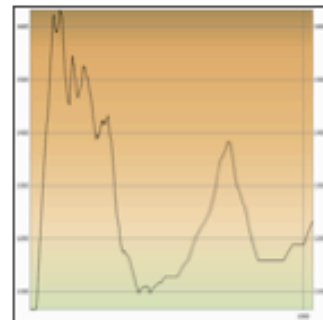
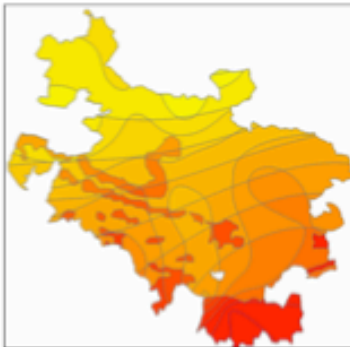




# CURSO DE MANIFOLD 8.0

NIVEL 3: MODELIZACIÓN Y GESTIÓN MEDIANTE COMPONENTES COMPLEJOS.

Versión: enero 2016



Miguel Calvo Melero  
Maria Luisa Palanques Salmerón  
Escuela de Ingeniería de Vitoria Gasteiz  
Universidad del País Vasco. España  
Euskal Herriko Unibertsitatea  
miguel.calvo@ehu.eus



**NIVEL 3.- GESTIÓN CON COMPONENTES COMPLEJOS**

Estos apuntes están registrados y poseen ISBN, cualquier intento de copia, impresión o utilización sin permiso de los autores puede ser denunciado.

**APRENDIZAJE GUIADO**

**PROBLEMA GN3.01**

Evaluar a partir de los datos contenidos en el proyecto GN3.01 el riesgos de incendio existente en la provincia de Álava mediante la valoración de los siguientes factores:

HUMEDAD	H	TEMPERATURA	T	ZONAS DE INCENDIOS	I
<50	0.9	<20	0.1	Dentro de las zonas en las que se han registrado incendios	0.5
De 50 a 55	0.8	De 20 a 21	0.2	Fuera de las zonas en las que se han registrado incendios	0
De 55 a 60	0.7	De 21 a 22	0.3		
De 60 a 65	0.6	De 22 a 22	0.4		
De 65 a 70	0.5	De 23 a 24	0.5		
De 70 a 75	0.4	De 24 a 25	0.6		
De 75 a 80	0.3	De 25 a 26	0.7		
>80	0.2	De 26 a 27	0.8		
		>27	0.9		

La fórmula que permite realizar esa valoración es:

$$\text{FACTOR INCENDIOS} = H + T + I$$

**DATOS:**

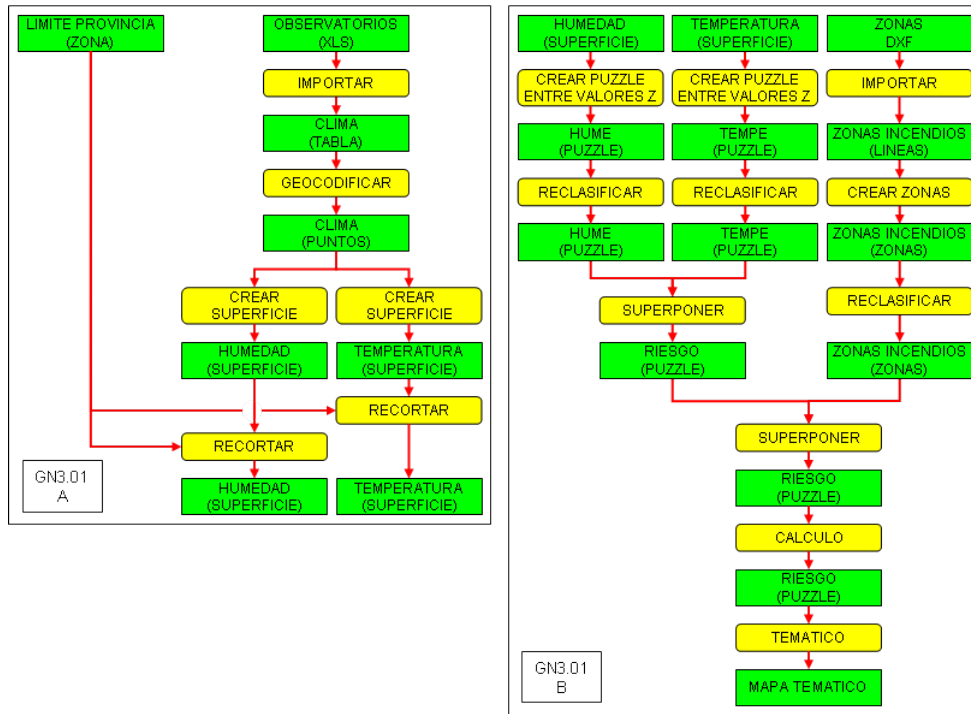
GN3.01: Proyecto De Manifold con una capa que contiene el límite de la provincia de Álava.  
 ZONAS.DXF.- Fichero en formato DXF con las líneas límite de los lugares en los que se han producido incendios.

OBSERVATORIOS.XLS.- Hoja de cálculo de Excel con los nombres de los observatorios meteorológicos, sus coordenadas (en la proyección UTM Sistema de referencia ED50 para España y Portugal).y los valores de HUMEDAD y de TEMPERATURA.

**DOCUMENTOS A OBTENER:**

- 1.- Un componente complejo de Puzzle con el valor del FACTOR DE INCENDIOS calculado para cada uno de sus componentes.
- 2.- Un mapa temático de tipo ordinal que muestre de forma gráfica el resultado obtenido.

**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**



Comience por asignar al mapa la proyección UTM zona 30 y el sistema de referencia WGS84.

**1.- Importar el fichero OBSERVATORIOS.XLS.**

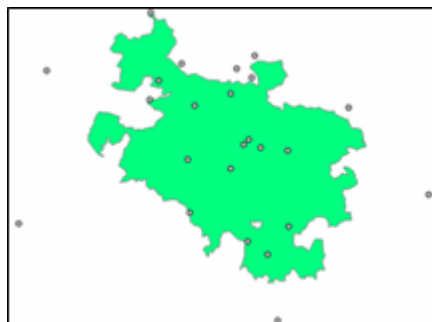
En la primera parte del problema debe preparar todas las capas de información que va a necesitar para generar los componentes complejos que intervienen en la resolución de este problema.

En primer lugar debe importar el fichero OBSERVATORIOS que se trata de una hoja de cálculo de Excel. Este fichero contiene la denominación de un conjunto de observatorios meteorológicos, sus coordenadas (en la proyección UTM Sistema de referencia ED50 para España y Portugal).

**2.- Geocodificar OBSERVATORIOS.**

Una vez importado el fichero proceda a geocodificarlo a partir de sus atributos con coordenadas y asignándole la proyección adecuada para este caso. Incorpore los elementos creados al mapa.

El resultado debe ser el siguiente:



**3.- Importar el fichero ZONAS.DXF.**

Otro de los ficheros que necesita es el que contiene las zonas que define los lugares con riesgo especial de incendios. Este fichero se encuentra en formato DXF.

Importe el fichero e incorpórelo al mapa. El resultado debe ser el siguiente:

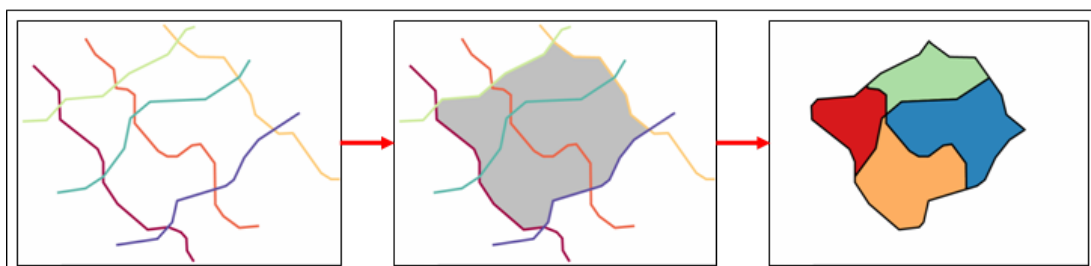


#### 4.- Crear zonas en ZONAS INCENDIOS a partir de las líneas.

Si examina los elementos de la capa ZONAS INCENDIOS comprobará que los elementos que contiene son de tipo lineal y para resolver el problema necesita que sean zonas. Por lo tanto debe crear zonas a partir de esos elementos lineales.

#### 3.01.- Creación de componentes ZONA o PUZZLE a partir de un conjunto de líneas (líneas spaghetti).

El objetivo de este comando es el de crear elementos Zonales o un componente complejo de Puzzle a partir de una serie de líneas. El programa crea esos elementos en todos aquellos "recintos" incluidos o delimitados por las líneas. La siguiente figura muestra el proceso de funcionamiento de este comando.



**IMPORTANTE.-** En Manifold siempre que se realiza una acción que implique la creación de objetos estos se crean en la capa que este activada (en el control de capas) en ese momento. En la mayoría de los casos los objetos se generan a partir de otros. Si la capa activada es la misma que contiene esos objetos (a partir de los cuales se crean los nuevos) se mezclarán en ella los existentes y los nuevos lo que puede provocar problemas en la gestión posterior de esa información por lo que lo más recomendable es crear, antes de ejecutar ese comando, una nueva capa sobre la que se ubicarán esos nuevos objetos.

En el proceso a seguir para ejecutar este comando deben diferenciarse dos casos:

- 1.- Cuando se quiere mantener las líneas a partir de las cuales se crean los nuevos elementos.
- 2.- Cuando las líneas a partir de las cuales se crean los nuevos elementos no son ya necesarias.

En el primer caso es necesario crear una nueva capa para generar sobre ella los nuevos componentes.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

En el segundo caso los nuevos elementos se crean sobre la misma capa y posteriormente se eliminan los elementos lineales.

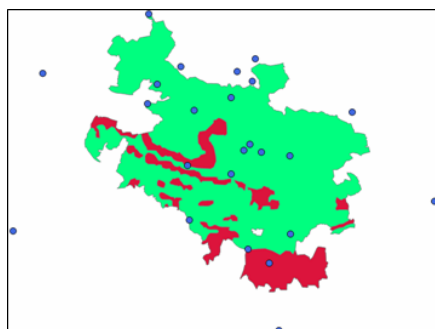
Los procesos son los siguientes:

PROCESO DE CREACIÓN DE ZONAS O PUZZLES A PARTIR DE LÍNEAS SPAGUETTI				
CASO 1: CREACIÓN SOBRE UNA NUEVA CAPA				
PASO	DESCRIPCIÓN			
1	Cree un nuevo fichero de dibujo sobre la que se generarán los objetos zonales aislados o los integrantes del componente PUZZLE.			
2	Incorpore el nuevo fichero en el mapa.			
3	Active la nueva capa.			
4	Ejecute el comando: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">All objects in <b>CAPA CON LINEAS</b></td> <td style="width: 30%;">Bounded Areas</td> <td style="width: 40%;">APPLY</td> </tr> </table>	All objects in <b>CAPA CON LINEAS</b>	Bounded Areas	APPLY
All objects in <b>CAPA CON LINEAS</b>	Bounded Areas	APPLY		
CASO 2: CREACIÓN SOBRE LA MISMA CAPA				
1	Active la capa en la que se encuentran las líneas.			
2	Ejecute el comando: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">All objects in <b>CAPA CON LINEAS</b></td> <td style="width: 30%;">Bounded Areas</td> <td style="width: 40%;">APPLY</td> </tr> </table>	All objects in <b>CAPA CON LINEAS</b>	Bounded Areas	APPLY
All objects in <b>CAPA CON LINEAS</b>	Bounded Areas	APPLY		
3	Seleccione los elementos lineales (selección por naturaleza geográfica).			
4	Elimine los elementos seleccionados.			

