

PROVINCIA DE SANTA CRUZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ACTUALIZACION Y PERFECCIONAMIENTO DEL
CATASTRO DE LA PROVINCIA

EXPEDIENTE N° 68470001

INFORME FINAL

ABRIL DE 2006



EXPERTO: AGRIMENSOR PABLO TUDANCA

INDICE TEMATICO

INTRODUCCION	Página 2
TAREA 1: CAPACITACIÓN	Página 3
TAREA 2: CARGA DE LA BASE DE DATOS	Página 7
TAREA 3: CONFECCIÓN DEL REGISTRO GRAFICO PARCELARIO	Página 10
TAREA 4: INTEGRACIÓN DE LA INFORMACION	Página 13
TAREA 5: DIGITALIZACION	Página 21
CONCLUSIONES	Página 23

INTRODUCCIÓN

De acuerdo al Contrato de Obra Expediente N° 68470001 con el objeto de realizar la "Actualización y Perfeccionamiento del Catastro de la Provincia de Santa Cruz", se desarrollan las tareas de esta segunda etapa del proyecto consistente en:

Tarea 1:

Capacitación del personal de la Dirección Provincial de Catastro en el manejo del nuevo sistema de información territorial.

Tarea 2:

Carga de los antecedentes recopilados depurados a la nueva base de datos del sistema de información territorial, confeccionando los registros de constancias alfanuméricas de las parcelas.

Tarea 3:

Confección del registro grafico parcelario del universo de parcelas, vinculación al mapa satelital proporcionado por el INTA y a cartografía del IGM en escala 1:500.000, a los fines de referenciar las parcelas individualizadas.

Tarea 4:

Integración de los datos a un Sistema de Información de Base Parcelaria.

Tarea 5:

Digitalización de 16.100 planos de mensura que conforman una parte importante del archivo de la Dirección Provincial de Catastro.

TAREA 1:

CAPACITACION

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

1. CURSO DE ARCVIEW

Durante la semana del 4 al 8 de julio en las instalaciones de la Dirección Provincial de Catastro el Licenciado Pablo RIAL y la Ing. Lilitiana GONZALEZ, ambos profesionales de la fundación Argen INTA, dictaron el curso de Arcview a cinco agentes de la Administración Pública, dos de la Dirección de Catastro, Dos del Registro del la Propiedad Inmueble y uno del Consejo Agrario Provincial.

Los Contenidos del mismo fueron los siguientes:

1-ELEMENTOS PARA ENTENDER LA GEORREFERENCIACIÓN

- 1- Proyecciones cartográficas
- 2- Sistemas de Coordenadas
- 3- Algunos sistemas de proyección

2.- DEFINICION DE UN SIG

Tipos de archivos

Bases de datos

Snap distance, tolerancia, vértices y nodos

3-LA INTERFAZ DE ARCVIEW

El menú

La barra de botones

La barra de herramientas

La ventana del proyecto

Vistas

Temas

Tablas

Gráficos

Layouts

Scripts

Ayuda en Arc View 3.2

4-CREAR UN NUEVO PROYECTO

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

Iniciar la sesión. Crear un proyecto
Crear una vista
Propiedades de la vista
Añadir temas a la vista
Temas con formato shape
Moverse sobre la ventana de visualización
Añadir una imagen a la vista
Identificar elementos de un tema
Colocar etiquetas
Simbolizar los Datos
Medir distancias
Crear un nuevo tema shape

5. TRABAJAR CON LAS TABLAS DE ATRIBUTOS

Tablas de atributos de un tema
Introducir datos en una tabla
Tablas de atributos "externas"
Establecer "uniones" de tablas
Establecer "vinculaciones" de tablas :
Conexión mediante SQL
Cálculo de estadísticas de un campo
Cálculo de atributos de líneas y polígonos.

6- REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA Y CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS

Elección de los símbolos
Tramas
Puntos
Lineas
Polígonos

7. LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS POR SUS ATRIBUTOS

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

Buscar elementos conocidos

Ordenar los atributos

Localización con una operación de consulta

8-LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS POR CONSULTAS GRÁFICAS

Localizar elementos cercanos a un punto

Localizar elementos dentro de un polígono

Crear un nuevo tema con los elementos seleccionados

9. LAYOUTS E IMPRESIÓN DE MAPAS

Live link o enlace activo

Añadir elementos al Layout

Título

Escala gráfica

Norte geográfico

Añadir textos

Configurar la página del Layout.

Para la realización del mismo se suscribe un Acta Acuerdo con la delegación Patagonia Sur del la Fundación ArgenINTA.

TAREA 2:

CARGA DE LA

BASE DE DATOS

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

2. BASE DE DATOS DE CONSTANCIAS PARCELARIAS.

REGISTRO GRAFICO PARCELARIO.

La información aportada en la etapa anterior es la siguiente:

- ✓ Base de datos original de la Dirección Provincial de Catastro en formato Excel, donde consta la información económica y geométrica de las parcelas.
- ✓ Copias de las Mensuras que están siendo utilizadas para la conformación del Registro Gráfico Parcelario.
- ✓ Información de los inmuebles obtenida en el Registro de la Propiedad, la cual consiste en:
 1. Matricula o Tomo y Folio donde se encuentra inscripto el inmueble
 2. Titulares de dominio y documento de identidad o datos de la sociedad según corresponda
 3. Superficie según Título
 4. Descripción del inmueble para aquellos que no poseen mensura
 5. Base de datos de la Dirección de Marcas y Señales dependiente del Registro de la Propiedad donde se obtiene los la información de los productores y su último domicilio registrado.
- ✓ Archivo en formato Excel de los títulos de propiedad otorgados por el consejo agrario Provincial, copia de los mismos que se encuentra archivada en el mencionado organismo. Se ha agregado en el archivo los datos originales del título otorgado: titular, superficie, nomenclatura, número de título otorgado por el Consejo Agrario e inscripción original en el Registro de la Propiedad.
- ✓ Imágenes digitalizadas de los títulos otorgados por el Consejo Agrario Provincia
La cual corresponde a toda la información jurídica, geométrica y económica del universo de parcelas de jurisdicción provincial, se han confeccionado dos Bases de Datos:
 - ✓ La base correspondiente a las parcelas rurales que son aquellas parcelas que conforman los establecimientos ganaderos o parcelas destinadas a actividades agropecuarias.
 - ✓ La base correspondiente a los inmuebles de características urbanas ubicados dentro de la jurisdicción provincial.

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II**Base Rural:**

Para la confección de esta base se partió de la base de datos que posee en la actualidad la Dirección Provincial de Catastro. Con la información recolectada se verificó, y en algunos casos se corrigió, la nomenclatura catastral de las parcelas, se actualizaron los datos de la mensura, los datos de inscripción en el registro de la propiedad, los titulares de los inmuebles, su domicilio y documento de identidad, y con la información recolectada en el Consejo Agrario Provincial se actualizó la información de las parcelas que aún son fiscales. Se han detectado un total de 2144 parcelas, las cuales poseen toda la información actualizada al día de la fecha.

Base de datos de inmuebles con características urbanas:

Para esta base también se utilizó la base de datos de la Dirección Provincial de Catastro. Estos inmuebles de características urbanas corresponden a una serie de urbanizaciones ubicadas cerca de la localidad de Río Gallegos. Se han cargado en la base las parcelas faltantes y se ha actualizado la información jurídica y geométrica de las mismas.

Se han detectado un total de 10476 parcelas en esta base de datos.

La carga de ambas bases de datos se efectuó en formato xls (una planilla en Excel) la cual será exportada a un formato compatible con el programa ArcView.

