

# Introducción a ILWIS bajo Windows

ILWIS es una sigla que significa “Sistema de la Información Integral de Tierra y Agua”. Es un Sistema de Información Geográfica (SIG) con capacidad para hacer procesamiento digital de imágenes. ILWIS ha sido desarrollado por el Instituto Internacional de Estudios Aerospaciales y Ciencias de la Tierra (ITC) de Enschede, Holanda (Países Bajos).

Como todo paquete de SIG, ILWIS le permite entrar, manipular, analizar y presentar datos geográficos. A partir de estos datos usted puede generar información espacial, modelos espaciales y evaluar diferentes procesos de la superficie de la tierra.

Los Sistemas de Información Geográfica son actualmente indispensables en diferentes campos de aplicación donde sea necesario tomar decisiones. Muchas de ellas son influenciadas por hechos o situaciones geográficas. Por ejemplo, ¿donde está localizada cierta industria? ¿Cuáles son los mejores sitios para hacer un plan de desarrollo urbano?. Se presentan a continuación algunos ejemplos:

- En planificación urbana los SIG son utilizados para evaluar los diferentes escenarios que se presentan con los nuevos desarrollos en una región.
- En geología los SIG se emplean para encontrar aquellas áreas con mayor probabilidad de actividad minera, o para determinar áreas con riesgos de amenaza natural.
- Las áreas que pueden ser afectadas por la polución se pueden evaluar usando algunas funciones de los SIG. El crecimiento de una ciudad puede ser planificado a partir de los análisis espaciales y temporales obtenidos de un SIG, etc.

Para tomar mejores decisiones el acceso a diferentes clases y fuentes de información es necesario, por ello los datos deben permitir ser almacenados, actualizados, manejados y deben permitir hacer diferentes análisis para así obtener resultados confiables y rápidos, para generar nueva información útil en los diferentes procesos de toma de decisiones. En estos procesos ILWIS puede ser utilizado como una eficiente herramienta de apoyo.

Este capítulo pretende familiarizarlo con ILWIS. Al finalizar deberá tener una visión clara de como iniciar una sesión de ILWIS, cuales son las funciones de la ventana principal y como desplegar mapas y observar información de una tabla.

## Iniciando



- Situado en Windows explorer cree un directorio de trabajo en el disco duro
- Extraiga los datos del archivo *Introduccion ILWIS.ZIP* desde el directorio `:\Casos de estudios SIG\01 Introduccion ILWIS\Datos SIG ILWIS` a el nuevo directorio
- Haga doble-click en el icono del programa ILWIS y vaya al directorio de trabajo que creo.

## 1 Inicio de una sesión de ILWIS bajo Windows



Para iniciar ILWIS bajo Windows, debe hacer doble-click en el icono del programa ILWIS. Después de desplegar la información en la pantalla, usted puede ver la ventana principal (figura 1). Desde esta ventana usted puede utilizar las diferentes funciones y seleccionar datos.

