2</sup>

Separamos a partir del punto cuatro cifras para determinar cuántas manzanas hay en la varas cuadradas (o dividir entre 10,000 vrs<sup>2</sup> = 1 manzana).

$$\begin{array}{r} \text{Manzanas} \\ | \\ 21 \end{array} \Bigg| 7115.77 \text{ vrs.}^2$$

$$217,115.77 \text{ vrs}^2 / (10,000 \text{ vrs}^2 / \text{manzana}) = 21.711577 \text{ manzanas}$$

$$\begin{aligned} \text{Separamos las manzanas } & 217,115.77 \text{ vrs}^2 - 21 \text{ manzanas} * (10,000 \text{ vrs}^2 / \text{mzs.}) \\ & = 7115.77 \text{ vrs}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{El área equivalente en caballerías, manzanas y Varas de } & 1,054,220.84 \text{ mts}^2 \\ & = 2 \text{ caballerías } 21 \text{ manzanas } 7115.77 \text{ Vrs}^2 \end{aligned}$$

En el Registro General de Propiedad en la primera inscripción a veces expresa el área de una finca en cuerdas, hay que determinar si las cuerdas son de 25, 20 o 40 varas cuadradas. Por ejemplo una cuerda de 40 varas su área será:

Área = 40 varas \* 40 varas = 1600 varas cuadradas si lo queremos convertir a metros cuadrados lo dividimos por el factor 1.4311498765

$$\begin{aligned} \text{El área resultante sería la siguiente } & = 1600 \text{ vrs}^2 / (1.431149865 \text{ vrs}^2 / \text{mts}^2) \\ & = 1117.98 \text{ mts}^2 \end{aligned}$$

#### 4.3.9 Dibujo de los mapas en formato CAD

Existe un expediente catastral par cada mapa catastral, estos pueden ser digitalizados y ordenados por capas, por ejemplo una capa para los predios, una capa para la numeración, una capa para traslape de fincas, etc. Es conveniente dibujar primero los predios con líneas para ir verificando las medidas de los frentes y de los fondos que se obtuvieron en el campo y los cuales están dibujados en el croquis de la ficha de campo. A un continuación un ejemplo de lotes dibujados con el comando línea los cuales se encuentran en una capa llamada predios.

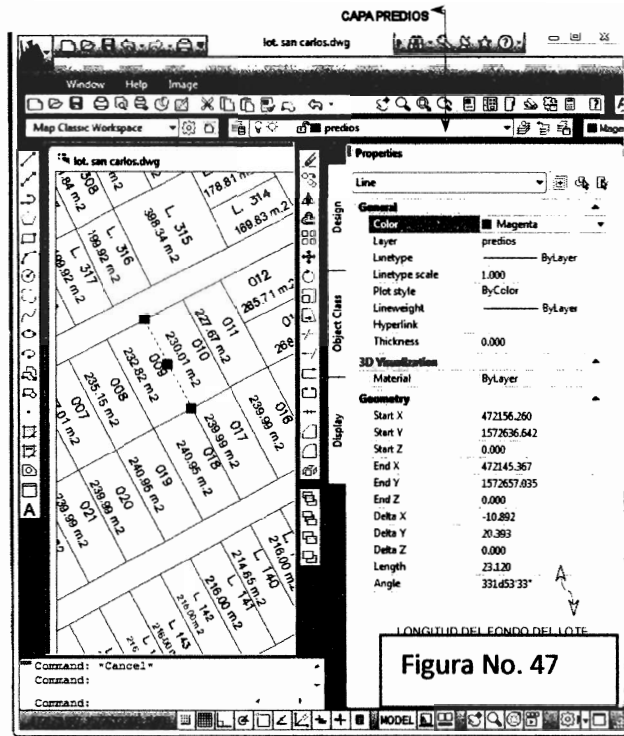


Figura No. 47

Posteriormente que se han dibujado todos los lotes y se han verificado todas las dimensiones de estos las líneas de los lotes se convierten en poli líneas, las cuales tiene las características que son líneas continuas, las cuales al estar cerradas nos dan el área del predio.

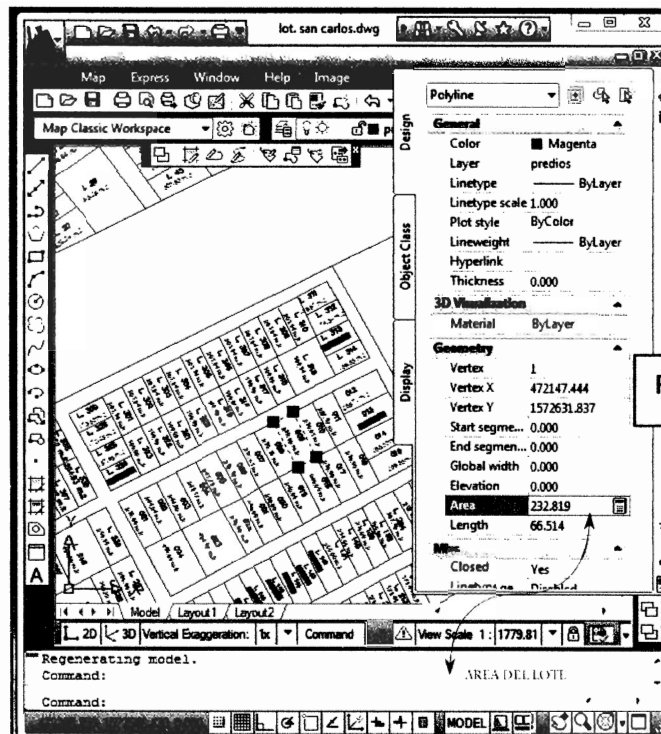


Figura No. 48

Posteriormente que se han dibujado todos los lotes y se han verificado todos las dimensiones de estos las líneas de los lotes se convierten en poli líneas, las cuales tiene las características que son líneas continuas, las cuales al estar cerradas nos dan el área del predio.

#### 4.4 Métodos de levantamiento catastral

En el método de Levantamiento Catastral con precisión grafica-numérica, en las áreas urbanas se miden los frentes de los lotes y se foto identifican los esquineros de los fondos de los lotes, es conveniente entrar al interior de los lotes para poder identificarlos mejor, si no es difícil medirlos con la cinta métrica y si el propietario lo permite hay que hacerlo, a veces el propietario tiene a la mano la escritura pública o plano topográfico donde dice las dimensiones de los lotes así como su área, hay que copiar dicha información, pues simplifica el trabajo de análisis.

El uso de imágenes de satélite, de toma reciente, evita en gran parte el uso de mediciones directas (el uso de equipo topográfico o mediciones con cinta), baja costos. Damos a continuación un ejemplo de imagen satelital tomada del satélite Quick Bird con resolución de 0.6 mts.



Figura No. 49. Imagen Satelital.

Adjuntamos además la lista de precios:



### Precios de Imágenes QuickBird

Imágenes de Satélite de 50cm y 2.50m - Precio por kilómetro cuadrado

Tipo de Producto	Imagen de Archivo	Asignación Selectiva (Nueva)
Panorámica Multiespectral (4-Bandas) Color Natural o Infrarrojo	SUSA 14	SUSA 20
Pan-Sharpened (4-Bandas) ó Paquete (Pan + MS)	SUSA 17	SUSA 23

#### Observaciones QuickBird:

- Área mínima para pedidos de imágenes de archivo (si están disponibles) = 25 Km<sup>2</sup>
- Pedido mínimo para nuevas imágenes de Asignación Selectiva = SUSA 1.800
- QuickBird no captura imágenes estereó
- La especificación de Cobertura de Nubes para pedidos Asignación Selectiva es de un 15% o
- Disponible niveles de asignación prioritaria
- Todos los precios son en SUSA y están sujetos a cambios sin notificación previa
- El precio base incluye licencia que cubre hasta 5 usuarios finales (cargo adicional por 6 o más usuarios)
- DigitalGlobe ofrece un descuento de un 20% para estudios sin carácter comercial o para investigaciones realizadas para avanzar la educación y no para explotación comercial
- Descuentos para gobiernos y por volumen

Figura No. 50

Para tener control de la escala de las imágenes satelitales se puede superponer la orto foto del geográfico tomada en el 2006 y por medio de puntos foto identificables comunes a ambas imágenes, ir controlando la imagen de la foto satelital, de tal manera que la imagen satelital se empalme con la orto foto. En las áreas urbanas se empalman por manzana la orto foto con la imagen satelital.

#### 4.4.1 Medición de frentes de predios en áreas urbanas

En el método clásico del levantamiento catastral, los mapas catastrales se hacían usando solamente métodos terrestres, sin hacer uso de la fotografía aérea, en la actualidad equivaldría a efectuar mediciones usando solamente estaciones totales y GPS de precisión, sin hacer uso de la fotografía aérea, dando como resultados mapas de precisión numérica.

Debido a lo laborioso y costoso de los mapas de precisión numérica, no es recomendable usarlo para la primera fase del establecimiento del catastro, el método combinado -el cual sugiere este manual-, se basa en dos principios:

medir por métodos terrestres todo lo que sea rápido de hacer, que sea necesario para el control de los mapas y su posterior mantenimiento, se puede efectuar la medición con cinta los perímetros de las manzanas, así como el frente de los predios.

Complementando lo anterior, se hace uso de la fotografía aérea para la identificación de los linderos interiores de los predios, para economizar tiempo y costos.

En las áreas urbanas, lo más fácil de medir de una manzana es el perímetro de esta, así como los frentes de los predios, no así, los linderos interiores de los predios,

debido a tanto detalle que se tendría que replantear, lo cual incidiría en el tiempo y los costos de producción de los mapas catastrales.

Para una buena identificación de los linderos, deben usarse ortofotos o fotos digitales con la escala controlada o empalmada sobre la ortofoto del IGN, para evitar los errores producidos por la distorsión de la foto. No es conveniente usar fotos ampliadas sin ningún control, pues no se podrían dibujar correctamente los linderos interiores de los predios catastrales.

#### **4.4.2 Mediciones con GPS de navegación cuando los linderos no sean foto identificables, en Áreas rurales y sub-Urbanas.**

En las aéreas rurales y suburbanas cuando los linderos no son foto identificables, se pueden medir los vértices de los predios con un GPS navegador, cuya precisión anda por los 5 o 6 metros. En la actualidad están apareciendo en el mercado GPS portátiles de alta precisión (en milímetros) los cuales son más económicos, que los tradicionales.

Para poder a realizar un levantamiento con un navegador primero hay que configurar el sistema del aparato, el que se les presenta como ejemplo es un modelo Etrex Legend de marca Garmin hay varias marcas las más comunes el Magellan y el Garmin.

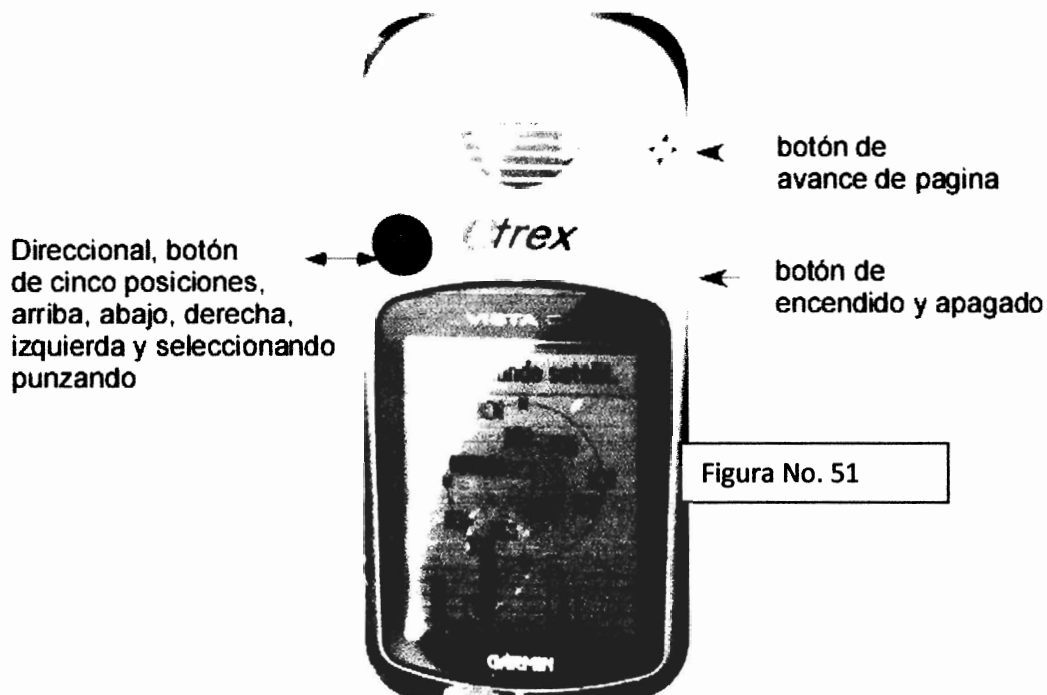


Figura No. 51

En la opción de avance de página si se pulsa, se muestran las siguientes pantallas:

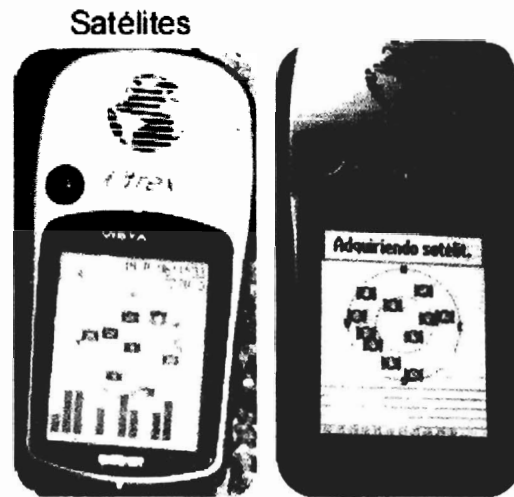


Figura No. 52

Mapa

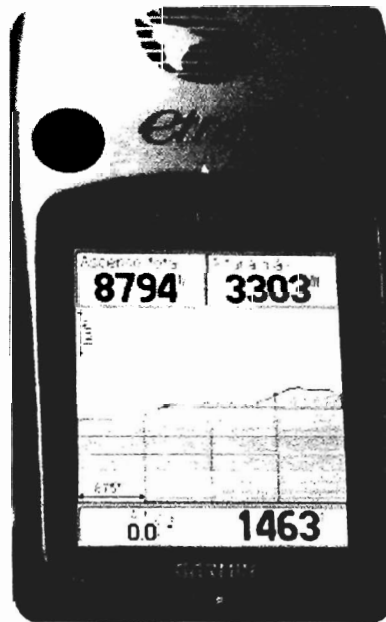


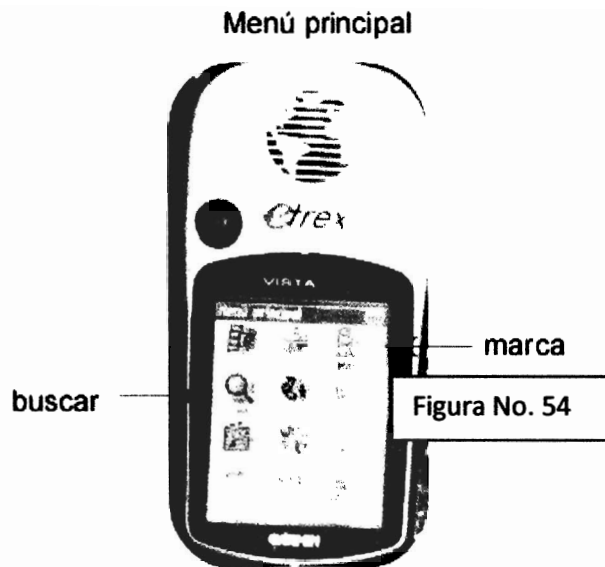
Navegación



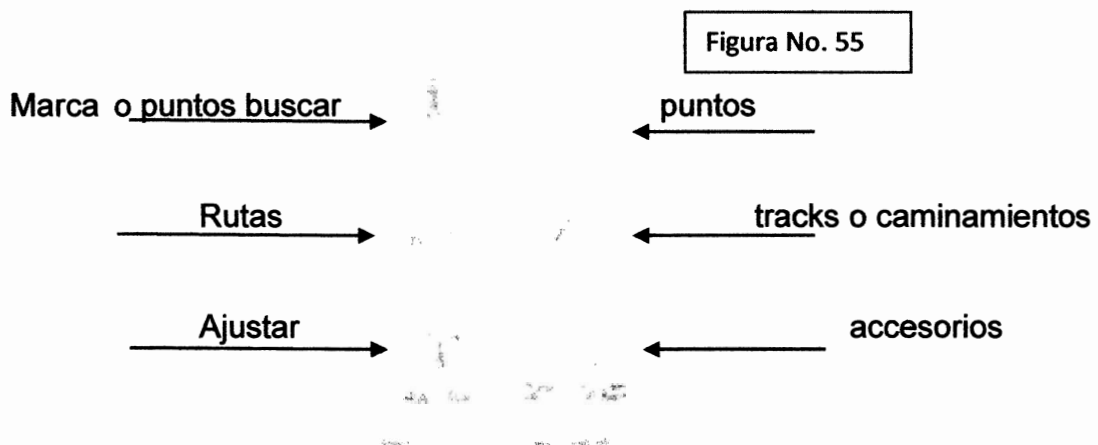
Procesador de Trayectoria

Figura No. 53





La opción del menú principal aparecen estos iconos que identifican las tareas que se pueden ejecutar en este aparato, que al seleccionar también tienen pantallas para guiarlo



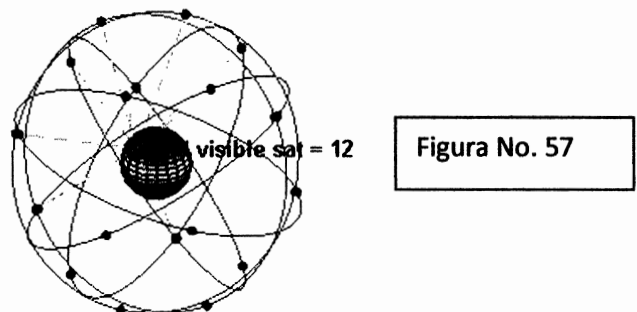
Cada una de estas opciones y con el direccional se selecciona y aparece una nueva pantalla, las que nos interesan en este caso son: Marca o Punto, tracks o caminamientos y la de ajustar.



Al seleccionar puntos (marca) con el direccional y pulsarlo estaremos listos para colocar un punto en el sitio que queremos o estemos y para lograrlo tendremos que buscar con el direccional ok (está bien) y pulsarlo y listo el punto quedo registrado en el G.P.S. Para hacer varios puntos se repite la operación en cada lugar que deseamos registrar.

En este mismo menú al seleccionar caminamientos (Tracks ) en la pantalla en parte superior lado derecho hay iconos que dicen encendido (on )y apagado (of) se selecciona el encendido y todo el recorrido que se haga en de cualquier forma vehículo bestia o a pie con el aparato encendido quedara registrado en la memoria del aparato por el contrario si está apagado el icono Caminamiento no registra nada aunque esté encendido el aparato.