Para este problema no es necesario conservar los elementos lineales por lo que debe seguirse el segundo proceso:

1	Active la capa ZONAS INCENDIOS			
2	Ejecute el comando: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">All objects in <b>ZONAS INCENDIOS</b></td> <td style="width: 30%;">Bounded Areas</td> <td style="width: 40%;">APPLY</td> </tr> </table>	All objects in <b>ZONAS INCENDIOS</b>	Bounded Areas	APPLY
All objects in <b>ZONAS INCENDIOS</b>	Bounded Areas	APPLY		
3	Seleccione los elementos lineales.			
4	Elimine los elementos seleccionados.			

El aspecto del mapa tras estos procesos será el siguiente:



### 5.- Crear un componente complejo de Superficie a partir del atributo HUMEDAD de la capa CLIMA.

Para poder cubrir toda la zona con los valores de HUMEDAD y los de TEMPERATURA contenidos en la capa CLIMA debe crear un componente complejo de SUPERFICIE ya que ambos atributos son datos de naturaleza continua de cambio suave.

#### 3.02.- Creación de un componente de SUPERFICIE.

Las nubes de puntos con un atributo numérico o cuantitativo asociado a un fenómeno de naturaleza continua de cambio suave (presión atmosférica, temperatura, precipitación, nivel de

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

contaminación, altitud, etc...), permiten la creación de componentes complejos de Superficie a partir de los cuales se realizan numerosas gestiones. Manifold utiliza, para los componentes de Superficie, una estructura de tipo RASTER a pesar de ser un SIG vectorial, por lo que puede considerarse como de tipo mixto.

Para la creación de estos componentes complejos de Superficie debe seguirse el siguiente proceso:

PROCESO A SEGUIR PARA LA CREACIÓN DE COMPONENTES COMPLEJOS DE SUPERFICIE	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione en el panel de proyecto el fichero que tiene los puntos a partir de los cuales se va a crear la Superficie. <b>IMPORTANTE.- Para crear un componente complejo se Superficie es imprescindible disponer de un atributo numérico que se asocie a un fenómeno de tipo continuo de cambio suave.</b>
2	Botón derecho del ratón>COPY
3	Botón derecho del ratón>PASTE AS...>SURFACE
4	Rellene las opciones de creación de superficie.
5	Pulse OK
6	Como consecuencia de esta serie de acciones aparece un nuevo componente con la superficie en el panel de proyecto.

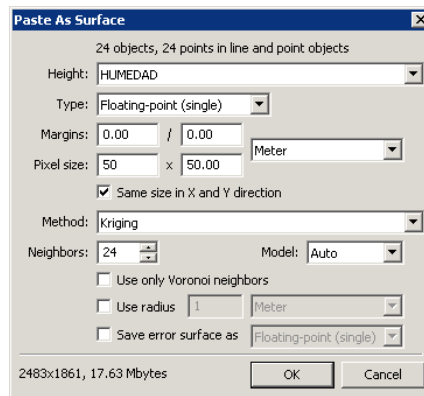
**IMPORTANTE.- Cuando se genera un componente complejo de Superficie a cada celda se le asignan automáticamente tres atributos: Height (valor Z de cada celda en la Superficie), Slope (pendiente) y Aspect (orientación). También se crea un nuevo componente denominado Terrain que permite obtener perspectivas tridimensionales de la Superficie.**

OPCIONES PARA LA CREACIÓN DE COMPONENTES COMPLEJOS DE SUPERFICIE	
OPCIÓN	DESCRIPCIÓN
HEIGHT	En este campo del menú debe seleccionarse el atributo que contiene los valores numéricos a partir de los que se va a crear la Superficie.
TYPE	Es el tipo de datos con el que va a almacenar el componente creado, para la mayoría de los casos es adecuada la opción por defecto que ofrece el propio programa. El programa genera un componente con un nuevo atributo en el que se almacena el valor Z que le corresponde a cada celda en la Superficie con el tipo de datos que se especifique en esta opción. Este nuevo atributo se denomina HEIGHT.
MARGINS	Permite "extender" la Superficie a crear. En principio la superficie se crea dentro de un rectángulo que engloba a todos los puntos a partir de los cuales se genera la Superficie. Si el área de estudio es más amplia, entonces puede utilizarse este parámetro para "extrapolar" o ampliar la superficie que va a crearse.
PIXEL SIZE	Tamaño del PIXEL o celda de la que se va a componer la superficie. Si elige un valor muy pequeño la precisión será alta, pero las gestiones serán más lentas. Si pone un valor muy pequeño entonces la precisión será baja, pero se gestionará con mayor velocidad.
METHOD	Método utilizado para calcular la interpolación para la asignación de valores a cada una de las celdas. <b>IMPORTANTE: Para aquellos casos en los que trate de altitudes el mejor método es el de triangulación (triangulation adjusted for contours), para el resto, los de Kriging.</b>
NEIGHBORS	Número de puntos próximos o cercanos que van a procesarse para asignar el valor de cada una de las celdas.
MODEL	Modelo de interpolación para los métodos de Kriging. Se desactiva si elige el método de triangulación.
USE VORONOI NEIGHBORS	Selecciona los elementos cercanos a utilizar para la interpolación según el algoritmo de Voronoi.
USE RADIUS	Radio de búsqueda para realizar la interpolación con los métodos de Kriging.
SAVE ERROR SURFACE AS	Errores de la superficie al utilizar los métodos de Kriging.

Para este caso, como quiere generarse una Superficie a partir del atributo HUMEDAD las opciones son las siguientes:

**Para este caso utilice un tamaño de píxel de 50 metros.**

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



El resultado que se obtiene es el siguiente:



Modifique el nombre del elemento creado sobre el panel de proyecto y sustitúyalo por HUMEDAD.

#### 6.- Recortar la superficie de HUMEDAD con la capa LIMITE PROVINCIA.

Puede observar como la superficie creada supera a la zona de estudio (delimitada por la capa LIMITE PROVINCIA) por lo que es necesario recortarla.

### 3.03.- Recortar una Superficie con elementos zonales.

Este proceso sirve para “recortar” o eliminar las partes de una superficie que se encuentran dentro de una o varias zonas.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

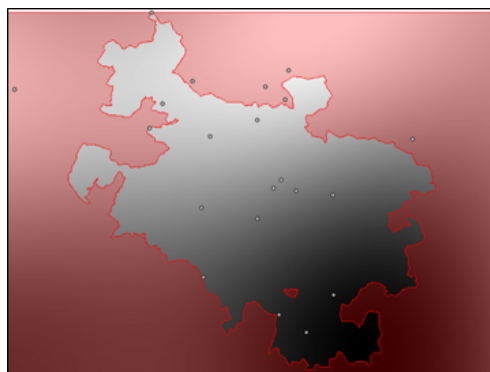
El proceso para recortar una Superficie a partir de un fichero de dibujo con elementos zonales es el siguiente:

PROCESO PARA EL RECORTE DE SUPERFICIES CON ELEMENTOS ZONALES	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Active la capa que contiene los elementos zonales y si es necesario póngala por encima de las otras.
2	Seleccione los elementos que va a utilizar para recortar la superficie en la capa que contiene los elementos zonales.
3	Active la capa que contiene la Superficie.
4	<b>SURFACE&gt;TRANSFER SELECTION.</b> Este comando pasa la selección realizada sobre los elementos zonales a la superficie seleccionando los pixels que se encuentran en su interior.
5	Si desea eliminar los elementos de la superficie seleccionados siga en el paso 6. Si desea eliminar los elementos no seleccionados, entonces ejecute el comando: <b>EDIT&gt;SELECT INVERSE.</b> Este comando invierte la selección realizada sobre
6	<b>EDIT&gt;DELETE</b>

El proceso en este caso es el siguiente:

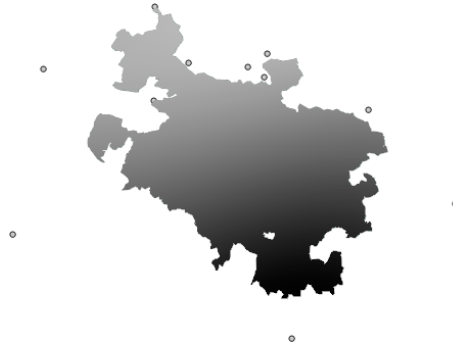
1	Active la capa LIMITE PROVINCIA
2	<b>EDIT&gt;SELECT ALL</b>
3	Active la capa HUME
4	<b>SURFACE&gt;TRANSFER SELECTION.</b>
5	<b>EDIT&gt;SELECT INVERSE.</b>
6	<b>EDIT&gt;DELETE</b>

El resultado es el siguiente:

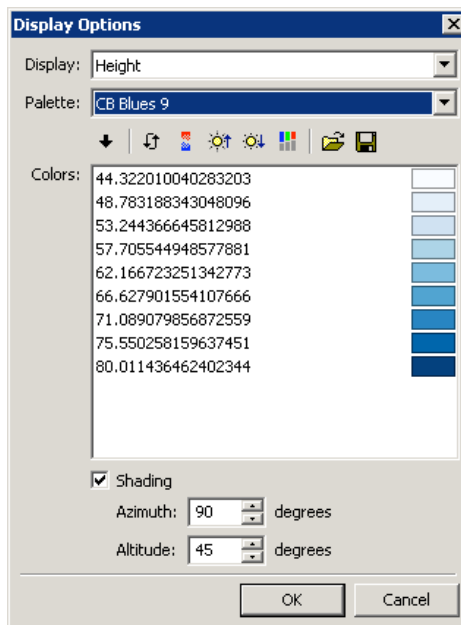




### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



Para comprobar los resultados puede crear un mapa temático de la superficie con las siguientes opciones:



Y el mapa resultante queda:



### 7.- Crear un componente complejo de Superficie a partir del atributo TEMPERATURA de la capa CLIMA.

Repita el proceso anterior con el atributo TEMPERATURA.

### 8.- Recortar la superficie de TEMPERATURA con la capa LIMITE PROVINCIA.

Repita el proceso de recorte con esta nueva capa.

