

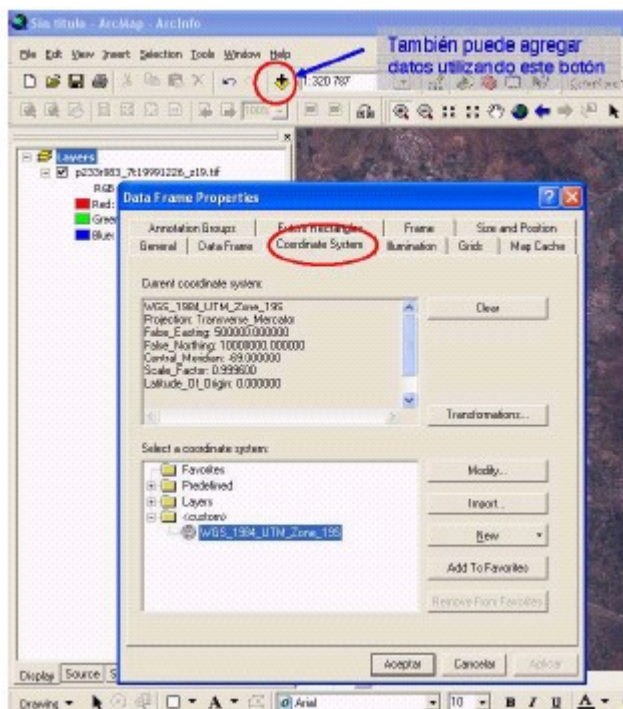
Laboratorio de ArcGis

En este laboratorio se introducirá a los Sistemas de Información Geográfica (SIG), datos vectoriales, y se presentará el concepto de manejo de información en capas.

Las aplicaciones de la información vectorial en SIG son enormes, por no decir ilimitadas, que permiten el análisis de datos útiles en cartografía, ordenamiento territorial, hidrología, como por ejemplo, estudiar la distribución espacio temporal de ciertos eventos, optimización de rutas y explotación de recursos, estudios de dispersión de contaminantes.

Los programas SIG funcionan generalmente mediante proyectos que, en muy pocas palabras, corresponden a una pila de capas de información donde cada capa corresponde a una variable diferente. Es posible generar capas nuevas, que se guardarán en archivos independientes, dibujando directamente, realizando operaciones con la información ya existente, mediante la consulta a bases de datos, etc. La gracia de los proyectos es que permiten guardar el trabajo sin alterar necesariamente las capas de información originales.

Con ArcGis cargue el archivo **p233r083_7t19991226_z19_nn80.tif** (utilice **FILE -> Add data**), revise en propiedades del marco de datos (**View -> Data Frame Properties**) si el sistema de coordenadas corresponde al **WGS_84_UTM_Zone_19S**, en caso de aparecer en blanco seleccione la proyección adecuada. (Nota: En caso de querer representar la información en otro sistema de coordenadas, puede hacer aquí el cambio, pero para que la información quede guardada con el nuevo sistema, hay que exportar los datos de la capa original explicitándole al programa que lo haga con el sistema de coordenadas del “*data Frame*”)



En el directorio GORE se encuentran varios archivos vectoriales en formato **Shapefile (.shp)**:

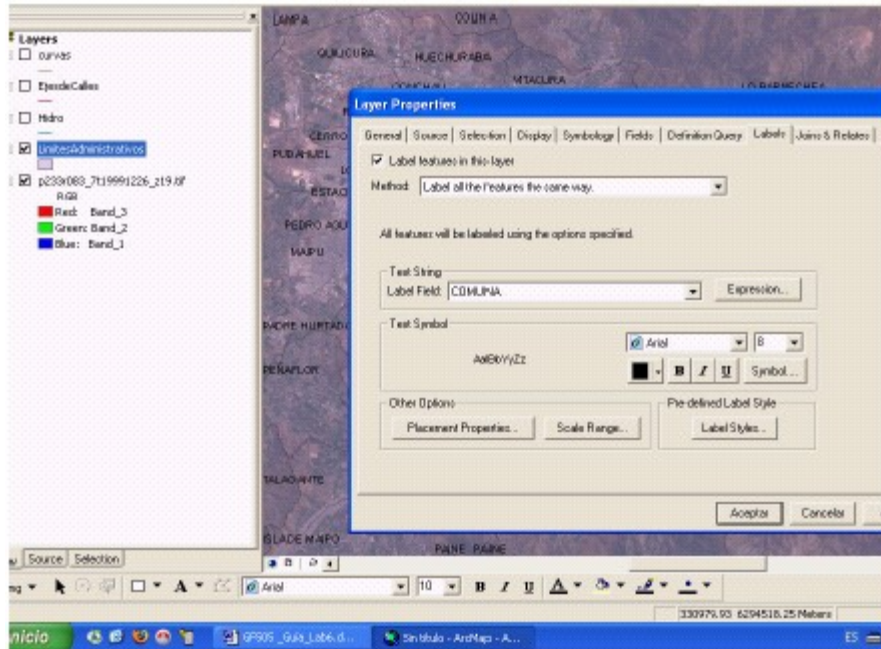
- Curvas que contiene curvas de nivel cada 10 m digitalizadas.
- Ejesdecalles, red de caminos

-Hidro, redes hidrográficas

- Límites Administrativos, se encuentran las comunas

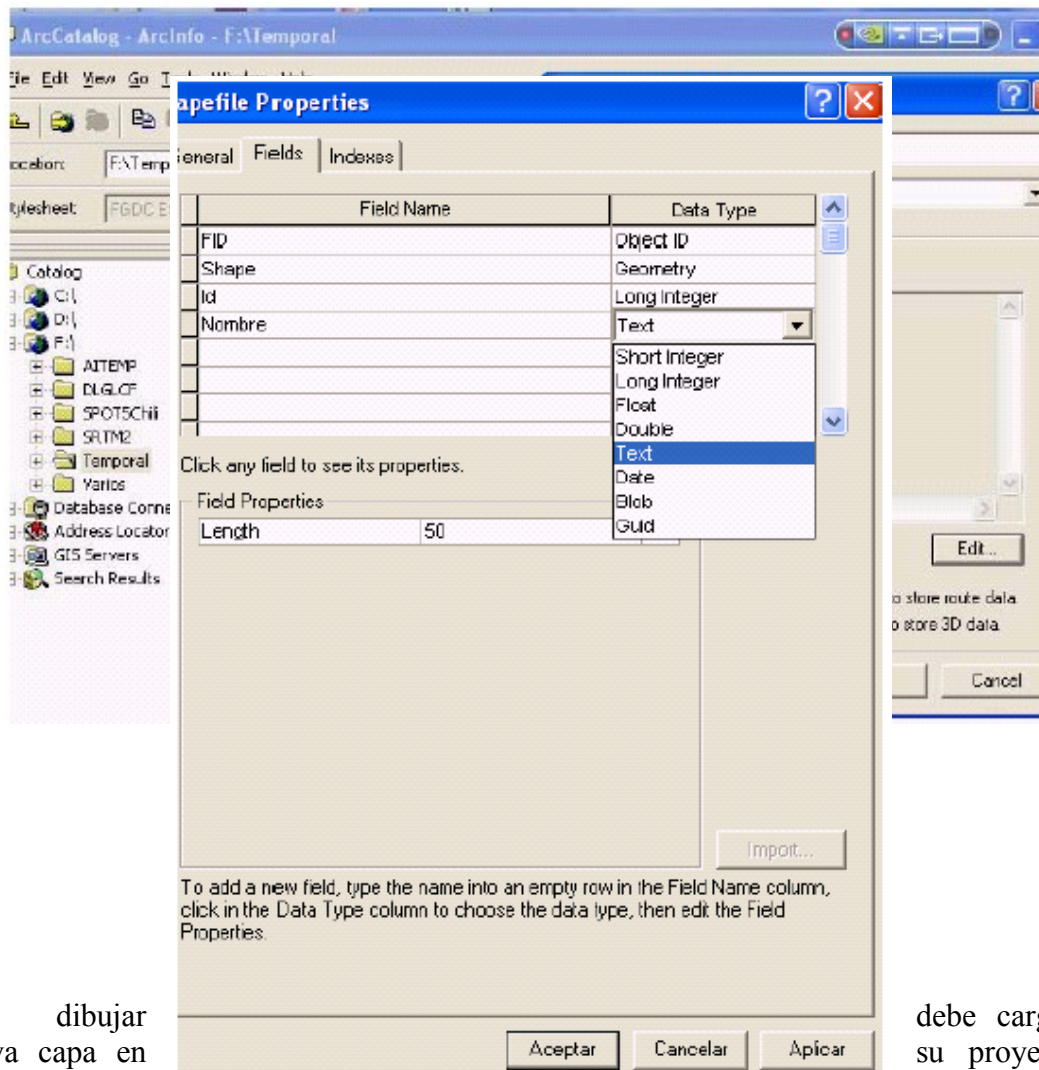
Modifique las propiedades de presentación de la imagen de forma que pueda distinguir mejor los elementos de ésta (haga clic con el botón derecho del mouse sobre la capa, seleccione **Properties** y explore las diferentes pestañas, modifique lo que considere necesario), si es necesario modifique los histogramas de la imagen. Es posible también cambiar la combinación de bandas desplegada.