En este mismo menú al seleccionar el icono ajustar aparecerá otro menú que tiene tiempo, unidades, pantalla, dirección, interface, y sistemas el principal de estos es el de unidades y solo una vez se tendrá que utilizar Al menos que se quiera cambiar la presentación de datos.



Las coordenadas que da el GPS pueden darse en proyección WGS 84, Damos a continuación un ejemplo;

Coordenadas que da el GPS

Y (N) = 15° 37' 28.5" en grados minutos y segundos latitud

X (W) = 91° 57' 41.7" en metros (longitud)

Las coordenadas que se adjuntan están en UTM en WGS84, para transformarlas a coordenadas GTM se usa una calculadora geodésica.

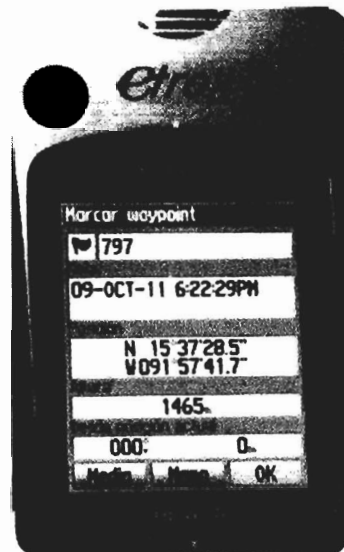


Figura No. 58

coordenadas geograficas

Para transformar estas coordenadas geográficas a coordenadas GTM se usa una calculadora geodésica para ello necesitamos los siguientes datos:

El sistema **UTM** divide el globo terrestre en un total de 60 **HUSOS** Cada **HUSO** esta notado con un número y zona, identificada con una letra. La distribución de los **HUSOS** es la siguiente:

El sistema **UTM** divide el globo terráqueo en un total de **60 HUSOS**. Cada **HUSO** esta notado con un numero y zona, identificada con una letra. La distribución de los **HUSOS** es la siguiente:

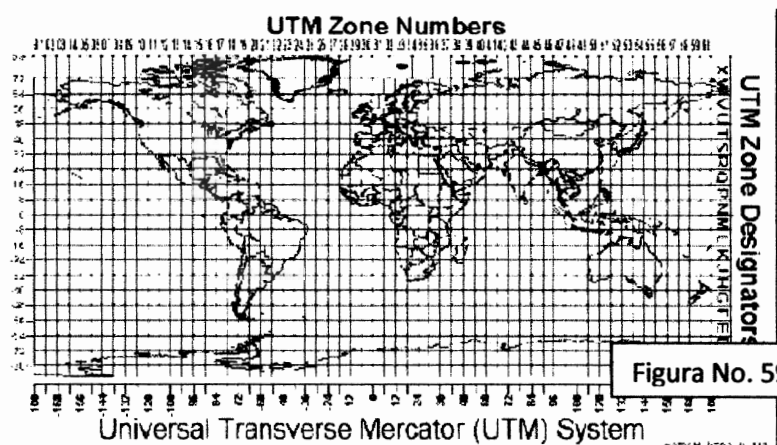


Figura No. 59

Cada **HUSO** comprende un total de **6 °** de **LONGITUD**, medidos desde el antemeridiano de **Greenwich** (180° Este), numerados en dirección este.

Cada uno de estos sesenta husos se encuentra dividido en **20 zonas**, **10** situadas en el hemisferio Norte y **10** situadas en el Hemisferio sur. Cada una de estas zonas se designa por una letra **CDEFGHJKLM**, corresponden a zonas situadas en el hemisferio sur y las notadas como **NPQRSTUWVX** corresponden a zonas situadas en el hemisferio Norte. Cada una de estas zonas se corresponden a **8°** de **LATITUD** si esta comprendido dentro de las zonas desde la letra **CDEF...STUW**, y para la zona **B** y **X** que comprenden **12°** de **LATITUD**.

El Huso 30 identifica una zona de la superficie terrestre situado entre la latitud 0° y 6° W (oeste), y su meridiano central es el de 3° W.

Guatemala se encuentra entre los husos 15 y 16 (entre los 96°-90° y 90-84° oeste respectivamente).

### **NORMATIVA IGN IGN-01/99**

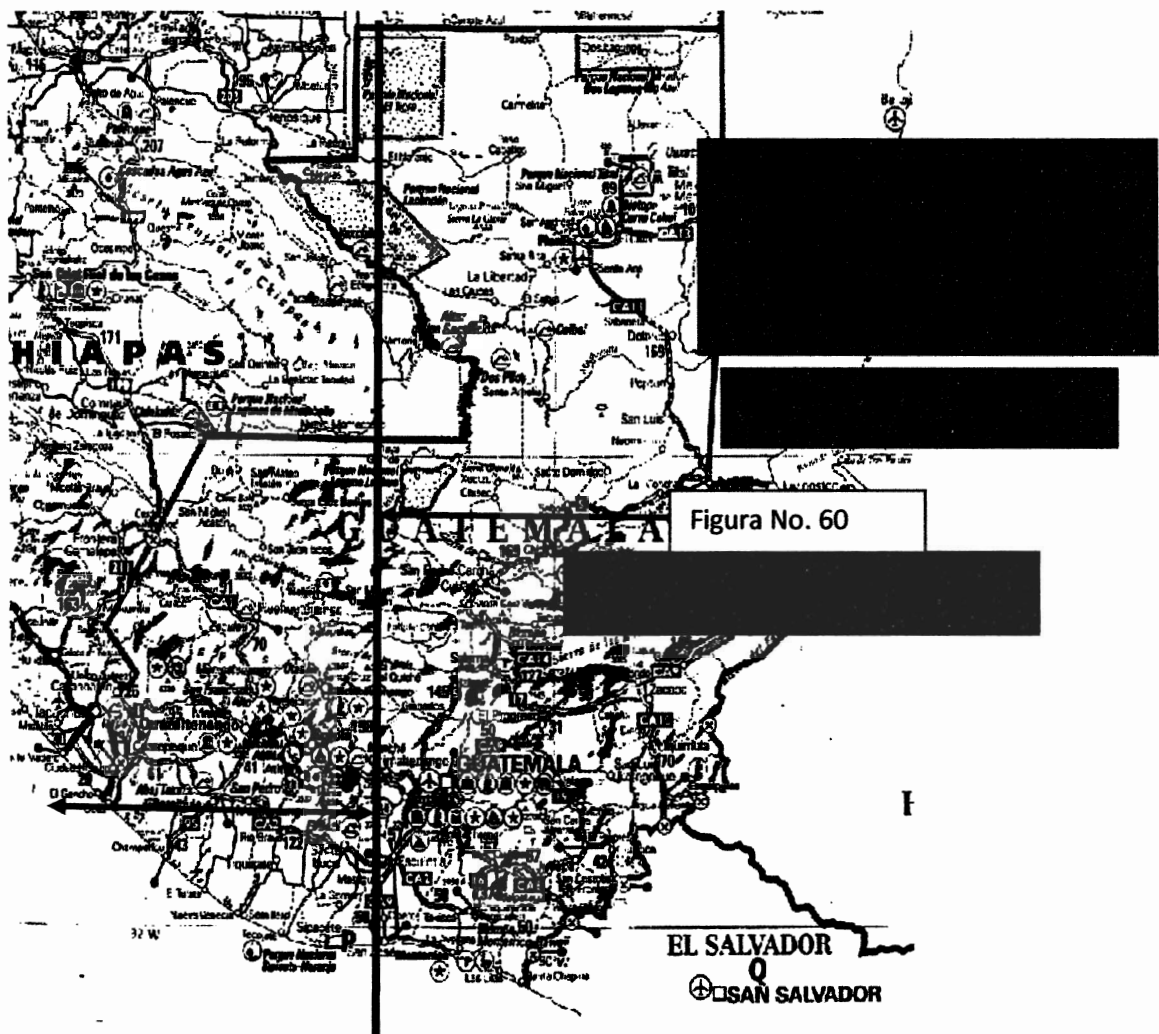
Después de haber analizado las opciones existentes y considerado las recomendaciones del IGN France Internacional y del SWEDESURVEY de Suecia en sus documentos respectivos

Y luego de haber realizado los estudios técnicos correspondientes, es decisión del consejo técnico del Instituto Geográfico Nacional adoptar una proyección local, modificando la Proyección en uso actualmente con las especificaciones siguientes:

- **PROYECCIÓN:** Transversa de Mercátor (tipo Gauss Kruger) en una zona única local.
- **ESFEROIDE:** WGS84.
- **LONGITUD DE ORIGEN:** 90°30' (meridiano central de la proyección).



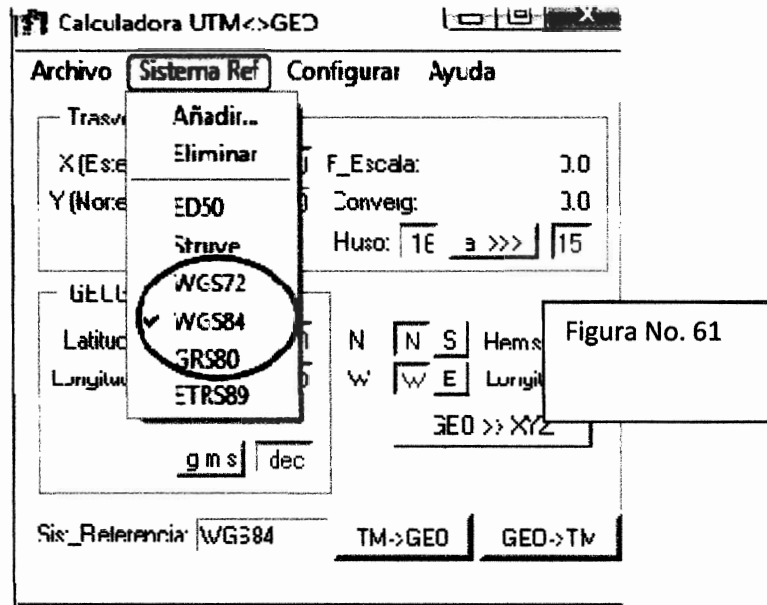
- **LATITUD DE ORIGEN:** 0° (el Ecuador).
- **UNIDADES:** Metros.
- **FALSO NORTE:** 0 metros.
- **FALSO ESTE:** 500,000 metros en el meridiano central.
- **FACTOR DE ESCALA EN EL MERIDIANO CENTRAL:** 0.9998
- **NUMERACION DE LAS ZONAS:** No está dentro de la numeración normal de zonas UTM.



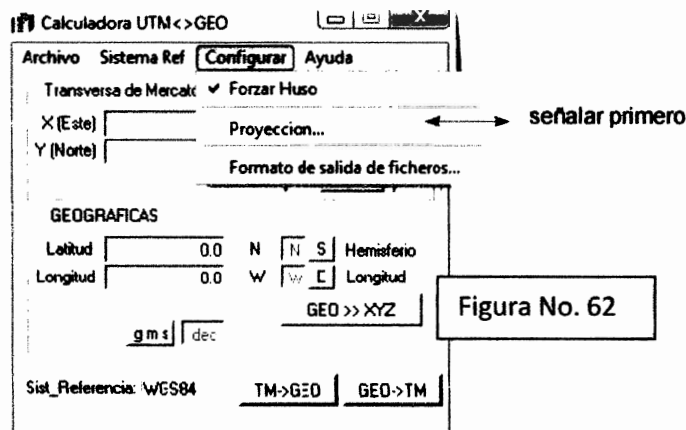
Para transformar coordenadas Geográficas en Proyección WGS84 a Coordenadas GTM, hacemos uso de una Calculadora Geodésica para ello bajamos de

internet la calculadora de Eduardo Núñez Maderal, la cual es fácil de descargar y de uso libre. La dirección para descargar es la siguiente: <http://enmaderal.jimdo.com/descargas/calculadora-utm/>. A continuación damos un ejemplo de cómo usar la Calculadora Geodésica.

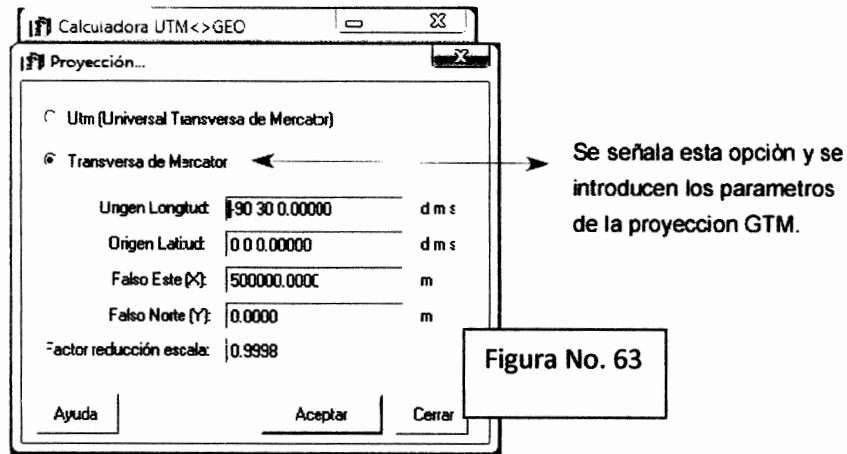
Abierto el programa en Sistemas de Referencia se señala la proyección a usar, la cual sería WGS84.



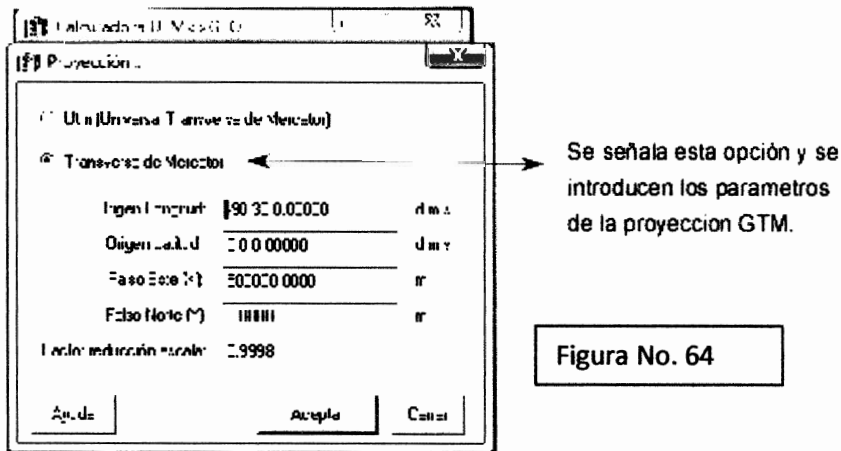
Luego en configurar:



Al señalar proyección aparece el cuadro, en el cual hay que poner los datos de la proyección GTM:



Luego de Nuevo en configurar:



Aparece el cuadro de formato de salida y ponemos y señalamos los siguientes datos:

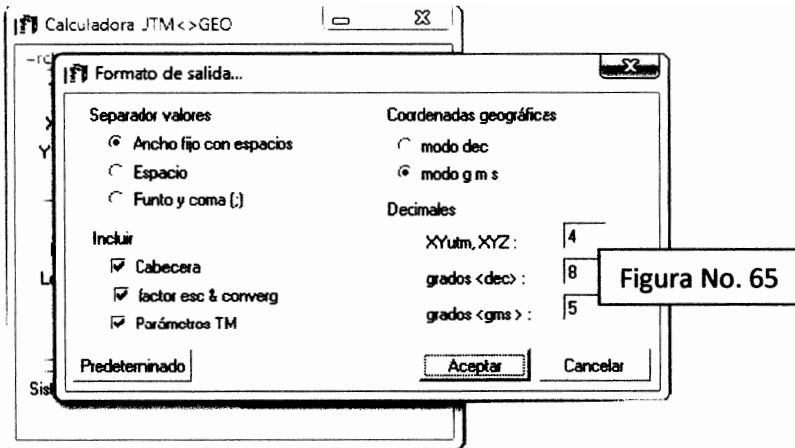


Figura No. 65

Luego de esto procedemos a transformar nuestros datos y obtenemos el resultado:

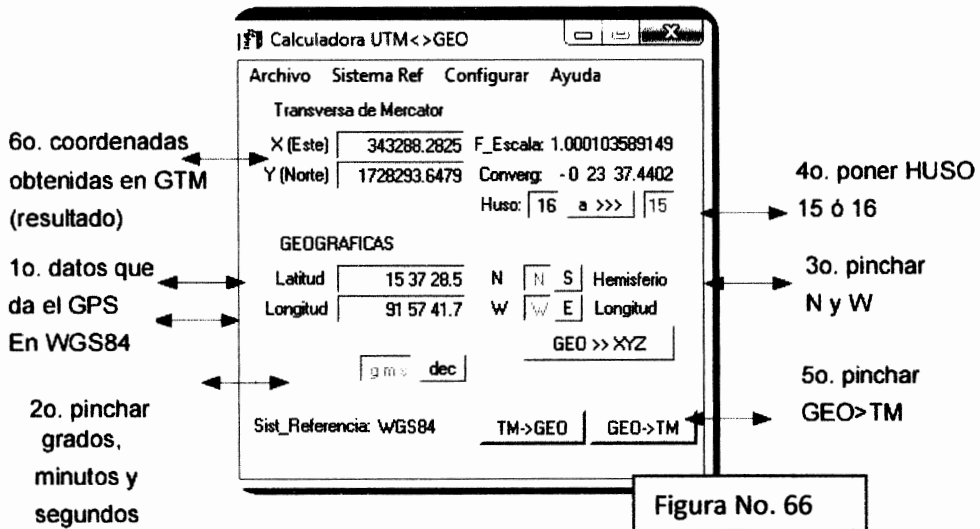


Figura No. 66

## 4.5 Dibujo de los predios en formato CAD, Análisis y revisión de la información obtenida.

### 4.5.1 Dibujo de Predios.

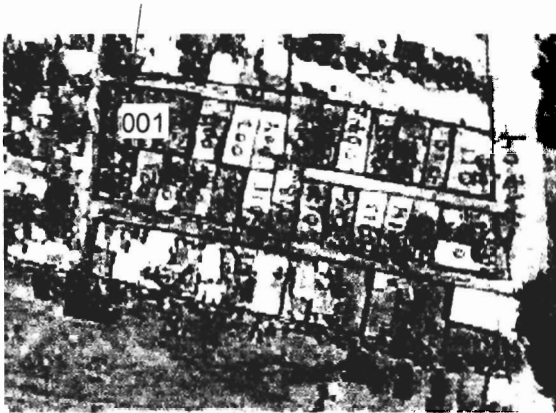
Cuando se hace la investigación de linderos en campo, se lleva una fotografía aérea con su escala determinada, la escala máxima que se puede usar la orto foto es a 1: 2,000 y es la más conveniente para llevar a campo. Auxiliándose de los linderos que se trazaron en campo y de los croquis que se hicieron para cada predio se procede a dibujar los predios de la siguiente manera:

Se inserta el orto foto como aprendimos hacerlo anteriormente, con sus coordenadas y su factor de escala para que la orto foto quede georeferenciada, al estar la foto georeferenciada, también lo estará el dibujo los predios que se hagan sobre ella.