Los resultados son los siguientes:



### 9.- Crear un componente de PUZZLE (TEMPE) a partir de la superficie TEMPERATURA.

Pero para poder combinar la HUMEDAD con la TEMPERATURA y calcular el factor es necesario crear puzzles a partir de las superficies. Este puzzle debe crearse formando elementos zonales entre valores de la Z de cada una de las Superficies.

#### 3.04.- Creación de PUZZLES y elementos ZONA a partir de una Superficie entre niveles Z.

En algunas ocasiones es interesante convertir una Superficie en un Puzzle para realizar diversas gestiones. El Puzzle que puede crearse se deriva de cualquiera de los tres atributos intrínsecos de las Superficies:

- Zonas entre niveles.
- Zonas entre pendientes.
- Zonas entre orientaciones.

El proceso es diferente según se trate de los niveles o de pendientes y orientaciones. Los procesos a seguir son los siguientes.

PROCESO A SEGUIR PARA CREAR UN COMPONENTES DE PUZZLE O DE ZONA A PARTIR DE UNA SUPERFICIE ENTRE.	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Active la capa que tiene la superficie en el mapa.
2	Ejecute el comando: <b>SURFACE&gt;CONTOURS</b>
3	Defina las opciones para su creación.
4	Pulse OK
5	Añada el nuevo componente creado al mapa.

#### OPCIONES PARA LA CREACIÓN DE COMPONENTES DE PUZZLE A PARTIR DE UNA SUPERFICIE

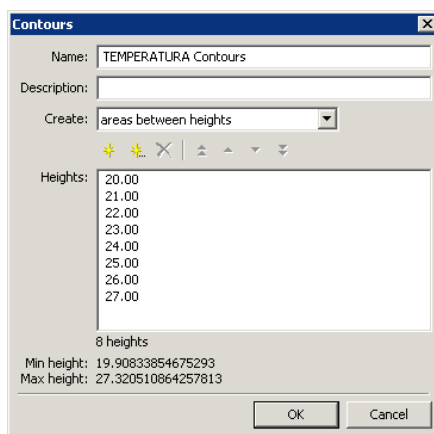
NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

OPCIÓN	DESCRIPCIÓN
NAME	Permite asignar un nombre al componente que se va a crear.
DESCRIPTION	Permite añadir una descripción o texto explicativo.
CREATE	Tipo de componentes a crear: <u>Areas above heights</u> : crea zonas en todas las partes de la Superficie que se encuentren por encima del valor que se especifique. <u>Areas below heights</u> : crea zonas en todas las partes de la Superficie que se encuentren por debajo del valor que se especifique. <u>Areas between heights</u> : crea un PUZZLE cuyos componentes quedan delimitados por los valores Z que se especifiquen.
HEIGHTS	En esta ventana se muestran los niveles que tiene definidos.
ESTRELLAS AMARILLAS	Dispone de dos estrellas amarillas mediante las cuales se puede añadir un nuevo nivel (ADD) o una secuencia de niveles (ADD SEQUENCE) especificando un valor de origen (OFFSET) y un intervalo entre líneas (STEP).

Para este caso el proceso es el siguiente:

1	Active la capa que tiene la superficie en el mapa.
2	Ejecute el comando: <b>SURFACE&gt;CONTOURS</b>

Para este caso las opciones son las siguientes:



Como resultado debe obtenerse un mapa como el siguiente:

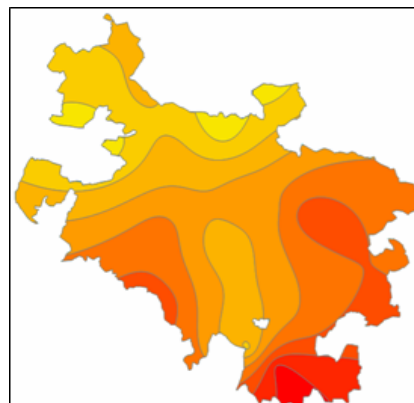
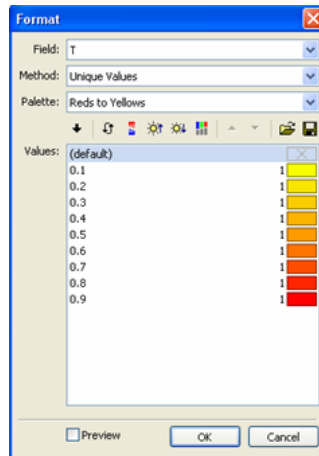


### 10.- Reclassificar TEMPE.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

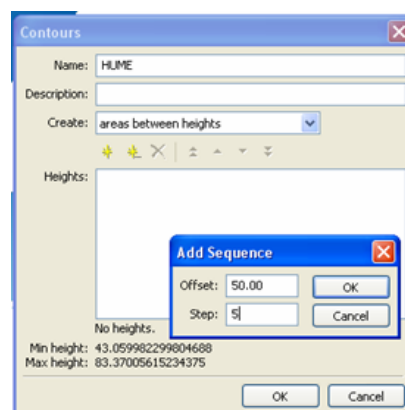
Si saca un listado del fichero creado (TEMPE) observará que se ha creado un atributo conteniendo los límites, respecto al valor Z, de cada una de las zonas creadas. Sin embargo esos valores no se corresponden con los especificados en el enunciado por lo que es necesario reclasificarlos. Para hacerlo debe seguir el proceso descrito en el nivel 2 para realizar una reclasificación.

Una vez efectuada la reclasificación puede visualizarlo de forma gráfica creando el siguiente mapa temático:



### 11.- Crear un componente de PUZZLE (HUME) a partir de la superficie HUMEDAD.

Repita el mismo proceso para el caso de la HUMEDAD. Comprobará que en este caso la serie de intervalos no se corresponde con la que se solicita en el enunciado del problema por lo que para crearlo puede utilizar la opción de creación de serie de intervalos como se muestra en la figura siguiente:

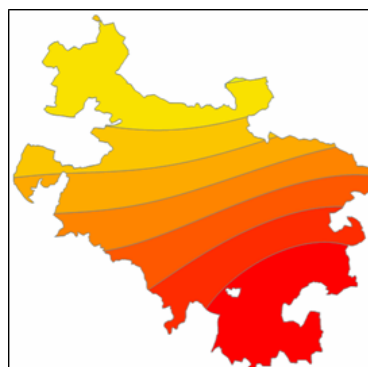
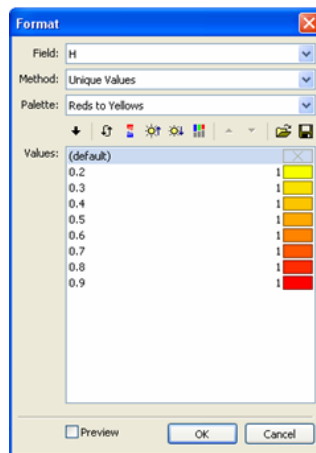


## 12.- Reclassificar HUME.

Reclasifique el fichero HUME de la misma forma que hizo con el de TEMPE. El resultado debe ser:

Height	H
< 50.00	0.9
50.00 - 55.00	0.8
55.00 - 60.00	0.7
60.00 - 65.00	0.6
65.00 - 70.00	0.5
70.00 - 75.00	0.4
75.00 - 80.00	0.3
> 80.00	0.2

Y el correspondiente mapa temático:



## 13.- Superponer los Puzzles HUM y TEMPE.

Ahora debe "superponer" los dos puzzles creados de forma que al mismo tiempo combine sus atributos.

### 3.05.- Superposición de PUZZLES.

Esta es una funcionalidad muy utilizada que conviene saber utilizar ya que una gran parte de las gestiones pasan por realizar una superposición de PUZZLES.

Manifold tiene un comando que realiza directamente la superposición de capas, con diversas opciones y alterando los elementos de una capa o creando una nueva capa con todos los atributos.

**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**

Como en todas las funcionalidades en las que se produce fragmentación de elementos es imprescindible definir la forma en la que se van a traspasar los atributos (TRANSFER RULES).

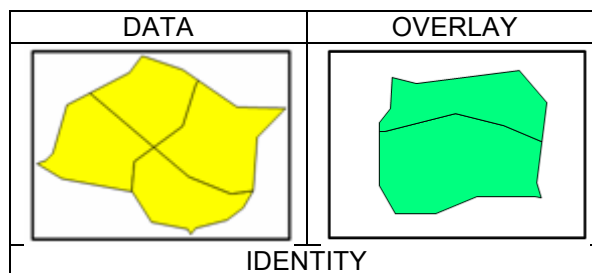
DATA: es la capa sobre la que se va a realizar la superposición.

OVERLAY: es la capa que se va a superponer a la especificada en DATA.

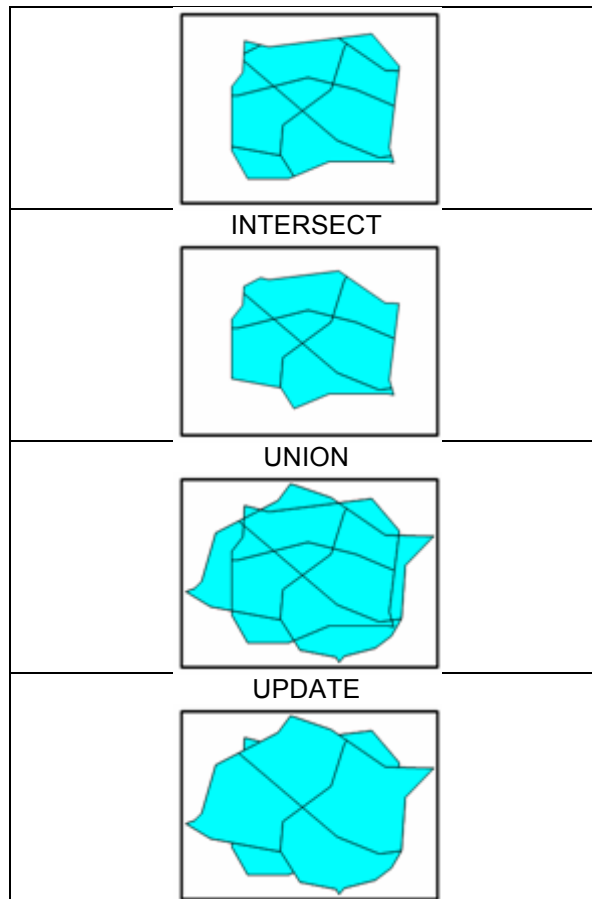
**IMPORTANTE.- Con esta funcionalidad pueden superponerse dos capas, en caso de que sea necesario superponer más, debe repetir el comando sobre los elementos resultantes en la anterior superposición.**

**IMPORTANTE.- Por defecto todos los atributos se traspasan de forma automática de una capa a la otra pero siempre según estén definidas las OPCIONES DE TRASPASO (TRANSFER RULES).**

PROCESO PARA REALIZAR UNA SUPERPOSICIÓN DE ESTRUCTURAS DE PUZZLE			
PASO	DESCRIPCIÓN		
1	Defina las opciones de traspaso de atributos en todas las capas que se van a superponer (TRANSFER RULES).		
2	Ejecute el comando: <b>DRAWING&gt;TOPOLOGY OVERLAY</b>		
3	Rellene las opciones:		
	DATA	OBJETIVO	
	OVERLAY	ORIGEN	
	METHOD	IDENTITY	Recorta los objetos de la capa DESTINO según los de la capa ORIGEN
		INTERSECT	Recorta los objetos de la capa DESTINO eliminando las partes que quedan fuera de los de la capa ORIGEN.
UNION		Recorta todos los objetos de ORIGEN y DESTINO y los incorpora.	
UPDATE	Copia los elementos de la capa ORIGEN, recorta los elementos de la capa DESTINO y elimina los elementos de DESTINO que quedan dentro de ORIGEN.		
La opción FORCE COPY/COPY TRANSFER RULES: debe estar activada si quiere que se copien todos los atributos de los elementos recortados en los resultantes (suele ser lo más frecuente). <b>IMPORTANTE.- Para que los elementos que se creen se sitúen en una nueva capa debe mantener activada la opción: Save result as new component, en caso contrario se modificarán los componentes de la capa OBJETIVO.</b>			
4	Cuando ejecute el comando aparecerá una nueva capa en el panel de proyecto con el mismo nombre que la capa DATA pero el programa le añade un número 2. Cambie el nombre, si es necesario, de la capa resultante en el papel de proyecto.		