TAREA 3:

CONFECCION DEL REGISTRO

GRAFICO PARCELARIO

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

La Dirección de Catastro posee su registro parcelario dibujado en 124 láminas a escala 1:100.000, los cuales además de contener la información catastral de las parcelas, nomenclatura catastral de origen, nomenclatura catastral actual, datos de la mensura, superficie, Nombre del Establecimiento Ganadero al cual pertenecen, se les ha dibujado los datos de la partida inmobiliaria, y en algunos casos la información jurídica de las mismas. Estos sectores catastrales en formato papel se encuentran desactualizados, y además se han dibujado en función de determinar principalmente la estructura de los establecimientos ganaderos, y no la estructura parcelaria con lo cual no se conocía el universo de parcelas de jurisdicción provincial.

Se dibujo cada sector en autocad para luego integrar los mismos en un solo archivo también en autocad y posteriormente exportarlo y poder utilizarlo en el programa ArcView. La información que se decidió incorporar en distintas capas de Autocad es la siguiente:

- ✓ Estructura Parcelaria
- ✓ Nomenclatura Catastral
- ✓ Superficie de la Parcela
- ✓ Partida Inmobiliaria
- ✓ Estructura de la Nomenclatura Catastral de origen: Lotes con su respectiva Sección y/o Zona (Lotes)
- ✓ Nomenclatura Catastral de Origen: Número de lote.
- ✓ Nombre de la estancia o establecimiento ganadero
- ✓ Accidentes geográficos.

Los sectores ampliados se han dibujado para que los mismos sean impresos a escala 1:2.000, y poseen la misma estructura de capas de autocad que los sectores catastrales. Se preveían que serian necesarios uno setenta sectores ampliados para cubrir el universo de parcelas con características urbanas, pero se confeccionaron para imprimir 110 sectores catastrales.

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

Por otra parte se ha digitalizado la cartografía del IGM a escala 1:250.000, la cual se utilizará en la etapa de la integración de la información junto con la Carta Imagen del INTA en escala 1:500.000.

Otra etapa de esta actividad es la recopilación de la información necesaria para la georreferenciación del registro gráfico confeccionado. La misma se ha obtenido de la cartografía del IGM y del relevamiento de campo de la mayor parte de las rutas principales y secundarias de la provincia determinando las coordenadas del cruce de las parcelas con dichas rutas. El relevamiento efectuado con posicionadores satelitales.

Los productos logrados en esta etapa consisten en:

- ✓ Registro gráfico Parcelario en formato digital para su integración a la base de datos de constancias parcelarias.
- ✓ Nomenclatura Catastral del universo de parcelas.
- ✓ Digitalización de la cartografía del IGM.
- ✓ Georreferenciación del registro gráfico parcelario.
- ✓ 124 sectores catastrales en escala 1:100.000
- ✓ 110 sectores catastrales ampliados en escala 1:2.000

TAREA 4:

INTEGRACION DE LA INFORMACION

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

1.-INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) integran información de distintas clases y fuentes, generando modelos de análisis de datos y sistemas de apoyo para la toma de decisiones, a través de la vinculación de bases de datos con bases gráficas (cartografía)

En este trabajo se llevó a cabo la integración de las bases de datos catastrales con la base de datos gráfica del catastro, a fin de facilitar la consulta en forma rápida y eficiente.

2.-ETAPAS DEL TRABAJO

2.1.- Transformación de los datos gráficos originales (cartografía catastral) de formato Autocad a un formato compatible con un Sistema de Información Geográfica (ArcInfo – ArcView).

2.2.- Generación de identificadores únicos

2.3.- Georreferenciación de los datos gráficos a un sistema de proyección.