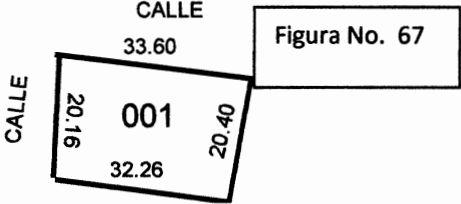
Se determinan los esquineros del mapa catastral, lo cual también aprendimos en capítulos anteriores. A continuación daremos un procedimiento de cómo dibujar en AutoCAD los predios:

Fotografía aérea que se uso para delimitar los predios en el campo

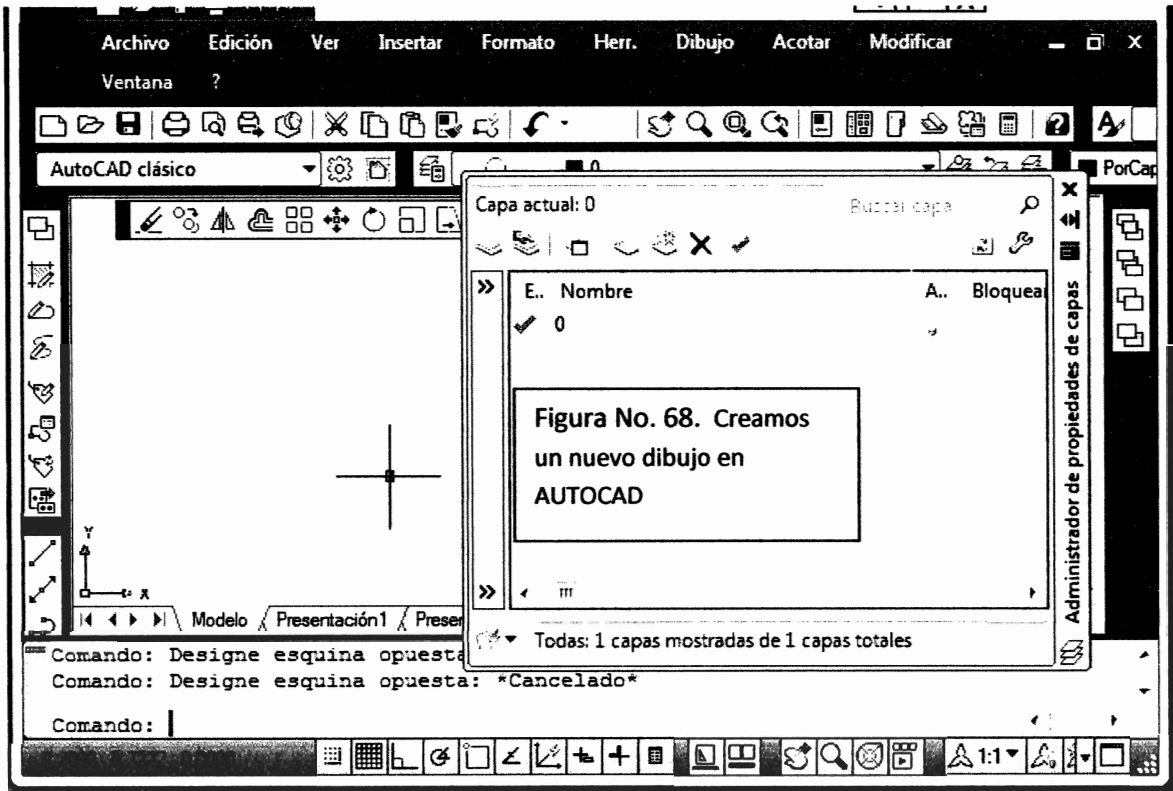
Predio que se usará como ejemplo:



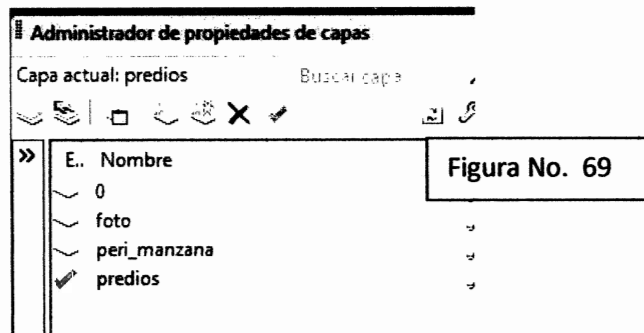
Croquis del Predio



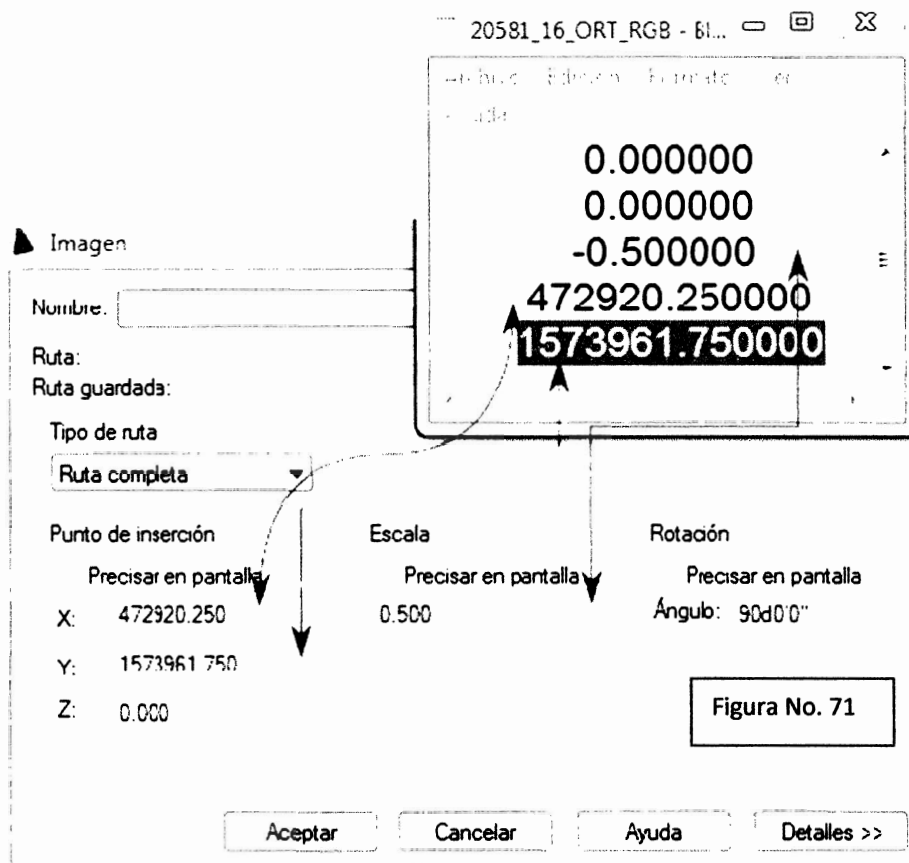
En AutoCAD, creamos un Nuevo dibujo de la siguiente manera:



Luego creamos una capa para la foto, otra para el perímetro de la manzana y otra para predios:



En la capa de foto insertamos la orto foto a la cual le ponemos sus coordenadas que nos da el IGN y su factor de escala para georeferenciarla:



Luego pinchamos aceptar y para que se vea la orto foto en el menú principal señalamos con el cursor en ver>zoom>todo para que aparezca en el monitor la orto foto.

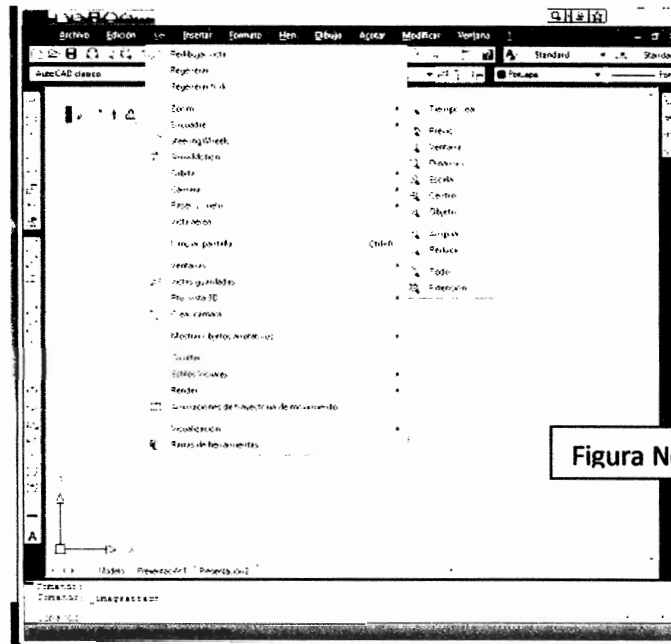


Figura No. 72

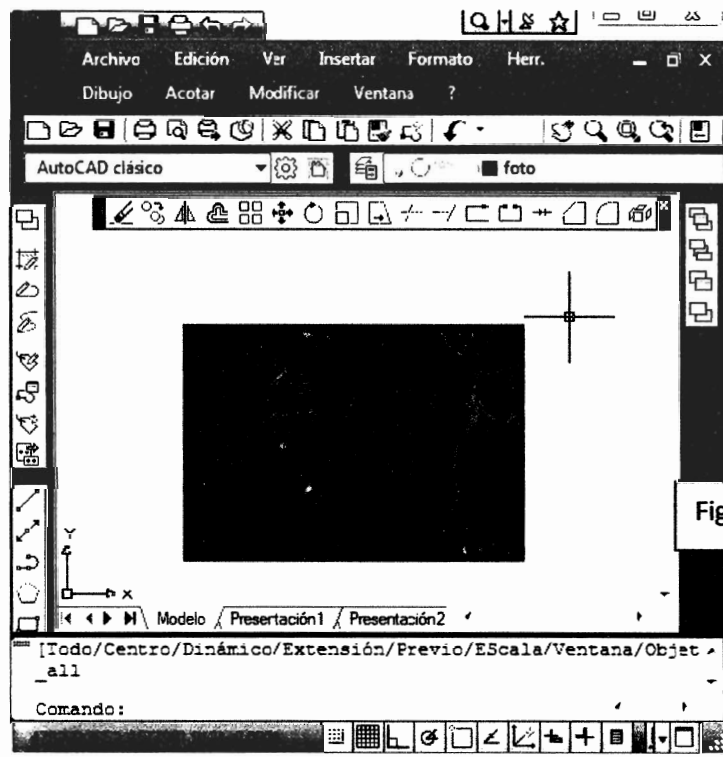


Figura No. 73

Activamos la capa peri\_manzana, luego procedemos a dibujar el perímetro de la manzana de ejemplo, auxiliándonos con la fotografía de campo que sirvió para delimitar los predios y los croquis que se hicieron de cada predio.





Figura No. 74

Activamos la capa de predios y en el menú principal en herramientas señalamos parámetros de dibujo, aparece el cuadro de parámetros de dibujo.

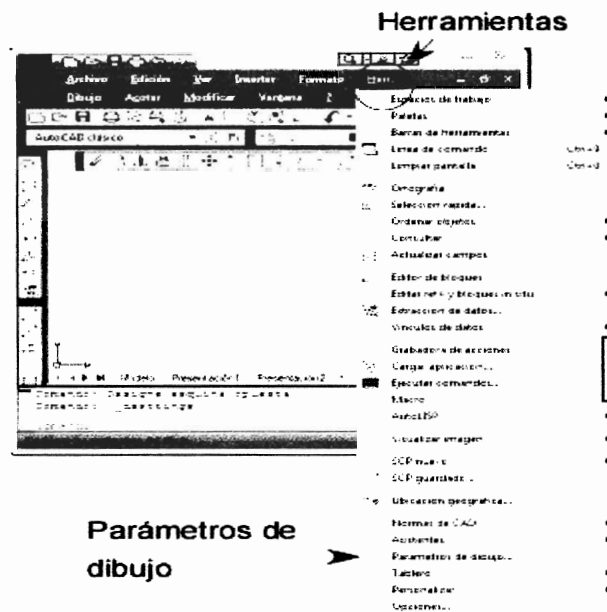


Figura No. 75

En la pestaña referencia a objetos, señalar los OSNAPS Punto final e Intersección.

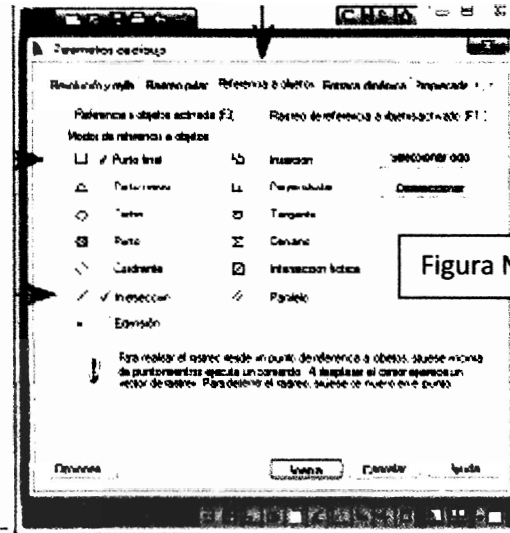


Figura No. 76

Activamos la capa predios y dibujamos dos círculos de radios 20.16 y 33.60 metros respectivamente:

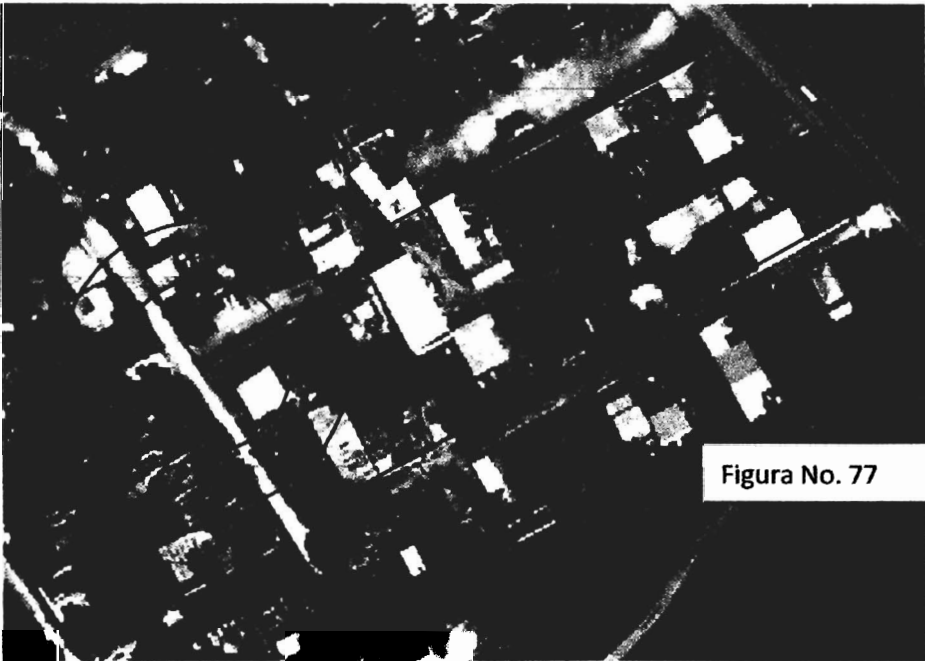
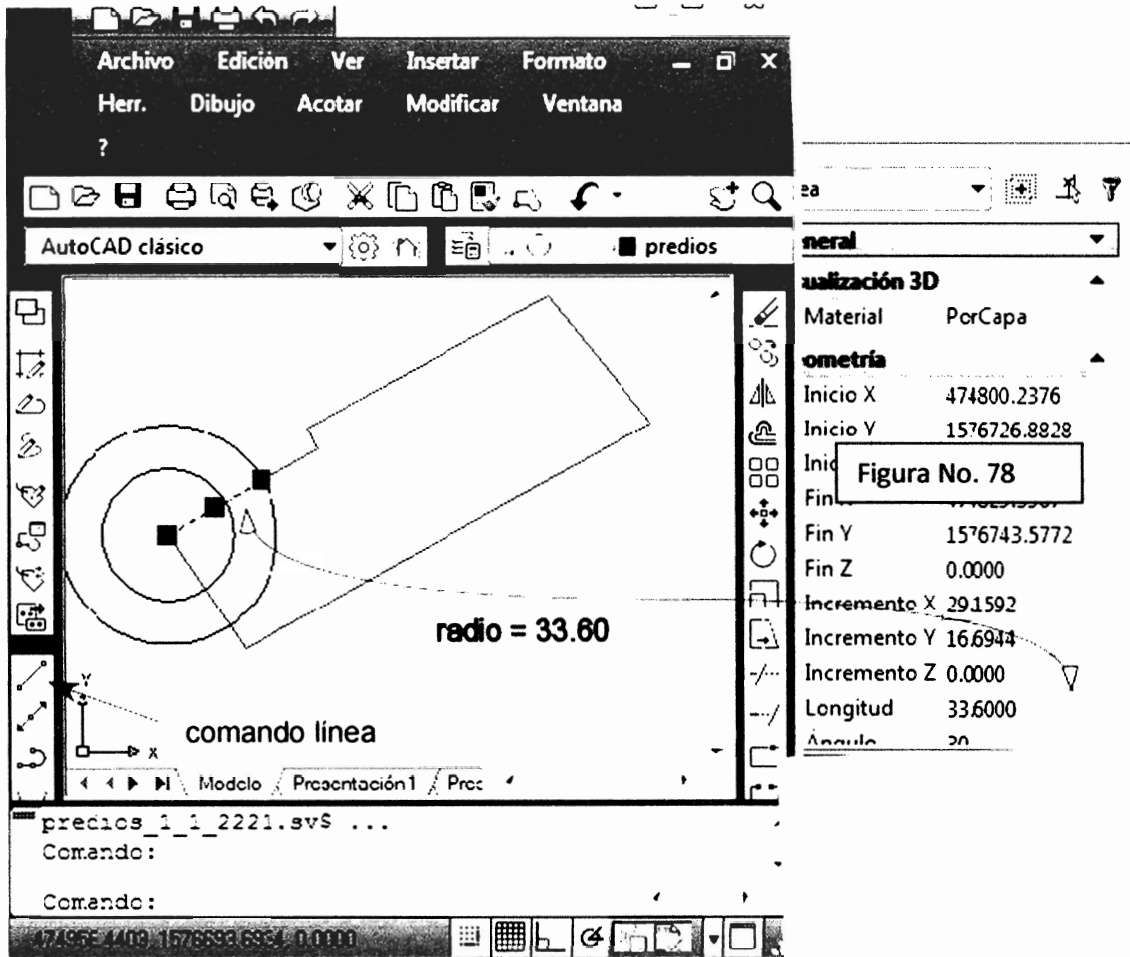


Figura No. 77

Dibujamos un lindero con el comando línea:



Luego el otro lindero con el comando línea:

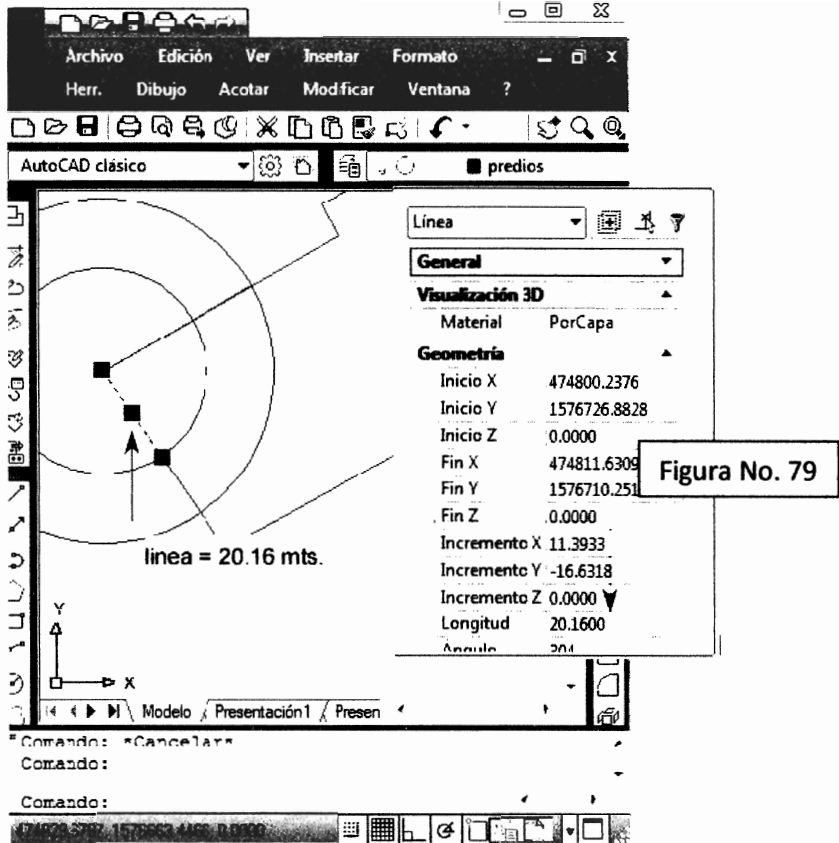


Figura No. 79

Dibujamos otros dos círculos de 32.26 y 20.40 metros tomando como centro de círculo donde terminan los linderos que hemos dibujado con anterioridad:

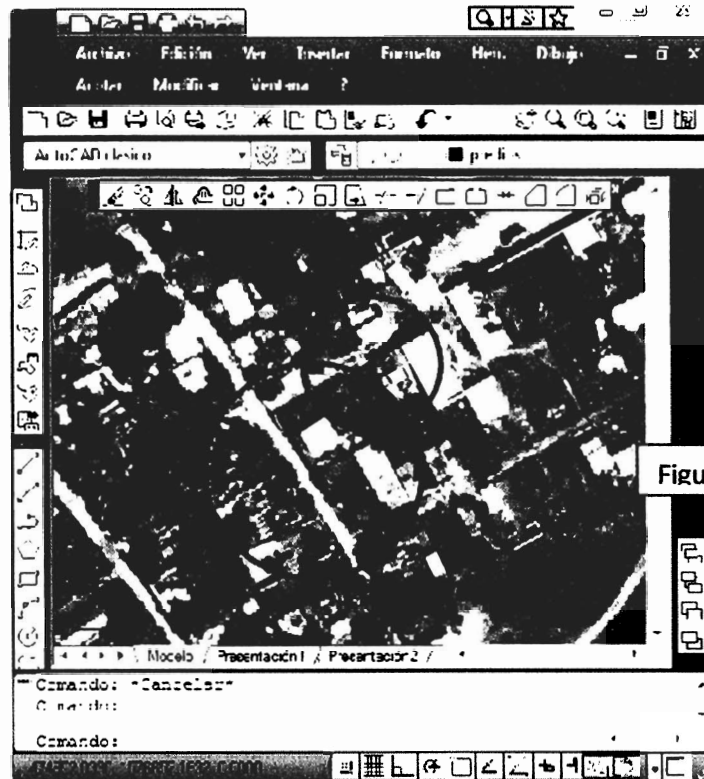


Figura No. 80

Usando de nuevo el comando línea procedemos a usar los dos linderos que nos hacían falta para delimitar el predio: Las líneas deben de empezar donde termina la línea anterior y terminar donde se interceptan los círculos.

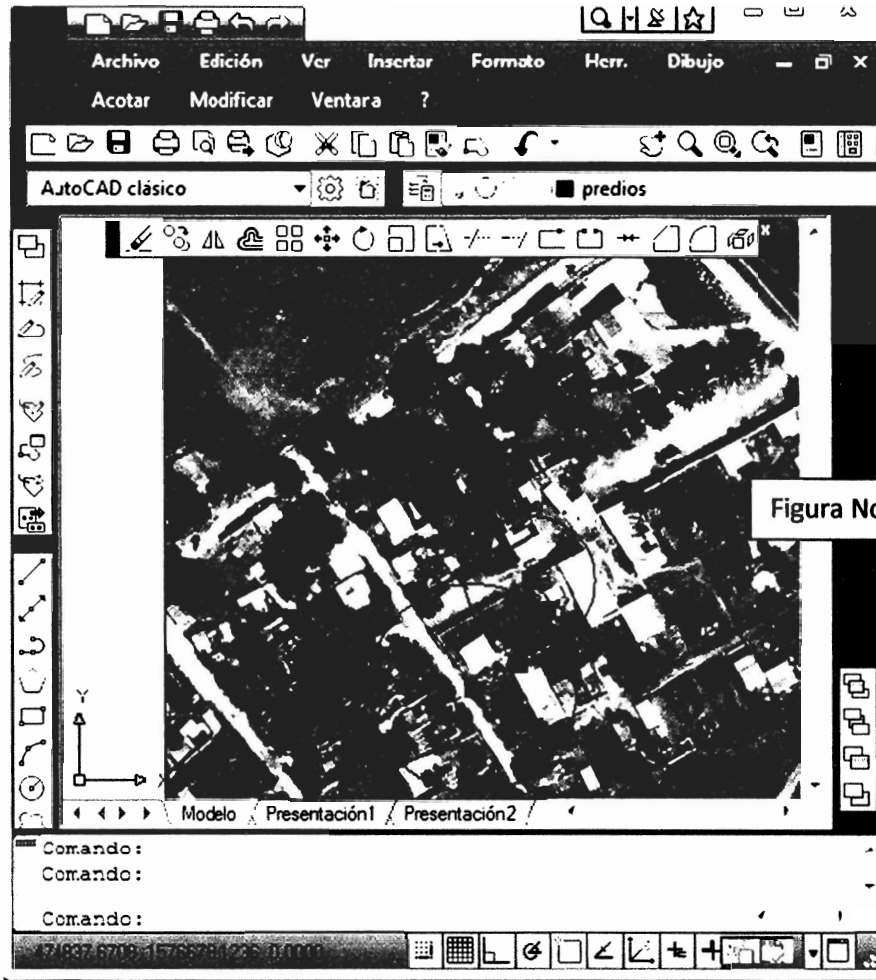
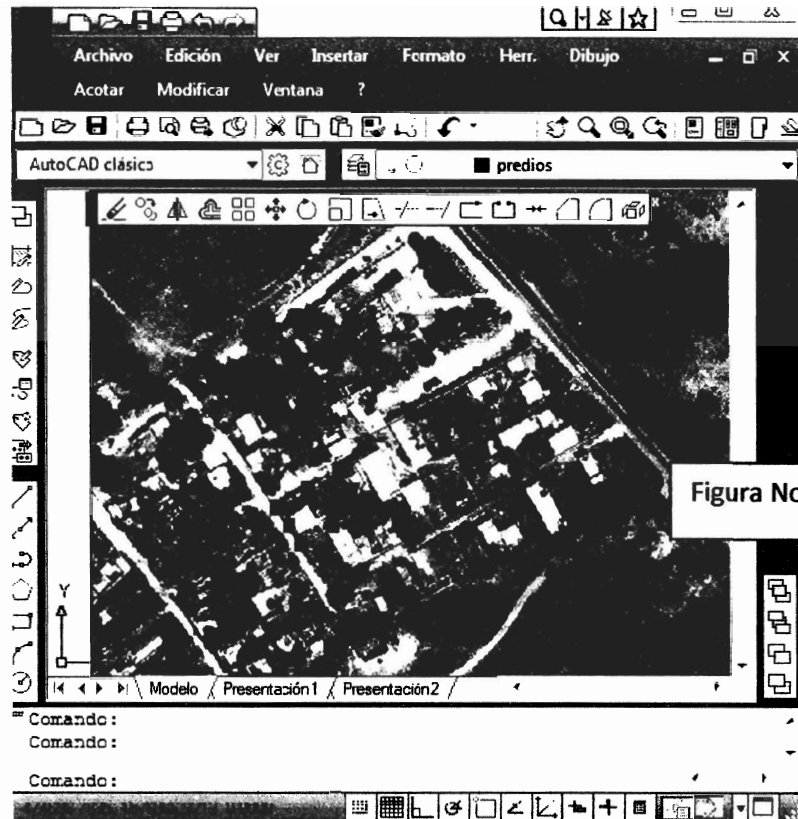


Figura No. 81

Quedando de esta forma definidos los linderos del predio:

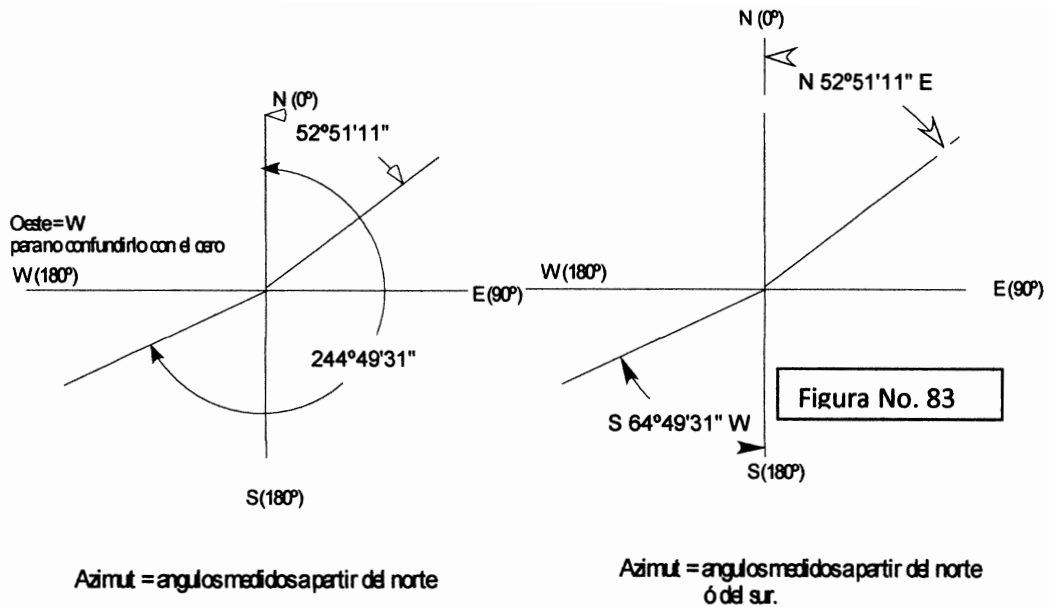


#### 4.5.2 Dibujo de poligonales con distancias, Azimuts y Rumbos:

En la investigación de linderos en campo pueda ser que se los propietarios den copia de sus planos de topográficos y estos puedan venir de 2 diferentes opciones:

1. Planos topográficos con distancias y ángulos relacionados al norte (azimut); por ejemplo una línea de la poligonal tiene un a distancia de 22.763 metros y un azimut de 152 grados.

2. Plano topográfico con distancias y rumbos; por ejemplo una línea de una poligonal tiene como distancia 45.376 metros y el rumbo es de 47 Grados 33 minutos 20 segundos Sur Oeste.



Para aprender a dibujar polígonos con Distancias y Azimut o Rumbos en AutoCAD vamos a realizar 3 ejemplos.

**Ejercicio 1: Dibujar un poligonal con distancias y azimut.**

En este primer ejercicio tenemos un pequeño poligonal.

Las distancias y ángulo son:

Est. – Po.	Distancia	Azimut
1- 2	11.332	60d42'49"
2- 3	22.763	152d27'46"
3- 4	10.663	246d00'35"
4- 1	21.768	330d39'37"

Figura No. 84

Trabajando en el Dibujo que estamos haciendo en AutoCAD, en la capa de predios.

Primero indicamos en AutoCAD que el ángulo 0 está en la dirección del Norte y que la dirección de los ángulos están de acuerdo a las manecillas del reloj.

Para realizar esto activamos el comando **Unidades** abajo el menú **Formato**

Se abre la ventana **Unidades del dibujo**



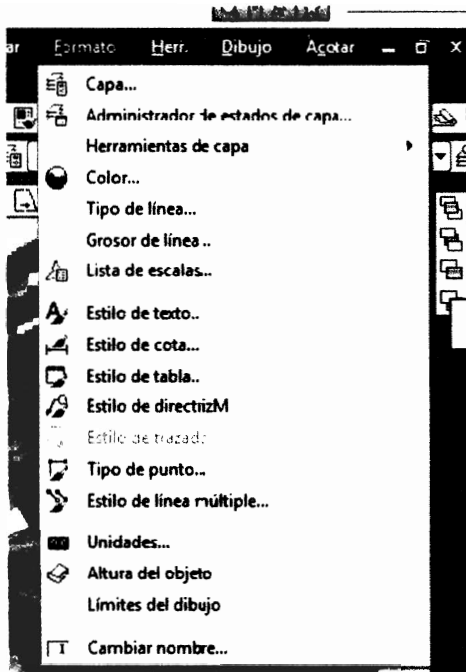


Figura No. 85

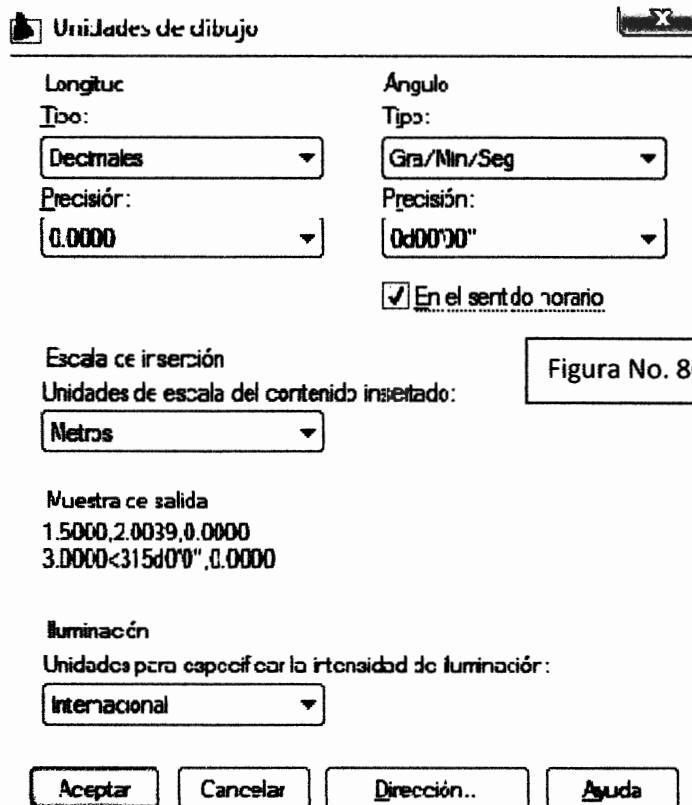
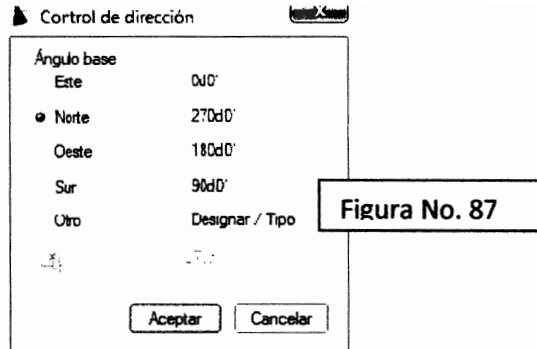
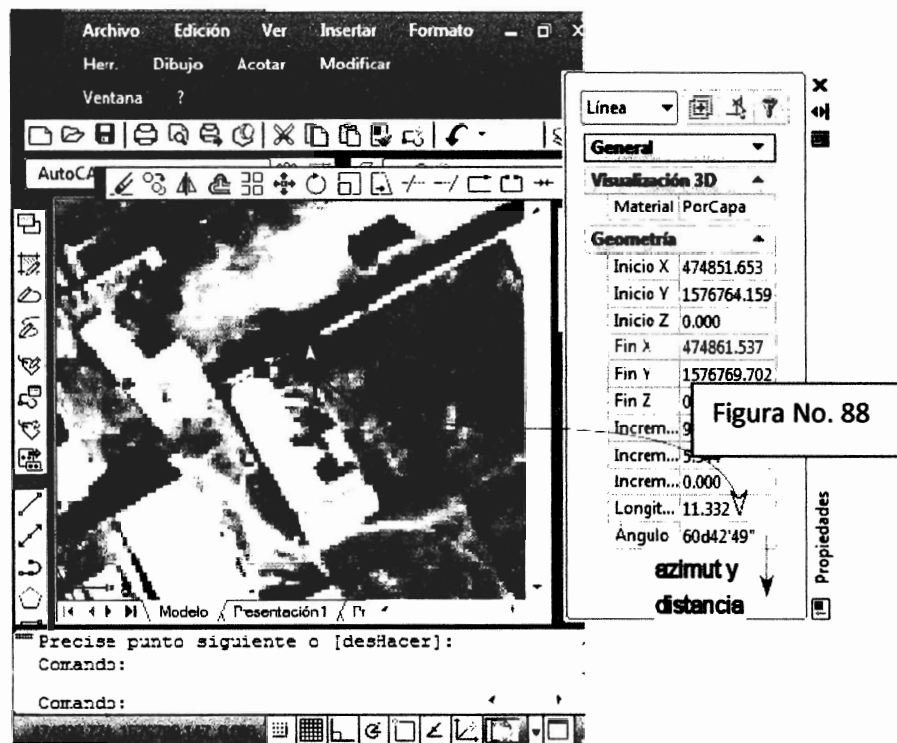


Figura No. 86

Señalamos de primero el cuadrado que indica en el sentido horario (dirección del reloj), luego señalamos el botón de Dirección. Se abre el cuadro de control de dirección:



En esta ventana marcamos el norte para indicar que el ángulo "0" es el norte. Luego presionamos aceptar para salir de la ventana de control de dirección y aceptar para salir de la ventana de unidades de dibujo. Ahora tenemos nuestro dibujo configurado con el ángulo 0, podemos dibujar un lindero y ver en la ventana de propiedades que el ángulo que indica es un azimut.

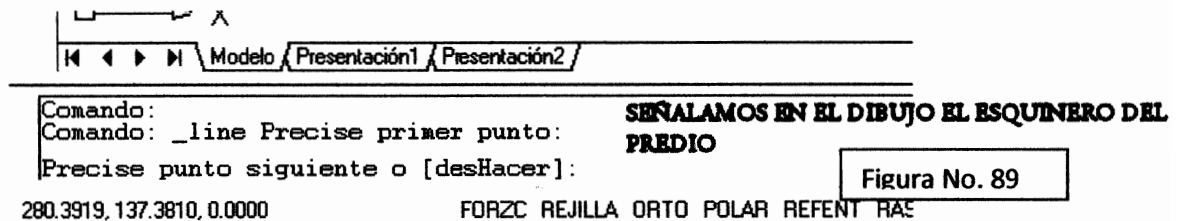


Siempre que se empieza un dibujo de un Mapa en AutoACAD, hay que configurar con que unidades se va a trabajar.