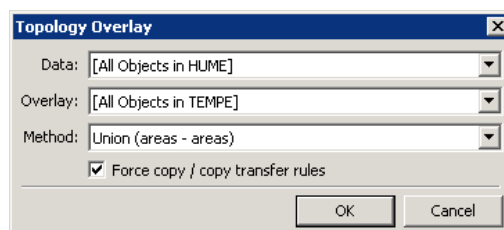


NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



Para este caso las opciones son:

1	Debe definir las opciones de traspaso para los atributos:																							
	<table border="1"> <tr> <td>CAPA</td> <td colspan="2">HIDRO</td> </tr> <tr> <td>ATRIBUTO</td> <td colspan="2">H</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">OPCIONES DE TRASPASO</td> <td>1 To N</td> <td>Copy</td> </tr> <tr> <td>N To 1</td> <td>Copy</td> </tr> <tr> <td>CAPA</td> <td colspan="2">TEMPE</td> </tr> <tr> <td>ATRIBUTO</td> <td colspan="2">H</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">OPCIONES DE TRASPASO</td> <td>1 To N</td> <td>Copy</td> </tr> <tr> <td>N To 1</td> <td>Copy</td> </tr> </table>	CAPA	HIDRO		ATRIBUTO	H		OPCIONES DE TRASPASO	1 To N	Copy	N To 1	Copy	CAPA	TEMPE		ATRIBUTO	H		OPCIONES DE TRASPASO	1 To N	Copy	N To 1	Copy	
CAPA	HIDRO																							
ATRIBUTO	H																							
OPCIONES DE TRASPASO	1 To N	Copy																						
	N To 1	Copy																						
CAPA	TEMPE																							
ATRIBUTO	H																							
OPCIONES DE TRASPASO	1 To N	Copy																						
	N To 1	Copy																						
2	Ejecute el comando: <b>DRAWING&gt;TOPOLOGY OVERLAY</b>																							
3	Rellene las opciones:																							
	DATA	HUME																						
	OVERLAY	HIDRO																						
	METHOD	UNION																						
4	Cambie el nombre de la capa resultante por el de RIESGO.																							



### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

El resultado será el siguiente:



H	T
0.9	0.4
0.9	0.7
0.9	0.6
0.9	0.3
0.9	0.5
0.9	0.8
0.9	0.9

#### 14.- Superponer ZONAS INCENDIOS con RIESGO.

El siguiente paso es el de “recortar” el puzzle RIESGO (resultante de la superposición de HIDRO y HUME).

En principio este recorte puede hacerse de la misma forma que se explicó para el caso de las líneas utilizando los comandos del menú TRANSFORM de CLIP y de SPLIT, pero este último comando no puede aplicarse para zonas y en todos los casos no es posible “traspasar” los atributos entre las capas cortante y recortada.

Una solución muy útil para este caso es utilizar el comando de superposición según se explica a continuación.

#### 3.06.- Recorte de PUZZLES mediante ZONAS con traspaso de atributos.

Si desea recortar un puzzle usando como elementos “cortantes” una o varias zonas y al mismo tiempo traspasar los atributos de esas zonas a los elementos que resultan recortados puede utilizar el comando TOPOLOGY OVERLAY.

Este caso es muy frecuente, por ejemplo cuando se trabaja con zonas de influencia en las que los elementos que se encuentran dentro de esas zonas deber adquirir un valor para un determinado atributo.

El proceso a seguir es el siguiente:

RECORTE DE PUZZLES MEDIANTE ZONAS CON TRASPASO DE ATRIBUTOS	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Prepare un nuevo atributo en la capa que contiene las zonas en el que debe introducir el valor que va a traspasarse a los elementos del PUZZLE que quedarán recortados en el interior de esas zonas.
2	Rellene ese atributo con el valor que vaya a asignar.
3	Defina las OPCIONES DE TRASPASO tanto para los atributos de la capa que contiene el Puzzle como para la que contiene la zona o zonas.
4	Ejecute el comando:



**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**

<b>DRAWING&gt;TOPOLOGY OVERLAY</b>	
5	Rellene las siguientes opciones:
	DATA      Capa que contiene el Puzzle
	OVERLAY    Capa que contiene las zonas
	METHOD    UNION

Para este caso el proceso a utilizar es el siguiente:

1	Prepare un nuevo atributo en la capa ZONAS INCENDIOS denominado I.	
2	Rellene ale atributo I con el valor 0.5 en todos los registros.	
3	Defina las siguientes OPCIONES DE TRASPASO	
	CAPA                      ZONAS INCENDIOS	
	ATRIBUTO                    I	
	OPCIONES DE TRASPASO	1 To N      Copy
		N To 1      Copy
	CAPA                      RIESGO	
	ATRIBUTO                    H	
	OPCIONES DE TRASPASO	1 To N      Copy
		N To 1      Copy
	CAPA                      RIESGO	
	ATRIBUTO                    T	
	OPCIONES DE TRASPASO	1 To N      Copy
N To 1      Copy		
4	Ejecute el comando: <b>DRAWING&gt;TOPOLOGY OVERLAY</b>	
5	Rellene las siguientes opciones:	
	DATA                      RIESGO	
	OVERLAY                    ZONAS INCENDIOS	
	METHOD                  UNION	
	Force COPY/COPY...      Activado	

El resultado será el siguiente:



**15.- Calcular el FACTOR DE INCENDIO.**

Una vez recortado el Puzzle de RIESGO se puede proceder a calcular el factor de riesgo para cada uno de los elementos.

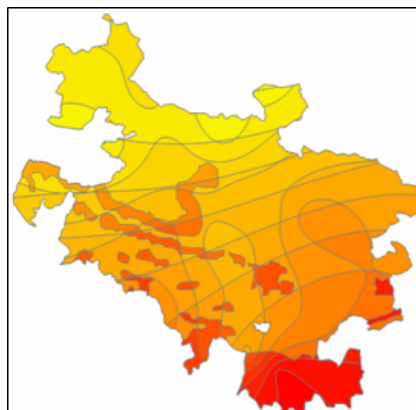
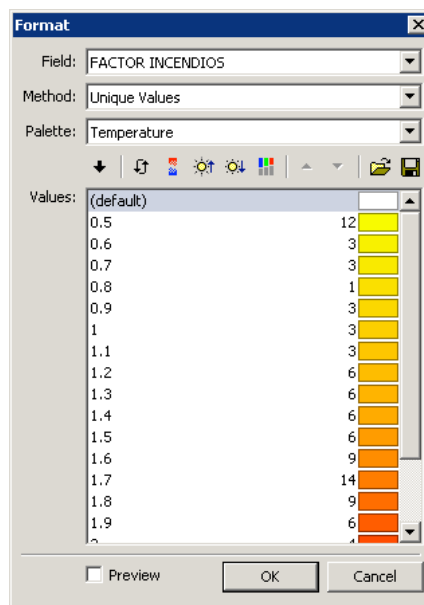
Prepare un nuevo atributo para calcular en el la fórmula que proporciona el factor de riesgo de incendios.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

H	T	I	FACTOR INCENDIOS
0.9	0.9	0.5	2.3
0.9	0.8	0.5	2.2
0.9	0.7	0.5	2.1
0.9	0.7	0.5	2.1
0.9	0.6	0.5	2
0.9	0.6	0.5	2
0.8	0.7	0.5	2
0.8	0.7	0.5	2
0.8	0.6	0.5	1.9
0.8	0.6	0.5	1.9
0.7	0.7	0.5	1.9
0.7	0.7	0.5	1.9
0.9	0.5	0.5	1.9
0.9	0.5	0.5	1.9
0.7	0.6	0.5	1.8
0.7	0.6	0.5	1.8
0.7	0.6	0.5	1.8
0.9	0.4	0.5	1.8

#### 16.- Crear un mapa temático con el FACTOR DE INCENDIO.

Finalmente puede proceder a visualizar el resultado mediante un mapa temático de tipo ordinal.



### PROBLEMA GN3.02

Un servicio de emergencias ha recibido el encargo de valorar la capacidad de un conjunto de centros de asistencia. Para ello necesita conocer la siguiente información:

- 1.- Población y municipios que integran cada provincia.
- 2.- A cuantas personas debe atender cada uno de los centros de asistencia.
- 3.- Cuanto personal especializado necesita cada centro de asistencia.
- 4.- A que centros de asistencia deben dirigirse los habitantes de cada municipio.

### COMENTARIOS

1.- Para conocer el número de personas que debe atender cada centro de asistencia debe sumarse la población que se encuentra dentro de los polígonos de Voronoi generados a partir de los centros asistenciales.

2.- Para conocer el número de especialistas la proporción es: un especialista por cada 5000 personas.

3.- Se entiende que las personas deben acudir a los centros asistenciales que se corresponden con el polígono de Voronoi al que pertenecen.

### DATOS: Proyecto GN3.02

LIMITES: Contiene un conjunto de líneas representando los límites de cada término municipal.

POBLACIONES: Es un conjunto de puntos (uno por cada término municipal) con los datos de población de cada término municipal y la provincia a la que pertenece.

CENTROS: Contiene los lugares en los que se encuentran las comisarías de policía que aportarán los agentes para las elecciones y el identificador de cada una de ellas.

### DOCUMENTOS A OBTENER

1.- Un mapa temático de tipo nominal con las provincias. Este mapa debe estar etiquetado con el nombre de la provincia y su número de habitantes.

