



SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Introducción

Jaime Hernández – jhernand@uchile.cl

Departamento de Gestión Forestal y su Medioambiente



Laboratorio de Geomática y Ecología del Paisaje

Objetivos

Entregar al estudiante los conceptos teóricos y prácticos del uso de los sistemas de información geográfica en la ordenación, análisis y gestión de los recursos naturales y asentamientos humanos

Contenidos

1. Introducción a los sistemas de información geográfica.
2. Modelos de datos espaciales y formatos de almacenamiento.
3. Manipulación y edición de datos vectoriales.
4. Manipulación de la tablas de atributos (bases de datos).
5. Manipulación y edición de datos ráster.
6. Geoprocesamientos: herramientas básicas y avanzadas.
7. Análisis topográfico, cuencas hidrográficas y visuales.
8. Introducción a la estadística espacial y la geoestadística.

Evaluaciones

- Prueba de Cátedra 1 15%
 - Prueba de Cátedra 2 15%
 - Proyecto Final 40%
 - Prácticas (*) 30%
-
- 100 % → 70%
- Examen (**) 30%

(*) Prácticas: Informes de laboratorios
Controles de lecturas (se elimina 1)

} Promedio = 30 %

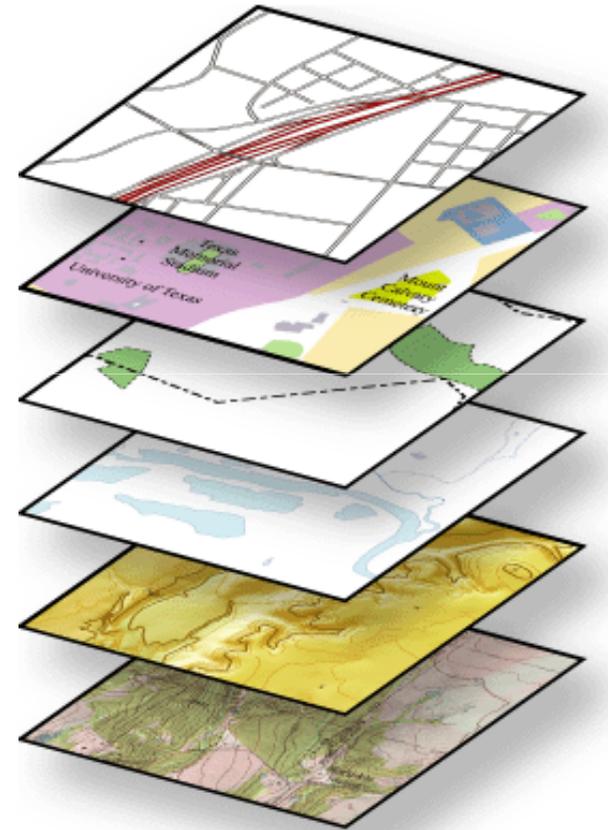
(**) Eximidos del examen: a) Todo azul (cátedras y práctica)
b) Promedio $\geq 4,5$

Introducción y Fundamentos

- Elementos espaciales
- Modelos de datos
- Datos vectoriales: creación, importación, edición, corrección, simbolización.
- Topología
- Creación de mapas, manejo de simbologías y layouts.

Funcionamiento de un SIG

Un SIG funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos) que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital (Relacional). De esta forma, señalando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, preguntando por un registro de la base de datos se puede saber su localización en la cartografía



Software SIG	Windows	Mac OS X	GNU/Linux	BSD	Unix	Entorno Web	Licencia de software
ABACO DbMAP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Java	Software no libre
ArcGIS	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Software no libre
Autodesk Map	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
Capaware	Sí (C++)	No	No	No	No	No	Libre: GNU GPL
Caris	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
CartaLinx	Sí	No	No	No	No	No	Software no libre
Geomedia	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Software no libre
GeoPista	Java	Java	Java	Java	Java	Sí	Libre: GNU
GeoServer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Java	Libre: GNU
GRASS	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Mediante pyWPS	Libre: GNU
gvSIG	Java	Java	Java	Java	Java	No	Libre: GNU
IDRISI	Sí	No	No	No	No	No	Software no libre
ILWIS	Sí	No	No	No	No	No	Libre: GNU
Generic Mapping Tools	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Libre: GNU
JUMP	Java	Java	Java	Java	Java	No	Libre: GNU
Kosmo	Java	Java	Java	Java	Java	En desarrollo	Libre: GNU
LocalGIS	Java	Java	Java	Java	Java	Sí	Libre: GNU
TNTMips	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Software no libre
TransCAD	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
uDIG	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Libre: LGNU

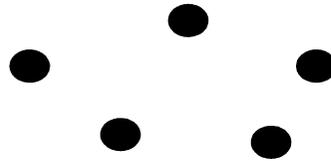
Software SIG	Windows	Mac OS X	GNU/Linux	BSD	Unix	Entorno Web	Licencia de software
Manifold	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
MapGuide Open Source	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	LAMP/WAMP	Libre: LGNU
MapInfo	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Software no libre
MapServer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	LAMP/WAMP	Libre: BSD
Maptitude	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
MapWindow GIS	Sí (ActiveX)	No	No	No	No	No	Libre: MPL
Bentley Map	Sí	Aband.	No	No	Aband.	Sí	Software no libre
Quantum GIS	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Libre: GNU
SAGA GIS	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Libre: GNU
GE Smallworld	Sí	?	Sí	?	Sí	Sí	Software no libre
SavGIS	Sí	No	No	No	No	Int. Google Maps	Software no libre: Freeware
SEXTANTE	Java	Java	Java	Java	Java	No	Libre: GNU
SITAL	Sí	No	No	No	No	Int. Google Maps	Software no libre
SPRING	Sí	No	Sí	No	Solaris	No	Software no libre: Freeware
SuperGIS	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
TatukGIS	Sí	No	No	No	No	?	Software no libre
TNTMips	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Software no libre
TransCAD	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
uDIG	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Libre: LGNU

Elementos de un SIG

1. Puntos, líneas y Polígonos (geometría)
2. Imágenes
3. Atributos
4. Superficies continuas

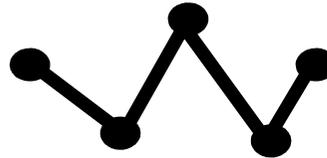
Elementos espaciales

1. Puntos



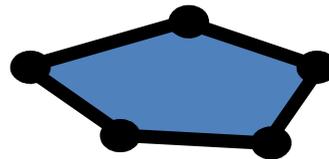
$$P_i = (X_i, Y_i)$$

2. Líneas



$$L_i = \{(X_1, Y_1), \dots, (X_n, Y_n)\}$$

3. Polígonos



$$P_i = \{(X_1, Y_1), \dots, (X_n, Y_n)\}$$

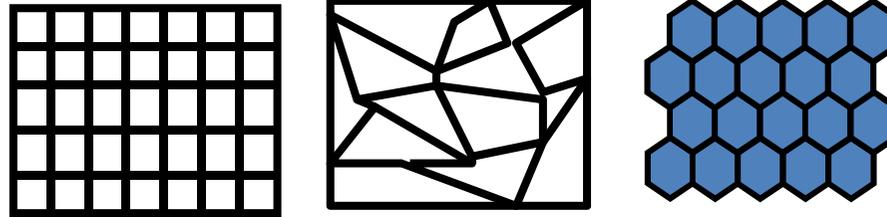
$$X_1 = X_n \quad Y_1 = Y_n$$

VECTORS

Atributos



- Grillas



A_{11}	...	A_{1L}
\vdots		\vdots
A_{K1}	...	A_{KL}

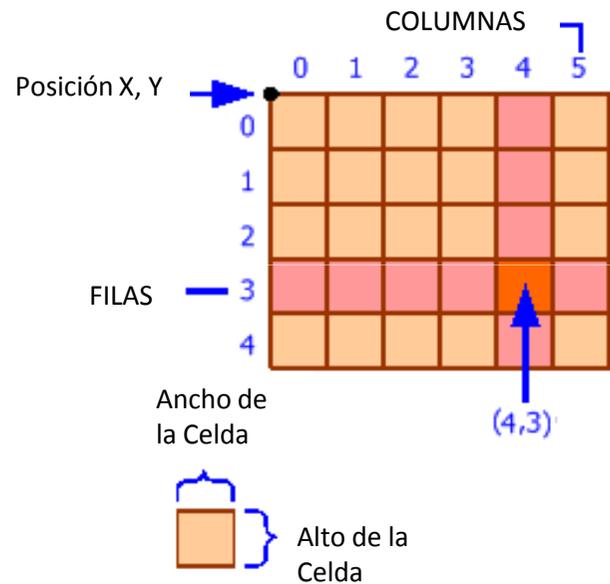
- Matriz de datos - arreglo sistemático
- No tiene georreferencia por si misma

Metadatos (cabecera):

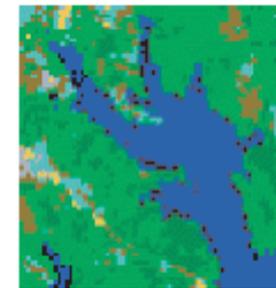
- X_{min} , X_{max}
- Y_{min} , Y_{max}
- No. de filas, No. de columnas
- Sistema de coordenadas y unidades
- Otros parámetros

Imágenes

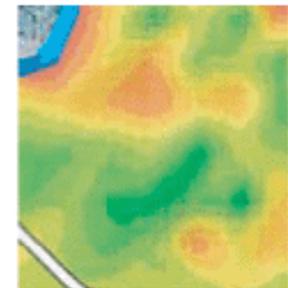
Imágenes obtenidas por sensores remotos aéreos o satelitales