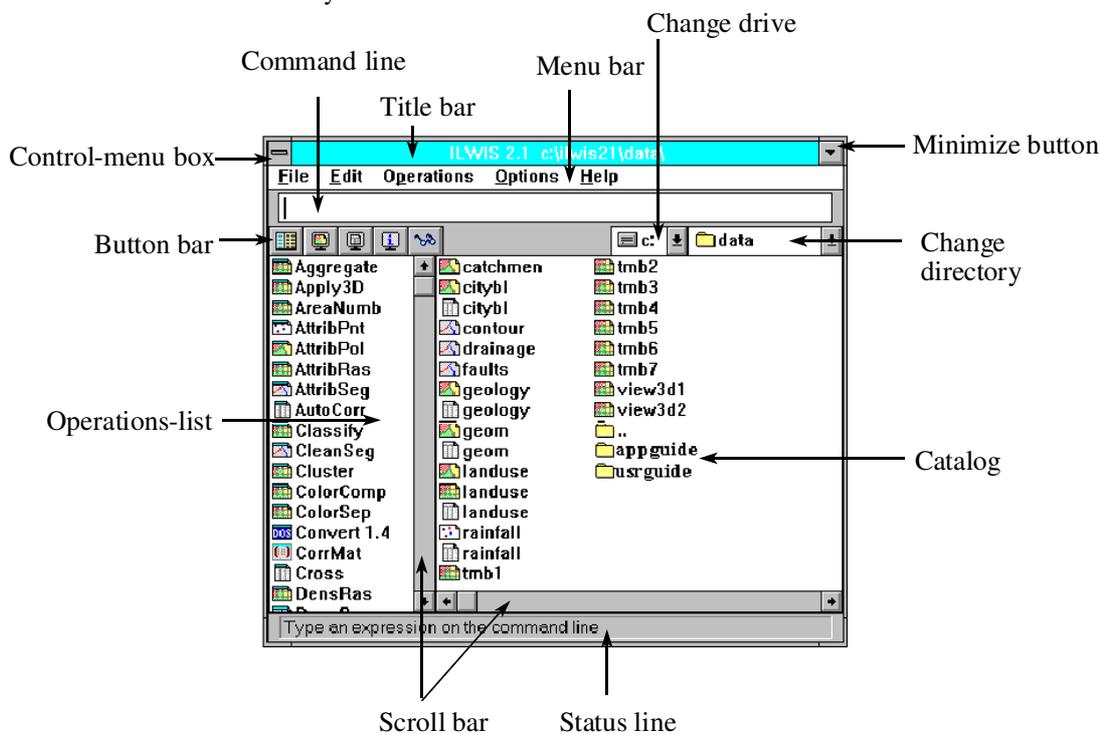


Figure 1: Ventana principal de ILWIS (en Windows 3.1)

Existe la posibilidad que el catalogo (Catalog) de la ventana principal que aparece en la pantalla que usted desplegó no sea exacta o igual a la mostrada en la figura 1. Esto puede ser debido a que durante la instalación de ILWIS usted decidió copiar los archivos de datos en otro directorio diferente a `c:\ilwis21\data`.

### El catalogo (Catalog)

Si esta ubicado en el directorio correcto `c:\ilwis21\data` usted deberá ver (mano derecha) en la ventana principal, los mapas y tablas de Cochabamba. Esta parte de la ventana principal en donde cada mapa, tabla y otros objetos del directorio actual de trabajo son desplegados y tienen su propio icono, se llama Catalogo (*Catalog*).

En el Catalogo los siguientes iconos son usados para indicar que la información se trata de un mapa, tabla, etc.:

-  Para mapas raster (por ejemplo Tmb1);
-  Para mapas de polígonos (por ejemplo Landuse);
-  Para mapas de segmentos (por ejemplo Contour);
-  Para mapas de puntos (por ejemplo Rainfall);
-  Para tablas (por ejemplo Rainfall).

Antes de continuar con este ejercicio debe pasar al directorio (`:\temp\Introduccion ILWIS`), en este sitio los datos de este capítulo están almacenados.

Para cambiar de drive puede utilizar el navegador:



Cambiar de drive: Seleccione un diferente drive.



Cambiar de directorio: Seleccione un directorio diferente.



- Cambie al directorio `:\temp\Introduccion ILWIS` o sitio donde estén almacenados los archivos de trabajo.

En el catalogo están todas las tablas y mapas que necesita para este ejercicio.

Sin embargo hay muchos mas objetos que se usaran. Para poder observar todos los objetos que hay en el subdirectorio debe optimizar el catalogo.



Botón de optimización del catalogo (Catalog button): Sirve para seleccionar los objetos que hay en el catalogo.



- Haga Click en el botón de optimización del Catalogo. Una caja de dialogo es desplegada con el siguiente titulo **Customize Catalog**, y podrá observar la lista de objetos que están activos en ILWIS. Solamente tablas y mapas están seleccionados.
- Seleccione todos los objetos: Haga click con el botón izquierdo del Mouse en el primer objeto de la lista y mueva el Mouse hacia abajo manteniéndolo presionado y para finalizar haga Click sobre OK.

Ahora todos los objetos que necesita para este ejercicio y que son del capítulo 1, están disponibles por su nombre y un icono lo representa en el catalogo. Los siguientes objetos pueden ser observados y la mayoría de ellos hacen referencia a la ciudad de Cochabamba en Bolivia y sus alrededores:



Cochabam

*Sistema de coordenadas (Coordinate system)*, contiene las coordenadas del área de estudio (coordenadas mínimas y máximas del mapa de proyección) en Cochabamba;



Landuse

*Dominio (domain)*, explica el contenido o los diferentes tipos o unidades o clases de uso del suelo en el mapa y en la tabla respectiva;



Landuse

*Mapa de polígonos (polygon map)* contiene las diferentes unidades o tipos o clases de uso del suelos en la ciudad de Cochabamba (Bolivia) y sus alrededores;



Landuse

*Representación (representación)*, contiene los colores asignados a las unidades o tipos o clases del mapa de uso del suelo;



Landuse

*Tabla de atributos (attribute table)* contiene la información sobre cada unidad o clase o tipo de uso del suelo;



View3d1

*Dominio (domain)*, explica el contenido del mapa (vista) raster View3d1;



View3d1

*Mapa Raster (raster map)*, contiene una vista en tres dimensiones del área de estudio;



View3d1

*Representación (representation)*, contiene los colores asignados a cada pixel en el mapa raster View3d1.



View3d2



View3d2



View3d2

*Dominio, mapa raster y representación (domain, raster map and representation)*, de la vista View3d2.

Las funciones y relaciones entre varios objetos se explicaran mas adelante.



- Coloque el puntero del Mouse sobre una tabla o un mapa, por ejemplo sobre el mapa de polígonos Landuse. Una descripción de este mapa aparecerá sobre la línea de estado.
- Haga Click sobre el botón derecho del Mouse estando sobre el nombre del mapa (landuse) y obtendrá un menú (*Context-sensitive menú*).