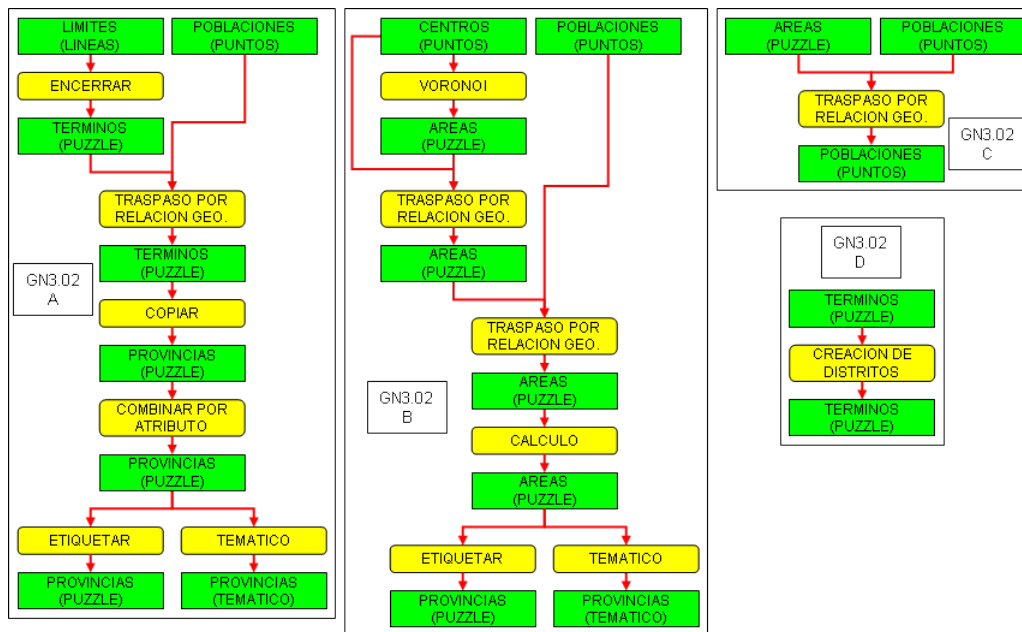
2.- Un listado en el que aparezcan el nombre de los centros asistenciales y el número de habitantes que les corresponde. También debe incluir el número de profesionales necesarios para cada centro.

3.- Un mapa temático de tipo ordinal que muestre la población que le corresponde a cada centro asistencial. Este mapa debe estar etiquetado con el nombre de cada centro, el número de habitantes que les corresponden y el número de profesionales.

4.- Un listado con los municipios y los centros asistenciales que les corresponde a cada uno de ellos.

5.- Generación de distritos (ver apuntes).

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

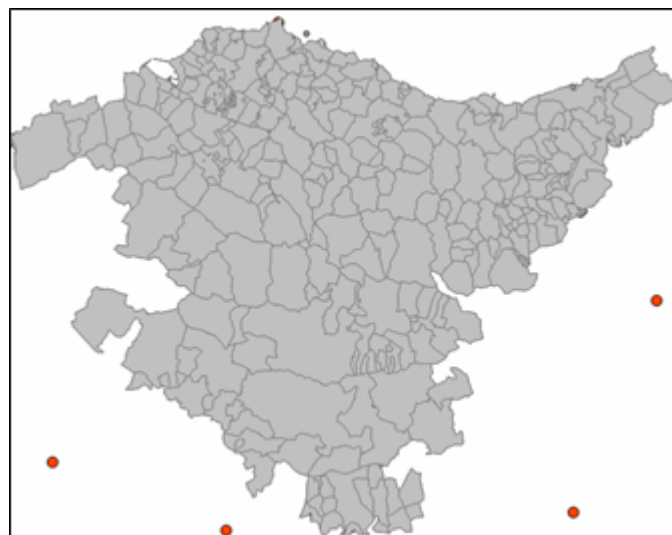


#### 1.- Creación del puzzle TERMINOS.

Este comando ya se ha utilizado en el problema anterior y el proceso a seguir para este caso es el siguiente:

1	Crear un nuevo fichero de dibujo denominado TERMINOS
2	Incorporarlo al mapa.
3	Activar la capa TERMINOS
4	Ejecutar el comando:
	All objects in <b>LIMITES</b>   Bounded Areas   APPLY

Tras esta acción se habrán creado todos aquellos elementos zonales “incluidos” o encerrados dentro de las líneas de la capa límites.



Si saca un listado de la capa TERMINOS observará que no tiene ningún atributo. Por otra parte si saca un listado de POBLACIONES comprobará que si que existen una serie de atributos que nos van a interesar para la gestión a realizar.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

Sería interesante que el fichero TERMINOS tuviese los mismos atributos que la capa POBLACIONES para posteriormente relacionar ambos ficheros y traspasar los atributos.

#### 3.07.- Creación de un conjunto de nuevos atributos en un fichero similares de los de otro.

Para crear esos nuevos campos puede proceder con ya se ha explicado en el NIVEL 2, pero es mucho más rápido y efectivo seguir el siguiente proceso:

CREACIÓN DE UN CONJUNTO DE NUEVOS ATRIBUTOS EN UN FICHERO SIMILARES DE LOS DE OTRO.	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione un elemento cualquiera de la capa que va a utilizar como modelo para la creación de nuevos atributos.
2	<b>EDIT&gt;COPY</b>
3	Active la capa a la que quiere incorporar los nuevos atributos.
4	<b>EDIT&gt;PASTE.</b> Con este paso pega un elemento de la capa origen en la capa destino.
5	Aparecerá un menú con los nuevos atributos que se van a añadir. El programa presenta una ventana informativa con los nuevos atributos que se van a crear.
6	<b>EDIT&gt;DELETE.</b> Con esta acción se elimina el objeto pegado en el paso 4 ya que no nos interesa y sólo lo hemos utilizado para añadir al fichero destino los atributos de fichero origen.

**IMPORTANTE: No seleccione ni pulse con el ratón sobre el mapa a partir del punto 2 ya que en ese caso, perderá el elemento seleccionado y el proceso será erróneo.**

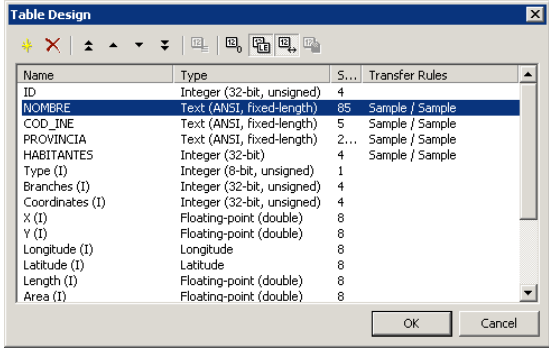
Para este problema:

1	Seleccione un elemento cualquiera de la capa POBLACIONES
2	<b>EDIT&gt;COPY</b>
3	Active la capa TERMINOS.
4	<b>EDIT&gt;PASTE.</b>
5	Aparece el menú con los atributos que se van a crear. Pulse OK.
6	<b>EDIT&gt;DELETE.</b>

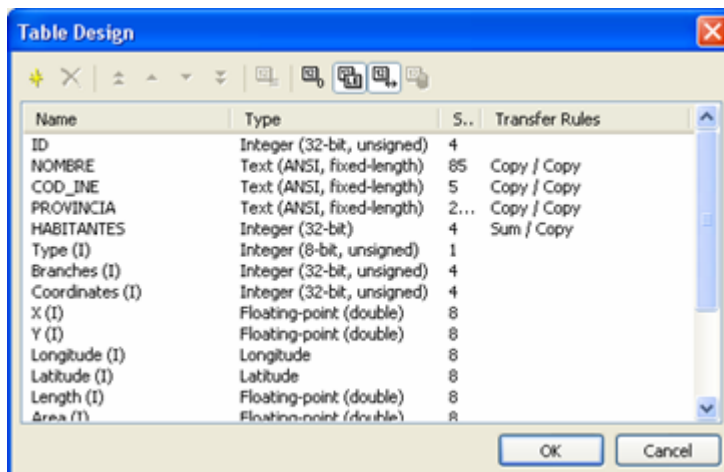
Puede comprobar ahora en el listado que ya dispone de los nuevos atributos en el fichero de dibujo TERMINOS si bien están vacíos ya que lo único que ha hecho es prepararlos para el traspaso.

**3.08.- Mantenimiento de Bases de Datos.**

Como todo sistema de gestión de bases de datos (SGBD) Manifold dispone de un menú específico para mantener una base de datos. Este menú permite crear nuevos atributos, eliminarlos, modificar sus características, etc...

MANTENIMIENTO DE BASES DE DATOS											
TABLE>DESIGN											
PASO	ACCIÓN										
1	Saque un listado de la tabla que quiere modificar.										
2	Una vez que aparece el listado ejecute el comando: <b>TABLE&gt;DESIGN</b>										
3	<p>Modifique los atributos sobre el menú que aparece identificando lo que quiere cambiar utilizando los siguientes comandos.</p>  <p><b>IMPORTANTE.- Debe seleccionar uno de los atributos para que se activen los comandos.</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">COMANDO</th> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Estrella amarilla</td> <td>Crear un nuevo atributo.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Aspa roja</td> <td>Eliminar un atributo existente.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Haciendo doble clic sobre TYPE se despliega un menú para modificarlo.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Haciendo doble clic sobre TRANSFER RULES se despliega un menú para modificarlo.</td> </tr> </tbody> </table>	COMANDO	DESCRIPCIÓN	Estrella amarilla	Crear un nuevo atributo.	Aspa roja	Eliminar un atributo existente.	Haciendo doble clic sobre TYPE se despliega un menú para modificarlo.		Haciendo doble clic sobre TRANSFER RULES se despliega un menú para modificarlo.	
COMANDO	DESCRIPCIÓN										
Estrella amarilla	Crear un nuevo atributo.										
Aspa roja	Eliminar un atributo existente.										
Haciendo doble clic sobre TYPE se despliega un menú para modificarlo.											
Haciendo doble clic sobre TRANSFER RULES se despliega un menú para modificarlo.											

Si utiliza este comando con la tabla el menú que se despliega es:



**2.- Traspasar los atributos de POBLACION a TERMINOS.**

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

Para seguir con el traspaso de atributos debe definir las opciones de traspaso (TRANSFER RULES) que para este caso son:

<b>FICHERO</b>	POBLACIONES
<b>ATRIBUTO</b>	NOMBRE
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	COPY

<b>FICHERO</b>	POBLACIONES
<b>ATRIBUTO</b>	PROVINCIA
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	COPY

<b>FICHERO</b>	POBLACIONES
<b>ATRIBUTO</b>	HABITANTES
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	COPY

<b>FICHERO</b>	TERMINOS
<b>ATRIBUTO</b>	NOMBRE
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	COPY

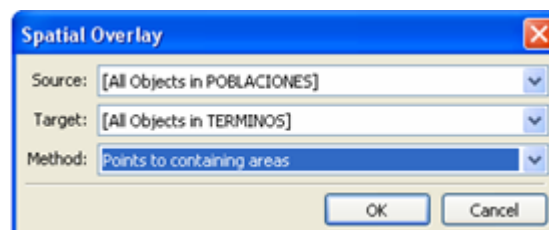
<b>FICHERO</b>	TERMINOS
<b>ATRIBUTO</b>	PROVINCIAS
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	COPY

<b>FICHERO</b>	TERMINOS
<b>ATRIBUTO</b>	HABITANTES
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	COPY

Ahora ya puede ejecutar el comando de transferencia de atributos por relación geográfica:

### **DRAWING>SPATIAL OVERLAY**

Con los siguientes argumentos:



### **3.- Crear una copia del Puzzle TERMINOS con el nombre de PROVINCIAS.**

Para obtener el primer documento necesitará unir los elementos de TERMINOS que se encuentran dentro de la misma provincia, y para el resto de las acciones necesitará el fichero TERMINOS por lo que no interesa perder este fichero. Para poder resolver este problema lo mejor es sacar una copia de TERMINOS y trabajar con la copia para obtener el primer documento.