2.4.- Enlace final de la información gráfica con la base de datos

2.1.- Transformación de datos gráficos

Los datos gráficos provistos en formato Autocad de líneas son transferidos utilizando el programa ARCINFO PC 3.5.1 a formato vectorial de polígonos

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

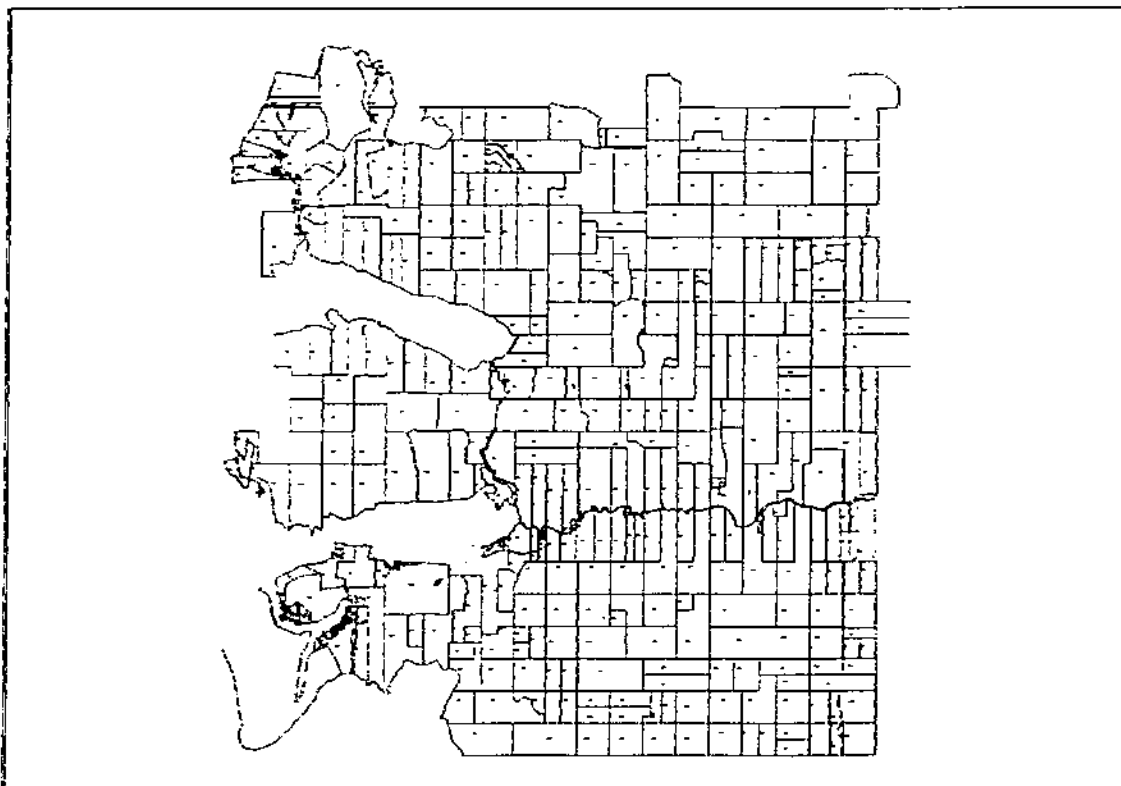


Figura 1: Formato Autocad original de líneas

En la transferencia de formatos se tuvo en cuenta la distancia dangle de cierre de polígonos. La distancia dangle es la tolerancia de cierre de polígonos expresada en unidades de medida del archivo original. Este valor debe ser inferior a la dimensión del polígono más pequeño, para que no desaparezca en el proceso de transformación.