El menú (*context-sensitive menú*) que aparece es diferente dependiendo en que parte del programa o que comandos previos a usado. Por ejemplo si usted abre un mapa de polígonos en el menú aparecerán las funciones u operaciones que solo están permitidas para este tipo de mapa. Este menú siempre lo podrá obtener haciendo click en el botón derecho del Mouse.

### Lista de operaciones o comandos

Nuevamente concentrase en la ventana principal de ILWIS. A la izquierda hay una lista de comandos utilizados en SIG y procesamiento digital de imágenes y otras herramientas, llamada *lista de comandos (operations-list)*.



- Coloque el puntero sobre uno de estos comandos, por ejemplo sobre AttrIRas.

Cuando el puntero es posesionado sobre un comando u operador la Línea de estado de la ventana principal muestra una corta descripción de este operador.



- Haga Click sobre el botón derecho del Mouse cuando este ubicado sobre un comando y seleccione Help (ayuda) para obtener una corta descripción, aparece un recuadro. Cuando haga click sobre cualquier parte de la pantalla el recuadro de descripción del comando desaparece y que el menú de ayuda (help).
- Para cerrar el menú de ayuda haga click sobre File y luego en Exit.

### Barra de Menú (Menú bar)

En la parte superior de la ventana principal están *la barra de menú (Menú bar)*, la *Línea de comandos (command line)*, y *la barra de botones (button bar)*. **La barra de menú puede ser usada para seleccionar todas las operaciones, cambiar el contenido del catalogo y el acceso a la ayuda en ILWIS.**



- Haga Click sobre **Operations** en la barra de menú. El menú de operaciones o comandos (**Operations**) es abierto. Este menú contiene todos los comandos usados por ILWIS y están agrupados. Los triángulos que aparecen al lado derecho del menú indican que existe otro menú es decir están en cascada o concatenados con otro (cascading) menú.
- Haga Click sobre **Visualization**. Un nuevo menú aparece.
- Seleccione el comando **Show Map**. La caja de dialogo de **Show Map** es abierta en esta caja usted puede seleccionar un mapa de entrada para ejecutar cualquier operación.
- Cierre la caja de dialogo **Show Map** haciendo click sobre **Cancel**.

### Como obtener ayuda



- Abra el menú de ayuda (**Help** menú).

La opción de ayuda en ILWIS la puede utilizar en cualquier parte del programa. El menú de ayuda contiene las siguientes opciones:

- **Ayuda sobre la ventana en uso (help on this window)** Puede obtener ayuda sobre la ventana que esta usando, dependiendo la opción que seleccione. De acuerdo a las opciones usted puede escoger: ayuda sobre la ventana principal (*main window*), el mapa en la ventana (*map window*), la tabla en la ventana (*table window*) o *información del pixel en la ventana (the pixel information window)*, etc.
- **Contenido (Contents)**. El contenido de la pagina de ayuda en ILWIS es desplegado, haciendo click sobre los vínculos y usando los botones de la parte superior de la ventana, desde allí puede encontrar o seleccionar el tema que quiera.
- **Búsqueda (Search.)** Cuando abra la caja de dialogo para buscar (**Search**) seleccione el ítem (o escriba algunos caracteres o letras de la palabra sobre la cual quiere obtener ayuda). En seguida haga click sobre el botón de **Show Topics** y escoja el tema necesitado y finalmente presione el botón **Goto**.
- **Índice (Index)** . La pagina de índice es desplegada y puede hacer click en cualquier enlace para obtener ayuda.
- **Glosario (Glossary)**. El glosario de ILWIS es desplegado, este contiene una lista importante de los términos utilizados por ILWIS. Seleccione cualquier termino y obtendrá una breve descripción de estos..
- **Operaciones (Operations)**. Esta ayuda contiene toda la información referente a los diferentes procedimientos u operaciones de ILWIS
- **Comandos de menú (Menú commands)**. Esta ayuda contiene toda la información referente a los diferentes comandos de ILWIS
- **Como usar ....(How to....)** Esta opción abre las opciones de como obtener ayuda, etc. e indica en breves palabras cuales son los comandos que debe usar para llegar a un objetivo en particular.
- **Como usar la ayuda (How to Use help)**. Permite visualizar y le indica como utilizar el programa o modulo de ayuda.

- A cerca de ILWIS (About ILWIS). Abre una pequeña ventana y le informa sobre la versión que esta utilizando, el numero de la licencia y la lista del grupo de personas que trabajan y soportan ILWIS.



- Seleccione el comando Help.
- Haga Click en el vinculo de introducción (link Introduction).
- Pulse el botón del Mouse en cualquier parte de los tópicos de ayuda aparece un recuadro que explica lo que selecciono.
- Use las teclas cursoras para desplazarse a través de la ayuda.
- Practique un poco mas sobre la forma de utilizar la ayuda, en el futuro le será de utilidad. Al finalizar cierre la ventana haciendo doble click en la caja de control de menú (Control-menu box) esquina superior izquierda.