**3.09.- Sacar una copia de un fichero gráfico.**

PROCESO PARA SACAR UNA COPIA DE UNA CAPA O FICHERO GRÁFICO	
PASO	DESCRIPCION
1	En el panel de PROYECTO sitúe el cursor sobre la capa que quiere copiar.
2	Botón derecho>Copy
3	Botón derecho>Paste as>Drawing.
4	Es recomendable cambiar el nombre del nuevo elemento creado.
5	Incorpore el nuevo fichero al mapa.

Para este caso el proceso es el siguiente:

1	En el panel de PROYECTO sitúe el cursor sobre la capa TERMINOS.
2	Botón derecho>Copy
3	Botón derecho>Paste as>Drawing.
4	Cambie el nombre de TERMINOS 2 a PROVINCIAS.
5	Incorpore el nuevo fichero al mapa.

Si saca un listado del fichero PROVINCIAS es exactamente igual que el de TERMINOS pero en el existen una serie de atributos que no interesan para obtener el primer documento por lo que lo mejor es eliminarlos. Para ello ejecutar el siguiente comando:

**TABLE>DESIGN**

Y elimine los atributos: NOMBRE y COD\_INE.

**4.- Combinar elementos por atributo común.**

Para resolver este problema debe seguir la siguiente secuencia:

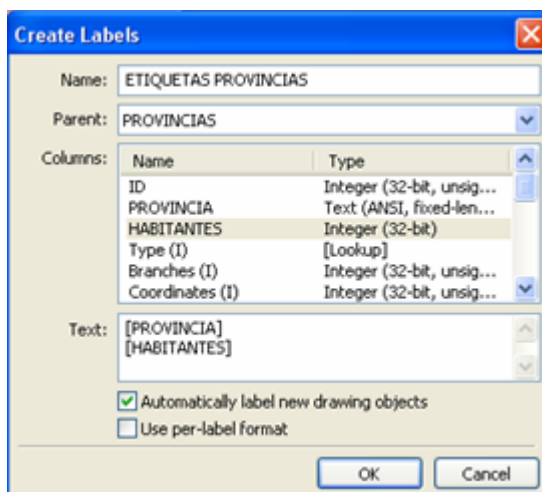
1.- Definir las siguientes opciones de transferencia:

1	Active la capa PROVINCIAS
2	Definir las siguientes REGLAS DE TRASPASO:
	<b>FICHERO</b> PROVINCIAS
	<b>ATRIBUTO</b> PROVINCIA
	<b>1 to N</b> Sample
	<b>N to 1</b> Sample
	<b>ATRIBUTO</b> HABITANTES
	<b>1 to N</b> Copy
	<b>N to 1</b> Sum
3	Ejecutar el comando: <b>DRAWING&gt;DISSOLVE.</b>
4	DISSOLVE All Objects
	USING PROVINCIA
5	Pulse OK

**5.- Crear un elemento de etiquetas.**

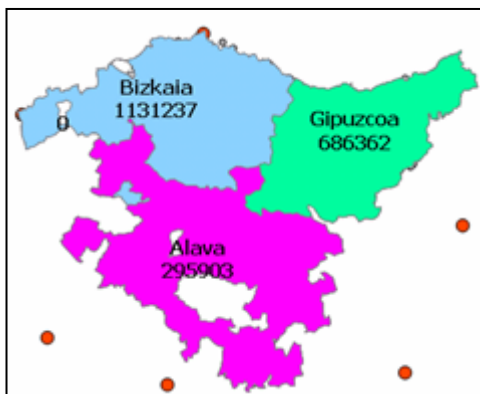
Genera las etiquetas con los atributos PROVINCIA y HABITANTES e incorpórela al mapa.





### 6.- Crear un Mapa temático.

Finalmente puede generar un mapa temático para diferenciar con colores cada una de las provincias.



IMPORTANTE.- Si los valores del número de habitantes no son similares revise la forma como definió las opciones de traspaso (TRANSFER RULES).

### 3.10.- Creación de un componente de PUZZLE con polígonos de Voronoi.

Para saber el número de personas a las que debe dar servicio cada centro de asistencia que son elementos puntuales es necesario generar un componente complejo de PUZZLE a partir de esos elementos. El proceso a seguir para hacerlo es:

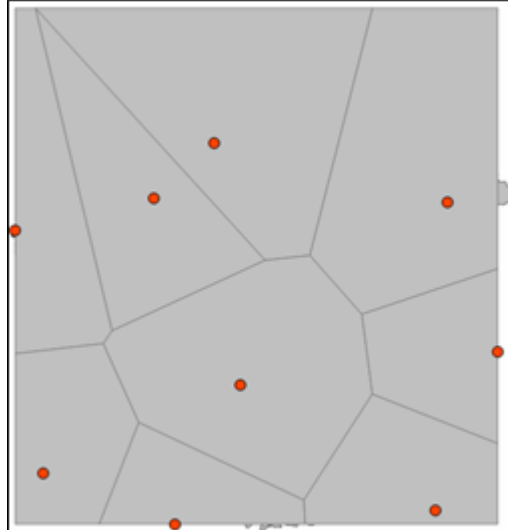
PROCESO PARA LA CREACIÓN DE ESTRUCTURAS DE PUZZLE CON POLÍGONOS DE VORONOI	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Preparar una nueva capa para crear sobre ella los polígonos de Voronoi.
2	Activar la capa creada.
3	Ejecutar el comando: All objects in <b>CAPA CON PUNTOS</b>   VORONOI AREAS   APPLY

### 7.- Creación de polígonos de Voronoi.

Para resolver este problema las acciones son:

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

1	Preparar una nueva capa denominada AREAS
2	Activar la capa AREAS
3	Ejecutar el comando: All objects in <b>CENTROS</b>   VORONOI AREAS   APPLY



#### 8.- Traspaso de la denominación de los Centros de asistencia.

Ahora debe añadir tres nuevos atributos al fichero AREAS para almacenar en ellos el número de habitantes que están dentro de cada área, la identificación de los centros y el personal necesario. Denomine a estos campos: CENTRO, HABITANTES y PERSONAL.

**IMPORTANTE.- Identifique el tipo de atributo a crear en función de su contenido (Texto, entero..)**

El campo CENTRO debe traspasarlo del fichero CENTROS mediante una relación geográfica.

Defina las opciones de traspaso TRANSFER RULES de la siguiente forma:

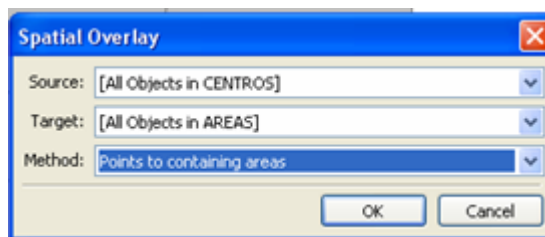
<b>FICHERO</b>	CENTROS
<b>ATRIBUTO</b>	CENTRO
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	COPY

<b>FICHERO</b>	AREAS
<b>ATRIBUTO</b>	CENTRO
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	COPY

Ejecute el comando de superposición espacial entre los ficheros CENTROS y AREAS.

**DRAWING>SPATIAL OVERLAY**

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



Con esta acción tendrá ya relleno el atributo CENTRO del fichero AREAS.

#### 9.- Traspaso de la suma de la población.

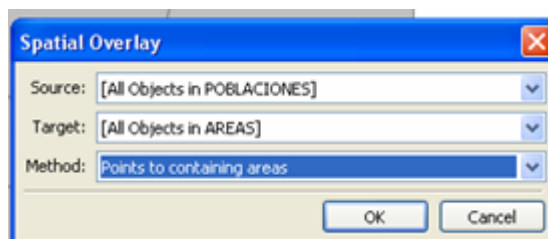
En el siguiente paso debe traspasar la suma de todos los atributos HABITANTES de los elementos del fichero POBLACIONES que se encuentran dentro de cada uno de los elementos de AREAS. Para hacerlo debe definir nuevamente las opciones de traspaso de atributos TRASFER RULES.

<b>FICHERO</b>	POBLACIONES
<b>ATRIBUTO</b>	HABITANTES
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	SUM

<b>FICHERO</b>	AREAS
<b>ATRIBUTO</b>	HABITANTES
<b>1 to N</b>	COPY
<b>N to 1</b>	SUM

Vuelva a ejecutar el comando de superposición espacial entre los ficheros POBLACIONES y AREAS.

DRAWING>SPATIAL OVERLAY



Y los datos obtenidos son:

CENTRO	HABITANTES
CENTRO 1	11191
CENTRO 7	173
CENTRO 3	1030289
CENTRO 8	7931
CENTRO 9	135105
CENTRO 2	345894
CENTRO 6	2954
CENTRO 4	561514
CENTRO 5	18166

#### 10.- Cálculo del personal necesario.

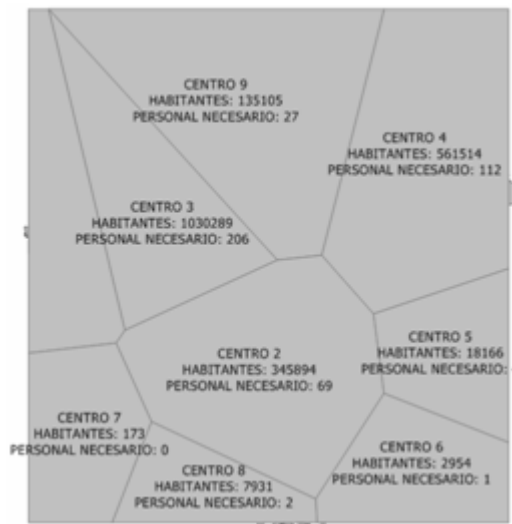
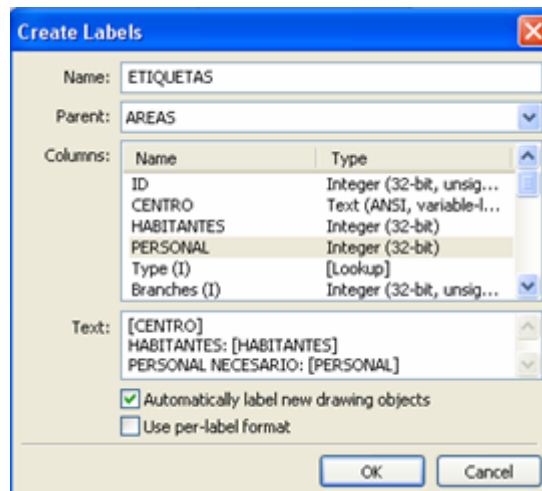
Para saber el número de agentes debe dividir en el fichero AREAS entre 5000 el valor de HABITANTES en el atributo PERSONAL.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