Ahora podemos empezar a dibujar nuestro predio, introduciendo las distancias y los azimuts (ángulos):

Est.	Po	Distancia	Azimut
1-	2	11.332	60d42'49"
2-	3	22.763	152d27'46"
3-	4	10.663	246d00'35"
4-	1	21.768	330d39'37"

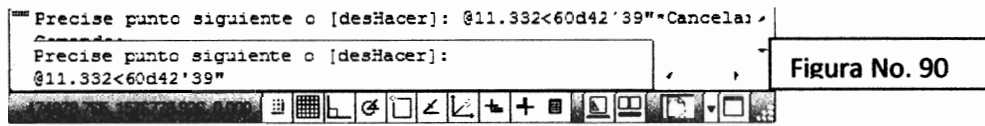
Utilizaremos el comando LINEA (l), se puede usar la barra de comando, tecleando línea y el programa nos pide que indiquemos en el dibujo el primer punto, señalamos el esquinero del predio, o podemos ingresar sus coordenadas por ejemplo x= 474851.653, y= 1576764.159, luego el programa nos pide el siguiente punto, el cual introducimos de la siguiente forma:



Tecleamos la distancia y ángulo de la línea del punto 1 al punto 2 de la siguiente manera:

@11.332<60d42'49"

BOTON ENTER del teclado



Luego los datos de las siguientes líneas

@22.763<152d27'46" (botón enter)

@10.663<246d00'35" (botón enter)

@21.768<330d39'37" (botón enter 2 veces)

**Ejemplo 2: Dibujar un poligonal con Distancias y Rumbos.**

En este segundo ejemplo tenemos la misma poligonal, solamente que los ángulos están en rumbos en los cuadros de memoria de cálculo se representa el Oeste con W, (West) para no confundirlo con el cero "0", pero para introducir datos en autoCAD se tiene que digitalizar la letra "O".

Est-	Po	Distancias	Rumbos
1-	2	11.332	N 60d42'49" E
2-	3	22.763	S 27d32'14" E
3-	4	10.663	S 66d00' 35" W
4-	1	21.768	N 29d20' 23" W

Figura No. 91

En el mismo dibujo que estamos dibujando nuestros predios y manzanas, tenemos que configurar de nuevo las unidades de medida, para ello tecleamos en la barra de comando unidades, luego marcamos enter.

### BARRA DE COMANDOS

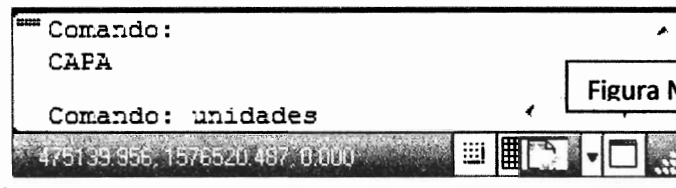


Figura No. 92

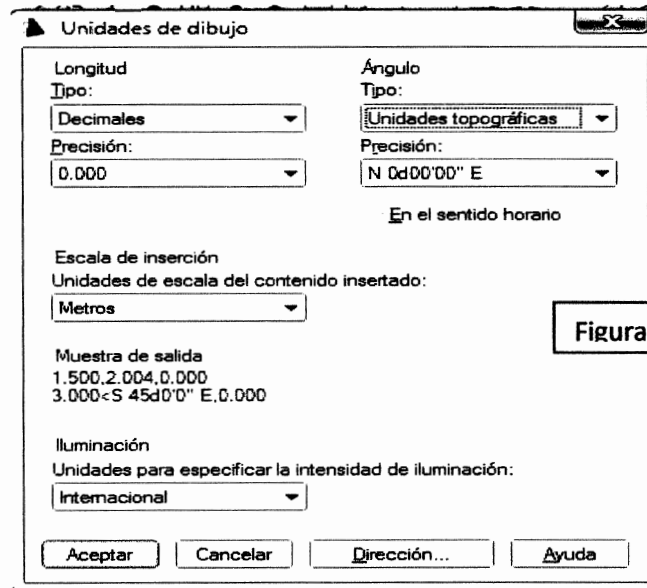


Figura No. 93

En el cuadro de unidades de dibujo, señalamos Unidades topográficas y en la precisión N 0d00'00" E, quitar la marca en el sentido horario si estuviera señalado. Luego seleccionar el botón Dirección, para que aparezca el cuadro Control de dirección:



Figura No. 94

El ángulo debería ser marcado en Este.

Después presionar 2 veces el botón Aceptar.

Ahora podemos dibujar la poligonal con las distancias y rumbos.

Est.-	Po.	Dist.	Rumbo
1-	2	11.332	N 60d42'49" E
2-	3	22.763	S 152d27'46" E
3-	4	10.663	S 246d00'35" W
4-	1	21.768	N 330d39'37" W

Figura No. 95

Utilizando el comando línea, o tecleando "l" en la barra de comandos, seleccionamos el primer punto en el dibujo (podemos también ingresar las coordenadas de dicho punto), luego tecleamos los datos siguientes:

@11.332<N60d42'49" E (boton enter)

@22.763 <S152d27'46"E (boton enter)

@10.663<S246d00'35" W (boton enter)

@21.768<N330d39'37"W (boton enter 2 veces)

**Ejemplo 3: dibujar un poligonal con coordenadas "x" y "y" con un script y usando el comando línea**

Primero definiremos el tipo de punto que usaremos, para ello tendremos que configurar el estilo de punto que usaremos: en el Menú Principal, en formato, señalamos el tipo de punto:

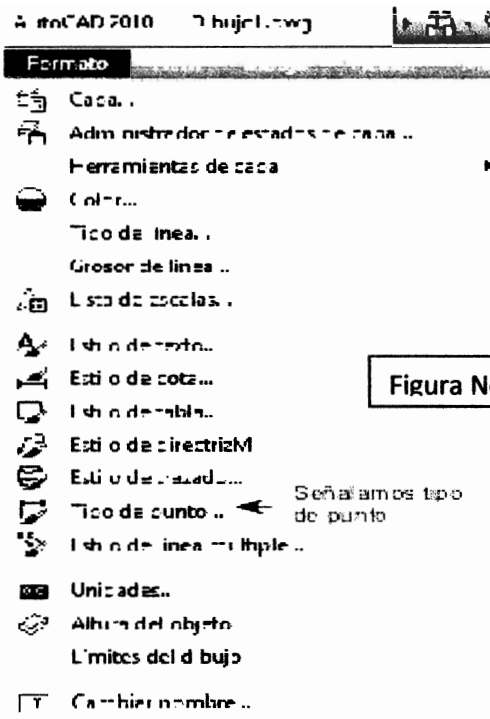


Figura No. 96

Aparece el cuadro Estilo de punto, del cual señalamos el más apropiado, en nuestro ejemplo usaremos el que estamos acostumbrados a usar:



Figura No. 97

El ejemplo supone que se levanto un terreno irregular con un GPS de navegación, obteniendo las coordenadas (X e Y), con valores para 13 puntos. Para efectos del ejemplo se omitieron las primeras cifras en las coordenadas.

X (Easting) meters	Y (Northing) meters
1 6577.034	3265.856
2 6664.054	3159.035
3 6768.293	3151.684
4 6818.922	3139.593
5 6831.697	3135.888
6 6815.443	3084.454
7 6793.297	3005.477
8 6760.301	2863.094
9 6641.691	2897.098
10 6644.447	2906.711
11 6619.577	2920.935
12 6672.081	3053.282
13 6524.307	3137.800

Para no teclear todos estos datos en AutoCAD podemos genera un script para introducir los puntos en AutoCAD, para posteriormente unirlos con líneas, definir luego el polígono y calcular el área de este. Utilizaremos un editor de texto como el Notepad



Figura No. 98

En la primera línea ponemos el comando punto, en la segunda línea las coordenadas del primer punto, luego las coordenadas de los siguientes puntos, las coordenadas deben de estar separadas por una coma (,)

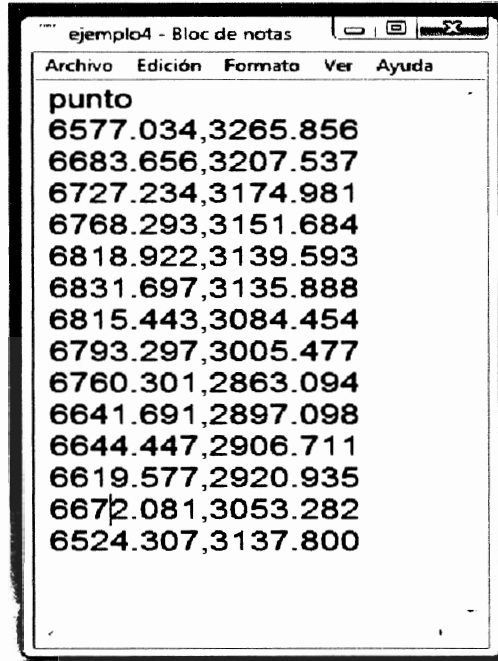


Figura No. 99

Una vez completado guardamos nuestro script con un nombre y extensión SCR. Ahora podemos ejecutar este script en AutoCAD, abrimos el archivo que estamos usando, el cual configuramos en el segundo ejemplo. En el Menú principal en herramientas señalamos ejecutar comandos:

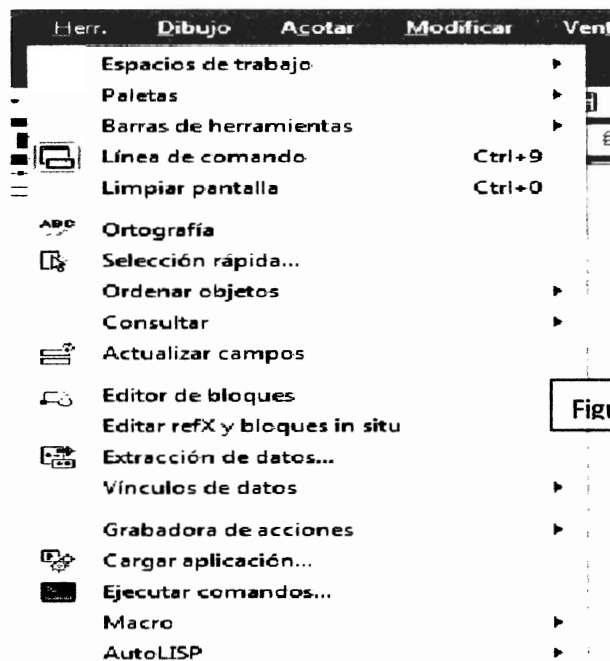


Figura No. 100

En la ventana **Seleccionar archivo de comandos** se busca en el disco duro el archivo del script, lo seleccionamos y presionamos el botón **Abrir**.



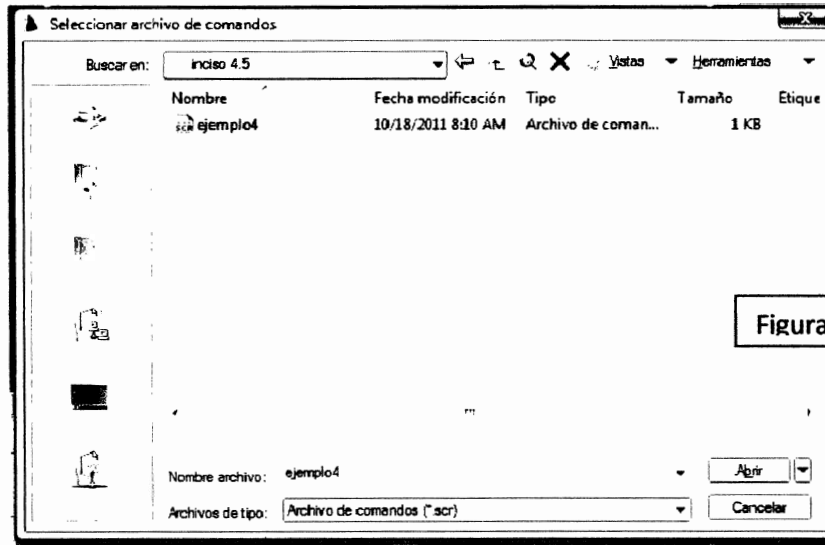


Figura No. 101

Los puntos aparecen en la ventana de AutoCAD, automáticamente, si no aparecen, en el menú principal en ver señalar zoom y luego extensión:

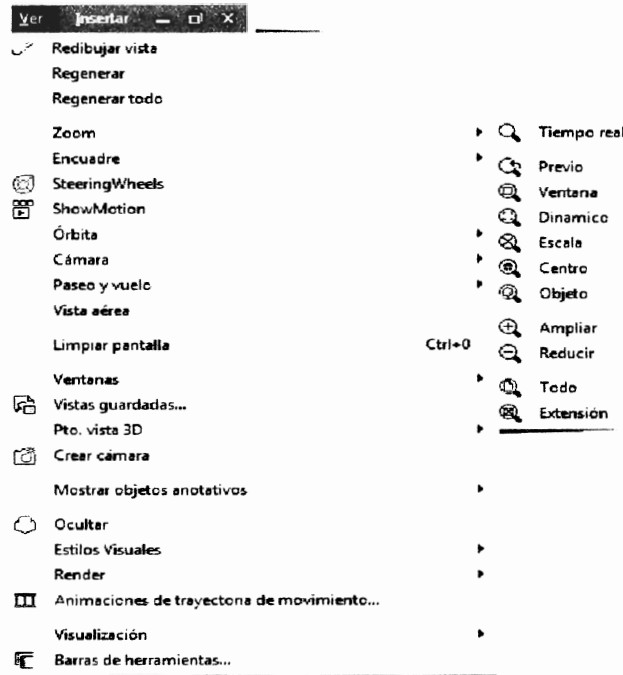


Figura No. 102

Luego que los puntos aparecen en la Ventana de Autocad, podemos unirlos con líneas, para definir los linderos:

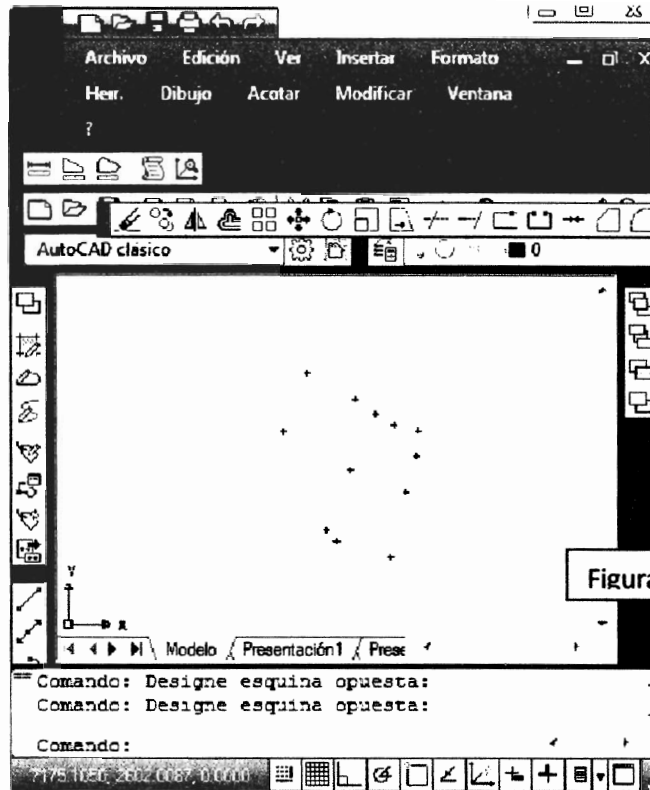


Figura No. 103

Para unir los puntos con líneas nos auxiliaremos de un forzado de coordenadas a objetos (OSNAP), usaremos el Osnap punto (node).














-  Punto final
-  Punto medio
-  Centro
-  Punto
-  Cuadrante
-  Intersección
-  Extensión
-  Inserción
-  Perpendicular
-  Tangente
-  Cercano
-  Intersección ficticia
-  Paralelo
- Activada
- Usar iconos
- Parámetros...
- Mostrar

Figura No. 104

Usando el comando poli línea procedemos a unir los puntos con una línea continua

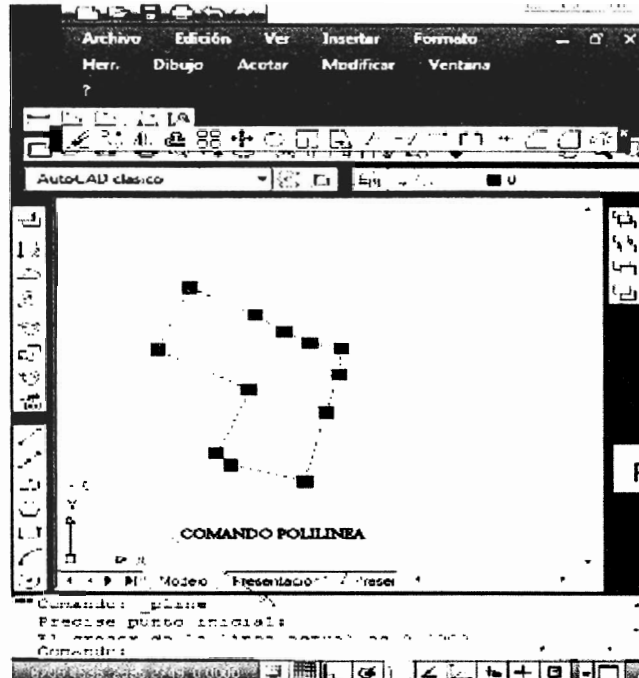


Figura No. 105

Haciendo clic derecho con el ratón para que aparezca el cuadro de propiedades podemos ver la geometría de la poli línea (las coordenadas de cada punto y el área del polígono)

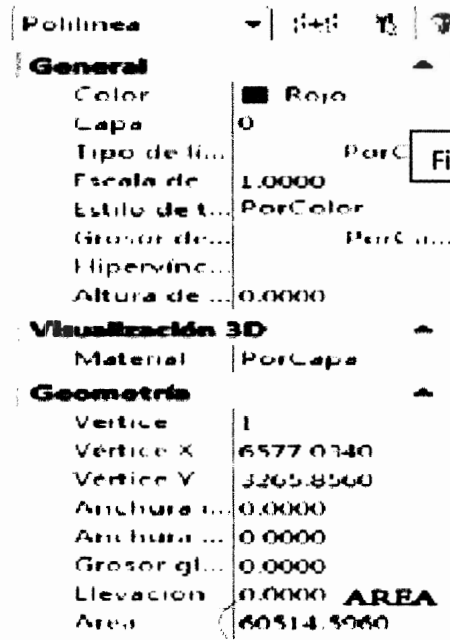


Figura No. 106

#### 4.5.3 Conexión de los Mapas Catastrales a la base de datos:

El primer paso para utilizar bases de datos externas con los Mapas Catastrales dibujados en AutoCAD, requiere que se defina cierta información sobre la base de

datos que se va a utilizar. Al definirse la información necesaria, AutoCad puede interactuar con base de datos externas y vincular sus datos con objetos de los dibujos. Si se define la información que AutoCAD necesita para comunicarse con la base de datos externas, podrá utilizarse con los dibujos los datos existentes en los archivos de base de datos.