### Línea de comando (The command line)

La línea de comandos (*command line*) puede ser usada para escribir comandos y ejecutar operaciones. Cuando esta corriendo alguna aplicación o utilizando un comando usted puede observar desplegado en esta línea el nombre del comando. En esta línea puede hacer todas las operaciones que desee.

### Barra de botones (button bar)

Esta barra y de acuerdo al botón que seleccione le permitirá ejecutar algunas operaciones que se utilizan frecuentemente. Los botones de esta barra son:



Botón para Esconder/Mostrar (Hide/Show) Corresponde a la lista de botones de operaciones: esconde o muestra la lista de operaciones en la ventana principal.



Botón para mostrar mapas (Show Map button): Abre mapas de segmentos, polígonos o puntos en una nueva ventana.



Botón para mostrar tablas (Show Table button): Abre una tabla en una nueva ventana para tablas.



Botón de Información de pixel (Show Pixel Information button): Abre una ventana donde muestra la información de un pixel en particular.



Botón de optimización del catalogo (Customize Catalog button): Sirve para seleccionar objetos y mostrados en el catalogo.

## 2 Desplegando datos geográficos

Los datos geográficos son organizados en bases de datos geográficas. Estas bases de datos pueden ser consideradas como una colección de datos georeferenciados que actúa como un modelo de la realidad. Hay dos componentes muy importantes en los datos geográficos (figura 2): la *posición geográfica* y los *atributos o propiedades que describen al dato geográfico*, en otras palabras *los datos espaciales* (Donde esta ...?) y *los atributos de los datos* (que es ....?). En el ejemplo de la figura 2, usted puede observar un mapa a un lado y al otro una tabla.

Los mapas son considerados como datos espaciales ya que la información que contienen esta relacionada con una ubicación o localización sobre o debajo de la superficie de la tierra. La localización de las unidades o tipos de suelo A, F y G están relacionadas con una posición en el espacio definida por sus coordenadas geográficas (latitud, longitud) o coordenadas planas X y Y.

Por otro lado las tablas no contienen directamente información sobre una localización, ellas describen el elemento espacial, en el ejemplo la tabla muestra el tipo de uso del suelo y su precio en unidades monetarias. Si solamente tuviéramos tablas los datos no sería lo suficientemente útiles ya que no sabríamos donde están localizados los diferentes usos del suelo. Ahora si tuviéramos solo el mapa no tendríamos ninguna idea acerca de cada uso del suelo, de sus características, etc. En un Sistema de información Geográfica como ILWIS la unión de los datos espaciales o no espaciales (atributos) es la llave perfecta para obtener información real, mas precisa con mayor prontitud, etc. Solamente la combinación de estos dos tipos de datos geográficos nos permiten contestar preguntas tales como: Donde están las unidades o parcelas que tienen un precio mayor o igual a 250?

*Spatial data: where is it?    Attribute data: what is it?*

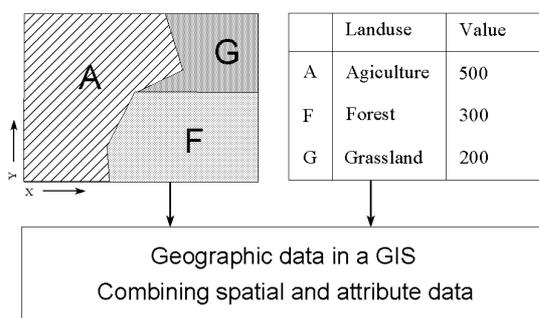


Figura 2: Datos espaciales y atributos en ILWIS

En las siguientes paginas se mostrara como puede desplegar datos espaciales en ILWIS. Igualmente aprenderá a desplegar mapas. El mapa que va a desplegar a continuación es un mapa de polígonos Landuse que muestra los diferentes usos del suelo en Cochabamba (Bolivia). Este mapa fue digitalizado. El mapa de polígonos es de tipo vector, contiene áreas cerradas y cada una de ellas representa un tipo de uso del suelo o unidad de suelo.

- Haga Doble-click sobre el mapa de polígonos Landuse en el catalogo de objetos.

## Cajas de dialogo en ILWIS

Estas muestran las opciones de dialogo (Display Options) de los mapas de polígonos (figura 3).

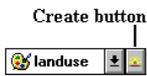
Una caja de dialogo (*dialog box*) le permite al usuario entrar la información requerida por ILWIS para poder ejecutar una tarea u operación. Las cajas de dialogo son diferentes dependiendo de la aplicación que usted este ejecutando. La caja de dialogo que observa es

para que especifique que desea observar del mapa de polígonos. En general una caja de dialogo puede tener las siguientes características:

**Barra de titulo (Title bar).** Muestra el nombre de la caja de dialogo y puede ser usada para mover dicha caja en la pantalla del computador. Para este caso el titulo de la caja es: Display options - Polygon Map.