CENTRO	HABITANTES	PERSONAL
CENTRO 1	11191	2
CENTRO 7	173	0
CENTRO 3	1030289	206
CENTRO 8	7931	2
CENTRO 9	135105	27
CENTRO 2	345894	69
CENTRO 6	2954	1
CENTRO 4	561514	112
CENTRO 5	18166	4

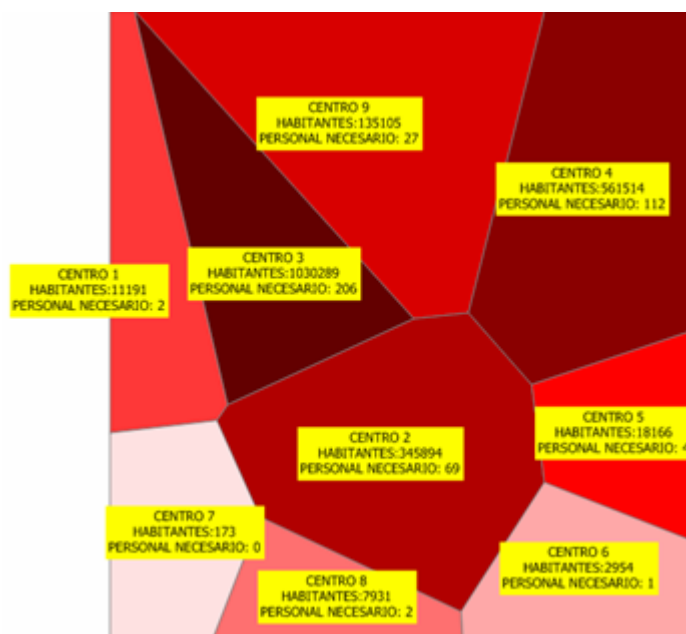
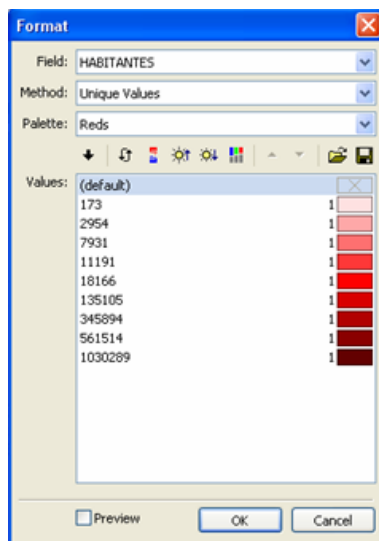
#### 11.- Etiquetar.

Para presentar los resultados genere una capa de etiquetas con los campos CENTRO y PERSONAL del fichero AREAS.



#### 12.- Creación del mapa temático.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



### 13.- Centros a los que debe acudir desde cada municipio.

El resultado se consigue simplemente traspasando el atributo CENTRO de la capa AREAS a la capa POBLACIONES.

Prepare un nuevo atributo denominado CENTRO en POBLACIONES y defina las opciones de traspaso adecuadas.

El resultado que debe obtener después de realizar el traspaso será (ordenando con el campo NOMBRE en orden ascendente) es el siguiente:

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

NOMBRE	COD_INE	PROVINCIA	HABITANTES	CENTRO
Abadino	48001	Bizkaia	345894	CENTRO 2
Abaltzisketa	20001	Gipuzcoa	18166	CENTRO 5
Abanto y Ciervana/A...	48002	Bizkaia	1030289	CENTRO 3
Aduna	20002	Gipuzcoa	561514	CENTRO 4
Aia	20016	Gipuzcoa	561514	CENTRO 4
Aizarnazabal	20003	Gipuzcoa	561514	CENTRO 4
Ajangiz	48911	Bizkaia	135105	CENTRO 9
Albiztur	20004	Gipuzcoa	561514	CENTRO 4
Alegia	20005	Gipuzcoa	561514	CENTRO 4
Alegria-Dulantzi	01001	Alava	345894	CENTRO 2
Alegria-Dulantzi	01001	Alava	345894	CENTRO 2
Alkiza	20006	Gipuzcoa	561514	CENTRO 4

#### 3.11.- Creación de distritos a partir de un atributo.

Para conseguir el siguiente documento necesita asignar nueve distritos a conjuntos de términos municipales de forma que la suma de su población sea lo más parecido posible.

La creación de distritos es relativamente similar a la reclasificación ya que el objetivo es el relleno automático de un atributo que indica la clase o grupo al que pertenece cada elemento. Esta asignación se hace de forma automática y en base a dos criterios fundamentales: que los elementos sean contiguos y que el resultado del atributo utilizado como base para realizar la creación sea lo más parecido posible.

Visualice en la ventana de mapa la capa TERMINOS.

En Manifold esta acción se puede hacer mediante tres comandos:

**DRAWING>DISTRICTS**  
**DRAWING>DISTRICTS (Advanced)**  
**DRAWING>DISTRICTS (Visual)**

El primero de los comandos (DISTRICTS) es el único que está disponible con el programa. Para poder utilizar los otros dos, es necesario disponer de la aplicación BUSINESS TOOL. Este comando genera automáticamente los distritos y cualquier cambio debe hacerse de forma manual.

El comando DISTRICTS (Advanced) selecciona un conjunto de áreas y les asigna, de forma automática un número correspondiente al distrito al que pertenecen. Esta asignación se realiza de forma que las áreas sean contiguas y buscando que la suma del valor del atributo utilizado para generar los distritos sea aproximadamente similar. Las opciones de este comando permiten, no únicamente que cada distrito tenga el mismo valor total para cada atributo, si no que además es posible ponderar estos valores de forma que unos distritos puedan tener el doble de valor que otros.

Este comando se utiliza para acciones como: zonas de ventas, distritos electorales, etc...

El comando DISTRICTS (Visual) permite la creación y el ajuste interactivo de los distritos creados mediante una ventana gráfica en la que puede generar de forma automática los distritos y posteriormente ajustar el resultado traspasando elementos de un distrito a otro. Mediante este comando puede ver en todo momento las estadísticas resultantes del proceso de creación y reasignación de elementos. Es, sin lugar a dudas, la mejor opción para aplicar esta funcionalidad.

**IMPORTANTE.- Cuando ejecuta este comando el programa crea de forma automática un nuevo atributo en el que se identifica el distrito que se le ha asignado a cada elemento.**

14.- Creación de los distritos.

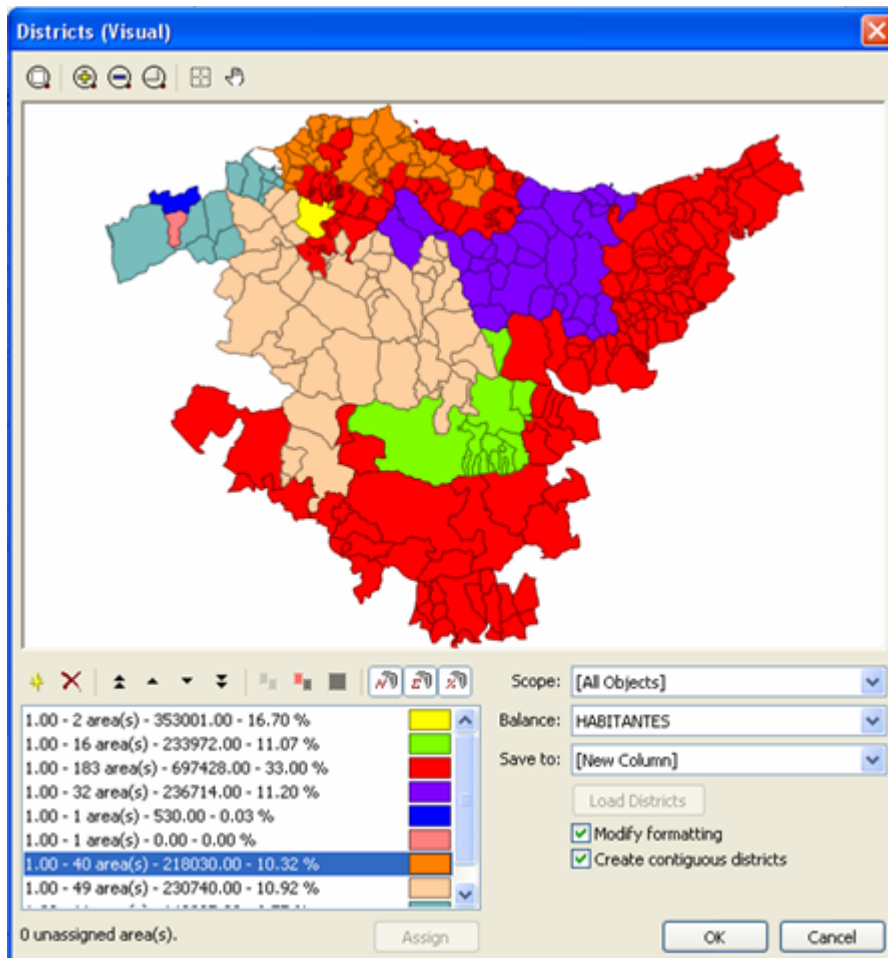
PROCESO A SEGUIR PARA GENERAR DISTRITOS CON EL COMANDO DISTRICTS (VISUAL)	
GENERACIÓN DE DISTRITOS	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Lance el comando DRAWING>DISTRICTS (Visual).
2	Pulse la estrella amarilla que está en la parte inferior izquierda para añadir nuevos distritos. En la parte inferior aparecen los límites en base a los cuales se establecen los nuevos distritos. Asígneles los colores que prefiera.
3	Seleccione el atributo en base al cual se van a crear los distritos en el campo BALANCE.
4	Pulse ASIGN para visualizar el resultado de la creación de distritos.
5	Para modificar esa asignación automática siga en el paso 6.
REDISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS	
6	En la parte baja del menú aparece información sobre: número de elementos, suma del atributo utilizado para realizar la generación de distritos y porcentaje de área ocupada por cada uno de los distritos.
7	Seleccione con el cursor el distrito al que quiere asignar nuevos elementos.
8	Seleccione sobre el mapa los elementos a pasar a ese distrito.
9	Vaya examinando las estadísticas y repita el proceso de los puntos 7 y 8 hasta que este conforme con los resultados obtenidos.
10	Pulse OK para finalizar el proceso.