En un principio, AutoCAD utilizaba controladores especiales propios para poder conectar con diferentes sistemas de bases de datos. Con la aparición de las versiones de AutoCAD para Windows, la conexión con las bases de datos se hace mediante el estándar ODBC de Microsoft (Open DataBase Connectivity), que fue diseñado para permitir la conexión de cualquier aplicación con todo tipo de sistemas de bases de datos. Finalmente, a partir de la versión 2000, AutoCAD soporta también la tecnología OLE DB de Microsoft que, esencialmente, es similar a ODBC, puesto que también actúa como canal de comunicación entre una aplicación y un sistema de bases de datos, pero supera algunas de las limitaciones que presentaba ODBC y soporta los cambios que ha impuesto Internet en lo referente a la conexión con bases de datos.

#### **4.5.4 Características generales**

En la versión 2009 de AutoCAD todas las operaciones relacionadas con la conexión a bases de datos se llevan a cabo mediante una interfaz de usuario denominada Conexión BD, que cuenta con sus propias ventanas, menús y comandos específicos y que ofrece, entre otras, las siguientes posibilidades:

1. **Visualizar y modificar la información contenida en las tablas de datos.** El acceso a la información es posible, además, sin necesidad de tener instalada en el ordenador la aplicación con que fue creada dicha información, lo que permite acceder a bases de datos de grandes sistemas como Oracle o SQL Server.

2. **Seleccionar objetos del dibujo efectuando consultas sobre la información de la base de datos.** Así, por ejemplo, en el plano de una fábrica es posible seleccionar todas las máquinas cuya revisión deba efectuarse en las próximas tres semanas.

3. **Crear objetos de texto cuyo contenido esté directamente vinculado a una celda de la tabla de datos.** De este modo, el texto cambiará automáticamente

para reflejar en cada momento la información contenida en la celda a la que esté vinculado.

La interfaz de usuario de la Conexión BD se compone de los siguientes elementos:

1. Una herramienta de configuración de orígenes de datos.
2. El administrador de Conexión BD.
3. Un visor de datos.
4. Un editor de consultas

#### **4.5.5 El Administrador de Conexión BD**

Como ya hemos dicho, el Administrador de Conexión BD es la interfaz básica que permite la conexión de AutoCAD con las bases de datos. Se compone de una paleta similar a la de Propiedades o la de Design Center, que cuenta con una barra de herramientas propia y una vista en árbol. Como en todas las paletas, su tamaño y posición pueden modificarse a voluntad, pero no soporta la propiedad de transparencia. La vista en árbol contiene un nodo para cada dibujo que esté abierto en la sesión actual y un nodo adicional que muestra los orígenes de datos que estén configurados en el sistema. Una vez establecida la conexión con un origen de datos, este último nodo muestra también las tablas contenidas en dicho origen de datos.

La mayor parte de los comandos del Administrador de Conexión BD pueden invocarse desde la vista en árbol mediante menús contextuales a los que se tiene acceso pulsando el botón derecho del ratón sobre sus diferentes elementos.

La paleta del Administrador de Conexión BD se puede abrir o cerrar mediante cualquiera de los siguientes procedimientos:

1. Pulsando la combinación de teclas **Ctrl+6**.
2. Escribiendo **CONEXIONBD** (para abrir) o **CERRARDBC** (para cerrar) en la ventana de comandos o en la entrada de solicitud dinámica.
3. Si la barra de menús está visible, seleccionando la opción **Conexión BD** en el submenú **Paletas** del menú desplegable **Herr**.

#### **4.5.6 Configurar una conexión con una base de datos**

Antes de efectuar cualquier operación con una base de datos, es preciso definir una conexión con la misma. En general, el proceso de configuración exige la utilización de dos programas y se efectúa en dos pasos.

En primer lugar, debe definirse un Origen de Datos (Data Source) usando el Administrador de Orígenes de Datos ODBC de Microsoft. Este programa forma parte del sistema operativo Windows y permite crear archivos de origen de datos que pueden ser utilizados por cualquier programa para comunicarse con la base de datos de que se trate.

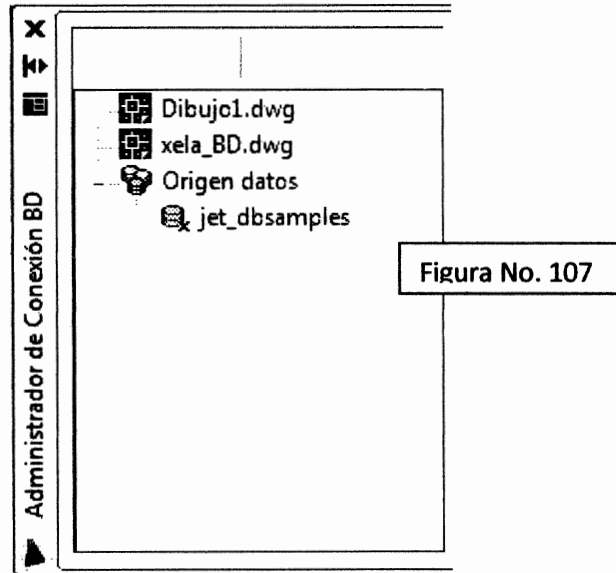
El segundo paso consiste en definir la conexión propiamente dicha creando un Vínculo de Datos (Data Link) utilizando el Administrador de Vínculos de Datos OLE DB. Este programa es uno de los componentes de acceso a datos de Microsoft y puede ser invocado directamente desde AutoCAD. Un vínculo de datos es un archivo con extensión UDL, que se guarda por defecto en la carpeta Data Links, que forma parte de la estructura de carpetas de AutoCAD.

En algunos casos, como ocurre con las bases de datos procedentes de Microsoft Access, Oracle o Microsoft SQL Server, es posible utilizar controladores OLE DB directos para estos sistemas, no siendo necesario definir previamente un origen de datos ODBC. En los ejemplos que veremos a lo largo de esta serie haremos uso de los dos métodos de configuración. En primer lugar, utilizaremos una base de datos creada en Microsoft Access `Manzana_27.mdb`, para la que configuraremos una conexión directa utilizando solamente el Administrador de Vínculos de Datos OLE DB. Más adelante, crearemos una configuración para acceder a una hoja de cálculo, que exigirá efectuar los dos pasos, es decir, definir un origen de datos ODBC y un vínculo de datos OLE DB, para establecer la conexión con la misma.

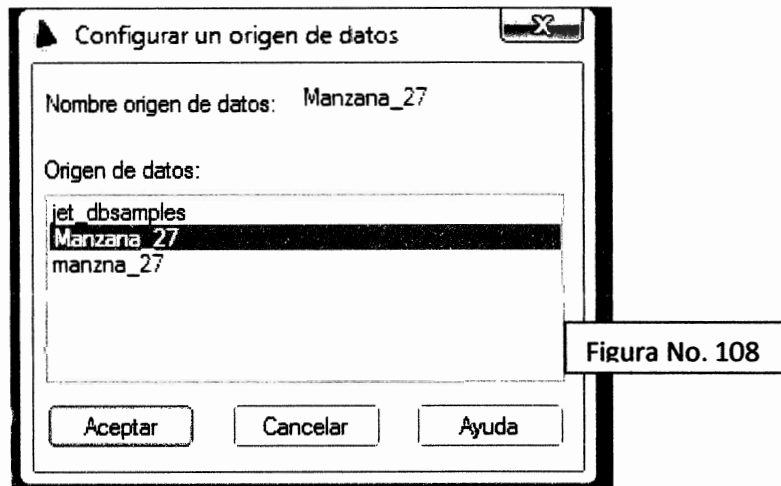
Seguiremos los pasos que indicamos a continuación para configurar la conexión con la base de datos `Manzana_27.mdb`, que, como hemos dicho, se trata de un archivo de base de datos creado con el programa Microsoft Access:

1. Abrimos en Autocad abriendo un mapa catastral

2. Pulsamos la combinación de teclas **Ctrl+6** o bien escribimos **CONEXIONBD** en la línea de comando y pulsamos **Intro**. Se abrirá la paleta del Administrador de conexión BD.



3. Hacemos clic con el botón derecho del ratón sobre el nodo **Origen de datos** y seleccionamos la opción **Configurar origen de datos** en el menú contextual. Esta operación abrirá el cuadro de diálogo **Configurar un origen de datos**.



4. Escribimos **Manzana\_27** en la casilla **Nombre origen de datos**.

5. Pulsamos en el botón **Aceptar**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Propiedades de vínculo de datos** donde se debe elegir el controlador a través del cual se efectuará la conexión con la base de datos.

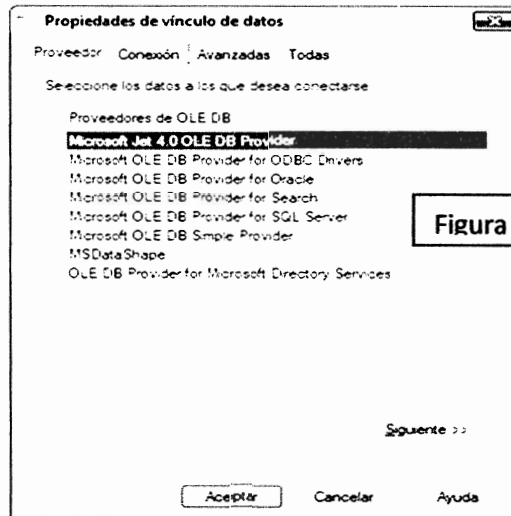


Figura No. 109

6. Nos aseguramos de que esté seleccionada la ficha **Proveedor** en el cuadro de diálogo. Seleccionamos la opción **Microsoft Jet 4.0 OLE DB Provider** en la lista **Proveedores de OLE DB**, tal y como muestra la figura anterior.

7. Hacemos clic en el botón **Siguiente** para activar la ficha **Conexión**.

8. Pulsamos en el botón etiquetado con puntos suspensivos [...], situado a la derecha de la primera casilla, localizamos el archivo **Manzan\_27.mdb** en el disco y lo seleccionamos. También podemos escribir directamente el camino completo del archivo en la casilla



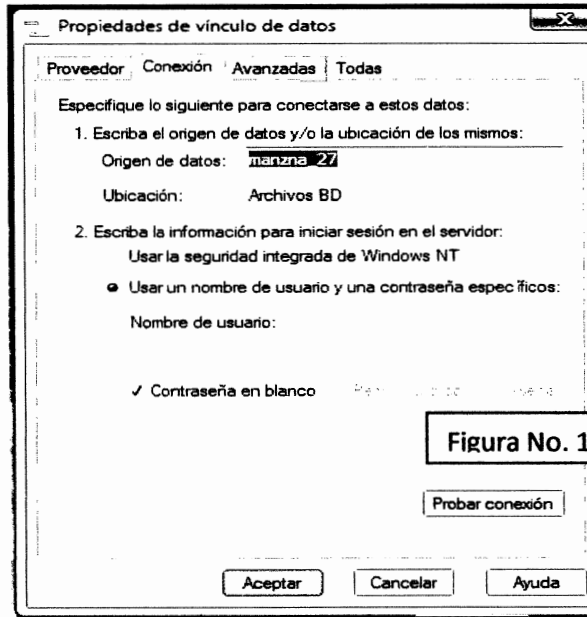


Figura No. 110

9. Hacemos clic en el botón **Probar conexión**. Si todo ha ido bien aparecerá un mensaje indicando que la prueba de conexión fue satisfactoria. De lo contrario, tendrá que comprobarse si seleccionó correctamente el proveedor OLE DB y también si es correcta la ubicación del archivo Manzana\_27.mdb en el disco.

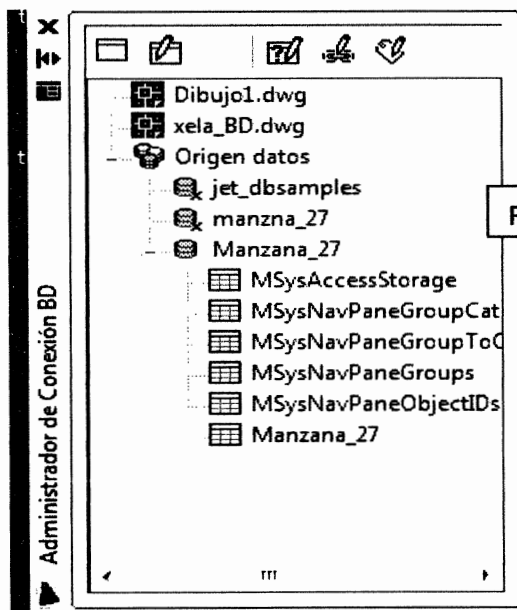


Figura No. 111

10. Finalmente pulsamos el botón **Aceptar** para completar el proceso de configuración de la conexión con la base de datos.

#### 4.5.7 Visualizar los datos de las tablas

La visualización y/o modificación de los datos de una tabla se efectúa en una ventana denominada **Visor de datos**, que proporciona un entorno similar al de una hoja de cálculo, con su propia barra de herramientas. Para recorrer las diferentes filas y columnas de datos puede utilizarse el conjunto de botones ubicados en la esquina inferior izquierda y también las barras de desplazamiento horizontal y vertical.

Una característica importante del Visor de datos es que puede mostrar la información de dos formas diferentes: en modo de **sólo lectura** y en modo de **edición**. Cuando solamente quiere consultarse la información de la tabla es preferible abrir el Visor de datos en modo de sólo lectura, evitando así que los datos puedan ser alterados por error. En ambos modos existen diferentes posibilidades de establecer la forma en que se muestran los datos. Así, por ejemplo, se puede mover o ajustar el tamaño de las columnas, ocultar determinadas columnas, ordenar los datos alfanuméricamente, inutilizar una o varias columnas para que permanezcan fijas y no se desplacen al mover la barra de desplazamiento horizontal, modificar la alineación de los textos de las celdas, cambiar el tipo y el tamaño de letra utilizado para mostrar los datos, etc.

Como es habitual en el entorno del Administrador de Conexión BD, el acceso al Visor de datos en ambos modos puede hacerse por diferentes procedimientos.

Acceso en modo de sólo lectura:

1. Seleccionar la tabla y **hacer clic en el botón Ver tabla** de la barra de herramientas del Administrador de Conexión BD.
2. Hacer **clic con el botón derecho** del ratón **sobre el nombre de la tabla** en el Administrador de Conexión BD y seleccionar la opción **Ver tabla**.
3. Si la barra de menús está visible, desplegar el menú **Conexión BD**, seleccionar el submenú **Ver datos** y la opción **Ver tabla externa**.
4. Escribir **DBCVIEWTABLE** en la línea de comando o en la entrada de solicitud dinámica.

Acceso en modo de edición:

1. Seleccionar la tabla y **hacer clic en el botón Editar tabla** de la barra de herramientas del Administrador de Conexión BD.

2. Hacer clic con el botón derecho del ratón sobre el nombre de la tabla en el Administrador de Conexión BD y seleccionar la opción **Editar tabla**.
3. Si la barra de menús está visible, desplegar el menú **Conexión BD**, seleccionar el submenú **Ver datos** y la opción **Editar tabla externa**.
4. Escribir **DBCEDITTABLE** en la línea de comando o en la entrada de solicitud dinámica.

De acuerdo con lo dicho, accedamos a la tabla **Manzana\_27** en modo de sólo lectura:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón sobre la tabla **Manzana\_27** y seleccione la opción **Ver tabla** en el menú contextual.

Cuando se muestra la ventana del Visor de datos se añade también un nuevo menú desplegable, denominado **Vista de datos**, en la barra de menús de AutoCAD (si la barra de menús está visible). Este menú desaparece automáticamente al cerrar el Visor de datos.

Visor de datos - Manzana\_27 ( C:\Users\chavez\Desktop\capitulo 4\inciso 4.5\xela\_BD.dwg ) - Sólo lectura

C_CAT	PROPIETARIO	No_DE_P...	DIRECCION	AREA	VALOR	USO
1860-2-05-07-001	Luis Miguel Pinto Gu...	001	10a. Calle 9-80, zo...	574.645...	36696	V
1860-2-05-07-002	Corsa S.A.	002	10a. Calle 9-60, Zo...	236.460...	20453	C
1860-2-05-07-003	Pedro Julio Fernand...	003	10a. Calle 9-20, Zo...	527.460...	30867	V
1860-2-05-07-004	Fernando Antonio G...	004	9a. Av. 10-40, z.1	348.429...	38323	V
1860-2-05-07-005	Suministros Izard S.A	005	9a. Av. 10-50, Zon...	456.66	28605	C
1860-2-05-07-006	Juan Carlos Sosa Avila	006	9a. Av. 10-80, Zon...	290.799...	33559	V
1860-2-05-07-007	Oxiser S.L.	007	11 Calle 9-60, Zona 1	128.53	30049	C
1860-2-05-07-008	Muebles Galiana	008	10a. Av. 10-80, Z.1	146.28	30275	C
1860-2-05-07-009	Otto Rene Figueroa ...	009	10a. Av. 10-60, Z.1	172.759...	35000	V

Registro 3      Figura No. 112

#### 4.5.8 Vincular datos con los objetos del dibujo

La vinculación de objetos del dibujo con registros de las tablas es la función más importante de cuantas ofrece el entorno de conectividad de AutoCAD. Para poner en práctica esta función utilizaremos un dibujo de ejemplo (xela\_BD.dwg) que representa los predios catastrales de la manzana 27 de un mapa catastral urbano. La información de cada predio (Clasificación catastral, nombre del propietario, No. de Predio, Dirección

del Predio, Área, Valor y uso del predio) está recogida en la base de datos Manzana\_27.mdb, que hemos venido utilizando para practicar la visualización y modificación de datos. El siguiente paso será la vinculación de cada parcela del dibujo con su registro correspondiente en la tabla Manzana\_27.

Es importante poner de manifiesto que la tabla está diseñada de modo que cada registro pueda ser identificado de manera única por medio del valor de la columna C\_CAT (No. de Clasificación Catastral). Para poder vincular objetos del dibujo con registros de una tabla es preciso que cada registro pueda ser localizado sin ambigüedad, bien mediante el valor de una sola columna o bien mediante la combinación de valores de dos o más columnas. Esta columna o columnas se conocen con el nombre de **clave primaria** o simplemente **clave**.

Un vínculo es un conjunto de información que se guarda en el objeto del dibujo y que permite localizar un determinado registro en una tabla externa. Cualquier objeto del dibujo puede tener asociado uno o más vínculos. La información necesaria para establecer el vínculo entre el objeto del dibujo y el registro de la tabla se compone de los siguientes elementos:

1. **Origen de datos.** Identifica el sistema de base de datos utilizado (Access, Oracle, SQL Server, etc.).
2. **Catálogo.** La base de datos; un origen de datos puede contener uno o más catálogos.
3. **Esquema.** El subconjunto de tablas a las que tiene acceso un determinado usuario.
4. **Tabla.** Una tabla de datos.
5. **Columna(s) clave.** Las columnas cuyos valores permiten identificar un registro.
6. **Valor(es) clave.** Los valores específicos que permiten localizar el registro.