**Caja de texto (Text box)** Es una pequeña caja que usted puede usar para escribir un texto. La caja de dialogo contiene una caja de texto donde puede colocar el ancho de las líneas para los limites de cada uso del suelo



**Drop-down list box.** Es una pequeña caja con una flecha que le permitirá seleccionar los diferentes ítems. La lista incluye los datos disponibles, ellos serán desplegados cuando haga click sobre la flecha. El botón que aparece en la parte derecha de la caja es el botón de creación (Create button). Este botón puede ser usado para crear un objeto cuando en la lista no esta. Cuando usted hace click sobre este botón aparecerá una nueva caja de dialogo.

La caja de dialogo en la figura 3 contiene dos cajas: una donde puede especificar el color de las líneas para los limites de cada clase de uso del suelo y otro en el cual puede indicar el color deseado para cada clase de uso del suelo en particular. Estos colores son almacenados en un objeto llamado representación (*representation*).



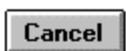
**Caja de chequeo (Check box)** esta pequeña caja le permitirá seleccionar o borrar una opción.

La figura 3 contiene 4 cajas de chequeo. Cuando selecciona la caja **Info** podrá leer información acerca del significado de las unidades o clases del uso del suelos, una vez que el mapa sea desplegado en la pantalla. La segunda caja **Mask** le permitirá seleccionar algunos tipos de uso del suelo de acuerdo a su criterio. Si la tercer caja **Boundaries only** es seleccionada solamente podrá ver los limites de las clases de uso del suelo. La cuarta caja **Attribute**, puede ser seleccionada si usted quiere desplegar un mapa a partir de un atributo en particular y que este relacionado o conectado con el mapa.

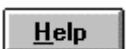
Los botones de comandos (Command buttons) son utilizados para iniciar una acción. El botón de OK, Cancel, y Help son botones comunes que están localizados en la parte superior derecha de la caja de dialogo de ILWIS.



**El botón OK:** Siempre que presione este botón o presione enter la caja de dialogo será cerrada y la acción será ejecutada.



**El botón Cancel:** Cuando usted haga click sobre este botón o presione Esc la caja de dialogo es cerrada y la acción no será ejecutada..



**Botón de ayuda Help:** Cuando presione este botón o la tecla F1 una caja de ayuda será desplegada la cual es especifica de acuerdo a la situación.



Botones opcionales. Estos botones aparecen como círculos y representan un grupo mutuamente excluyente de opciones.

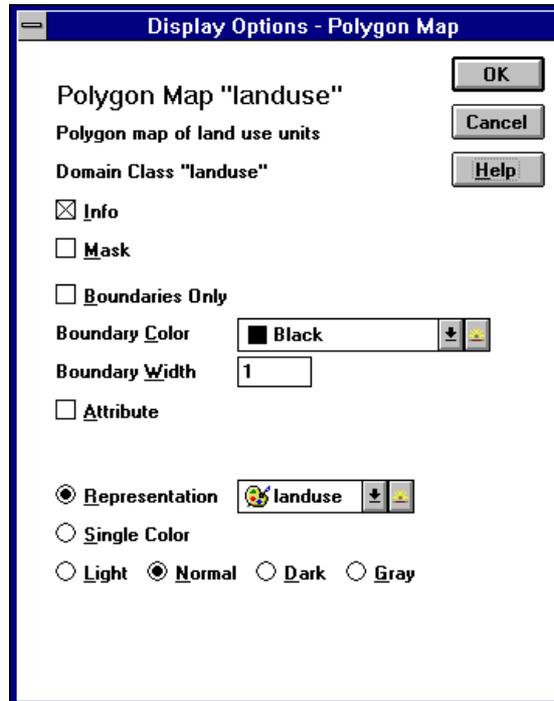


Figure 3: Caja de opciones de dialogo de un mapa de polígonos (en Windows 3.1)

! Puede moverse a través de las diferentes cajas de dialogo usando la tecla Tab key o las teclas Shift+Tab para adelantar o retroceder respectivamente.

Como ha observado, ILWIS da sugerencias en cada caja de dialogo estas son por defecto (*defaults*).



- Seleccione la caja de **Boundaries Only**. Ahora puede observar el contenido total de cambios que esta caja permite hacer. Si usted solo desea mostrar los limites de las unidades o clases de uso del suelo, no requiere hacer nada. Los contenidos de las cajas de dialogo dependen de las entradas que haga el usuario. Por eso ellas son llamadas contexto-sensitivo (*context-sensitive*).
- Seleccione la lista de la caja **Boundary Color**. Aquí encuentra una lista de los diferentes tipos de colores que puede seleccionar.
- Practique con cada una de estas diferentes opciones y lea la ayuda, al finalizar deje las opciones como estaban al principio para ello mire la figura 3. Confirme sus opciones y presione OK o <Enter>.