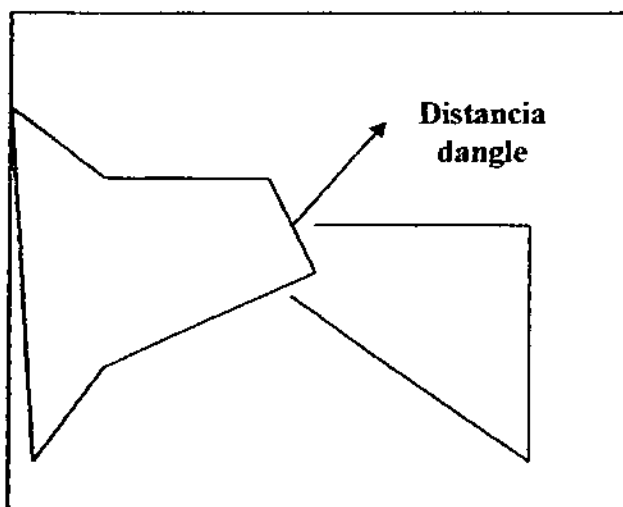


Figura 2: Distancia dangle

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

En este proceso de transferencia a formato polígono se consigue un archivo compatible con el programa Arcview, que puede editarse para incorporar y/o corregir información.

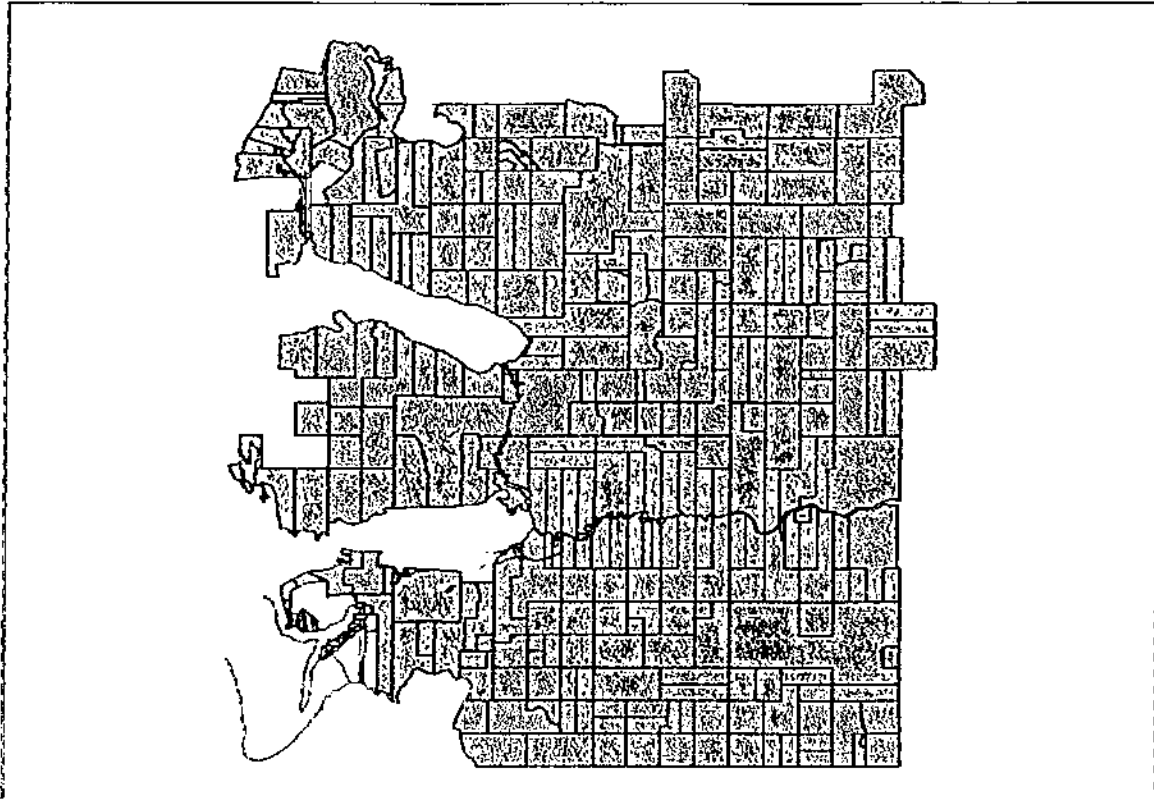


Figura 3: Formato de polígonos de los archivos originales

2.2.- Generación de identificadores únicos

Cada uno de los polígonos obtenidos en el procedimiento anterior, debe ser **identificado** de una manera inequívoca, cada uno debe poseer un **identificador único e irrepetible**.