Explore las posibilidades de despliegue de los archivos vectoriales, distintas simbologías que pueda aplicarles o darle un etiquetado de forma que pueda visualizarse mejor la información que estos contienen. Por ejemplo, darle transparencias a las capas.



Revise el calce entre los archivos vectoriales y la imagen, ¿Qué tan bueno es?, ¿Qué tan desplazado está? ¿Es relevante a la escala en que nos encontramos trabajando?. Explore el directorio OTAS, ¿Los vectores están generados a una escala mayor o menor? ¿Cuál es la calidad de la información?

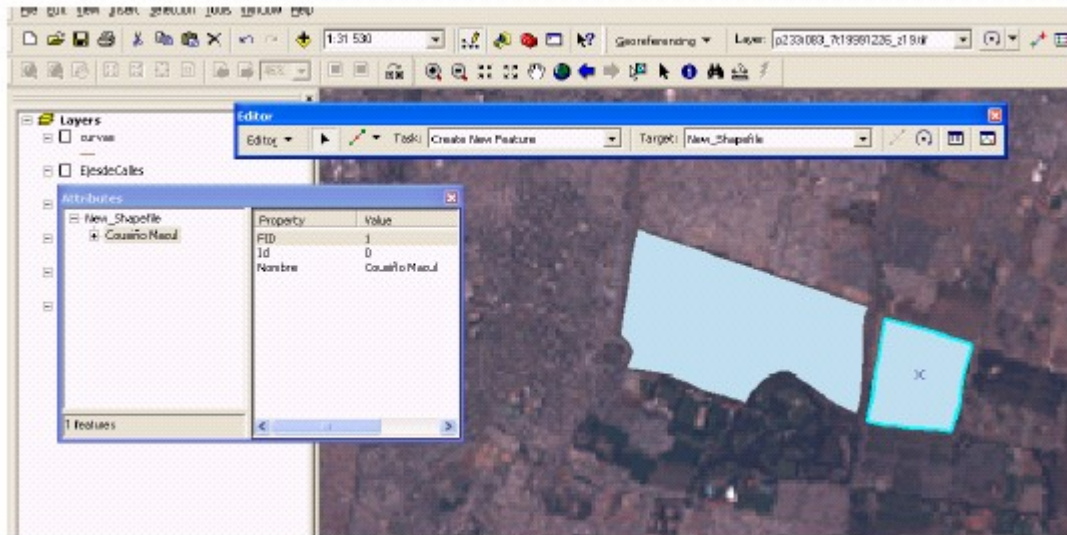
Ahora, para integrar a su datos la información que haya podido interpretar deberá generar un archivo vectorial, en este caso generaremos un archivo shapefile (.shp). Recuerde que los tipos de vectores son: **Polígonos**, donde se representan áreas, por ejemplo predios, **Líneas**, que representan por ejemplo caminos, y **puntos**, por ejemplo cotas. Un tema definido como un tipo no puede contener elementos de los otros tipos (es decir, una capa definida como polígono no puede contener ni puntos ni líneas). Para eso abra **ArcCatalog**, seleccione un directorio donde quiera dejar el archivo, y haga **File -> New -> Shapefile** y seleccione el tipo de archivo vectorial que quiera trabajar. Además es recomendable asignarle inmediatamente un sistema de coordenadas. Haciendo clic derecho sobre el archivo, en propiedades es posible agregar los campos de información que vamos a asociar al archivo (atributos).