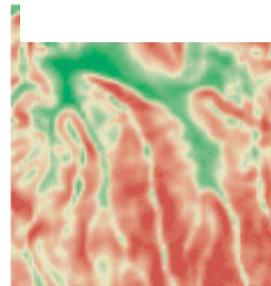
Fotografías



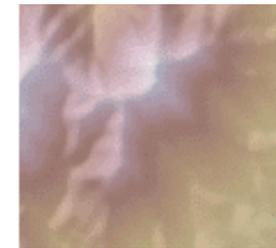
Uso de suelo



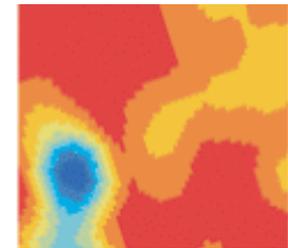
Concentraciones



Pendiente



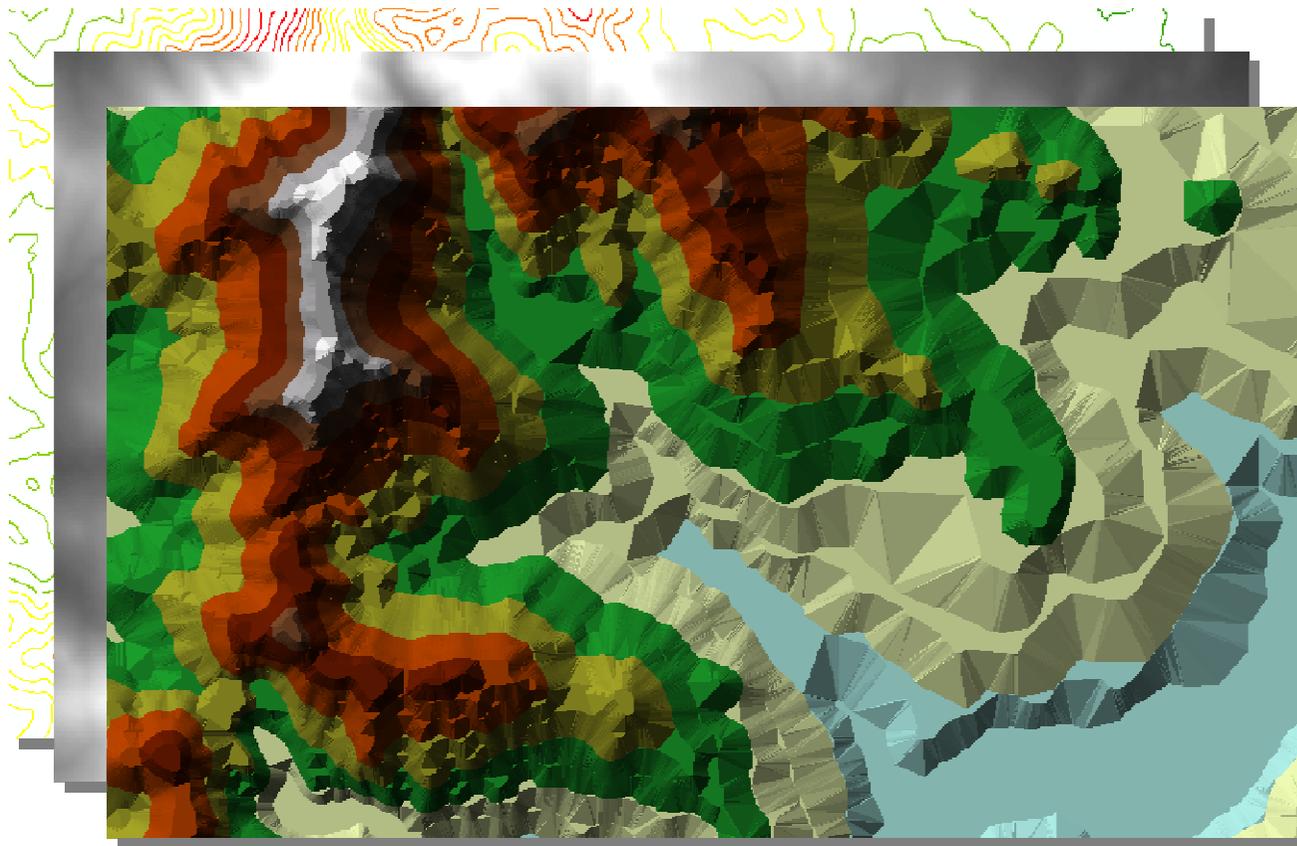
Elevaciones



Población

Superficies continuas

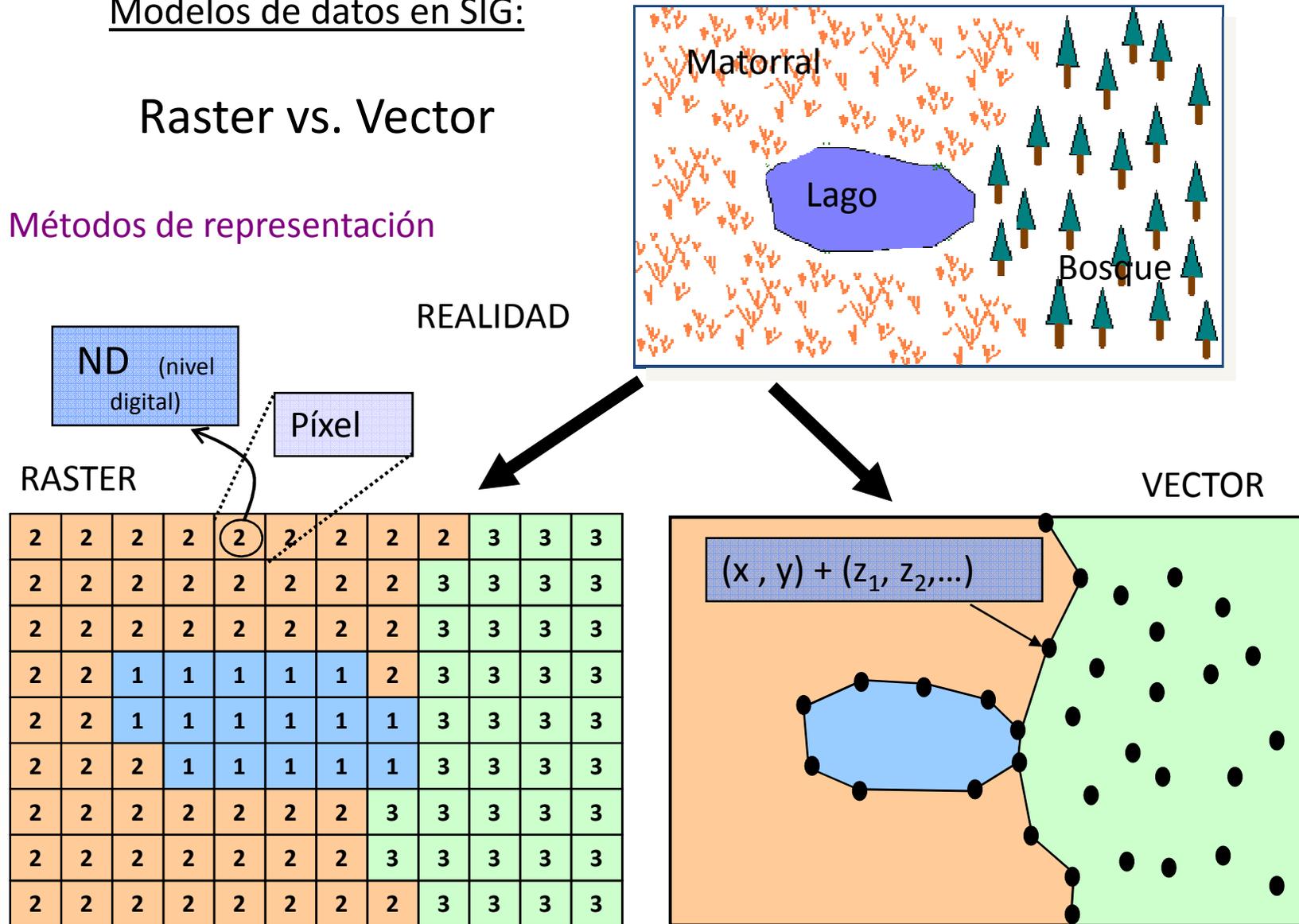
Una superficie se describe un acontecimiento que tiene un valor para cada punto en la tierra (ejem.: elevaciones, precipitaciones, concentración de la contaminación, y las representaciones del suelo y subsuelo). representación de la superficie es un poco difícil. Con la continua conjuntos de datos, es imposible representar todos los valores de todos los lugares. ¿Cómo se representan?:



Modelos de datos en SIG:

Raster vs. Vector

Métodos de representación



Vector vs. Raster

- Estructura de datos compleja.
- Más útil en variables discretas.
- Archivos livianos.
- Análisis espacial con polígonos imposible.
- Simulación difícil (unidades de distintas tamaño y formas).

Mapas temáticos de puntos, líneas o polígonos.

- Estructura de datos simple.
- Más útil en variables continuas.
- Archivos pesados.
- Análisis espacial directo y más simple con celdas (píxeles).
- Simulación más fácil (píxeles del mismo tamaño y forma).

Imágenes satelitales, fotografías digitales, MDTs, etc.

Representación en un SIG de los elementos básicos

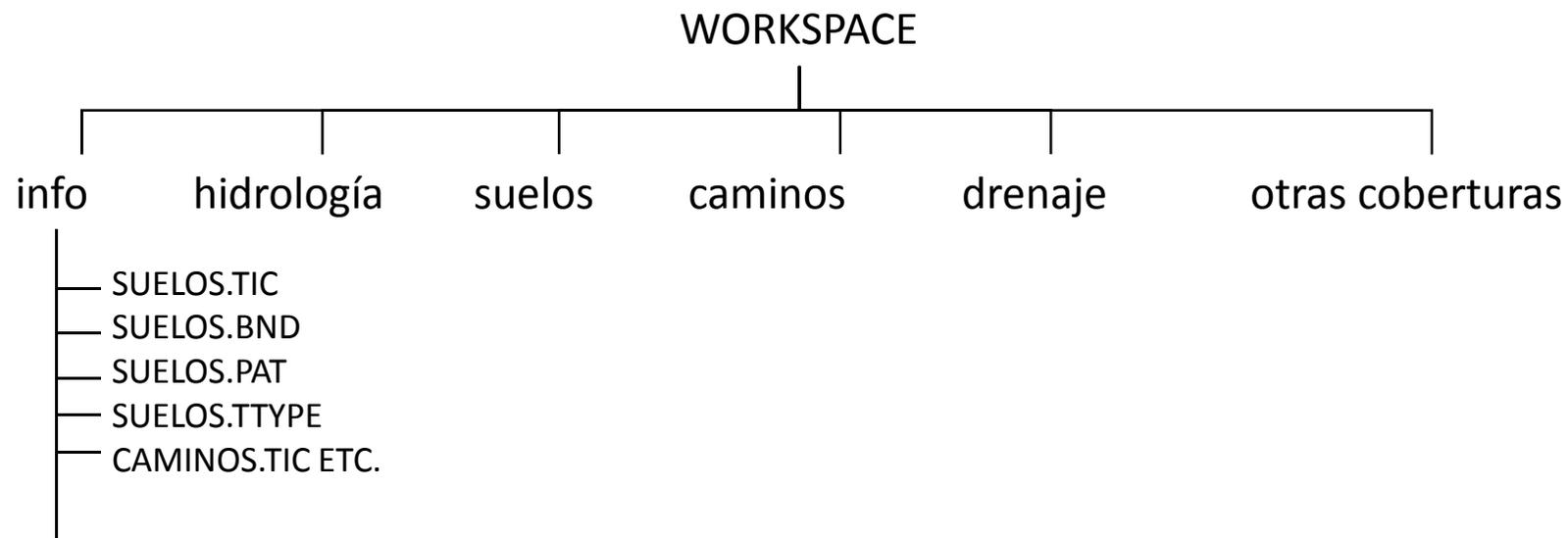
Tipo	Dato en el SIG
Puntos, líneas y polígonos	Elementos vectoriales (<i>Feature classes</i>)
Atributos	Tablas (<i>Tables</i>)
Imágenes	Rásters (<i>Raster datasets</i>)
Superficies	Ambos: vectores y rásters: <ul style="list-style-type: none">• Vectores (curvas de nivel)• Ráster (modelo digital de terreno)• TIN (construido a partir de puntos XYZ y curvas de nivel)

Formatos de datos de uso común en ArcGIS

ESRI	Coverage	ArcInfo Workstation coverages
	Grid	ArcInfo GRID raster format
	Tin	ArcInfo triangulated irregular network (TIN) format
	Shapefile (SHP)	ESRI shapefile format
Vector	TIGER/Line	U.S. Census Bureau's TIGER/Line Files
	MIF/MID	MapInfo Vector Interchange File MapInfo Table Interchange for MIF
	TAB	MapInfo Native Dataset
	VPF	National Geospatial Intelligence Agency's Vector Product File format
	GML	Open Geospatial Consortium's GML Interchange Specification
Ráster	IMG	Leica ERDAS Imagine image files
	BMP	Bitmap raster format
	TIF	TIFF raster format
	JPG	JPEG raster compression format
	JP2	JPEG 2000 raster format
	SID	MrSID raster format
CAD	DXF	CAD transfer file. Uses ASCII or binary drawing file interchange.
	DGN	MicroStation design file format
	DWG	AutoCAD drawing file format
Tablas	XLS	Excel spreadsheets
	DBF	dBase data file format
	Info	Arc/Info Workstation INFO tables
	MDB	File format for Microsoft's Access database
	TXT	Text file often used to hold attribute columns delimited by commas or tabs

Coverage (Cobertura ArcINFO)

- Formato nativo de almacenamiento de datos vectoriales de ArcINFO. Puede contener uno o todos los tipos de elementos espaciales, sus atributos y su topología.



Shapefiles (sólo 1 tipo de elemento espacial: punto, línea o polígono)

Contiene al menos 3 archivos:

- .shp : geometría
- .shx : índices de los elementos geométricos
- .dbf : tabla de atributos

Además, puede contener los siguientes archivos:

- .sbn y .sbx : índices espaciales de los elementos espaciales
- .fbn y .fbx : índices espaciales de archivos sólo leíles
- .ain y .aih : índices de atributos del campo activo
- .prj : sistema de coordenadas
- .shp.xml : metadatos
- .atx : índices de atributos tabla dbf (sólo ArcGIS 8 en adelante)

Formatos CAD (DXF DWG)

Formato DWG

Es el formato de almacenamiento nativo de AutoCAD y no tiene archivos de atributos anexos ni relaciones topológicas. Trata a los elementos espaciales como cualquier otro tipo de dibujo en el plano. Todos los datos (espaciales y no espaciales) se encuentran en un mismo archivo (problemas en la importación a ambiente SIG).

Formato DXF

Es la versión ASCII (texto) del formato DWG y se utiliza para exportar y transporta los datos generados en ambiente CAD.

Formato vectorial de IDRISI (Kilimanjaro y Andes)

En Idrisi un vector está compuesto por 2 archivos:

*.VCT

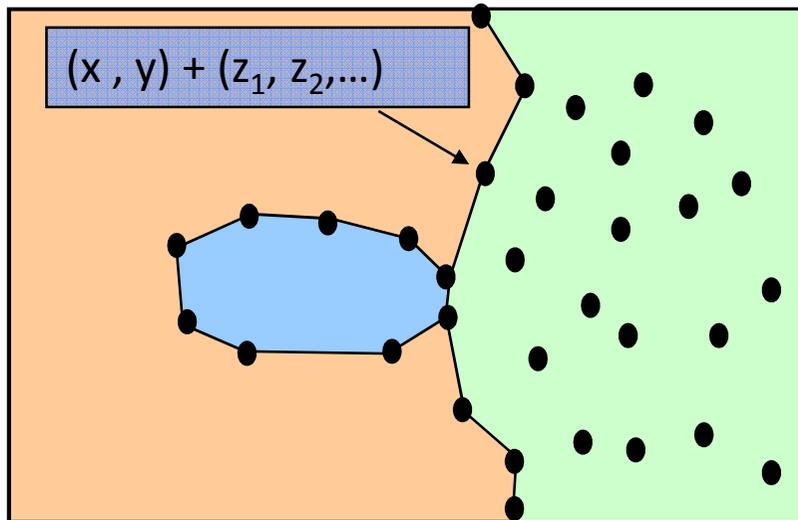
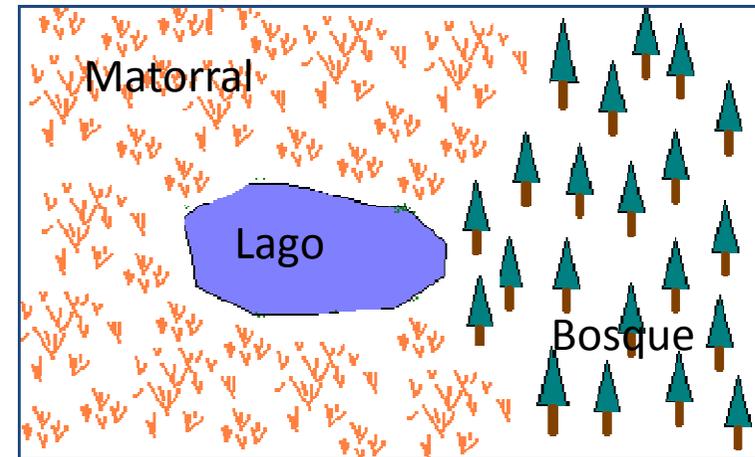
Archivo que contiene la geometría de los elementos espaciales (coodenadas x,y)

*.VDC

Archivo que contiene los datos descriptivos de los datos geométricos (ejem.: sistema de referencia, unidades, coordenadas máximas y mínimas, etc.)

Datos vectoriales

REALIDAD



Elementos espaciales (*features*):

- ❖ Puntos
- ❖ Líneas
- ❖ Polígonos

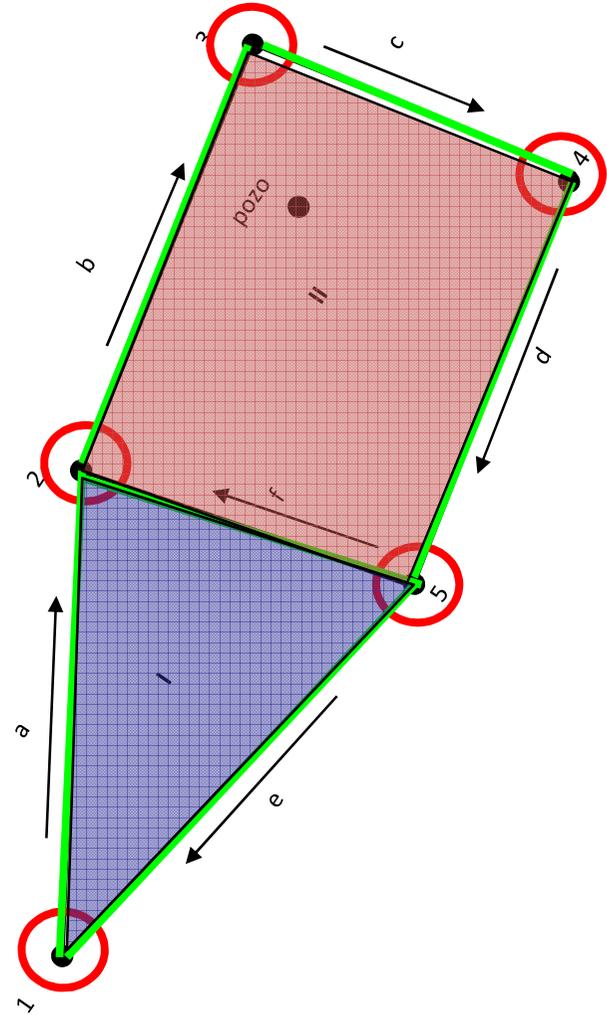
Topología

Rama de la matemática que se usa para describir la forma en que los objetos espaciales (ejem.: puntos, líneas, polígonos) se relacionan unos con otros.

No da cuenta del tamaño o de la forma sino que sólo de las **relaciones espaciales** entre objetos.

Definiciones

- **Nodos**: inicios o comienzos de un arco, o identifican la intersección entre dos o más arcos.
- **Arcos**: objetos similares a una línea. Un conjunto de arcos definen estructuras lineales más complejas.
- **Polígonos**: Conjunto de arcos conectados que contienen un área cerrada.