Se decidió tomar como valor identificador único el correspondiente a la concatenación de los datos de sector, ampliación sector y coordenada de la Base de datos catastral.

Sector	Amplia Sect	Coordenada	ID
001	0000	4147	00100004147
001	0000	3342	00100003342
001	0000	2644	00100002644
001	0000	1747	00100001747
001	0000	2542	00100002542

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

001	0000	3248	00100003248
001	0000	1543	00100001543
001	0000	3747	00100003747
001	0000	1448	00100001448
001	0000	4044	00100004044
001	0000	2041	00100002041

Tabla 1: Ejemplo de identificadores únicos

Mediante el programa ArcView 3.0 se ingresaron, polígono por polígono, los datos de identificadores únicos que fueran suministrados en la Base de datos gráfica en formato AutoCad. Se verificó al mismo tiempo la presencia y formato de cada uno de los polígonos representados en el archivo AutoCad original, asegurando de esta manera la base de datos gráfica (en formato ArcView) completa y correcta.

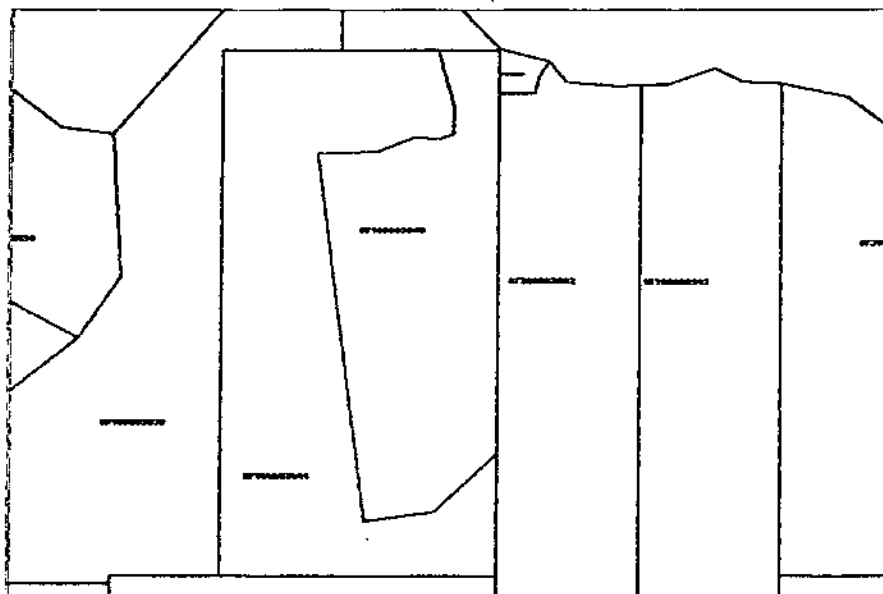


Figura 4: Identificadores asociados a cada uno de los polígonos en formato AutoCad