### Visualización de un mapa en una ventana

El mapa de polígonos *Landuse* es desplegado como un mapa de pantalla (figura 4). Todos los mapas de ILWIS son desplegados en una ventana. Estos mapas tienen mucha similitud con las características que presenta un mapa desplegado en la ventana principal de ILWIS, como hemos visto anteriormente, con una excepción el

mapa de vista (*map viewer*) despliega solo la parte central y la barra de botones (*button bar*).

La barra de botones (*Button bar*) : Consiste de botones que permiten hacer pequeños cortes o ventanas de acercamiento o para alejar el mapa entero o en su totalidad. Los botones de esta barra tienen las siguientes características:

-  Despliega el mapa total en la ventana.
-  Hace un acercamiento (*Zooms in*) sobre el área seleccionada del mapa.
-  Realiza una reducción (*Zooms out*) con una escala o factor de 2.
-  Enlarga el mapa en la ventana con un factor de expansión de 2.
-  Reduce el mapa en la ventana con un factor de reducción de 2.
-  Redibuja los contenidos del mapa en la ventana.
-  Mide la distancia entre dos puntos seleccionados (en metros) y la dirección (en grados) en relación con el norte.

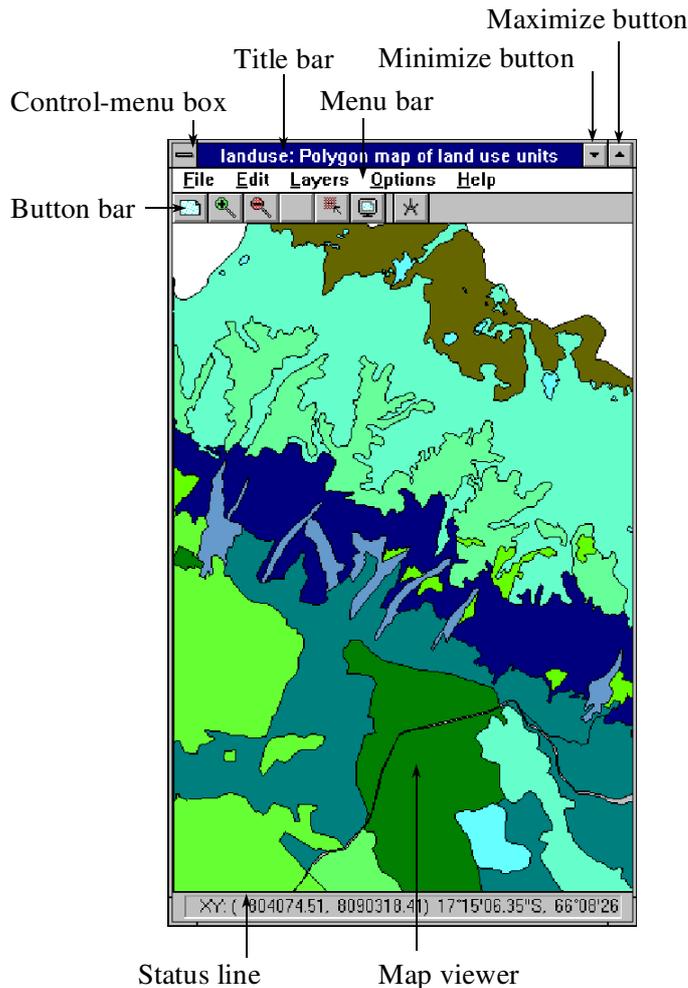


Figura 4: Mapa en una ventana en ILWIS



- Haga Click en la barra de botones para hacer un acercamiento (Zoom in).
- Coloque el puntero del Mouse donde quiera hacer la ampliación (zoom in) del mapa.
- Presione el botón izquierdo del Mouse y manténgalo oprimido y desplace el puntero del Mouse hacia otra posición para escoger un área en particular. Finalmente suelte el Mouse.
- Presione el botón para reducir el mapa (Zoom out).
- Haga Click sobre el botón que despliega el mapa total (Entire map button).

Para aumentar o disminuir el tamaño del mapa en la ventana con un factor de 2 debe hacer lo siguiente:



- Reducción del mapa de ventana haga click en el botón Smaller .
- Alargar el mapa de ventana haga click en el botón Larger .
- Maximizar el mapa de ventana haga click en el botón Maximize .

Cuando el tamaño o resolución de la pantalla no permite un alargamiento de 2, el botón de alargamiento no será visible en la barra de botones. Este estará por fuera.

Ahora deberá ser más atento sobre otra parte del mapa de ventana, lo que se conoce como *Línea de estado (status line)*, la cual encontrara debajo del visor de mapa (*map viewer*). Si usted mueve el puntero del Mouse sobre el mapa, puede observar que la línea de estado despliega la posición geográfica del punto marcado en el mapa. Esta posición geográfica depende del sistema que este utilizando, existen diferentes sistemas de coordenadas en el mundo.