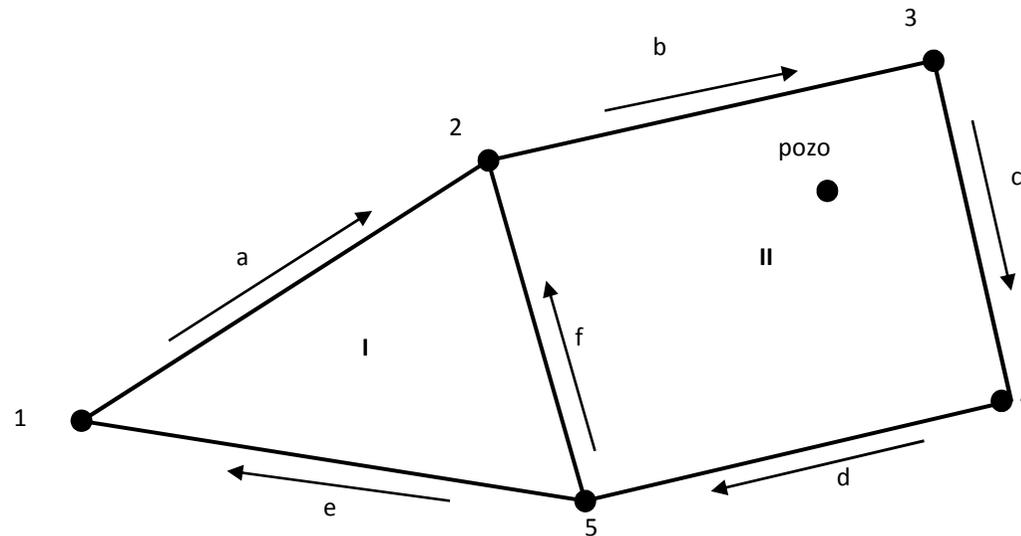
Relaciones topológicas más importantes:

- **Conectividad:** identificación de “que” arcos están conectados a “que” nodos.
- **Dirección:** define la propiedad “desde” que nodo “hasta” que nodo de un arco.
- **Adyacencia:** indica que polígono están a la derecha o a la izquierda de un arco (**contigüidad**).
- **Anidación (*nestedness*):** especifica que objetos simples están contenidos en un polígono. Pueden ser nodos, arcos u otros polígonos menores.

Ejemplo

Sin topología la mayoría de las operaciones SIG no pueden ser realizadas o generan ERROR.

Conectividad		Dirección			Adjacencia		
Nodos	Arco	Arco	desde	hasta	Arco	Polig. Izq.	Polig. Der.
1-2	a	a	1	2	a	0	I
2-3	b	b	2	3	b	0	II
3-4	c	c	3	4	c	0	II
4-5	d	d	4	5	d	0	II
5-1	e	e	5	1	e	0	I
2-5	f	f	5	2	f	I	II



Mapas en ArcGIS

Mapas en ArcGIS: Data View

Data frames

(contenedores de datos)

Agrega datos en un Data frame

Barras de herramientas

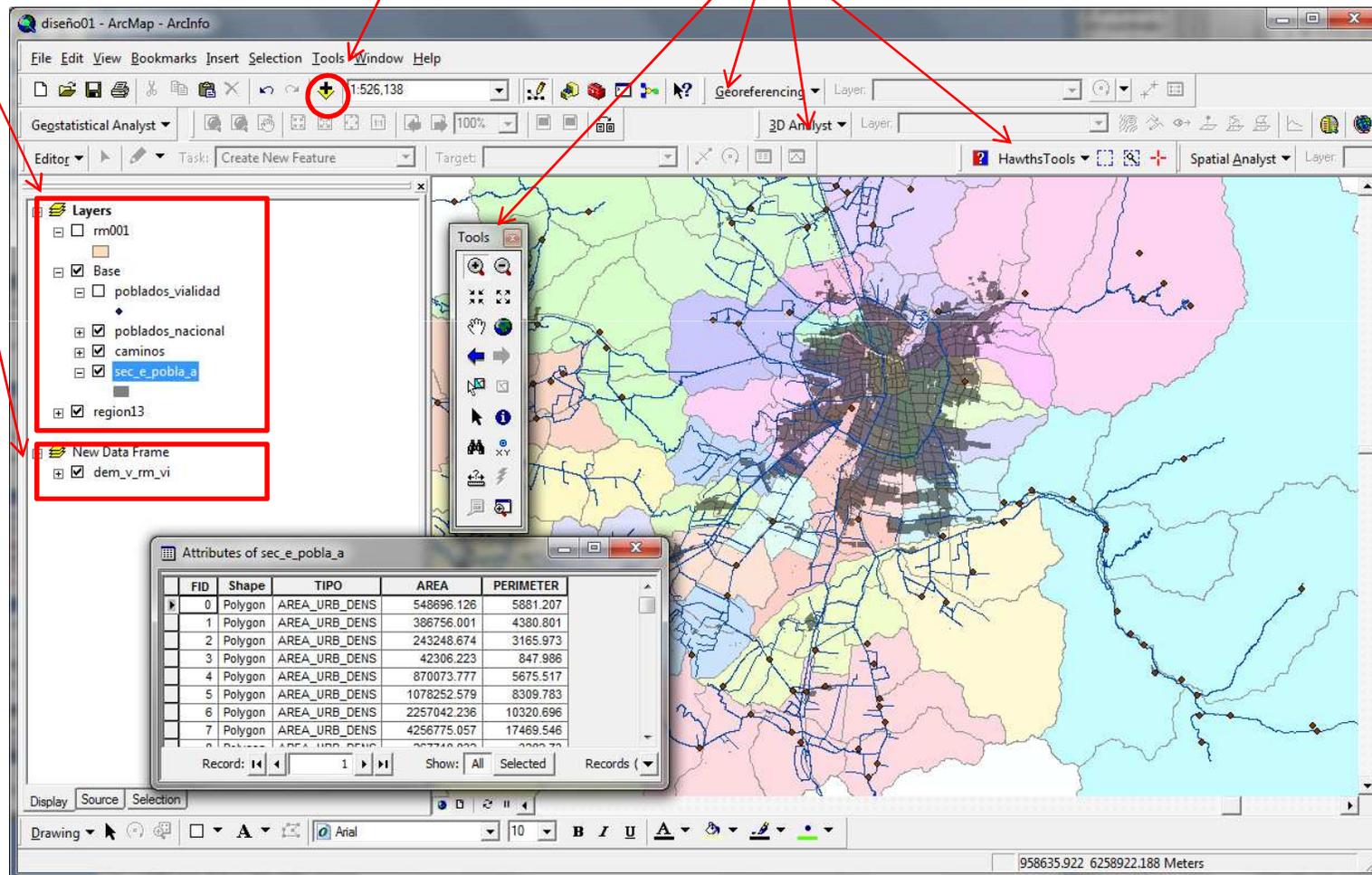




Tabla de contenidos en un Data frame

Display: muestra todas las coberturas que poseen una ubicación espacial en el mapa o vista de datos espaciales, además estas son ordenadas según la secuencia con que son mostradas en la tabla de contenidos, es decir, en este caso la “Red de Transporte” estará visualmente sobre las demás coberturas.

Source: muestra las coberturas agrupadas según las carpetas que las contengan. Además muestra las tablas que no tienen ubicación espacial, por ejemplo datos de alguna tabla Excel o dbf.

Selection: muestra el listado de coberturas espacialmente ubicadas y, entre paréntesis, el número de elementos seleccionados que esta posea en el momento de la consulta.

Barras de herramientas (Tools)



 Zoom In y Out en los sectores de interés,

 Zoom In y Out centrado en la vista actual,

 Pan mueve el mapa completo a una zona determinada,

 Full Extent, muestra la mayor extensión en donde hayan elementos de todas las coberturas cargadas independientemente si estas están visibles o no,

 Prev y Next permiten ir al Zoom anterior o posterior, según cual esté activo,

 Select Features, permite seleccionar cualquier elemento espacial (Feature), el botón contiguo deselectiona todos los features seleccionados (equivalente a una selección vacía),

 Select Elements, permite seleccionar cualquier elemento no Features, ej: elementos de Layout,

 Identify, muestra la información de la tabla de datos asociada al elemento espacial consultado,

 Find, permite consultar datos dentro de la tabla de alguna cobertura, lugares, direcciones, rutas

 Go to XY, permite ir y marcar con un punto alguna coordenada,

 Measure, permite realizar mediciones de distancia y superficie mediante una digitalización de una líneas o polígonos temporales

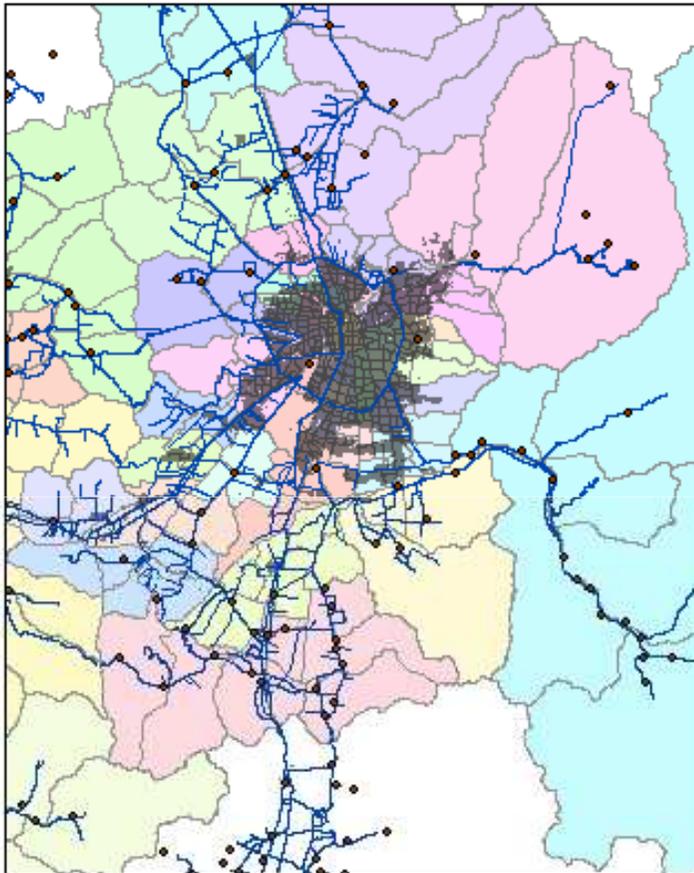
 Hyperlink, permite ejecutar algún hyperlink si es que está asociado a algún elemento espacial(Features)

Agregar otras barras:

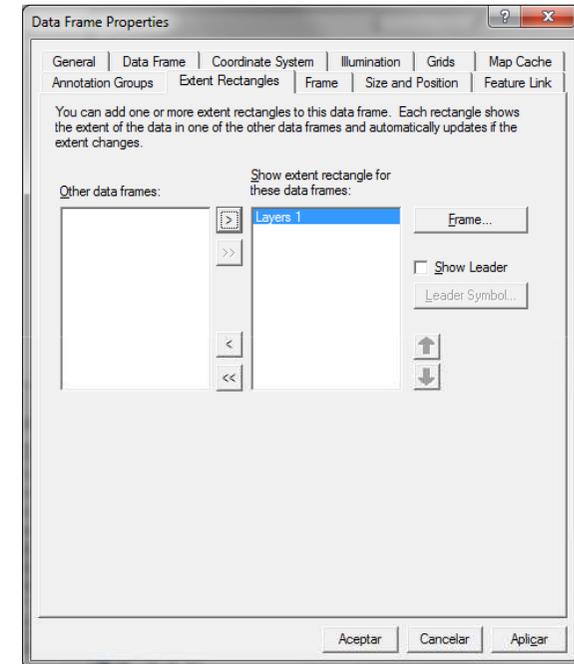
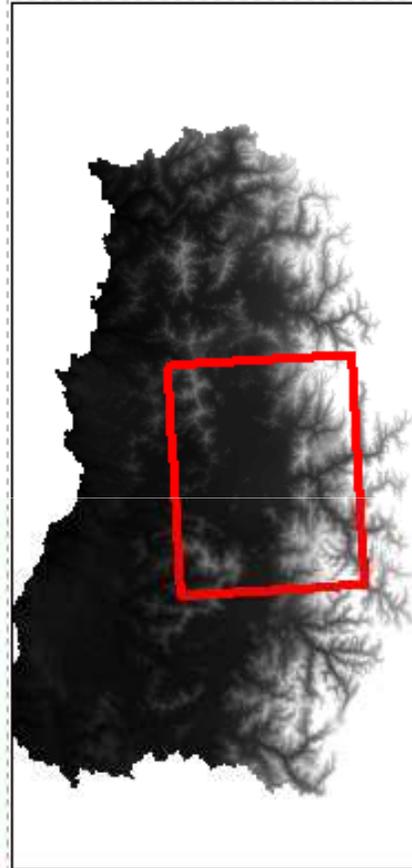
- 1.- Click-derecho sobre área del menú principal.
- 2.- Active la barra que necesite.