Todos estos elementos representan una jerarquía de información. Un origen de datos puede contener varios catálogos, un catálogo varios esquemas, un esquema puede estar formado por varias tablas y una tabla puede contener varias columnas clave. Esta jerarquía de información viene impuesta por el estándar SQL (Structured Query Language), en el que está basado el entorno de conectividad de AutoCAD.

No es extraño, ni mucho menos, tener centenares de objetos vinculados a diferentes filas de una misma tabla. Esto significa que, para cada objeto, los valores del origen de datos, catálogo, esquema, tabla y columna clave son idénticos. Es fácil imaginar que esto daría lugar a almacenar en el dibujo una gran cantidad de información repetida. Para evitar esta situación, AutoCAD utiliza un concepto denominado **plantilla de vínculos**. Una plantilla de vínculos guarda toda la información relativa a un determinado vínculo, a excepción del valor clave.

De este modo, para cada objeto que se quiera vincular, sólo es necesario precisar la plantilla de vínculos que se desea utilizar y el valor o valores de las columnas clave de la tabla. Las plantillas de vínculos se guardan en el dibujo donde fueron creadas. Como veremos más adelante, existe la posibilidad de importar o exportar plantillas de vínculos entre diferentes dibujos.

Así pues, el paso previo a la vinculación de los objetos es crear una plantilla de vínculos. Puesto que las plantillas de vínculos están asociadas con una determinada tabla, es necesario conectar el origen de datos para poder crear la plantilla de vínculos. Una vez efectuada la conexión, la plantilla de vínculos se puede crear desde el correspondiente icono de la barra de herramientas del Administrador de Conexión BD, desde el menú contextual de la propia tabla, desde el menú desplegable **Conexión BD** o por medio del comando **DBCDEFINELT**.

1. **Abrimos nuestro dibujo xela\_BD.dwg.**
2. Si la paleta del Administrador de Conexión BD no está abierta, pulsamos la combinación de teclas **Ctrl+6** para abrirla.
3. Si el origen de datos **Manzana\_27** no está conectado, hacemos clic con el **botón derecho** del ratón sobre el origen de datos **Manzana\_27** para acceder al menú contextual y seleccionamos la opción **Conectar**.
4. Pulsamos el **botón derecho** del ratón sobre la tabla **Manzana\_27** y seleccionamos la opción **Nueva plantilla de vínculos** en el menú contextual. Se abrirá el cuadro de diálogo **Nueva plantilla de vínculos**.

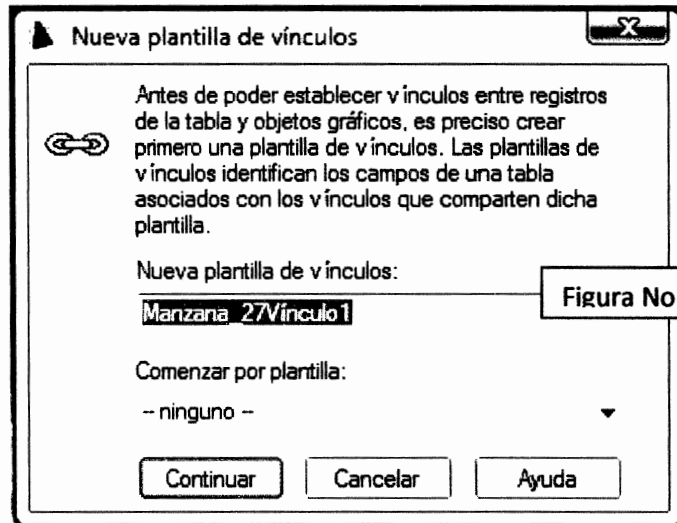


Figura No. 113

5. Aceptamos el nombre **Manzan\_27 Vínculo 1** propuesto por defecto hacemos clic en el botón **Continuar**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Plantilla de vínculos**.

6. **Activamos la casilla del campo clave C\_CAT.**

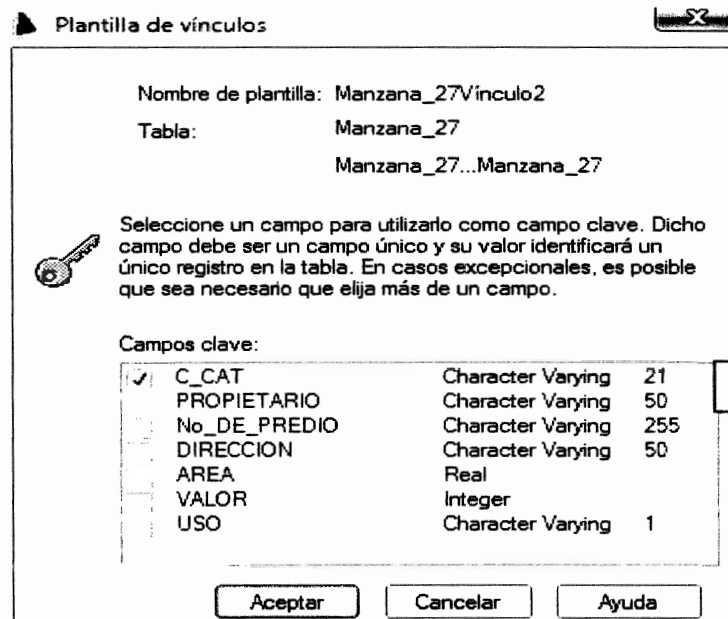
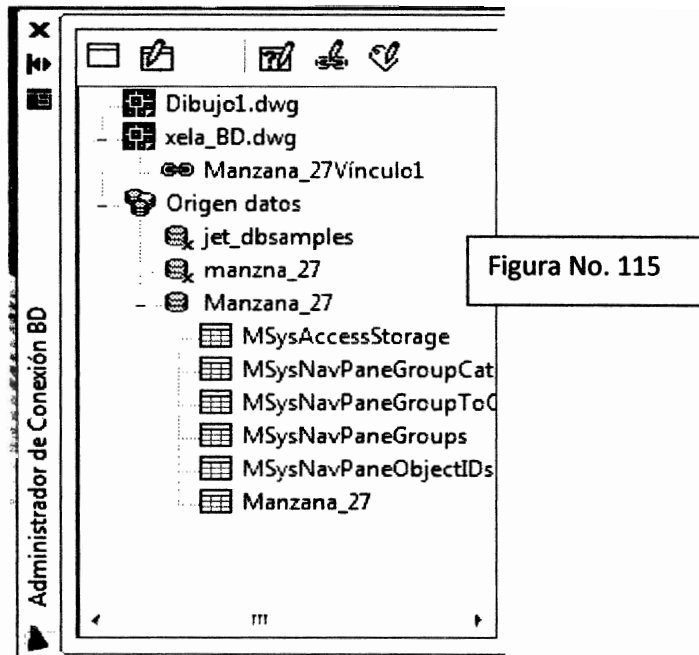


Figura No. 114

7. Pulsamos el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo.

Al finalizar esta operación se habrá creado un nuevo nodo bajo el nombre del dibujo xela\_BD.dwg en el Administrador de Conexión BD. La plantilla de vínculos que hemos creado está referida a la tabla **Manzana\_27** y utiliza como clave la columna **C\_CAT**.



Antes de iniciar la vinculación de los objetos es necesario abrir el Visor de datos en modo de sólo lectura o en modo de edición. En general, es preferible realizar la vinculación de objetos con el Visor de datos abierto en modo de sólo lectura con el fin de evitar cualquier posible alteración de los datos por error.

Para realizar cómodamente la vinculación de los objetos es recomendable disponer la ventana del dibujo y la del Visor de datos de modo que no queden solapadas. En este sentido, es conveniente anclar la ventana del Visor de datos en la parte inferior o superior de la ventana de AutoCAD. Para que el anclaje sea posible es preciso seleccionar la opción **Permitir anclaje** en el menú contextual de la barra de herramientas del Visor de datos.

1. En el Administrador de Conexión BD, pulsamos el **botón derecho** del ratón sobre la tabla **manzana\_27** y seleccione la opción **Ver tabla** en el menú contextual.

2. Ahora, sitúanos el puntero del ratón sobre la **barra de herramientas del Visor de datos**, pulse el **botón derecho** y comprobamos que la opción **Permitir anclaje** esté activada. Si no lo estuviera, haga clic sobre ella para activarla.

3. Finalmente, arrastre la ventana del Visor de datos hasta dejarla anclada en la parte inferior de la ventana de AutoCAD.

La disposición de la pantalla, después de desplazar y anclar la ventana del Visor de datos, será similar a la que muestra la figura siguiente.

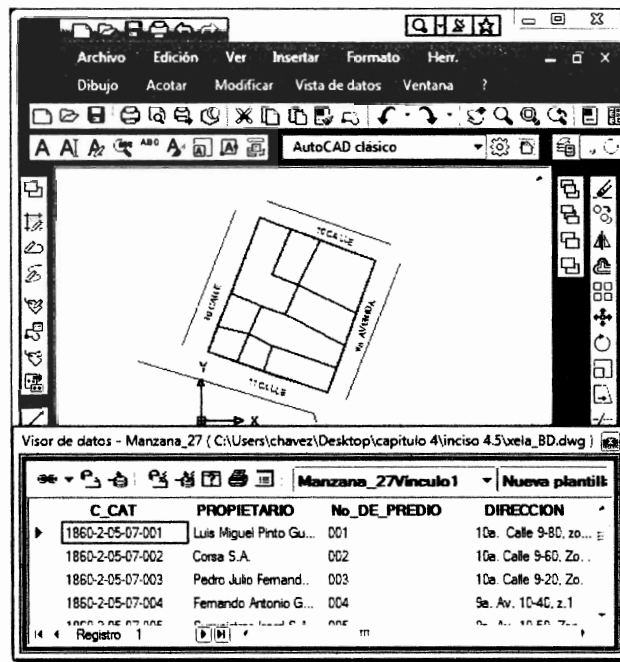


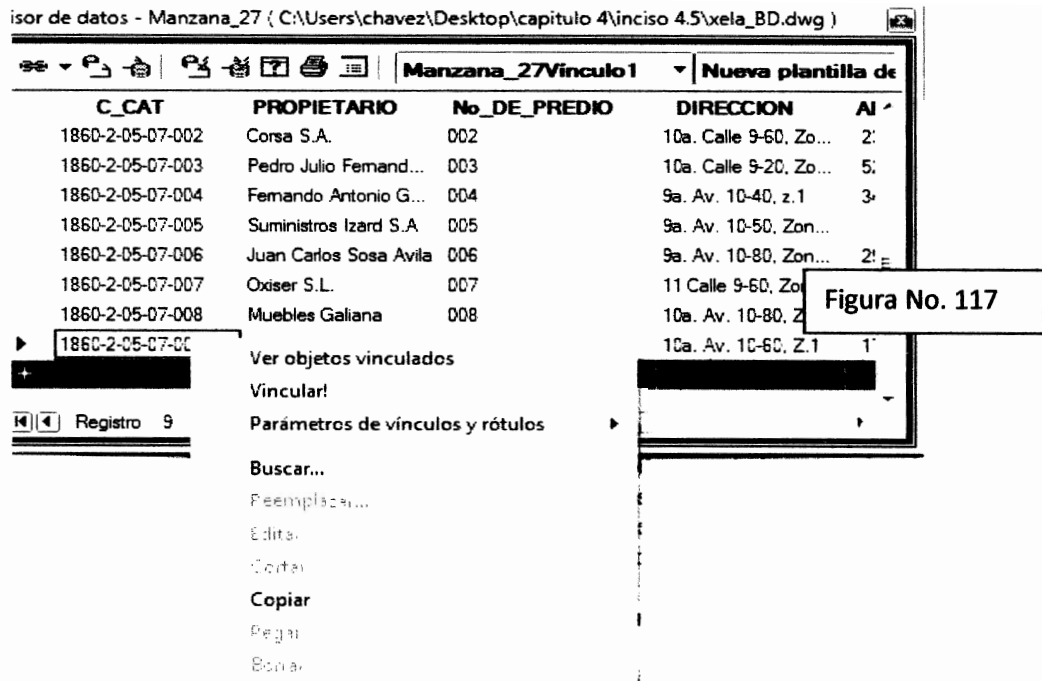
Figura No. 116

Vincularemos cada una de los predios del dibujo con su registro correspondiente de la tabla, el predio situado más a la izquierda con el primer registro, el predio contiguo con el segundo registro, etc. Cada predio está representado en el dibujo como una poli línea cerrada con el fin de que su perímetro constituya un solo objeto.

1. Haga clic sobre el encabezado del primer registro de la tabla para seleccionarlo.
2. Pulse en el icono **Vincular** (el primero por la izquierda) de la barra de herramientas del Visor de datos. AutoCAD solicitará la designación de los objetos con los que vincular el registro seleccionado.
3. Designe la parcela situada en la esquina superior izquierda del dibujo y pulsamos la tecla **Intro**.

Una vez efectuada la vinculación, el registro que estaba seleccionado en la tabla quedará resaltado en color amarillo y el siguiente registro de la tabla será seleccionado automáticamente. De este modo, si la vinculación de los registros se efectúa en el mismo orden que tienen en la tabla, no es necesario seleccionar manualmente el registro que se desee vincular.





Repita la operación anterior para vincular el siguiente predio con el segundo registro de la tabla.

1. Vincule también predios siguientes con los registros correspondientes.
2. **Guarde el dibujo** con las modificaciones que hemos realizado para volver a utilizarlo más adelante.

El proceso de vinculación se puede efectuar también desde el menú desplegable **Vista de datos**, desde el menú contextual de los encabezados de registros y por medio del comando **DVLINK**. Este último método es el más eficaz cuando se vinculan registros consecutivos de la tabla, puesto que basta pulsar la barra espaciadora o la tecla **Intro** para repetir el comando.

Aunque en nuestro ejemplo hemos vinculado un solo registro de la tabla con un solo objeto del dibujo, es posible vincular varios registros con un solo objeto o varios objetos con un solo registro. No existe limitación alguna en este sentido.

#### 4.5.9 Creación de rótulos

Los rótulos son objetos de texto de líneas múltiples que muestran información extraída de la base de datos. Imaginemos, por ejemplo, que necesitaríamos incluir dentro de cada predio de nuestro mapa catastral representado en el dibujo xela\_BD.dwg una anotación con el Numero de Clasificación Catastral o el valor de la

superficie en metros cuadrados. En lugar de duplicar esta información escribiéndola manualmente como textos convencionales, podemos utilizar rótulos vinculados con los registros de la tabla **Manzana\_27**. De este modo, si algún dato de la tabla se modifica, el rótulo reflejará el cambio automáticamente.

El Administrador de Conexión BD proporciona dos tipos de rótulos, que reciben el nombre de **rótulos independientes** y **rótulos enlazados**. Los primeros son objetos de texto de líneas múltiples que muestran la información de una o varias columnas del registro de la tabla con el que están vinculados. Por su parte, los rótulos enlazados son similares a los independientes con la diferencia de estar conectados con un objeto del dibujo que está vinculado al mismo registro. Los rótulos enlazados están formados por un texto de líneas múltiples, una directriz y el objeto del dibujo al que están conectados. Cada uno de estos tres objetos tiene su propio vínculo. Si alguno de estos vínculos cambia, cambiarán automáticamente los vínculos de los otros dos. Si se desplaza el objeto asociado, la directriz y el texto se moverán con él. Si se borra el objeto del dibujo, también se borrarán la directriz y el texto.

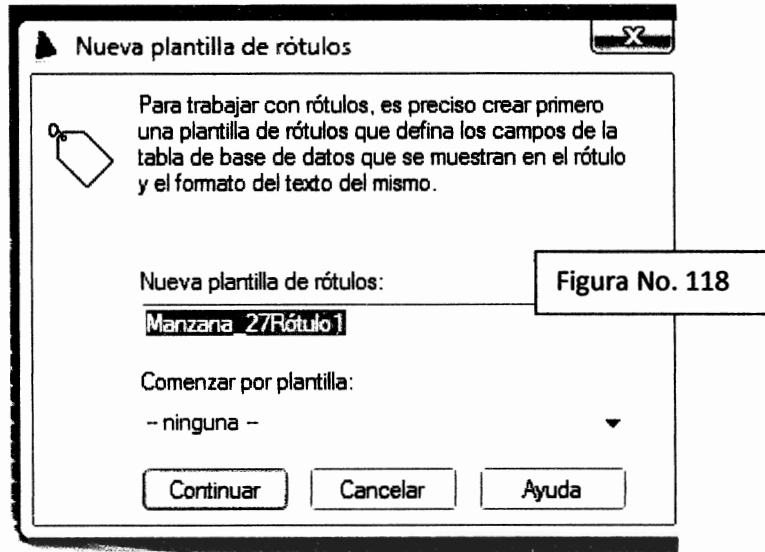
**Nota:** No es posible crear rótulos enlazados que no tengan directrices. La única forma de eliminar las directrices es situarlas en una capa específica y desactivar o inutilizar esa capa para ocultar la directriz.

De forma similar a lo que ocurría con los vínculos, antes de añadir rótulos a un dibujo es preciso crear una **Plantilla de rótulos**, donde se definen los campos de la tabla que se van a mostrar y se establece el formato que tendrá el texto. Las plantillas de rótulos guardan, por tanto, la información común a un conjunto de rótulos y se evita así que el dibujo se cargue innecesariamente con información duplicada.

Veamos cuál es el proceso a seguir para añadir rótulos a nuestro dibujo.

1. Si AutoCAD está cerrado, inicie el programa y abra el dibujo **xela\_BD.dwg**.
2. Si la paleta del Administrador de Conexión BD no está abierta, pulsamos la combinación de teclas **Ctrl+6** para abrirla.
3. Si el origen de datos **Manzana\_27** no está conectado, haga clic con el **botón derecho del ratón sobre** el origen de datos **Manzan\_27** para acceder al menú contextual y seleccione la opción **Conectar**.

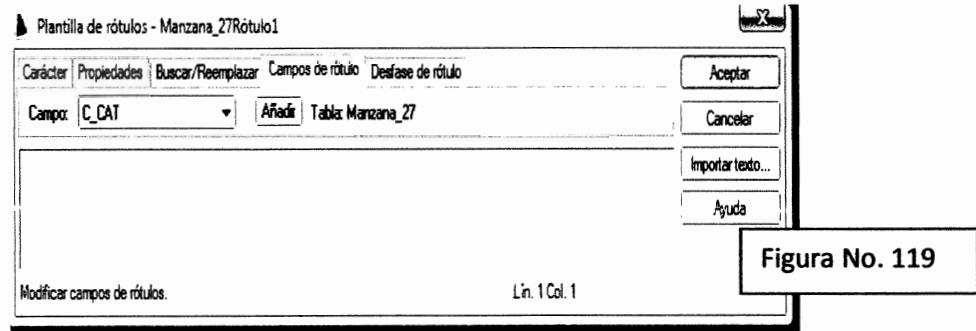
4. Hacemos clic con el **botón derecho** del ratón sobre la tabla **Manzana\_27** y seleccionamos la opción **Nueva plantilla de rótulos** en el menú contextual. Se abrirá el cuadro de diálogo **Nueva plantilla de rótulos**.