Las coordenadas pueden ser desplegadas de dos formas:

- Como coordenadas geográficas (latitud, longitud), o como
- coordenadas métricas (X,Y)

La línea de estado despliega las coordenadas en las dos formas metros y/o coordenadas geográficas. Primero las coordenadas métricas X Y son mostradas, seguidas por los grados, minutos y segundos de la latitud y longitud respectivamente.



- Mueva el puntero con el Mouse a través del mapa y verifique los cambios en la línea de estado, note que los valores de X decrecen cuando se desplaza a la izquierda (dirección oeste) y los valores de las coordenadas de Y disminuye cuando se desplaza hacia abajo en el mapa (dirección sur)
- Trate de colocar el puntero del Mouse en las siguientes coordenadas: X= 803384, y Y= 80748777, encuentre los valores correspondientes a latitud y longitud.

Con el botón para medir distancia es fácil encontrar la distancia entre dos puntos.



- Haga Click sobre el botón de medir distancia sobre el mapa de ventana.
- Seleccione un punto en el mapa con el puntero del Mouse y presione el botón izquierdo del Mouse, ahora desplace el Mouse hacia otro sitio o punto en el mapa, manteniendo presionado el botón izquierdo del Mouse.
- Cuando suelta el botón izquierdo una ventana aparece y le indica la distancia entre los dos puntos y la dirección entre estos puntos dada en grados.

### Elementos de un mapa: Dominio (domain)

Hasta ahora usted ha observado las diferentes unidades de los mapas pero no sabe aun que significan o que representan. Usted puede obtener información de cada clase o unidad del uso del suelo solamente presionando el botón izquierdo del Mouse en cualquier unidad o color diferente del mapa.



- Presione el botón izquierdo del Mouse sobre diferentes unidades del mapa para que sepa que representan.
- Encuentre el uso del suelo en la posición: X = 801830 y Y= 8089283.

### ☺ Domain

Como puede observar, las unidades de un mapa del uso del suelo son descritas como clases, con nombres tales como Bosques de pradera (Forest Grassland), rocas desnudas (Bare rock), Lagos (Lake), residencial (residential), etc. La lista de todos los posibles nombres que tengan las diferentes clases (por ejemplo para el uso del suelo) son llamadas en ILWIS dominio (domain). Un dominio define los posibles contenidos de un mapa, una tabla o una columna. En otras palabras, que son y que significan estos ítems o clases o tipos en un mapa, tabla o columna? Son clases (tales como clases o tipos de uso del suelo), o valores o algo similar?. El concepto de dominio es muy importante en la versión de ILWIS 2.1, para una mayor comprensión estudie el capítulo 2 de User's Guide. Ilwis 2.1 for windows. La lista completa de los nombres de las diferentes clases de uso del suelo pueden ser observadas cuando mira o abre el dominio.



- Active la ventana principal (haga click sobre una parte visible de esta, si esto no es posible, haga click sobre el botón Control-menu en la parte superior izquierda del mapa de ventana y seleccione ILWIS).
- Pique dos veces sobre el dominio (domain) Landuse que esta ubicado en el catalogo de la ventana principal.

El editor del dominio es abierto. En la barra superior el título dice: Landuse: landuse units. Como observa, el dominio presenta todas las posibles clases o usos del suelo del mapa Landuse: esta es una lista simple de todos los usos del suelo que pueden ocurrir en el mapa. Dado que estas son de diferente clase en ILWIS son llamadas *El dominio de la clases (Class domain)*. En el capítulo dos de User's Guide puede leer sobre otros tipos de dominio.



- Cierre el editor del dominio.

Al iniciar este capítulo se explicó las diferencias entre datos espaciales y no-espaciales o atributos de una entidad u objeto espacial (por ejemplo un árbol). Ahora a partir de un mapa de ventana (mapa que este activo en ILWIS) podemos obtener información sobre los atributos o características que tiene una unidad o tipo o clase de suelo si el mapa es de este tipo.



- Haga Doble-click sobre una unidad del mapa.

Puede observar que aparece una ventana con el título en la barra superior: **Edit attributes**. Dentro de la ventana puede ver dos líneas. La primera línea muestra el nombre de la clase de uso de suelo que usted selecciono, y la segunda línea muestra la palabra `Landvalue` seguida de un número: Este número es el precio promedio de este tipo de usos del suelo. El valor de `Landvalue` corresponde a la tabla de atributos `Landuse`, la cual esta relacionada (linked) a el mapa.

Veamos en más detalle la tabla, pero primero cierre el mapa de ventana.



- Cierre el mapa de ventana haciendo click en la caja de **Control-menu** (esquina superior izquierda) y seleccione **Close**. Puede hacer lo mismo con doble-click en la caja **Control menú**.

## Tabla de ventana (A table window)



Finalizaremos este capítulo mostrándole como puede utilizar los datos de una tabla de atributos.