Layout View

Data frame 1: Layers

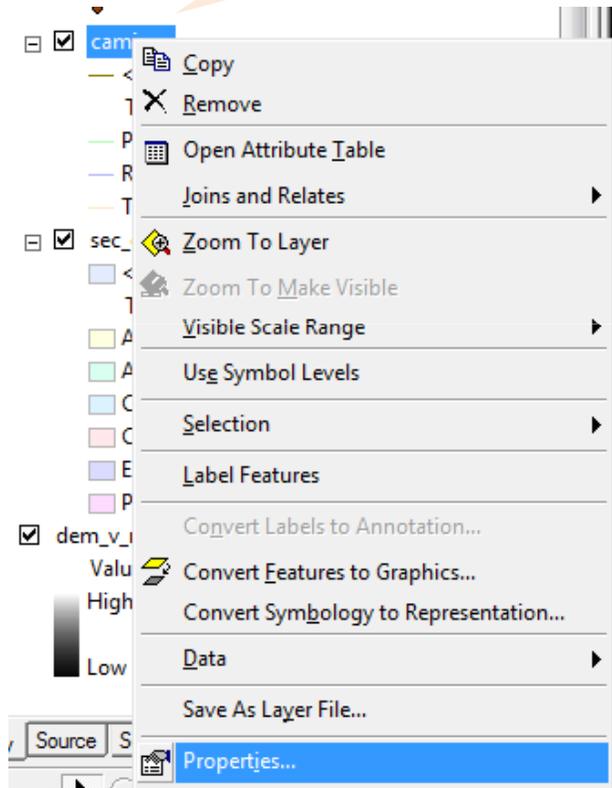


Data Frame 2: New Data frame

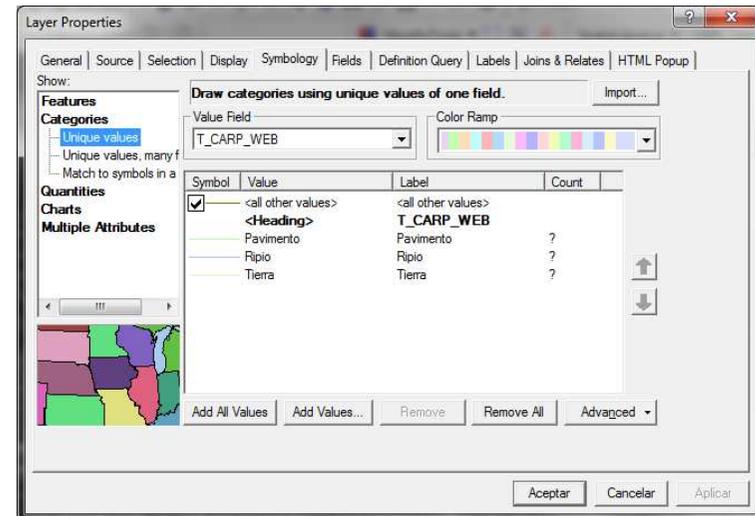


Propiedades de una capa de datos

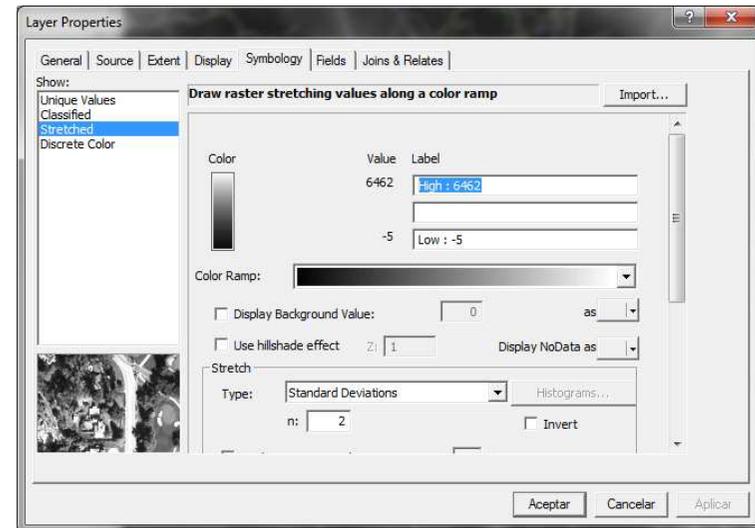
Click-derecho sobre el nombre



Vector



Ráster



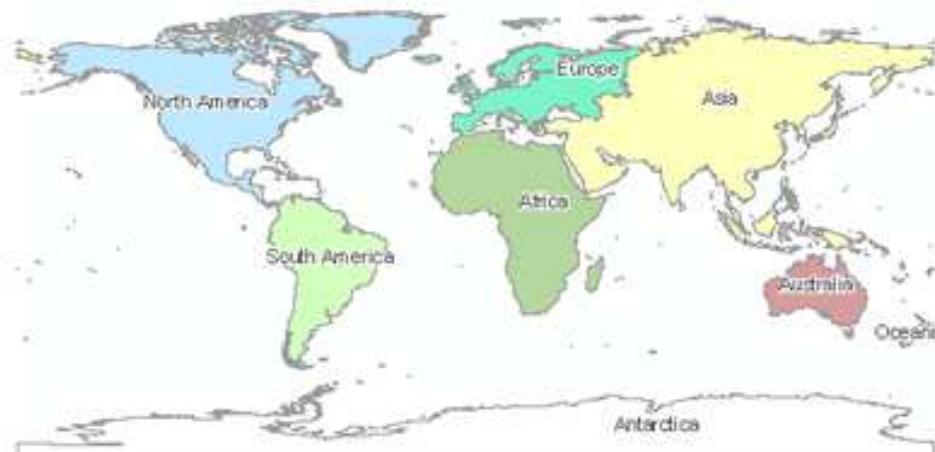
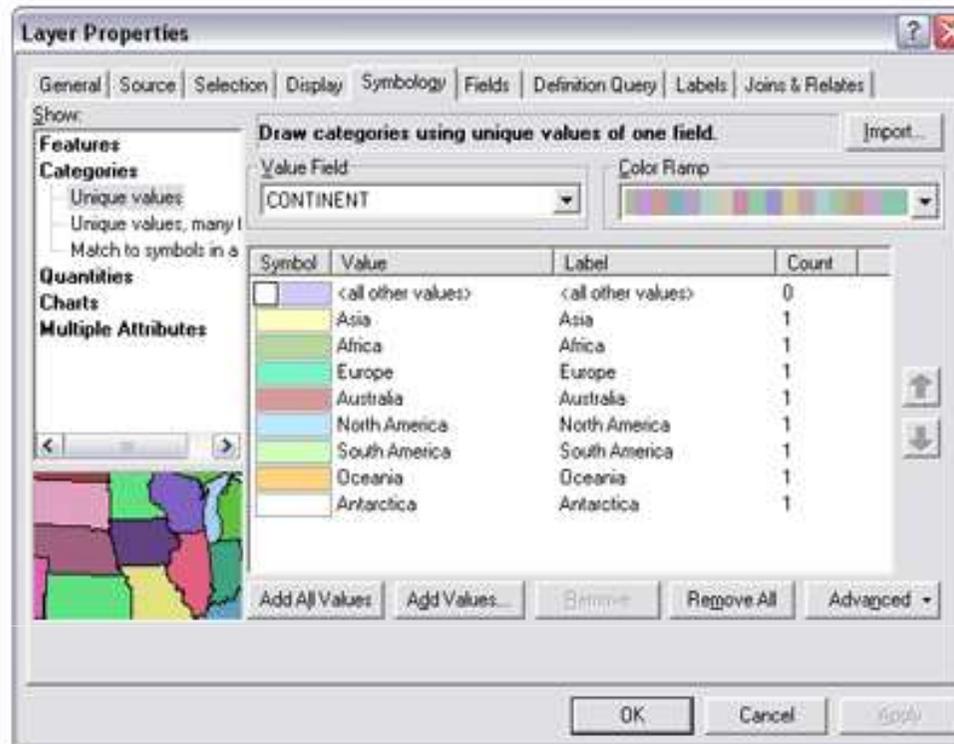
Tip: revisar la pestaña "Source" para ver georreferencia y otras características geométricas.

SIMBOLOGIA

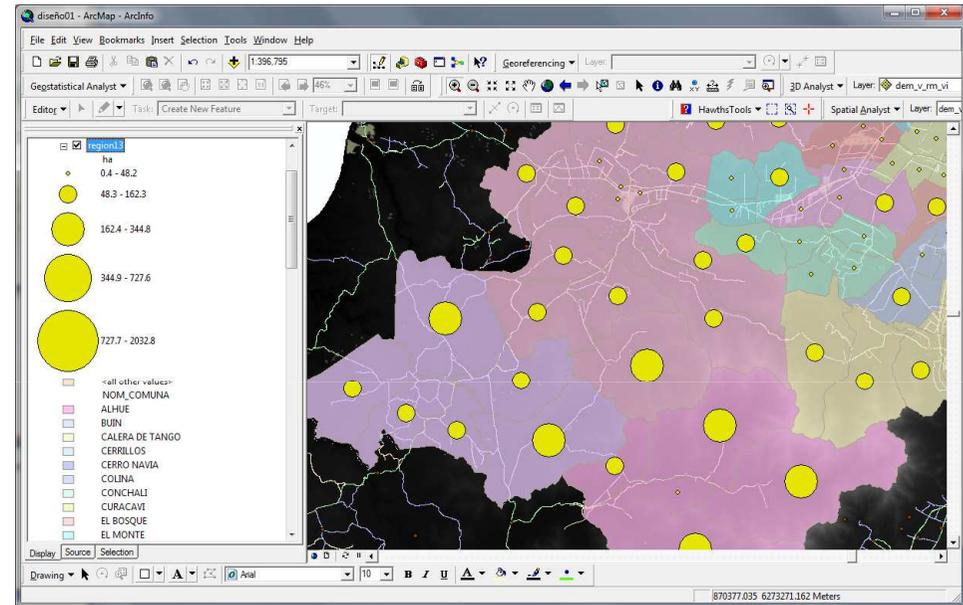
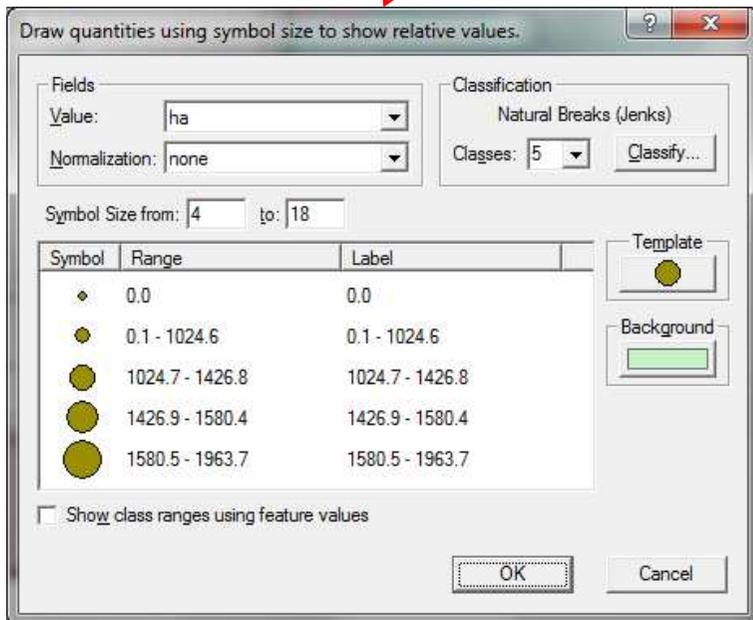
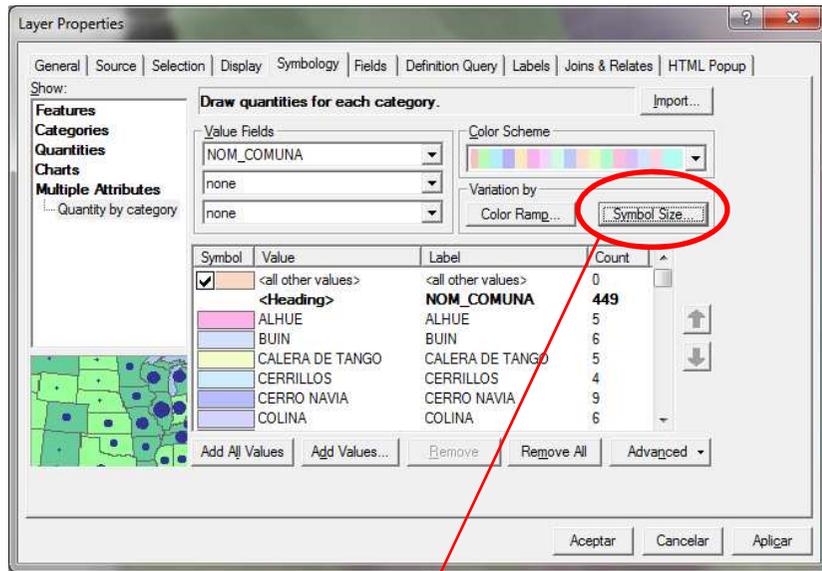
Properties → Symbology

Grupo	Tipo	Observaciones
Features	Single Symbol	Opción por defecto, todos los elementos espaciales estarán dibujados usando el mismo símbolo (cajas verdes, líneas delgadas azules, puntos rojos, etc.)
Categories	Unique values	El símbolo usado y sus propiedades (ejem.:color) se definen en función del valor de un campo. Tiene sentido para datos categóricos o nominales. Ejemplo: color según nombre de la comuna.
	Unique values, many fields	El símbolo usado y sus propiedades se definen en función de las posibles combinaciones de valores de dos o tres campos de la tabla. También tiene sentido para datos discretos, categóricos o nominales. Ejemplo: color según nombre de la comuna y su provincia.
	Match to symbols in a style	Se utilizan los valores del campo seleccionado para hacerlos coincidir con aquellos presentes en un archivo de estilos y así asignar el símbolo relacionado con dicho valor.

Datos categóricos con
símbolos únicos



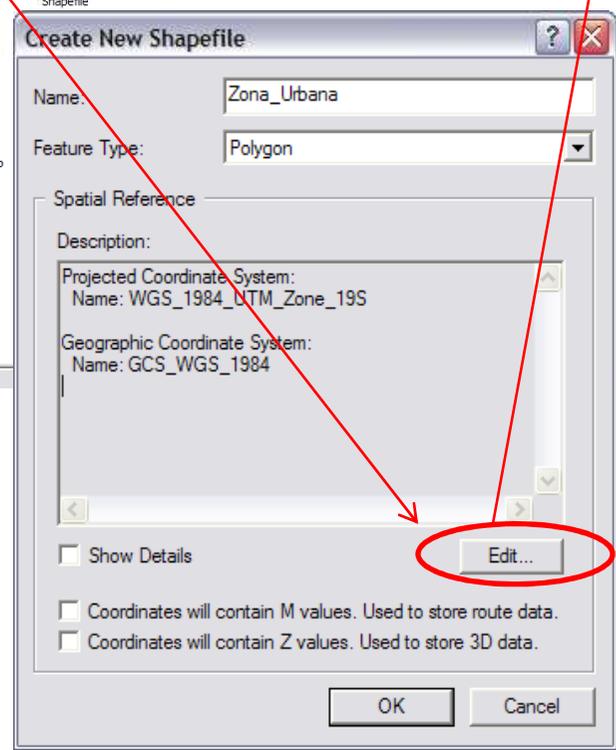
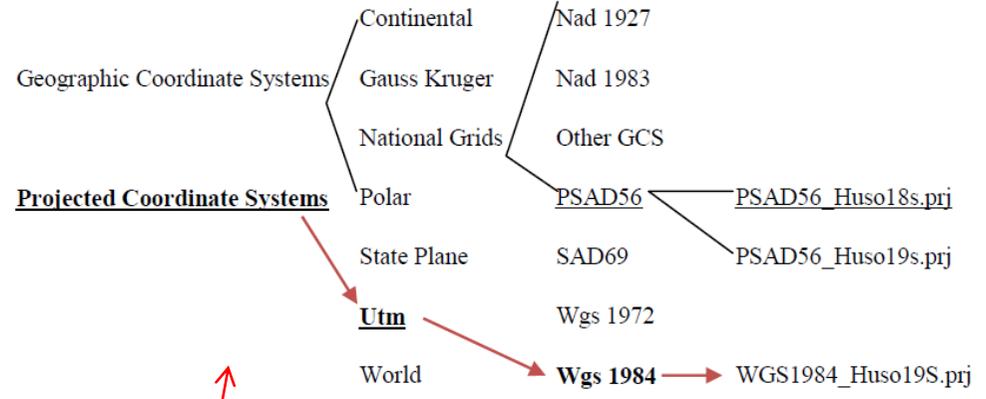
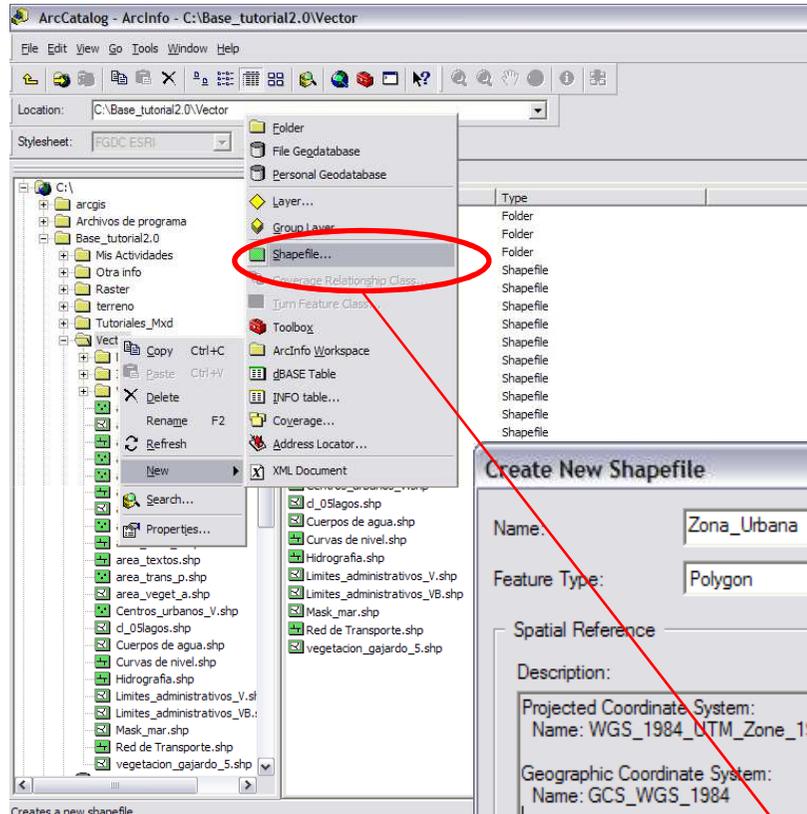
Usando múltiples atributos