1. Aceptamos el nombre **Manzana\_27Rótulo 1** propuesto por defecto y hacemos clic en el botón **Continuar**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Plantilla de rótulos**.

2. Situamos el puntero del ratón en el área de texto, pulsamos el **botón derecho** y seleccionamos la opción **Seleccionar todo** en el menú contextual.

3. Seleccionamos la ficha **Carácter** y escriba el valor **3** en la casilla correspondiente a la **altura del texto**.



4. Seleccionamos la ficha **Propiedades**, elegimos la opción **Medio Centro** en la lista desplegable **Justificar** y escribimos el valor **25** en la casilla **Anchura**.

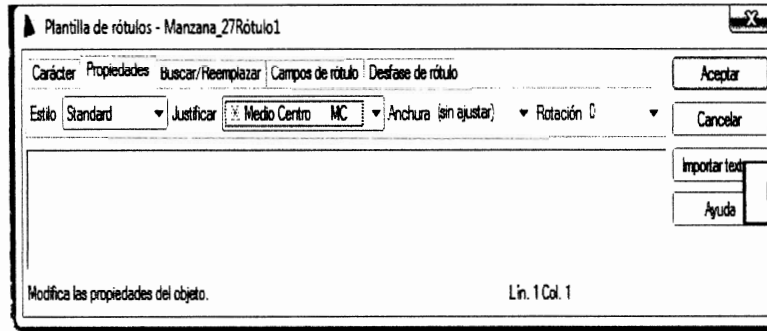


Figura No. 120

5. Seleccionamos la ficha **Campos de rótulo**, desplegamos la lista **Campo**, seleccionamos el campo **C\_CAT** y pulsamos el botón **Añadir**.

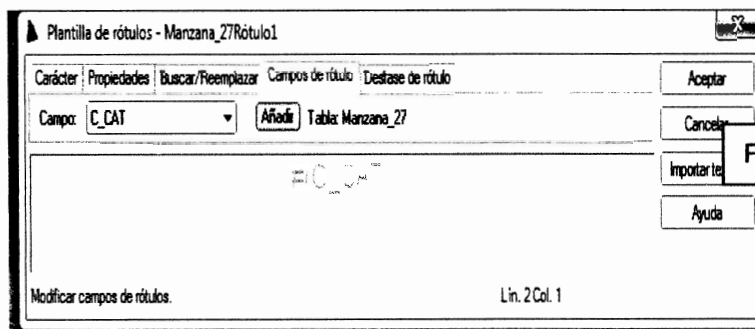


Figura No. 121

6. Cerramos el cuadro de diálogo haciendo clic en el botón **Aceptar**.

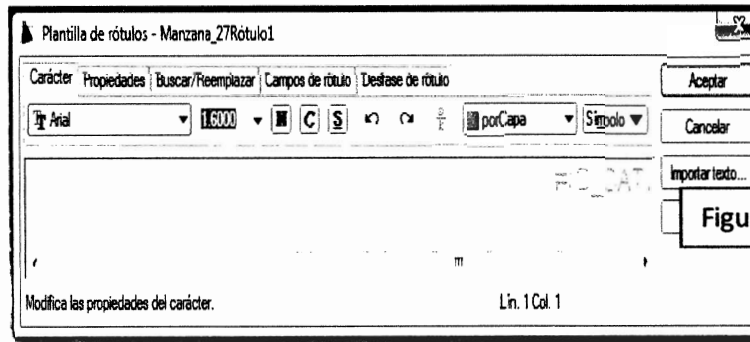
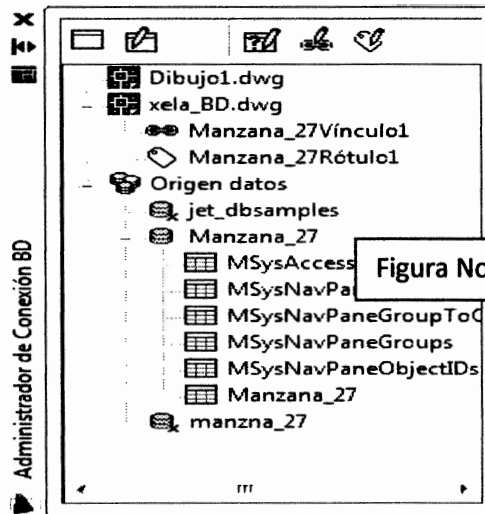


Figura No. 122

Al finalizar esta operación se habrá creado un nuevo nodo bajo el nombre del dibujo xela\_BD.dwg en el Administrador de Conexión BD. El nodo estará identificado con su icono correspondiente y con el nombre que hemos asignado a la plantilla de rótulos.



Ahora crearemos una serie de rótulos independientes, asociados a los cuatro primeros registros de la tabla, que mostrarán el nombre de la empresa dentro de su parcela en el dibujo.

1. Disponga la paleta del Administrador de Conexión BD de modo que esté anclada en el lado derecho de la ventana de AutoCAD. Después, pulse el **botón derecho** del ratón sobre la tabla **Manzana\_27** y seleccionamos la opción **Ver tabla** para abrir el Visor de datos en modo de sólo lectura.

2. Sitúanos el puntero del ratón sobre la **barra de herramientas del Visor de datos**, pulse el **botón derecho** y comprobamos que la opción **Permitir anclaje** esté activada. Si no lo estuviera, hacemos clic sobre ella para activarla. A continuación, arrastramos la ventana del Visor de datos hasta dejarla anclada en la parte inferior de la ventana de AutoCAD.

3. Utilizamos el comando **ZOOM** para ampliar la visualización de la zona correspondiente a los predios de la parte superior izquierda.

4. Hacemos clic sobre el encabezado del primer registro de la tabla para seleccionarlo.

5. Pulsamos en el pequeño triángulo de color negro situado junto al primer icono de la barra de herramientas del Visor de datos y seleccionamos la opción **Crear rótulos independientes** en el menú que se habrá desplegado. De este modo, el icono de creación de vínculos será reemplazado por el de creación de rótulos independientes.

6. Ahora, hacemos clic en el icono **Crear rótulo independiente**. AutoCAD solicitará la designación del punto de inserción del rótulo.

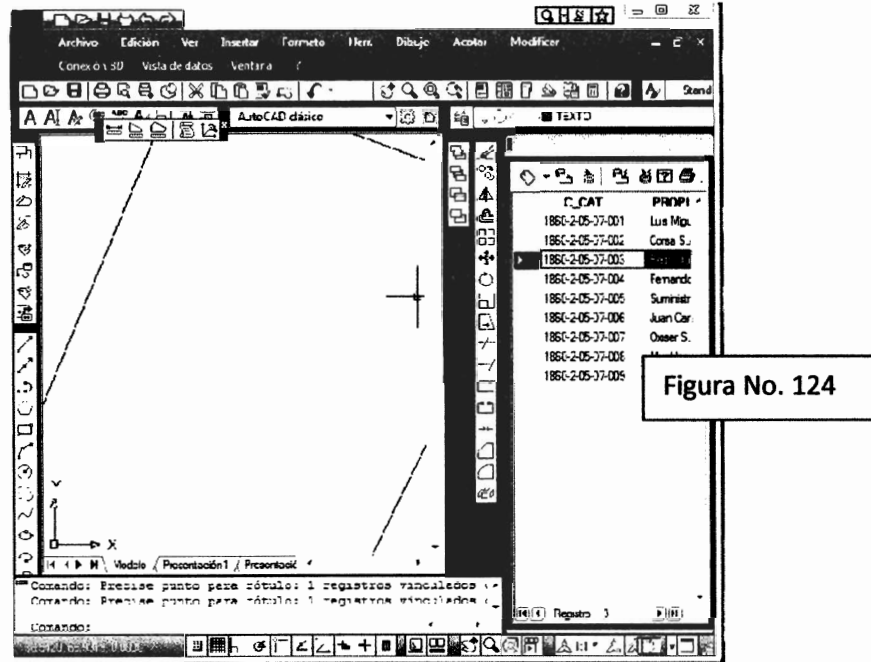
7. Precisamos un punto en el centro l predio situada en la esquina superior izquierda del dibujo. El registro que estaba seleccionado quedará resaltado en color amarillo, el rótulo se habrá añadido al dibujo mostrando el contenido de la columna C\_CAT y el segundo registro de la tabla se habrá seleccionado automáticamente.

8. Hacemos clic nuevamente en el icono **Crear rótulo independiente** y precisamos un punto en el centro del predio contiguo al anterior.

9. Repetimos esta operación para crear los rótulos de los predios siguientes.

10. Finalmente, **guardamos el dibujo** con las modificaciones que hemos realizado.

La figura siguiente muestra el aspecto de la ventana de AutoCAD después de haber creado un rótulo en predio.



La creación de rótulos, que vimos en este capítulo, sólo es la aplicación más inmediata de cuantas ofrece el entorno de conectividad de AutoCAD. Sin embargo, cuando en un dibujo existen decenas o centenares de objetos vinculados con otros tantos registros de una base de datos, se presenta de inmediato una necesidad que es previa a cualquier otra y que es la de saber en cualquier momento cuál es el registro o los registros con los que está vinculado un determinado objeto y viceversa.

## **4.6 Registros de la información obtenida**

Toda la información que se obtiene en el campo, la cual numerosa se necesita que se ordene y archive adecuadamente, para poder encontrarla rápidamente cuando se requiera, para ello debe de haber una estrecha relación entre los mapas catastrales (que es la información física de los predios), con los índices alfabéticos y numéricos de propietarios. Para la elaboración de los índices sirve de base la hoja de resumen de propietarios que se llena en el trabajo de análisis catastral, la cual contiene la información de cada predio que se ha catastrado. Los índices dan lugar a formar la ficha catastral.

### **4.6.1 La Ficha o Cedula Catastral**

La ficha catastral usa el principio de “folio personal”, es decir que a cada propietario de predio, se le asigna un único número, lo mismo se le asigna a un grupo de copropietarios. Un propietario puede tener varias propiedades en distintos lugares del municipio, lo cual dará lugar a que tenga una ficha catastral con un único número de propietario y con varios números catastrales, que indican la cantidad de predios que tiene dicha persona y en que mapa catastral se puede localizar. Para dicho número puede usarse el numero de cedula o DPI o pedirle al propietario que saque su número de NIT y ponerle ese número a su ficha catastral.

La ficha Catastral es un documento que expresa información general de determinado predio, como el nombre del propietario actual y anterior, ubicación, área del terreno, características físicas (tanto del terreno como de la construcción si existiera), uso que se le da al inmueble, valoración o precio que dicho organismo establece sobre el inmueble, para el cálculo del impuesto inmobiliario (IUSI), condición jurídica e información física del inmueble, entre otros atributos.

## FICHA CATASTRAL

No. de Propietario: 480-204-5

Propietario: Jorge Alvarado					
Dirección: 5a. Av. norte No. 23, Antigua, Guatemala.					
Clasificación Cat.	Area	Dirección o ubicación	Finca	Fol.	Libro
20591-16-03-12-050	400.00	5a. Av. Norte No. 23, Antigua, Guatemala	3421	12	2 SAC.
				Figura No. 125	

### 4.6.2 Los índices alfabéticos y numéricos

El índice alfabético de propietarios sirve esencialmente para encontrar la ficha catastral, es decir, que con el podemos encontrar el numero de propietario. Por ejemplo, si quisiéramos saber si el señor Juan Chapín tiene propiedades en el municipio y si las tuviera en qué lugar están ubicadas, en el índice alfabético buscamos el nombre del propietario y si tuviera propiedades, nos aparece su número de ficha catastral, en dicha ficha se encuentra la lista de sus propiedades que tiene dicho propietario con sus respectivas direcciones y sus números catastrales (Clasificación Catastral).

El índice numérico contiene para cada predio de un mapa catastral, el número de propietario y el número catastral del predio. Este índice sirve, por ejemplo, cuando se quiere saber a quién pertenece determinada propiedad y no se sabe el nombre del propietario. Se ubica en el mapa catastral, la propiedad que se investiga, se anota el numero catastral del predio y se busca en el índice numérico, en él se obtiene el numero de ficha catastral y en ella podemos obtener el nombre del propietario.



## INDICE ALFABETICO

No. de propietario	Nombre	Dirección	Ciudad
480-202-1	Aceituno Ronquillo, Manuel	3a. Av. Sur, No. 2	Antigua
480-203-1	Aguilar Carranza de Pérez, Leonor	3a. Av. Sur, No. 2	Antigua
480-204-4	Aguilar Osorio, Manuel	c. de los Nazaren. No. 21	Antigua
480-204-5	Alvarado, Jorge	5a. Av. Norte No. 23	Antigua
480-205-1	Alvarado, Miguel Alberto	9a. calle O. No. 25	Antigua
480-206-4	Alvarado, Maria Marta	10a. Av. 21-76, zona 10	Guate
480-207-6	Alvarez, Moisés	2a. c. 32-33, z. 11	Guate
480-208-1	Aragon Cardoza, Gertrudis	2a. Av. 9-22, z. 7	Guate

Figura No. 126

## INDICE NUMERICO

No. Catastral	No. de Propietario	Depto.	Municipio
20591-16-03-12-047	480-202-1	17	02
20591-16-03-12-048	480-203-1	17	02
20591-16-03-12-049	480-204-4	17	02
20591-16-03-12-050	480-204-5	17	02
20591-16-03-12-051	480-205-1	17	02
20591-16-03-12-052	480-206-4	17	02
20591-16-03-12-053	480-207-6	17	02
20591-16-03-12-054	480-208-1	17	02

Figura No. 127

### 4.7 Impresión de Productos Catastrales

Los mapas catastrales, así como la información que contienen sus registros auxiliares deben de ser publicados. La Municipalidad debe de informarle a sus vecinos que tiene mapas elaborados e impresos, esto con la idea de que los vecinos se acerquen a la municipalidad y que corroboren si su datos están correctos, esto

constituye una especie de control de calidad, tanto en la información grafica, como en los banco de datos.

#### **4.8 Mantenimiento del Catastro:**

El mantenimiento del Catastro Municipal es una tarea difícil, por falta de una adecuada legislación, para ello es necesario tener avanzado el establecimiento del Catastro y tener definidos los límites de los mapas catastrales.

Cuando un Municipio administre el UII y tenga avanzado la fase del Establecimiento Catastral y en base a los siguientes decretos: Código Municipal (Decretos Números 12-200 y 22-2010) ver artículos del 142 al 149, Ley de Parcelamientos Urbanos (Decreto 1427), Ver Capítulos I y II, Ley Preliminar de Urbanismo (Decreto Numero 583), Ver Capitulo I, solicitar al Registro de la Propiedad que previo a la inscripción de nuevo propietario, desmembración o unificación, se cuente con el permiso municipal para poder efectuar cualquier operación. La Municipalidad por medio de su División de Catastro, podrá solicitar planos de la Finca, croquis de Ubicación. La información obtenida, además de representar una fuente de ingresos para el Municipio, permite darle mantenimiento al Catastro.

Otra fuente de información consiste en los avisos notariales y la solicitud de cambio de propietario en el IUSI (Ley Del Impuesto Único Sobre Inmuebles).

##### **4.8.1 Objetivos que debe tener el mantenimiento del Catastro.**

- a) Asegurar el flujo de la información catastral para mantenerla actualizada;
- b) Mejorar la precisión de los mapas catastrales. Esto implica el mejoramiento de la calidad técnica; se deben corregir los errores existentes y mejorar los cálculos del levantamiento.

Por ejemplo, los mapas catastrales urbanos son de precisión grafico-numérica, por medio de los planos topográficos que se presentan al registro de la Propiedad, se le cambia a los linderos interiores (que fueron medidos en la ortofoto y/o fotografía), se les cambia su precisión a numérica.

#### **4.8.2 Numeración de los nuevos predios**

El sistema de numeración de los predios es importante para un buen mantenimiento. Para que los nuevos números sean fáciles de encontrar en los mapas, se deben de aplicar dos principios o reglas.

a) Cada predio que sufra alteración en sus límites, por división, unión o corrección recibe un nuevo número;

b) Al asignar nuevos números debe de ser de tal manera que se pueda encontrar al predio en el mapa por su número, aun después de varia alteraciones.

### **5 CONCLUSIONES**

5.1 La elaboración de mapas catastrales de precisión grafica-numérica, representa una alternativa económica para el levantamiento catastral de los municipios, en dichos mapas la precisión dependerá en gran parte de la escala del producto fotogramétrico a usar. Dicha precisión se puede ir mejorando cuando ya se tenga establecido el catastro y se pase a la fase de la actualización.

5.2 El establecimiento de un Catastro municipal mediante el método grafico-numérico, requiere una baja inversión en equipo, tal como: dos o tres computadoras, cintas métricas, dos sistemas GPS de navegación y tres cámaras digitales.

5.3 Para que el Catastro empiece a ser autofinanciable se debe empezar en las aéreas urbanas, en las cuales los predios catastrales tienen mayor valor y son más fáciles de elaborar los mapas catastrales.

5.4 Cuando ya se tenga establecido el catastro en el área urbana y genere sus propios ingresos, será posible efectuar el levantamiento catastral en las áreas sub-urbanas y de influencia urbana y conforme el catastro aumente su base impositiva, será posible efectuar el levantamiento catastral de las áreas rurales, hasta tener completamente catastrado y mapeado todo un municipio.

5.5 Los resultados obtenidos de la actividad catastral pueden utilizarse para actualizar la información del Registro de la Propiedad y los Bancos de Datos, así como los propios mapas catastrales.

## **6. RECOMENDACIONES**

Las fases del establecimiento y mantenimiento del Catastro deben de iniciarse conjuntamente.

Se debe entrenar personal para la elaboración de los mapas catastrales, para lo cual no se necesita mucha inversión, el personal que se contrate puede tener educación y media o estudiantes de ingeniería.

Debe crearse una oficina completamente independiente que maneje el UISI y el banco de datos, la cual servirá para mantener la información al día y la distribuya. Antes de establecer el Banco de Datos será necesario que la información que tengan los mapas catastrales sea confiable.

## **7. BIBLIOGRAFIA**

Ignacio Alonso Fernández-Coppel. "LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS Y LA PROYECCION UTM. Última Revisión 13 de febrero de 2001.

Ing. Stefan van Egeraat "MANTENIMIENTO APLICATIVO CATASTRAL EN ARCVIEW Y ATOCAD", "DIGITALIZAR POLIGONALES CON DISTANCIA, AZIMUTS Y RUMBOS EN AUTOCAD", Choloma, Puerto Cortes, Honduras, Noviembre del 2006.

Academia Beta, "CONEXIÓN CON BASE DE DATOS", Blog Profesional sobre AutoCAD en Español. Febrero del 2011.

Chávez Domínguez, Carlos René, "LEVANTAMIENTO CATASTRAL URBANO". Universidad de San Carlos de Guatemala, 1987. Tesis de Pregrado. Facultad de Ingeniería.