Para dibujar nueva capa en hacerla

-> **Toolbars -> Editor**), y seleccionar la capa de información a editar (**Editor -> Star Editing**) y utilice las herramientas de dibujo en la barra editor para dibujar su interpretación, utilice el botón **atributes**, para rellenar los atributos. Una vez que termine de editar, guarde los cambios y detenga la edición (**editor -> Save Edits y Editor -> Stop Editing**)

debe cargar la su proyecto y editable. (**View**



Ejemplo de uso de GIS para análisis espacial.

El ejercicio se realizará sobre la comuna de La Reina, donde existe una base de datos de las farmacias existentes en la comuna y en sus límites.

Se dispone de la siguiente información en formato vectorial:

- **Comunas.shp**, donde se encuentra La Reina y sus comunas vecinas.
- **Santiago.shp**, que tiene todas las calles del Gran Santiago.
- **Farmacias.shp**, las farmacias de La Reina y de sus límites.
- **dens_pobl.shp**, que tiene las áreas de densidad de población de la comuna.

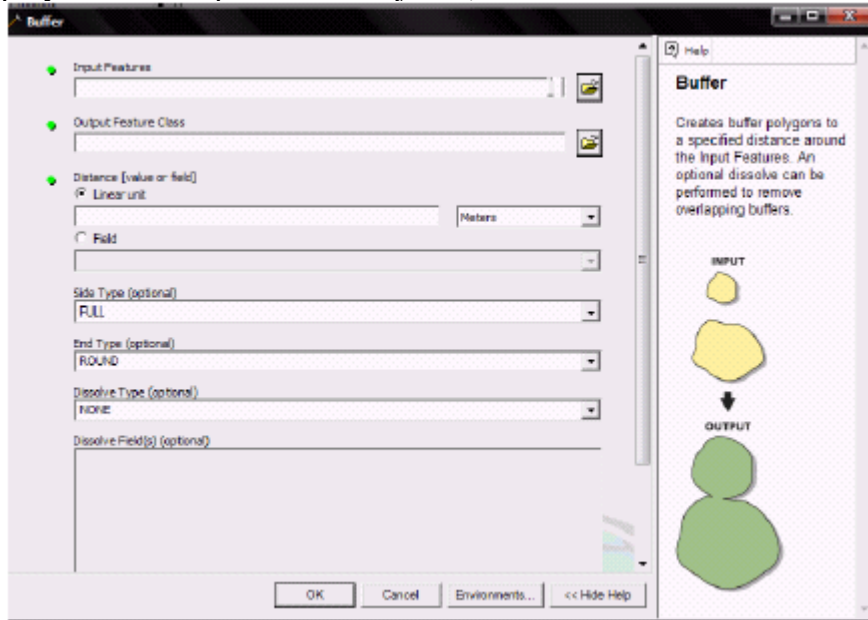
Como condición para el sitio donde instalar la farmacia se pide que sea lo más lejana posible a las demás farmacias ya instaladas (esto importa un 60%), además para un buen acceso se pide que esté lo más cerca posible de una avenida, más allá de 200 metros se considera poco viable y menos de 50 m es lo ideal (Importa un 30%). Las zonas de densidad de población igual o menor a 30 son zonas con algún tipo de restricción donde no será posible instalar la farmacia (importa un 10%).

Por el momento no se tomará en cuenta otros factores. Aseguren de tener activada la extensión **Spatial Analyst** (Tools -> Extensions...). Muchas de las herramientas de esta extensión funcionan con archivos raster, por lo que será necesario convertir algunos vectores en raster durante el trabajo.