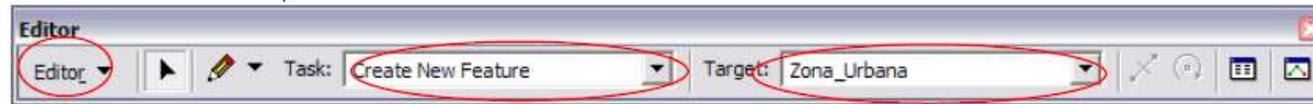
CREACIÓN y EDICIÓN DE VECTORS

- Fuentes de datos:
 - Digitalización en pantalla sobre imágenes previo ajuste espacial de las mismas (corrección geométrica con la barra **Georeferencing**).
 - Imágenes aéreas/satelitales
 - Google Earth
 - Datos de terreno (GPS)
 - Datos pre-existentes →revisión / corrección
 - Formato vectorial (importación)
 - Tablas con campos X,Y

Creación nuevo vector → ArcCatalog Edición → ArcMAP



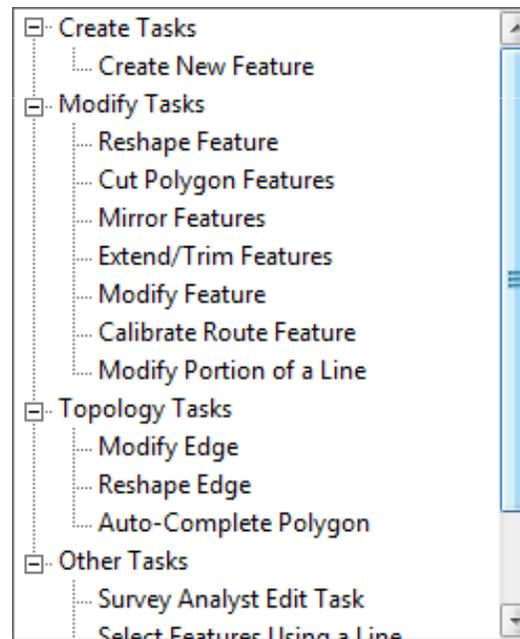
Barra de Edición en ArcMap



Click aquí para empezar modo de edición, terminarlo o grabar lo editado.

Selecciona la tarea específica a realizar (crear nuevo elemento, modificarlo, cortarlo, etc.).

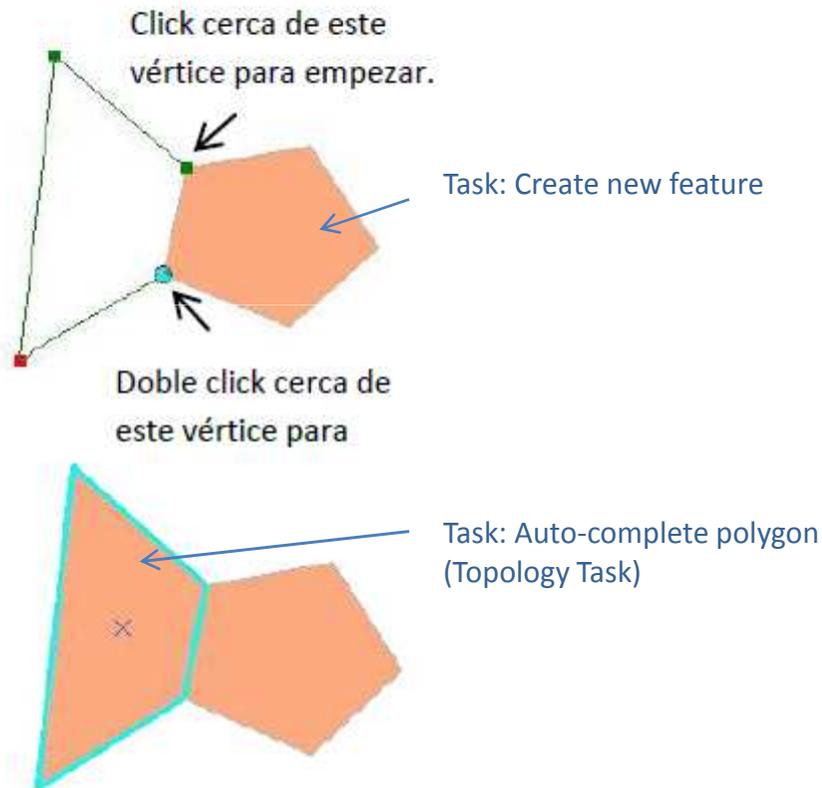
Lista de texto para seleccionar el layer a editar.



Conjunto de tareas posibles de usar cuando se edita un vector en particular.

IMPORTANTE: saber en cada momento la que está activa

Escala de edición y edición topológicamente correcta



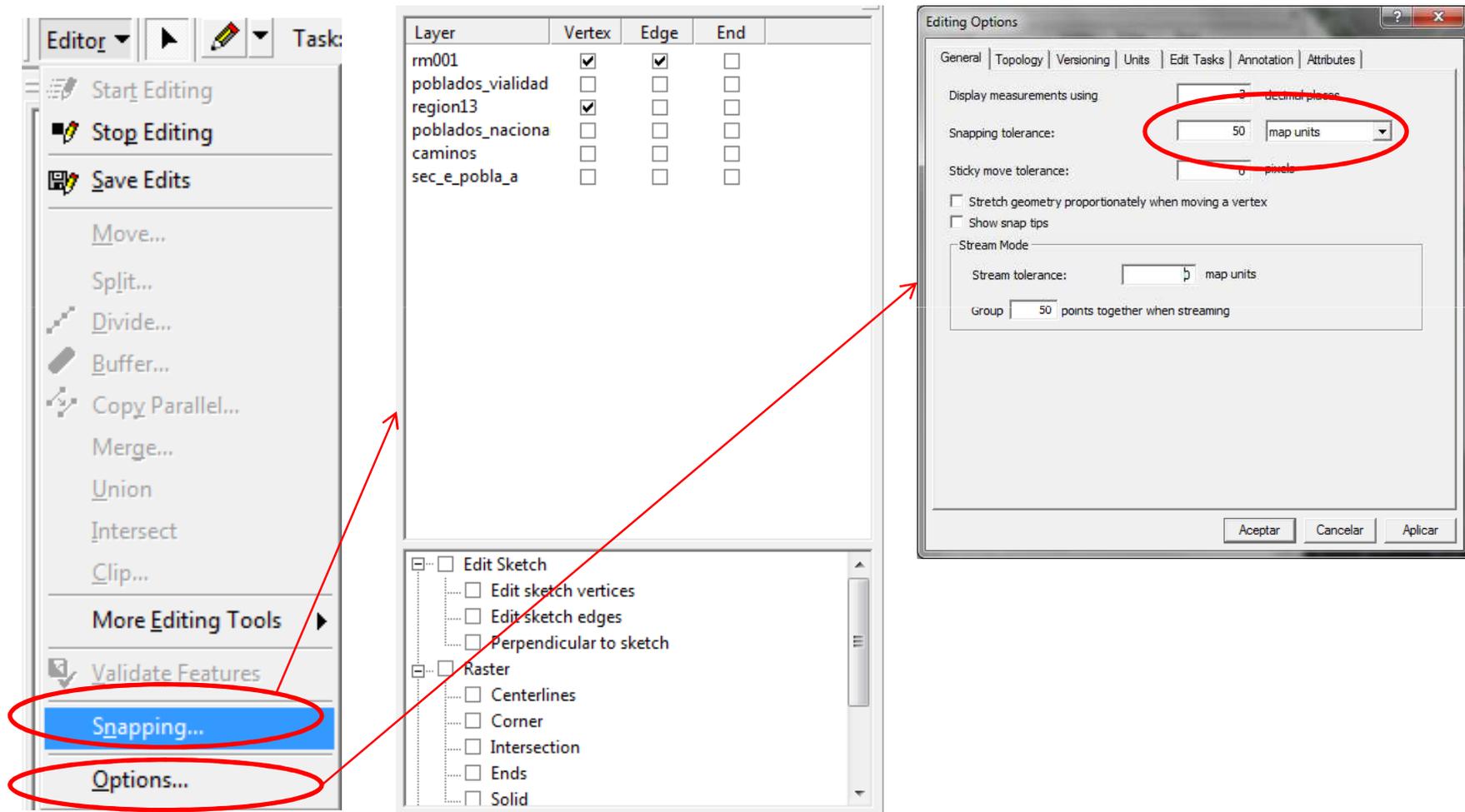
La escala de digitalización debe ser más detallada que la escala de presentación final.

En general se recomienda como máximo usar $\frac{1}{2}$ de la escala final. Ejemplos de escalas:

Presentación Final = 1:10.000
Digitalización = 1: 4.000

Snapping!! (barra Editor)

Permite encontrar nodos y bordes pre-existentes en el mismo *shapefile* o en otros disponibles en el *Data Frame*.

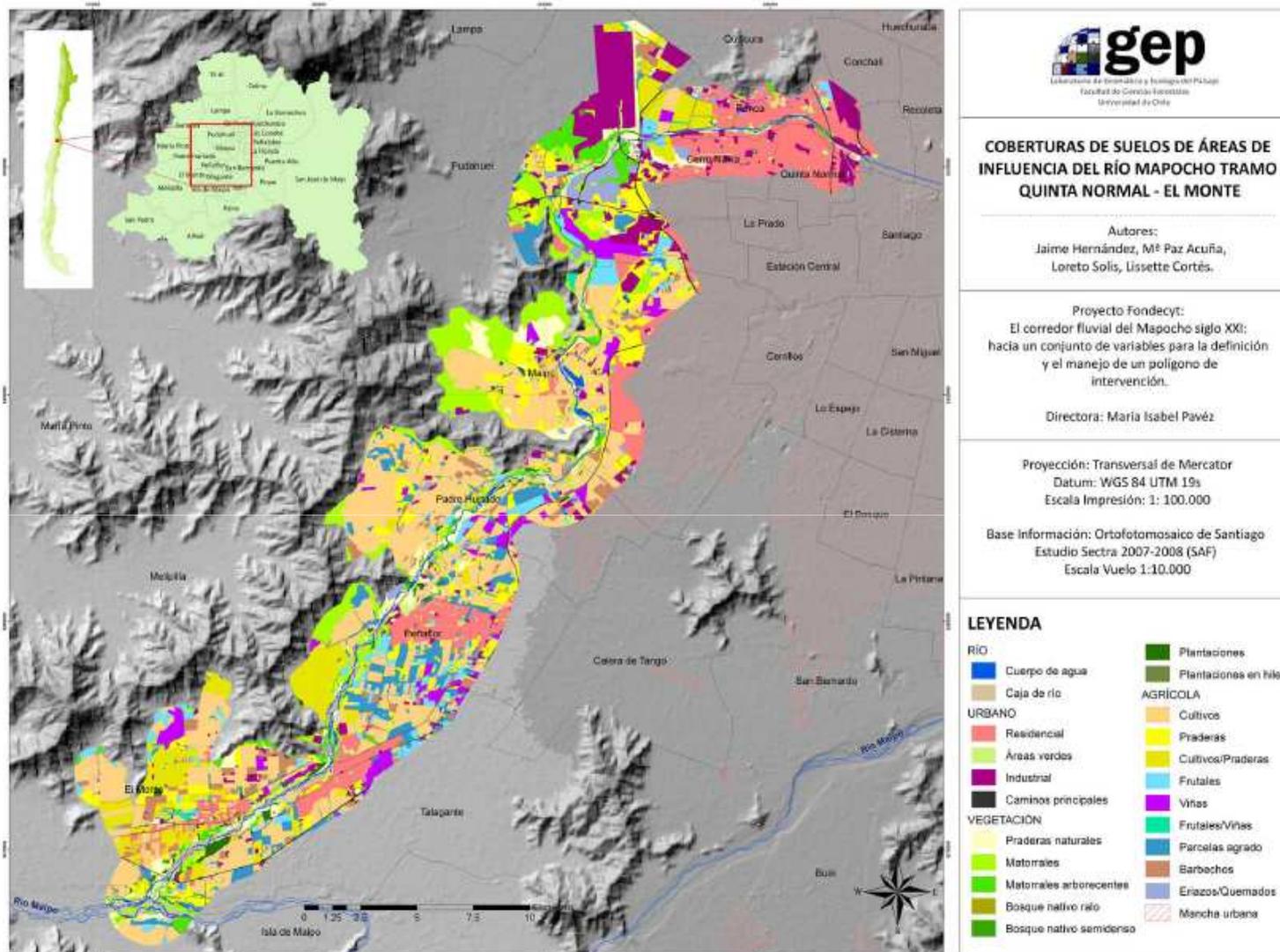


Opciones de la barra de Edición



Herramienta	Descripción		
Move	Desplaza los elementos seleccionados en una cantidad de unidades (ejem.: metros) en el eje X y/o Y.		
Split, Divide, Copy Parallel	Herramientas para lineales (lines, polylines) que sirven para cortar en dos, hacer múltiple divisiones, y copiar el elemento espacial en forma paralela.		
Buffer	Crea un nuevo polígono asumiendo una zona "buffer" a una cantidad de metros a especificar, desde el borde del elemento seleccionado. Al crearlo, el polígono original		
Merge	Intersect	Permite crear un nuevo polígono cuando se seleccionan dos polígonos que tienen un área de intersección. El nuevo elemento se crea sólo para el área de intersección y los polígonos originales se mantienen. El nuevo polígono queda sobre el área de intersección original.	
Unión	Clip	Herramienta que permite efectuar la operación Clip utilizando un polígono o el polígono más una zona buffer. Clip es cortar elementos espaciales utilizando otro elemento como plantilla. Se puede entre la opción de dejar las zonas de intersección (se crean nuevos polígonos) o eliminarlas.	
More Editing Tools	Accede a un menú de herramientas avanzadas y complementarias de Edición.		

LAYOUTS



Título, Grilla de referencia, Data frame de ubicación, Leyenda, Norte, Barra de Escalas, Fuente de Datos, Autores, Sistema de Coordenadas

¿Qué podemos hacer con la
información?

Geoprocesamiento

Vs.