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

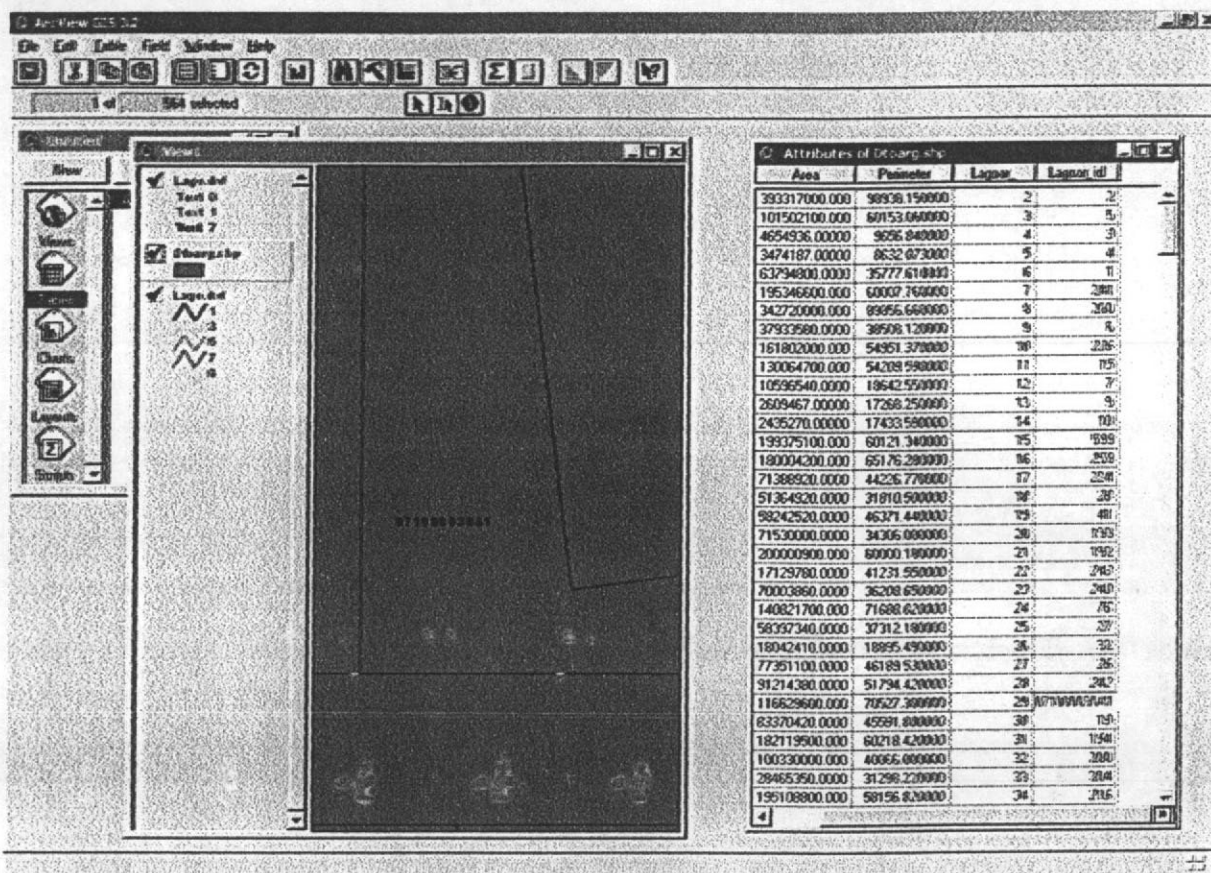


Figura 5: Ingreso de los identificadores únicos en la Base de datos gráfica

Cuando se terminó de ingresar los identificadores únicos de cada polígono de un departamento, se construyó la Base de datos parcial, (por departamento), de manera que cada fila de la Base de datos provista corresponda a un identificador de ese departamento.

Las Bases de datos en formato Excell fueron exportadas a formato Dbase para permitir el enlace final con la Base de datos gráfica.

2.3.- Georreferenciación de los datos gráficos a un sistema de proyección.

Una vez finalizada la segunda etapa del trabajo, se procedió a la georreferenciación de la Base de datos gráfica. Los parámetros de proyección utilizados fueron los siguientes:

- a. Proyección Transverse Mercator
- b. Falso Este: 2500000
- c. Meridiano Central: -69 00 00
- d. Falso Norte: 10001965.73
- e. Factor de escala al Meridiano Central: 1

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

Para georreferenciar se usó como base el Mosaico de Imágenes Landsat TM de la provincia de Santa Cruz, con el límite internacional aprobado por el Instituto Geográfico Militar en expediente GG8 2959/5 de fecha 6 de enero de 1999, (Rial, P. y L. González. 2000)



Figura 6: Georreferenciación mediante puntos de control

Los puntos de control que se muestran en la figura 6 corresponden a los TICS, que se generan automáticamente en una tabla Dbase donde figuran los datos de origen y referencia, X e Y, para el ajuste final de la información. Para cada departamento se tomaron como mínimo 10 puntos de control, distribuidos de manera homogénea sobre la superficie total del mismo, para asegurar el mejor ajuste de la información gráfica.