Los pasos a seguir se resumen en los siguientes:

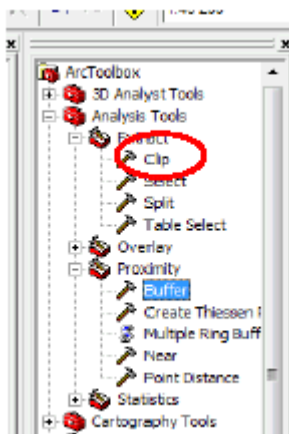
- Separar la comuna de La Reina de las otras.
- Calcular un buffer alrededor de la comuna para poder incluir las Farmacias que estén en el límite de la comuna pero que no pertenecen a esta.
- Ubicar las avenidas de la comuna, y calcular un raster con la distancia desde cada punto a la más cercana de estas.
- Calcular la distancia de cada punto a la farmacia más cercana.
- Evaluar estos datos con pesos restringiendo los lugares con densidad cero y treinta, asignándole puntaje a cada área.
- Tomar los lugares con el mejor puntaje y hacer un archivo vectorial.

Para separar la comuna de La Reina, sólo se debe comenzar a editar el archivo comunas, seleccionar las comunas que no son La Reina y borrarlas, no olvide guardar la edición, en la barra de edición haga **Save Edits** y **Stop Editing** para no editar alguna otra cosa por error. Para calcular un buffer, se debe usar la herramienta buffer **ArcToolbox -> Análisis Tools -> Proximity -> Buffer** como sólo nos interesan la zona inmediatamente al lado de la comuna, elegiremos un buffer de unos 75 – 100 (las unidades corresponden a las del proyecto con el que están trabajando, entonces en este caso son metros)



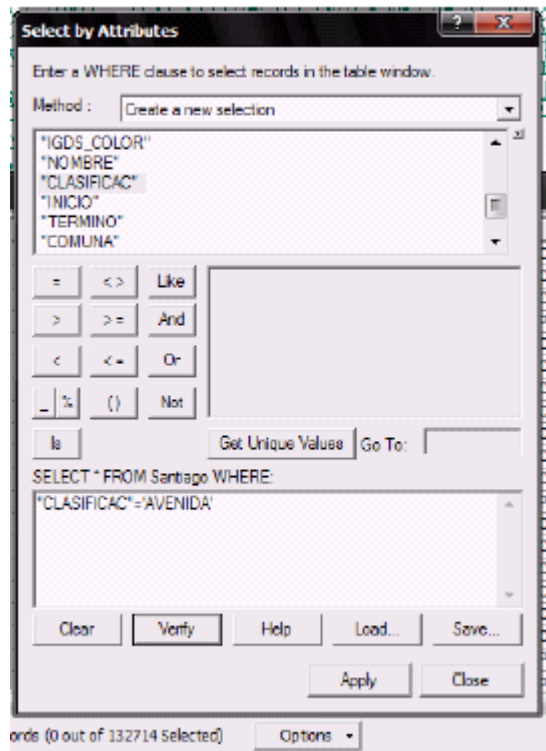
Eso les generará un polígono nuevo un poco “más gordito”. Este polígono permitirá cortar las calles de esta área, lo que nos facilitará el trabajo permitiendo hacer los cálculos de forma más rápida.

Para cortar las calles ocupamos la herramienta **CLIP**, su ubicación se muestra en la figura siguiente:



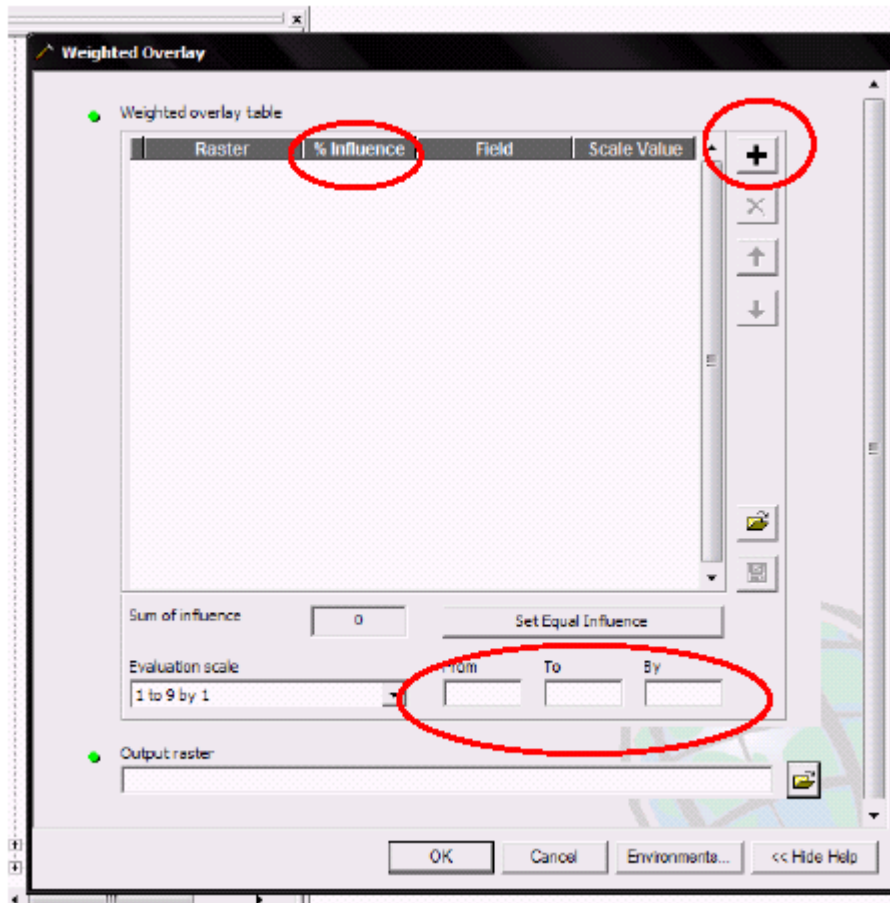
Las herramientas de Análisis son muy útiles y seguramente serán de uso frecuente en sus trabajos en GIS. Una vez cortadas las calles, debemos elegir sólo las avenidas del archivo generado. Para eso hay que activar la edición del polígono y con el botón derecho sobre el nombre del polígono llamar a la tabla de atributos, en la tableta **Options** elegir **Select by Attributes...** con eso nos aparecerá una ventana de SQL. Donde para seleccionar las

avenidas hay que colocar la expresión "**CLASIFICAC**"='AVENIDA' (Ojo que distingue mayúsculas y minúsculas), una vez seleccionadas las avenidas en **Options** cambiar la selección a todas las que no son avenidas, haciendo **Switch Selection** y posteriormente borrarlas. Grabar y dejar de editar.



Ahora podemos determinar las distancias a las avenidas y a las farmacias, para eso está la herramienta **EUCLIDEAN DISTANCE** que nos entrega la distancia en línea recta a lo que estamos midiendo, si son varios puntos o líneas entrega la menor distancia. Se encuentra en **Spatial Analyst Tools**. Por las características del proyecto es bueno trabajar con un tamaño de celda de 25 metros.

Una vez calculadas las distancias necesitamos reclasificar los valores para que sea más fácil ponderarlos. Para eso usamos **Reclass -> reclassify**. Teniendo en cuenta que necesitamos que la mayor distancia a la farmacia nos de un mejor puntaje y que la menor distancia a las avenidas nos de un puntaje mayor. Por otro lado debemos hacer un raster del vector que tiene la densidad para poder ingresarlo a la ponderación (peras con peras, manzanas con manzanas), para transformarlo ocupamos la herramienta **Polygon to Raster** sin olvidar elegir el atributo adecuado para darle el valor correspondiente a la densidad. Para la ponderación se utiliza la herramienta **weighted overlay** donde se coloca cada uno de las capas reclasificadas, se les anota el valor que se quiere dar (ojo con las distancias que en un caso es mejor estar más cerca y en otro caso es mejor estar más lejos) y con las densidades, las áreas con restricción se pueden denotar como *restricted*.



Una vez obtenido el raster, se debe generar un polígono que nos muestre las áreas más adecuadas (las con mayor puntaje). Busque la herramienta para hacerlo. Y presente su resultado, averigüe el nombre de la Avenida más cercana.