Análisis Espacial

Análisis Espacial

- ❑ Involucra: Modelación → Resultados → Examinar e interpretar
- ❑ Sinónimo de "análisis geográfico" o "análisis geoespacial."
- ❑ Etapas del análisis espacial:

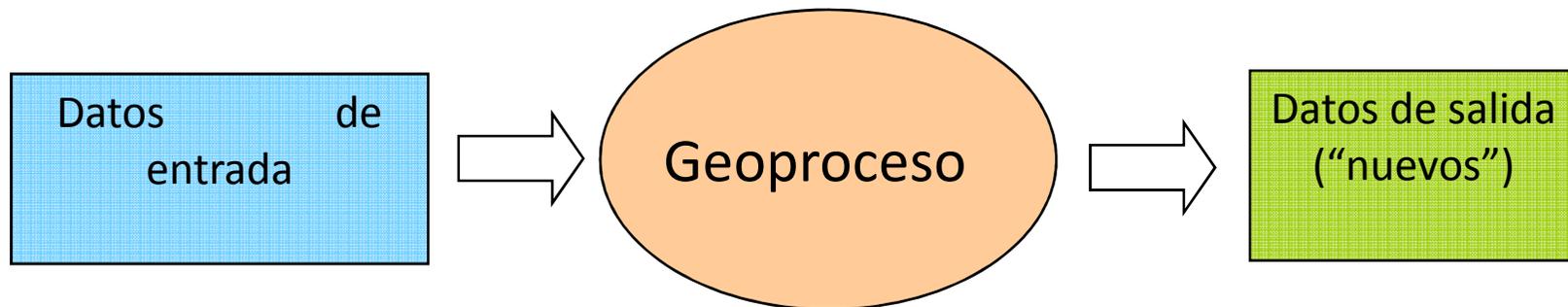
1. Establecer objetivos y marco de la pregunta .
2. Recopilar, organizar y preparar los datos para su análisis.
3. Construir el modelo de análisis (geoprocesamiento, simple o complejo)
4. Ejecutar el modelo y generar resultados.
5. Explorar, evaluar, gráfico, resumir, interpretar, visualizar, entender y analizar los resultados.
6. Tomar decisiones y articular sus conclusiones.
7. Presente sus resultados y conclusiones.



Geoprocesamiento

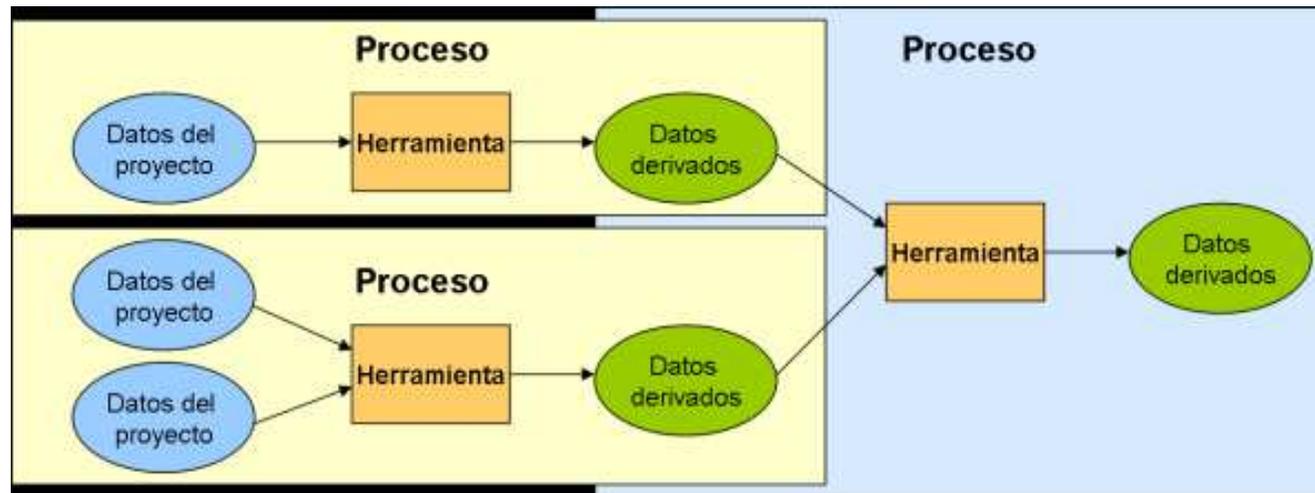
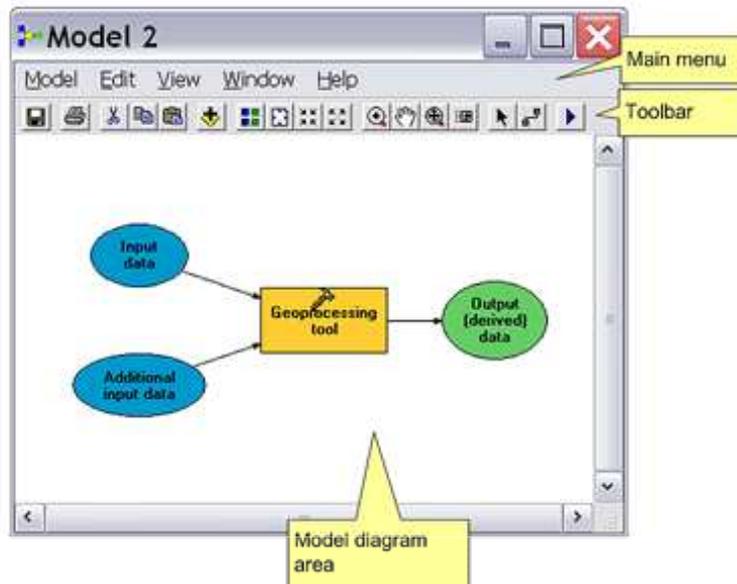
¿Qué es “Geoprocesamiento”?

Es aplicar alguna acción sobre los datos para obtener nuevos datos



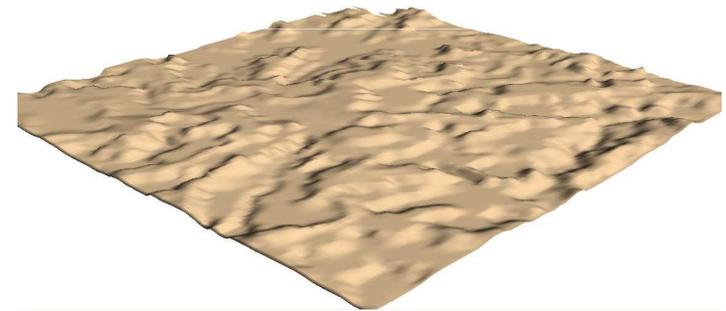
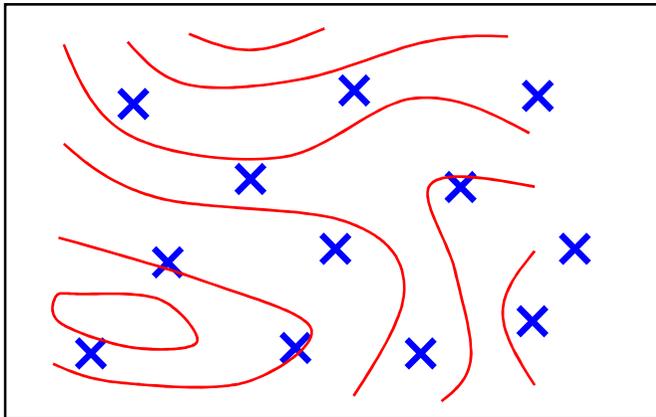
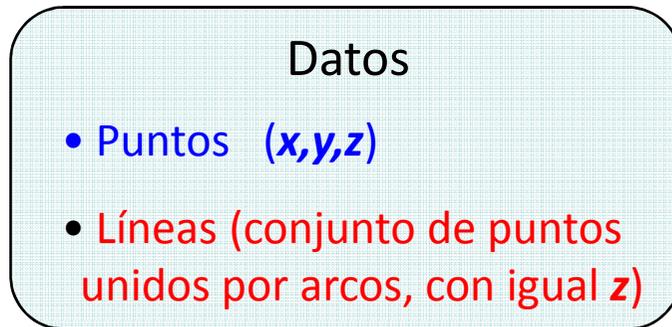
La acción es espacialmente explícita, esto es, si no se conoce la posición geográfica de los datos (coordenadas) no puede realizarse.

Automatizar con ModelBuilder



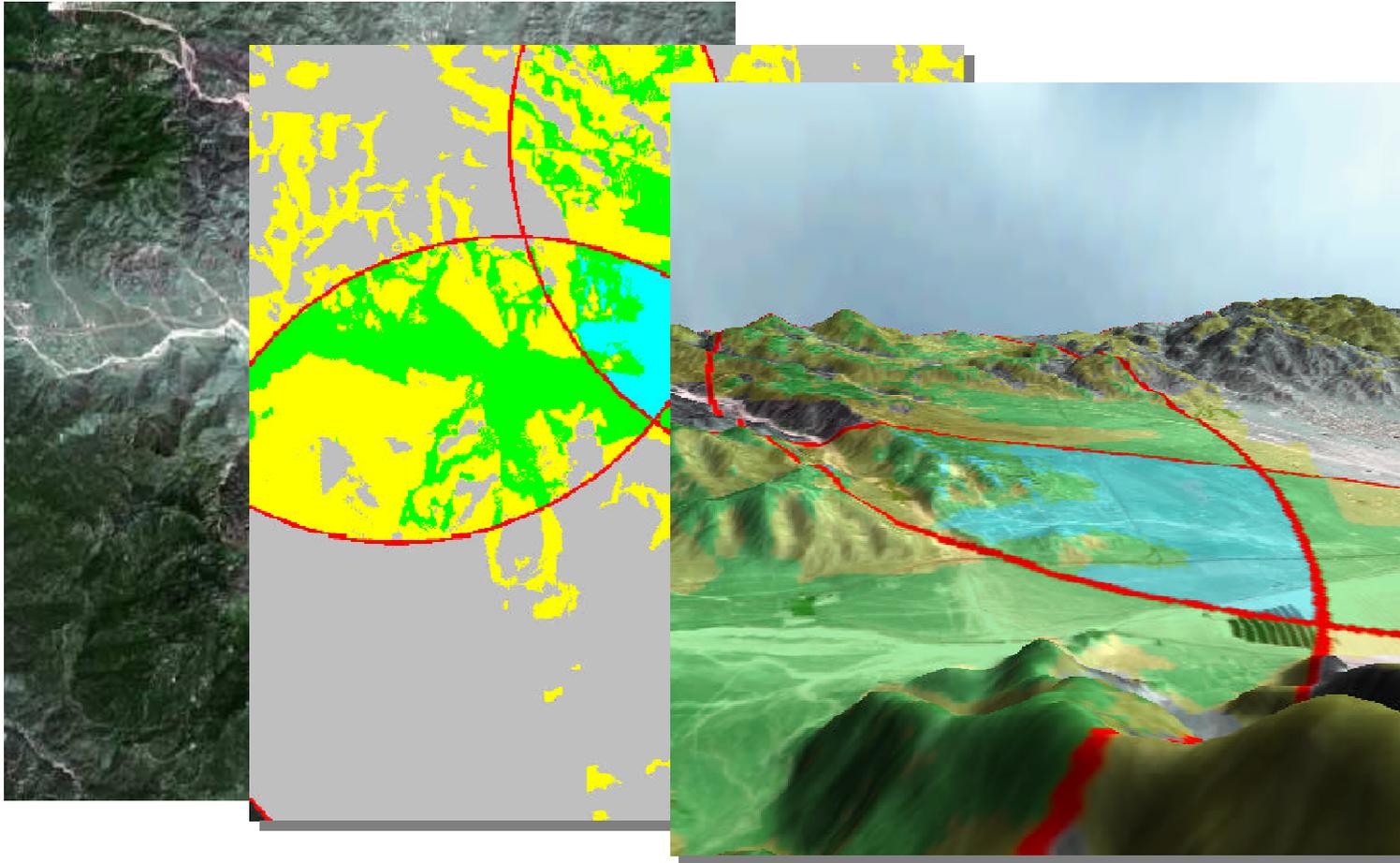
Análisis topográfico
Cuencas Visuales
Cuencas Hidrográficas

Construcción del MDE a partir de datos x,y,z

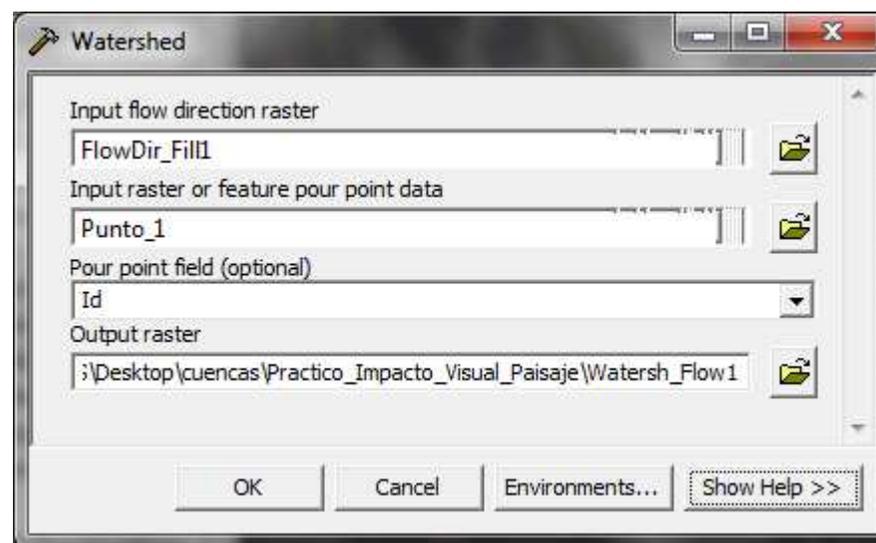
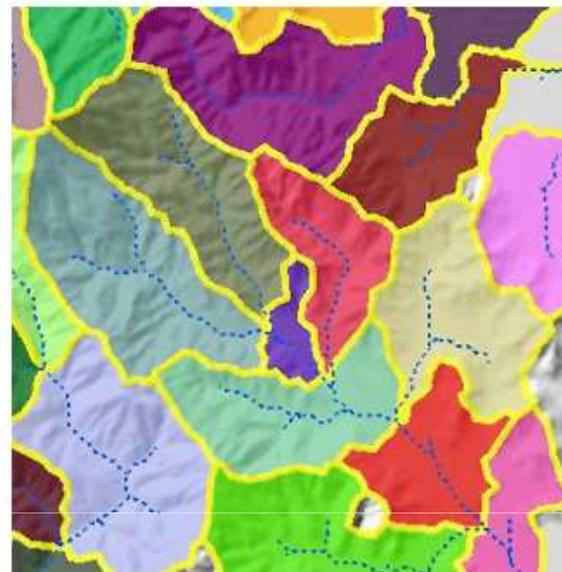
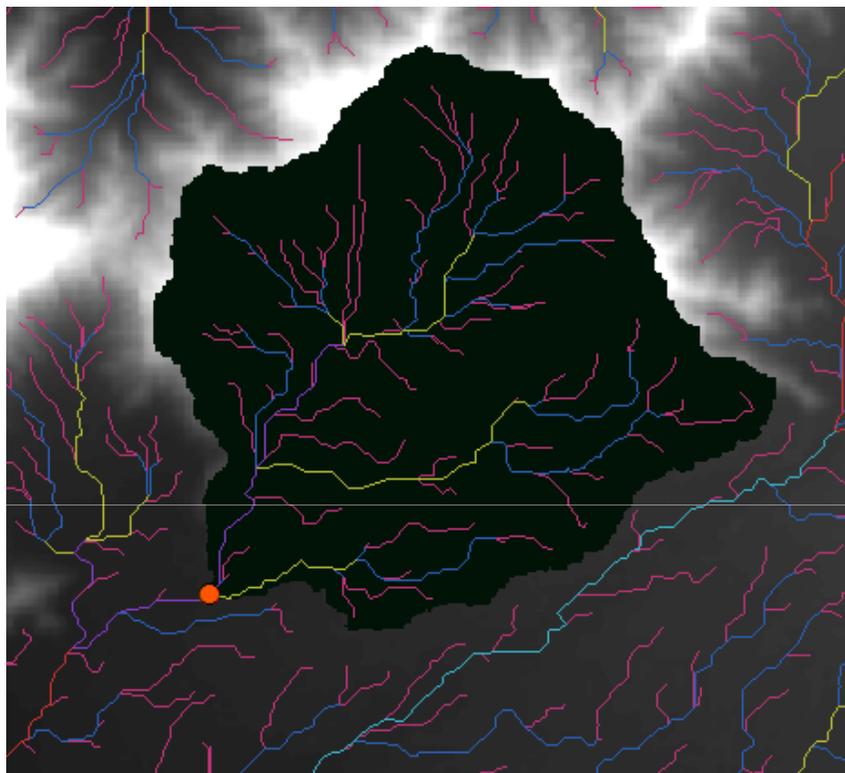


- Inverso a la distancia (IDW)
- Splines
- Geoestadística
- Natural neighbours

Cuencas Visuales



Cuenca Hidrográfica



Estadística Espacial

1. **Procesos puntuales:** se utiliza preferentemente para analizar patrones espaciales, su modelación y predicción.