- Haga Doble-click en la tabla `Landuse` en el **Catálogo**.

La tabla `Landuse` es desplegada en la ventana de tablas (figura 5).

La tabla tiene dos columnas. La columna de la izquierda esta en color gris y no tiene encabezamiento o título. Si recuerda los nombres que aparecen en esta columna son los mismos que vio en el mapa `Landuse`. Esto es nuevamente el dominio, el cual no solamente es definido como contenido de un mapa, es también un contenido de una tabla.

Como puede ver en la figura 5, la tabla contiene muchas de las características que vio con anterioridad en el mapa de ventana, mencionaremos algunas:

**Visor de los datos (Data viewer):** Columna(s) del lado derecho, sitio donde los datos son mostrados. Este esta formado por columnas, que contienen registros (filas) y campos (intersección de columnas y registros).

**Botón del nombre de la columna (Column name button):** cada columna tiene un nombre el cual es mostrado en la parte superior en color gris. Haga Click sobre este botón para seleccionar la columna totalmente. Con Doble-click puede observar las propiedades de esta columna.

**Línea de comando (Command line):** En este espacio puede escribir una expresión o fórmula y ejecutarla.

**Botón de registros (Record buttons):** Los botones grises en la columna izquierda pueden ser utilizados para visualizar la tabla (Table View) y los registros (Record





- Haga Click sobre el botón **Switch View** (parte superior izquierda de la tabla, botón gris) para desplegar únicamente los datos del primer registro.

La tabla desplegada solo muestra la información de un registro, por ejemplo, el primer registro u otro registro dependiendo del que usted seleccione. En la parte superior de esta ventana puede adelantar (> 1 registro o >> 10 registros) y regresar (1 < registro o 10 << registros) de acuerdo al botón que seleccione.



- Haga Click en estos botones para adelantar 1 o 10 registros (> o >>).
- Para devolver 1 o 10 registros haga click en estos botones (< o <<).
- Para regresar a la tabla original haga Click sobre el botón **Switch View** (recuerde es el botón o primer línea de la columna de la izquierda).

Por defecto los datos en la tabla son ordenados de acuerdo al dominio asignado en la tabla. Los registros de la tabla también pueden ser ordenados. La operación de ordenamiento en este aparte es para saber como se hace, se debe mantener el orden original en la columna.



- Abra el menú de opciones de **Columns** y seleccione el comando **Sort**.

La caja de dialogo para el comando **Sort** es abierta. Debe seleccionar **Column** en dicha caja de dialogo para ejecutar esta operación.



- Seleccione la opción **Column**, y seleccione la columna **Landvalue** de la lista que se presenta en la caja y presione **OK**.  
La tabla es ordenada de acuerdo a los valores de la columna llamada **Landvalue**.
- Re-ordene la tabla usando la opción: **Domain**.

En el próximo capítulo se tratará más a fondo los conceptos sobre manipulación de tablas



- Desde el menú **File**, seleccione **Exit** o haga doble-click sobre la tabla que aparece en la parte superior izquierda (**Control-menu box**) de la ventana.

### 3 Descripción del área de estudio Cochabamba

En este aparte se presenta una breve descripción de la ciudad de Cochabamba.



- Haga Doble-click sobre el mapa **View3d1**. La caja de opciones es

abierta.

- Presione OK.

La figura que observa muestra una vista en tres dimensiones de la ciudad de Cochabamba (Bolivia). Esta figura fue hecha utilizando las opciones y comandos acerca de Display3D y se uso un modelo digital de elevación y una composición en falso color de una imagen Landsat TM.



- Realice un Zoom in en la parte derecha y observara la ciudad de Cochabamba.
- Si mantiene el botón del Mouse oprimido mientras se desplaza sobre el margen izquierdo la imagen se desplazara hacia la izquierda..

Cochabamba es una ciudad con una tasa de crecimiento alta y actualmente tiene aproximadamente una población de 300,000 habitantes. La ciudad esta localizada sobre la región Andina de Bolivia su altura sobre el nivel del mar es cerca de 2600 metros. Esta localizada sobre un largo valle, limitando al norte con empinadas montañas que alcanzan alturas de 4500 metros. La parte norte de la ciudad esta localizada sobre fallas aluviales, debido a las fuertes lluvias que se presentan en los meses de noviembre a enero, las áreas cercanas a la montaña presentan deslizamientos, y a veces la ciudad tiene problemas de inundaciones. Este proceso natural afecta sustancialmente a los habitantes de la región, en su mayoría granjeros y por supuesto al crecimiento de la ciudad. La organización PROMIC actualmente trabaja en los problemas de inundación que sufre la ciudad.

En mas detalle se puede observar a la ciudad de Cochabamba a partir de la siguiente fotografía aérea escaneada 3-D.



- Cierre la vista View3d1, y abra una nueva la siguiente vista View3d2. Obsérvela una vez termine finalice esta sesión.