2.4.- Enlace final de la información gráfica con la Base de datos

La última etapa del trabajo fue la construcción de una Base de datos relacional, en donde las Bases de datos catastrales se enlazaron con la Base de datos gráfica, de modo tal que, al consultar ésta última se genera automáticamente un informe del polígono señalado.

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

El enlace se realizó usando el identificador único insertado en cada polígono, que lo identifica de manera inequívoca, usando el programa PC ARCINFO 3.5.1.

TAREA 5:

DIGITALIZACION

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

En las instalaciones de la Dirección Provincial de Catastro se encuentran archivados la totalidad de los planos de mensura que ha registrado este organismo desde su creación en el año 1978, y además tiene archivados los originales de los planos de mensura que fueran realizados con anterioridad a la creación de catastro, duplicados de mensura aprobados por la Dirección de Tierras de la Nación y por el Consejo Agrario Provincial, y aquellos aprobados por los municipios de la provincia con anterioridad a la creación de Catastro Provincial. Todas estas mensuras alcanzan a un total de 16.000 planos de diversos formatos.

Se digitalizaron en formato raster los planos de mensura se lográndose un respaldo de toda esta información, y se libero el espacio físico que ocupaban las planeras ya que una vez digitalizados los planos se archivaron los mismos en forma definitiva dado que no será necesario utilizar los mismos para las certificaciones que se realizan sobre estos planos.

Se utilizo un Scanner de gran formato cuyas características son las siguientes:

- Scanner monocromático Graphotec modelo IS 200 Pro
- Ancho de Escaneo : hasta 1,07m
- Largo: hasta 16m
- Resolución: 600dpi máximo

Los planos digitalizados se han grabados en DVD ya que este tipo de discos permite almacenar mayor cantidad de información que un CD, hasta 4Gb contra 0,7Gb de un CD.

Se ha adoptado una resolución de 400dpi y un formato .tif de los archivos, los cuales si bien poseen un tamaño mayor que otros formatos, la resolución obtenida al imprimir los planos ha resultado ser la correcta. Incluso se ha logrado hasta mejorar la definición de los planos originales al digitalizarlos.

Se Adjunta al presente informe dos DVD:

- 1.-Mensuras registradas por la Dirección Provincial de Catastro (planos 1 a 9000)
- 2.-Mensuras con aprobación municipal, duplicados de mensura, sectores catastrales y cartografía IGM.

Actualización y perfeccionamiento del Catastro de la Provincia. Etapa II

CONCLUSIONES:

El SIG construido a partir de las bases de datos esta formado por dos componentes, el que maneja la base de datos espacial, que corresponde a un mapa provincial con todas las parcelas catastrales, y el que corresponde a la base de datos temática.

De esta manera la Dirección Provincial de Catastro tiene un sistema de información geográfico donde cada parcela tiene asociada una base de datos correspondiente a toda la información jurídica y económica de la misma. La asociación de la base de datos grafica con la base de datos alfanumérica, se ha hecho a través la nomenclatura catastral de la parcela, cuyo registro corresponde a uno y solo uno de los polígonos representados en la base gráfica.

Con la digitalización de los planos de mensura se ha logrado liberar espacio físico del sector de archivo, permitiendo al personal que desarrolla sus tareas una mayor comodidad para realizar sus labores diarias.

También permite tener un respaldo de toda esta información, ante un eventual siniestro, se puede recuperar toda la información digitalizada en formato raster de los planos mensuras, otras de las ventajas es que agilizará el manejo de las mensuras por parte de del personal de Catastro, ya que no será necesario manipular los originales ni los expedientes de las mensuras.