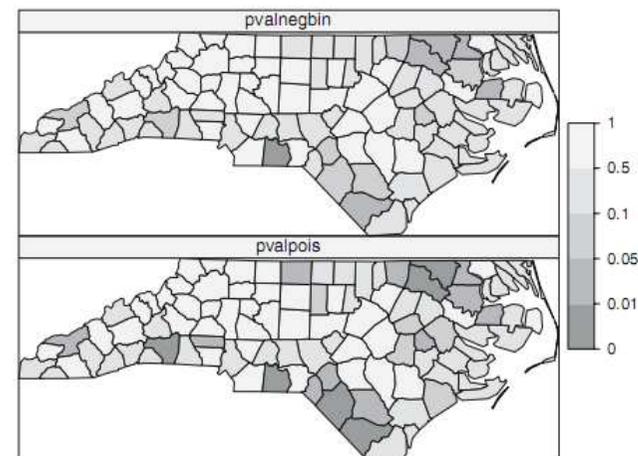
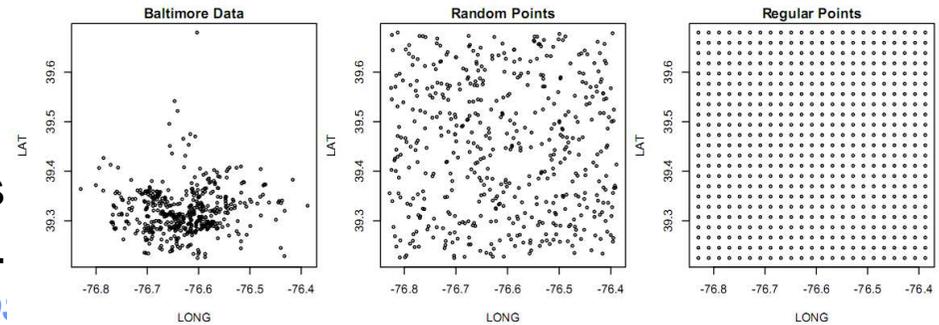
Distribución espacial de semillas o nidos.

2. **Análisis geoestadístico:** aplicado generalmente sobre datos puntuales o grillas. Se usa para principalmente para modelar la dependencia espacial (variogramas) y realizar interpolaciones espaciales (estimaciones) vía kriging o cokriging.

Ejemplo: estimación de contaminación atmosférica.

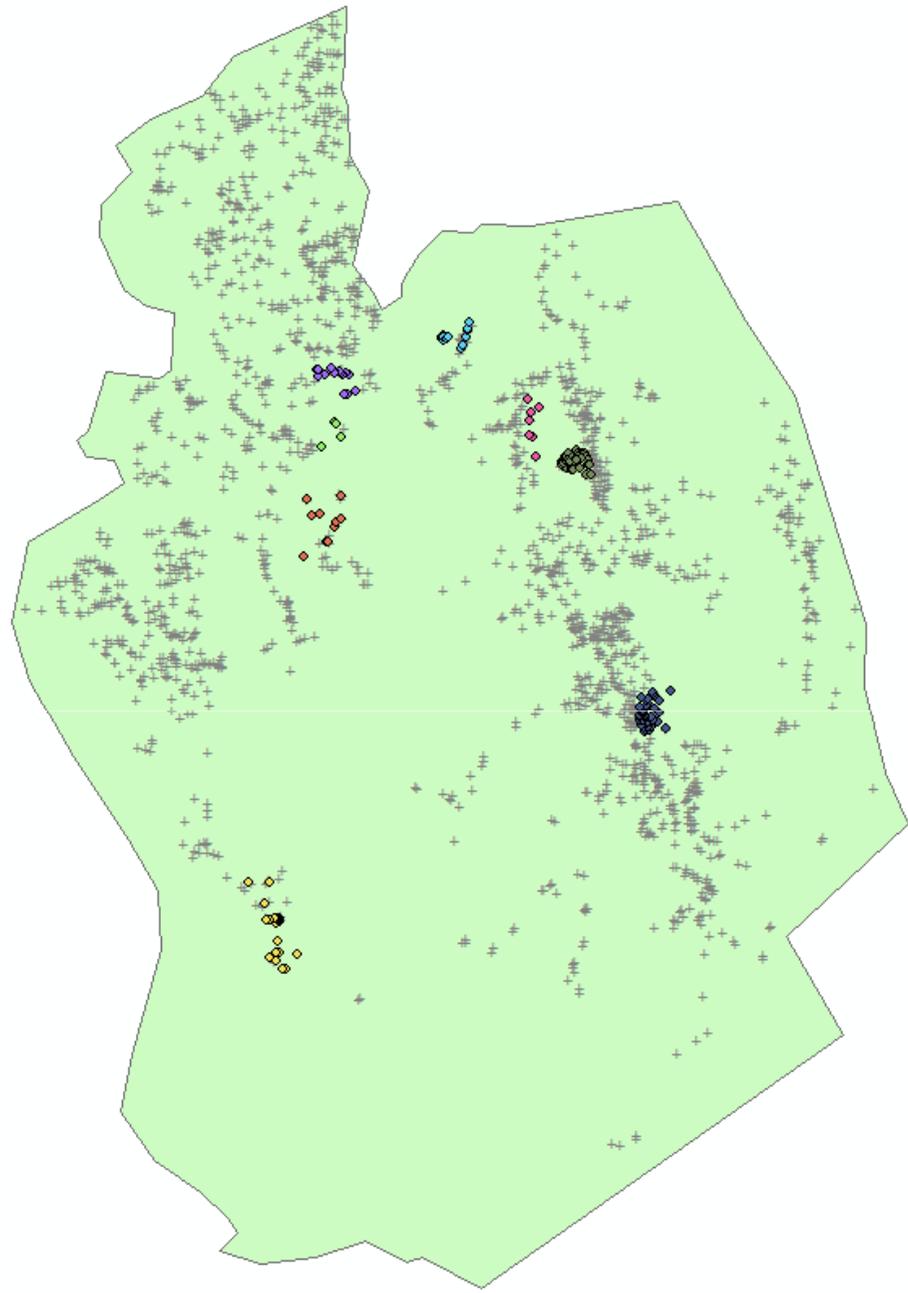
1. **Análisis de datos areales** (polígonos): centra su análisis en las correlaciones espaciales entre regiones completas.

Ejemplo: análisis y cartografía de enfermedades o plagas.



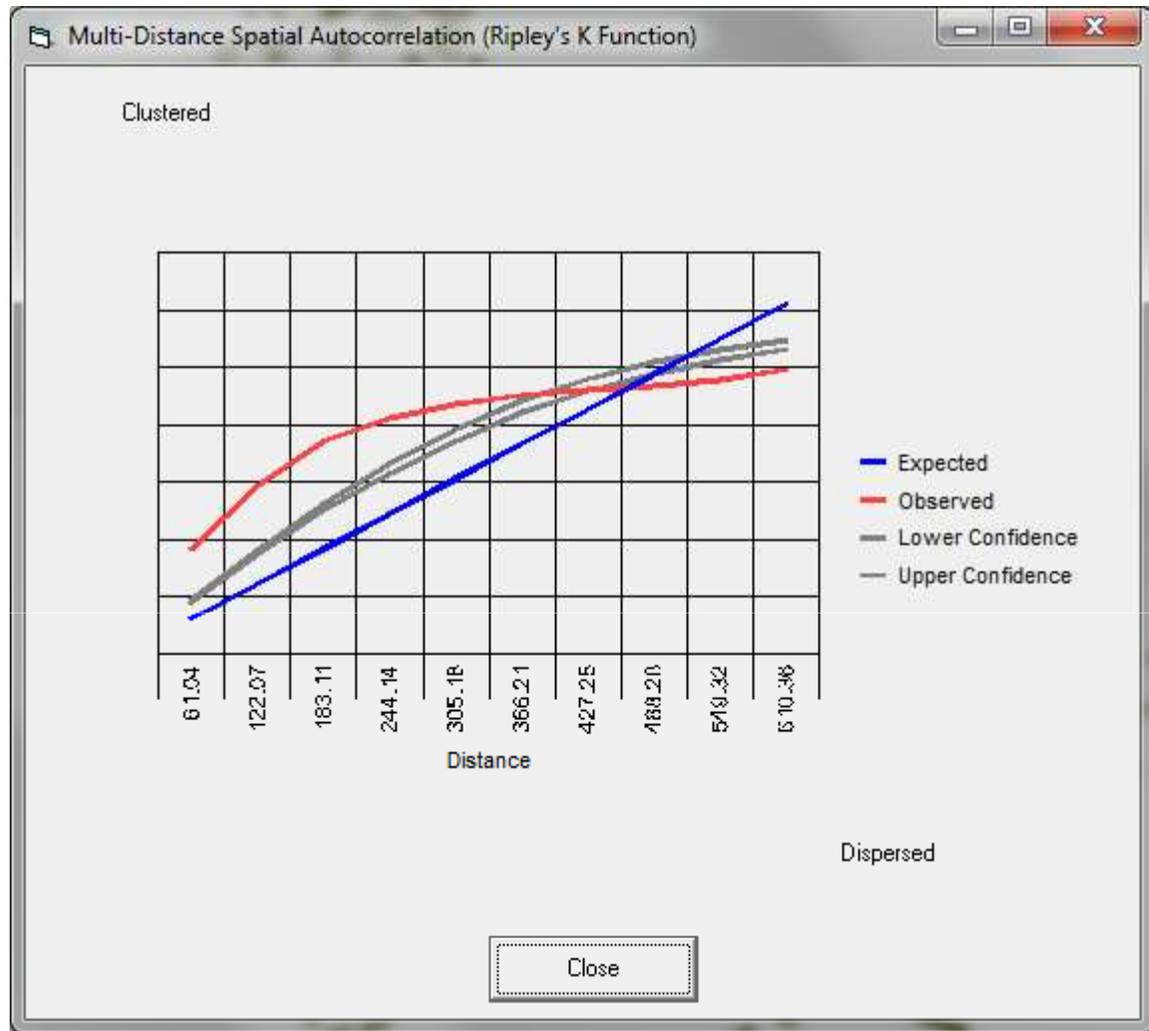
Datos de Palma chilena en Siete Hermanas (V Región)

- Posición de todas las palmas visibles vía fotointerpretación sobre imágenes QuickBird (0,61 m)
- Datos de posición y estado de desarrollo en parcelas.



OID	Field1	ExpectedK	ObservedK	DiffK	LwConfEnv	HiConfEnv
0	0	61.035584	183.982208	122.946624	90.152547	97.123808
1	0	122.071168	293.032453	170.961285	175.85494	181.631508
2	0	183.106752	370.71186	187.605108	250.923362	262.369774
3	0	244.142336	409.796838	165.654502	313.679783	330.796791
4	0	305.17792	435.695284	130.517364	370.877953	392.408355
5	0	366.213504	450.911329	84.697825	421.279215	441.649807
6	0	427.249088	459.243772	31.994685	458.599529	479.406468
7	0	488.284672	466.821746	-21.462926	488.293999	507.982899
8	0	549.320256	476.939976	-72.38028	511.573942	528.93211
9	0	610.35584	495.63246	-114.72338	531.272722	546.188509

Interpretación??



Kriging y Cokriging

The screenshot displays the ArcMap software interface. The main map area shows a spatial distribution of training points (red and yellow dots) within a polygon boundary. The Layers panel on the left lists several datasets, including 'Biomasa_Puntual_training' and 'ndv1.img'. The 'Spatial Analyst' toolbar is visible at the top.

Two dialog boxes are overlaid on the map:

- Geostatistical Wizard: Choose Input Data and Method**: This dialog shows the 'Methods' list with 'Kriging' selected. The 'Dataset 1' tab is active, showing 'Input data' as 'Biomasa_Puntual_training', 'Attribute' as 'biom_p_ton', and 'X field' and 'Y field' as 'Shape'. There is an option for 'Use NODATA value'.
- Geostatistical Wizard: Step 1 of 4 - Geostatistical Method Selection**: This dialog shows 'Ordinary Kriging' selected under 'Geostatistical methods'. The 'Selected' section shows 'Method: Ordinary Kriging' and 'Output: Prediction Map'. The 'Dataset 1' section shows 'Transformation: None', 'Order of trend removal: None', and 'Primary Threshold' set to 'Exceed'.

Estimación y Validación

☑ **Kriging Biomasa Isotrópico**

- Prediction Map
- [Biomasa_Puntual Filled Contours
- 3.795452 - 21.96642
- 21.9664206 - 34.902
- 34.9026775 - 44.112
- 44.112244 - 57.0485
- 57.0485009 - 75.219
- 75.2194695 - 100.74
- 100.743398 - 136.59
- 136.595694 - 186.95
- 186.955773 - 257.69
- 257.694275 - 357.05

- Copy
- Remove
- Zoom To Layer
- Visible Scale Range
- Compare...
- Validation...**
- Prediction...
- Create Prediction Standard Error Map
- Data
- Save As Layer File...
- Method Properties...
- Properties...

Validation

Tip: Validation allows you to predict the value at the specified data locations and to compare results of prediction with available measured values.

Input

Input Data: Biomasa_Puntual_test

Attribute: biom_p_ton

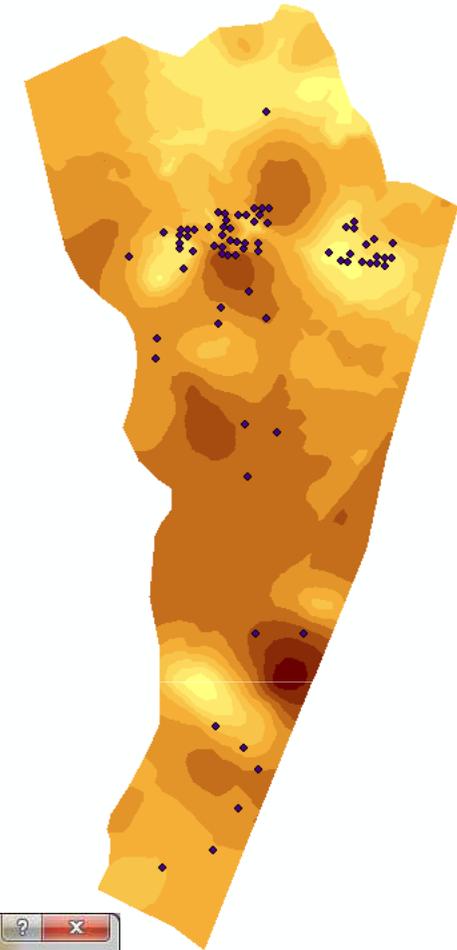
X Field: Shape

Y Field: Shape

Specify output shapefile or feature class:

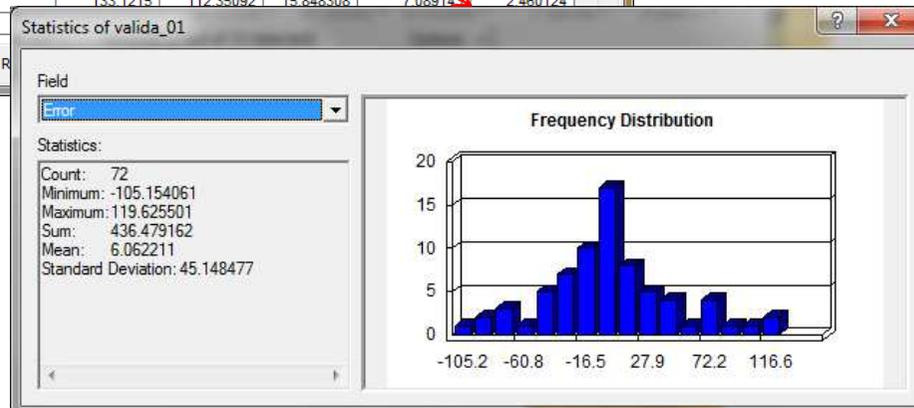
is\Estadística Espacial\Pantaniillos\validacion01

OK Cancel



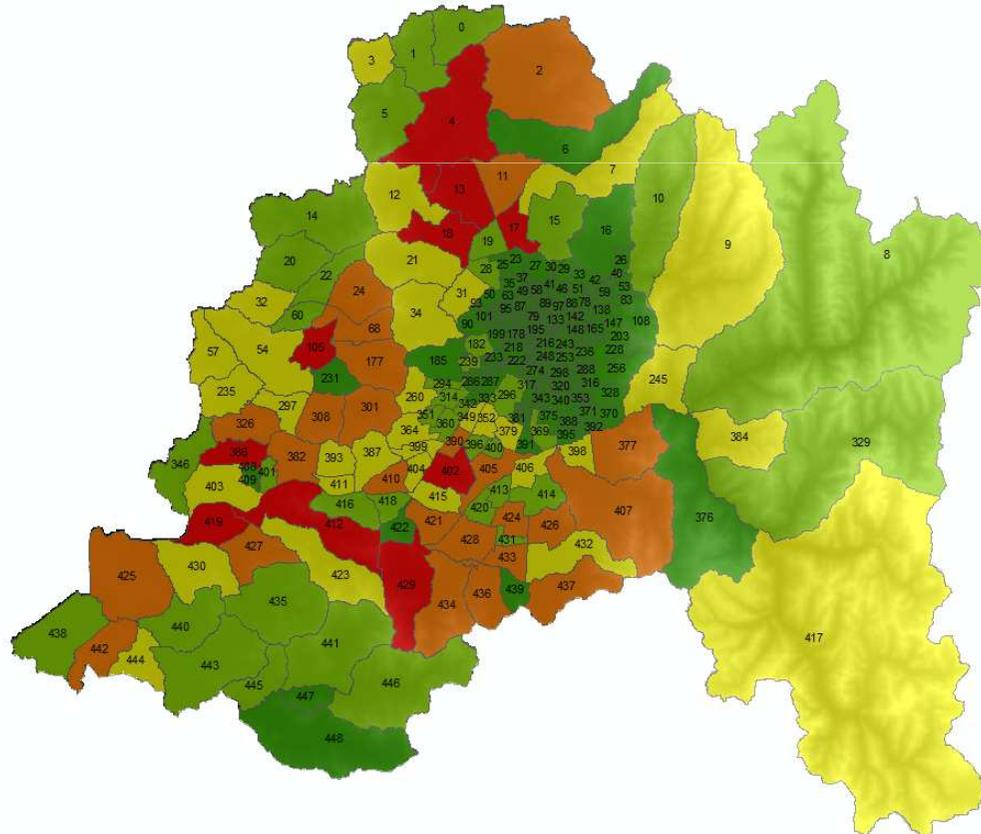
Attributes of validacion

FID	Shape	Id	Rodal	X	Y	biom_p_ton	Included	Predicted	Error	StdError	Stdd_Error	NormValue
0	Point	2	EU1	74562	607404	2.29913	Yes	35.116118	32.816988	18.792826	1.746251	0.887147
12	Point	33	EU2	74559	607387	9.215833	Yes	15.56281	6.348977	19.601415	0.323802	0.264147
14	Point	36	EU2	74568	607386	15.506922	Yes	31.428697	15.921775	19.777927	0.805027	0.56887
15	Point	37	EU2	74571	607386	15.814792	Yes	30.006393	14.191601	21.32253	0.665265	0.528399
10	Point	29	EU2	74551	607391	16.350755	Yes	16.099849	-0.250906	18.445936	-0.013602	-0.22826
27	Point	60	EU3	74515	607395	19.348617	Yes	68.951672	49.603055	15.90923	3.117879	1.258162
9	Point	26	EU2	74560	607390	20.176672	Yes	20.079725	-0.096947	16.467166	-0.005887	-0.157311
23	Point	52	EU3	74505	607393	20.77058	Yes	133.1215	112.35092	15.848308	7.08914	2.460124
1	Point	3	EU1	74558	607401	20.853115	Yes					

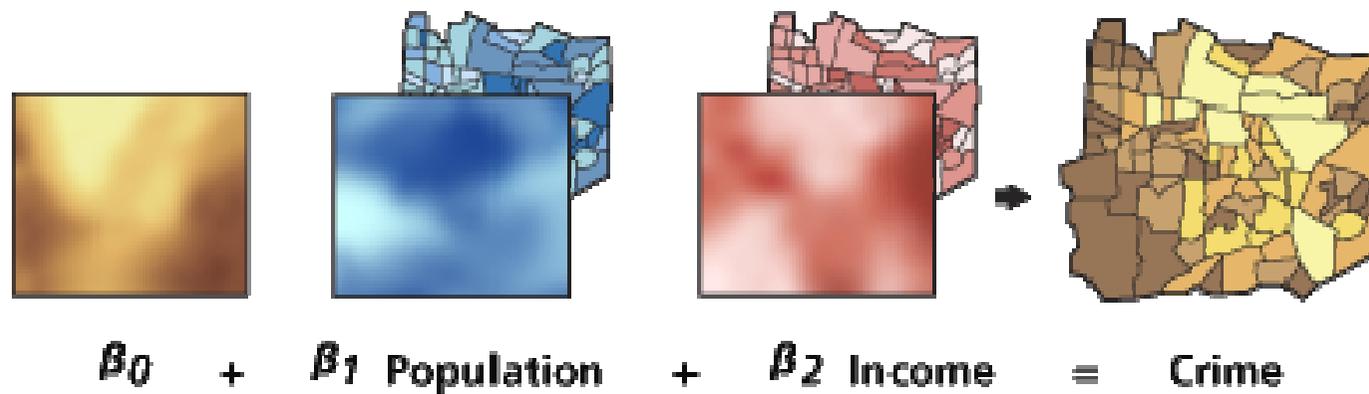


Análisis de datos areales

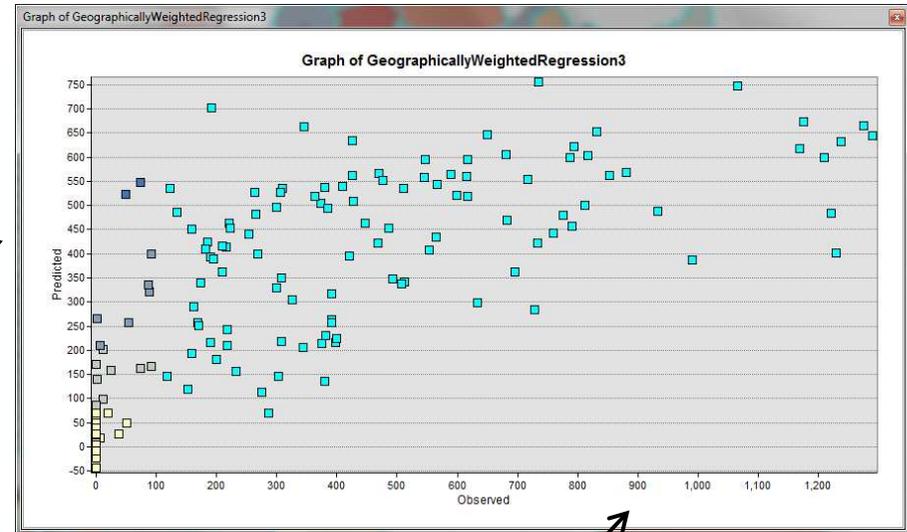
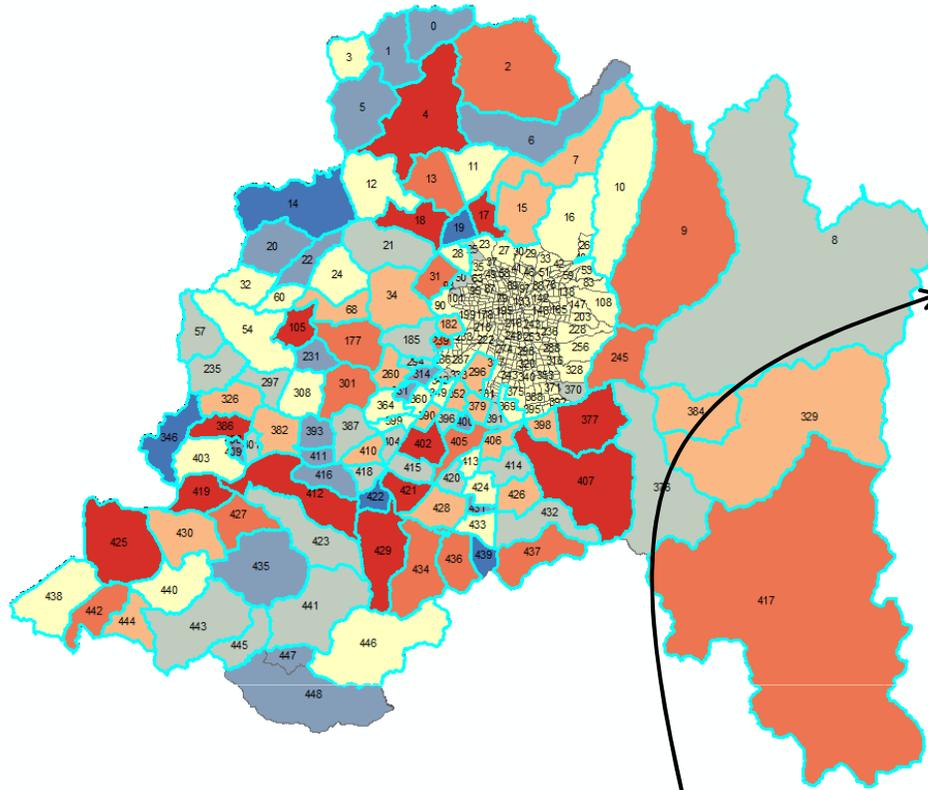
1. High/Low Clustering (Getis-Ord General G)
2. Moran Autocorrelation (Moran's I)
3. Cluster and Outlier Analysis: Anselin Local Moran's I
4. Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*)
5. Geographically Weighted Regression



Geographically Weighted Regression (GWR)



Distritos con No. casas rurales > 100



Parámetros de los modelos

FID	Shape *	Observed	Cond	LocalR2	Predicted	Intercept	C1_Mean_nd	Residual	StdError	StdErr_Int	StdErrC1_M	StdResid	Source_ID
23	Polygon	0	13.855509	0.347797	33.991393	-871.860267	2287.504206	-33.991393	139.621747	158.757602	393.523983	-0.243453	23
26	Polygon	0	17.482671	0.029578	-0.151578	47.314868	-79.909845	0.151578	135.227315	203.715125	387.823553	0.001121	26
27	Polygon	0	13.280926	0.038828	28.034496	-112.776774	297.070185	-28.034496	134.139619	138.753363	340.763064	-0.208995	27
29	Polygon	0	11.051298	0.000024	0.33717	0.046874	0.563681	-0.33717	138.331505	131.436921	287.83733	-0.002437	29
30	Polygon	0	10.985509	0.000767	0.764506	-1.480846	5.045735	-0.764506	140.513128	125.759397	291.391304	-0.005441	30
33	Polygon	0	13.988556	0.000443	0.010263	-0.019045	0.045439	-0.010263	121.560634	150.698566	300.900671	-0.000084	33
35	Polygon	0	23.391739	0.173088	1.549033	-76.973776	209.85403	-1.549033	140.773792	247.0265	645.244771	-0.011004	35
36	Polygon	0	20.805256	0.029018	0.430072	-11.348762	31.277477	-0.130072	140.67897	207.210455	537.265723	-0.000925	36
37	Polygon	0	17.16019	0.007493	0.218947	-1.207393	3.521829	-0.218947	141.04939	165.781564	423.858832	-0.001552	37
38	Polygon	0	10.570437	0	0	0	0	0	141.063734	119.58908	272.820589	0	38
39	Polygon	0	13.864032	0.001293	0.027768	-0.114224	0.372882	-0.027768	142.429936	131.39971	329.762792	-0.000195	39
40	Polygon	0	17.636024	0.003004	0.140244	-0.256826	0.631272	-0.140244	130.612045	201.586237	381.43614	-0.001074	40

Primer control de lectura

sig - Buscar con Google | W Sistema de Información ...

es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Información_Geográfica

Registrarse/Entrar

Artículo **Discusión**

Leer **Editar** Ver historial Búsqueda

Sistema de Información Geográfica

Un **Sistema de Información Geográfica** (**SIG** o **GIS**, en su **acrónimo** inglés [Geographic Information System]) es una integración organizada de *hardware*, *software* y **datos geográficos** diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información **geográficamente referenciada** con el fin de **resolver problemas complejos de planificación y gestión**. También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información. En el sentido más estricto, es cualquier **sistema de información** capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada. En un sentido más genérico, los SIG son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la **información espacial**, editar datos, **mapas** y presentar los resultados de todas estas operaciones.

La tecnología de los Sistemas de Información Geográfica puede ser utilizada para **investigaciones científicas**, la gestión de los recursos, gestión de activos, la **arqueología**, la **evaluación del impacto ambiental**, la **planificación urbana**, la **cartografía**, la **sociología**, la **geografía histórica**, el **marketing**, la **logística** por nombrar unos pocos. Por ejemplo, un SIG podría permitir a los grupos de emergencia calcular fácilmente los tiempos de respuesta en caso de un **desastre natural**, el SIG puede ser usado para encontrar los **humedales** que necesitan protección contra la contaminación, o pueden ser utilizados por una empresa para ubicar un nuevo negocio y aprovechar las ventajas de una zona de mercado con escasa competencia.

Contenido [ocultar]

En la imagen capas raster y vectoriales en el SIG de código libre QGIS, usado como **interfaz gráfica de usuario** de GRASS.

Contenido [ocultar]