Para este caso:

1	Lance el comando DRAWING>DISTRICTS (Visual).
2	Pulse la estrella amarilla hasta conseguir que en la ventana de Distritos aparezcan 9.
3	En el campo BALANCE seleccione el atributo HABITANTES
4	Pulse ASIGN para visualizar el resultado de la creación de distritos.



### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



Utilizando las opciones de este comando intente llegar a conseguir un porcentaje de población de un 11% para cada distrito.

Cuando lo consiga saque un listado de TERMINOS para ver el nuevo atributo creado y como se ha rellenado con el distrito que el programa le asigna.



**PROBLEMA GN3.03**

En una zona montañosa, en la que los deslizamientos de laderas que provocan cortes de carretera son frecuentes, se van a instalar una serie de cámaras digitales que transmitirán constantemente imágenes del estado en el que se encuentran los lugares con mayor riesgo en las carreteras para tomar las medidas oportunas respecto a los vehículos que circulan y evitar así accidentes. Para hacerlo es necesario localizar aquellos tramos de carretera que se encuentran dentro de las zonas de riesgo y que al mismo tiempo no tienen cobertura por parte de las antenas.

Los lugares que se consideran de riesgo son aquellos en los que las pendientes del terreno son iguales o superiores a 9 grados.

**DATOS:**

Proyecto de Manifold GN3.03 con los siguientes componentes:

CARRETERAS: contiene las carreteras con su información asociada.

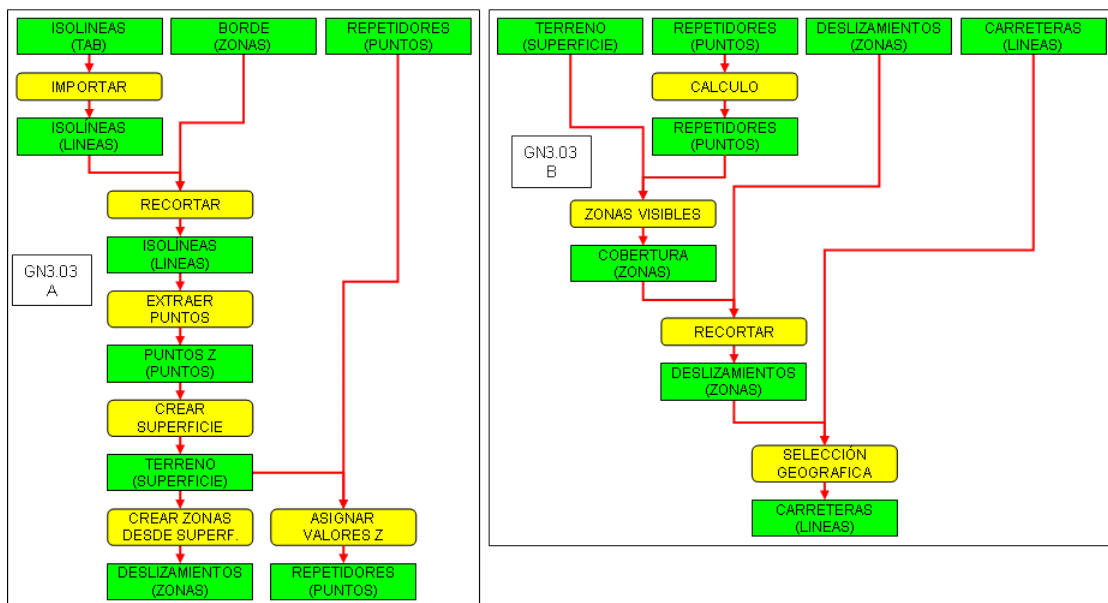
ANTENAS: son los lugares en los que se ubican las antenas que distribuyen la señal a los teléfonos móviles, su altura, respecto al nivel del suelo, es de 100 metros.

BORDE elemento zonal con el límite de la zona de estudio.

ISOLINEAS: es un fichero en formato MAPINFO (TAB) con las isolíneas con un campo conteniendo la ALTITUD de cada una de ellas (en este caso no es necesario cambiar su proyección).

**DOCUMENTOS A OBTENER:**

- 1.- Un mapa con las zonas que superan los 9 grados de pendiente.
- 2.- Un listado de las antenas y de su altitud.
- 3.- Un mapa con las zonas que tienen cobertura.
- 4.- Un mapa con las zonas que superan los 9 grados de pendiente pero y no tienen cobertura.
- 5.- Un listado con las carreteras que se encuentran dentro de algunas de las zonas anteriores.
- 6.- Un perfil longitudinal de una de esas carreteras.
- 7.- Una perspectiva de la zona mostrando las zonas del punto 4 y las carreteras.



**1.- Importar el fichero de Mapinfo e incorporarlo al mapa.**

Importe el fichero ISOLINEAS que se encuentra en el directorio de este nivel. Incorpore ISOLINEAS al mapa.

**2.- Recortar la capa ISOLINEAS mediante la capa BORDE eliminando todas las líneas que están fuera.**

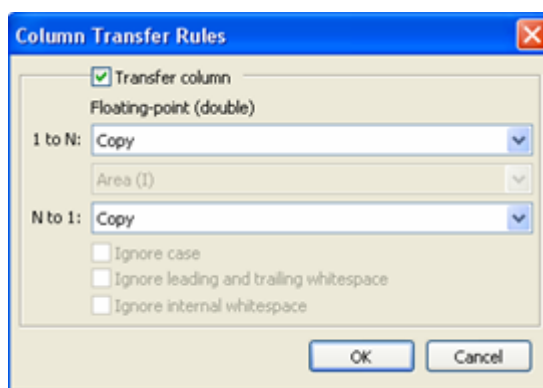
Observe que ISOLINEAS es mucho más extenso que BORDE por lo que debe eliminar todos los elementos de ISOLINEAS que se encuentran fuera de la zona de trabajo.

**IMPORTANTE.- Defina las opciones adecuadas de traspaso de atributos (TRNASFER RULES) de ISOLINEAS y recorte las que se encuentran fuera de BORDE.**

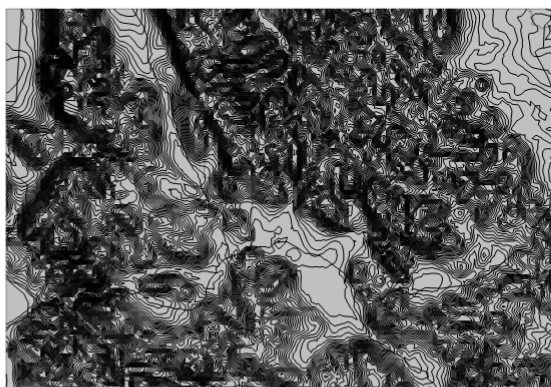
Debe tenerse en cuenta que las líneas se cortarán en uno o varios fragmentos y si no se definen bien las OPCIONES DE TRASPASO el resto del trabajo será erróneo.

**IMPORTANTE.- Cuando vaya a recortar objetos es recomendable sacar un listado antes de recortarlos para examinar sus atributos y ordenar alguno de ellos de forma ascendente. Para comprobar si ha definido bien las opciones de traspaso saque un listado tras efectuar el corte y vuelva a ordenarlas de forma ascendente y compruebe si existen valores 0 y antes no existían o si aparecen registros vacíos. Si aparecen ha definido mal las OPCIONES DE TRASPASO.**

Para este caso las opciones son:



Y tras recortar el fichero de ISOLINEAS con la capa BORDE el resultado será:



**RECOMENDACIÓN:** Para comprobar si ha traspasado adecuadamente los atributos saque un listado de ISOLINEAS ordene el campo ALTITUD de menor a mayor y compruebe si existe algún valor 0. Si esto sucede ha definido mal las reglas de traspaso y debe repetir el proceso.

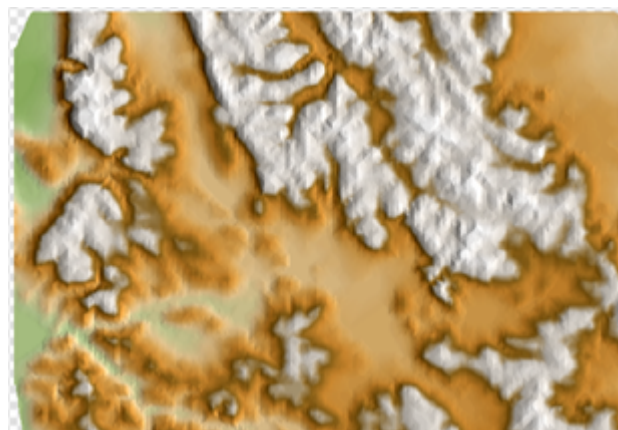
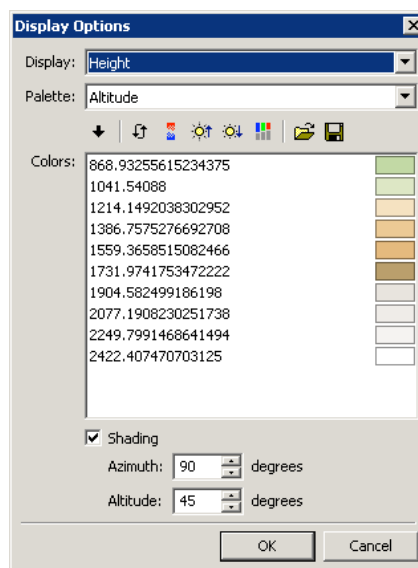
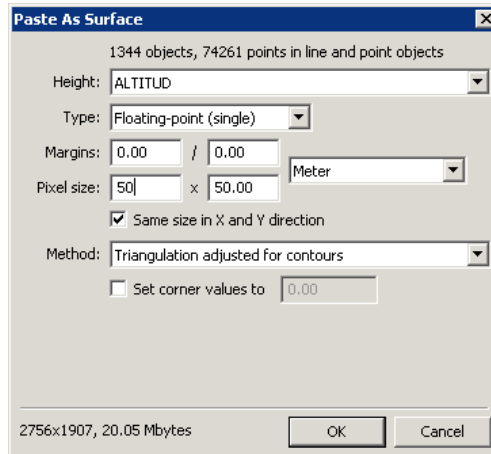
**3.12.- Creación de una superficie a partir de curvas de nivel.**

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

El proceso a seguir es totalmente similar al del caso de los puntos con altitud.

#### 3.- Crear la superficie (TERRENO).

Genere la superficie teniendo en cuenta que debe utilizar el método de triangulación (Triangulation) y utilizando un tamaño de píxel de 50 metros.



#### 4.- Crear una superficie con las pendientes.

**3.13.- Creación de componentes de Superficie con Pendientes o de Orientaciones a partir de una Superficie.**

La mayoría de Sistemas de Información Geográfica no permiten crear componentes de Puzzle directamente a partir de superficies debido a trabajar con formatos Raster. Debido a eso es necesario crear antes un nuevo componente de Superficie que contenga las pendientes o las orientaciones para, posteriormente, generar el puzzle tal y como se describió en el problema GN3.01.

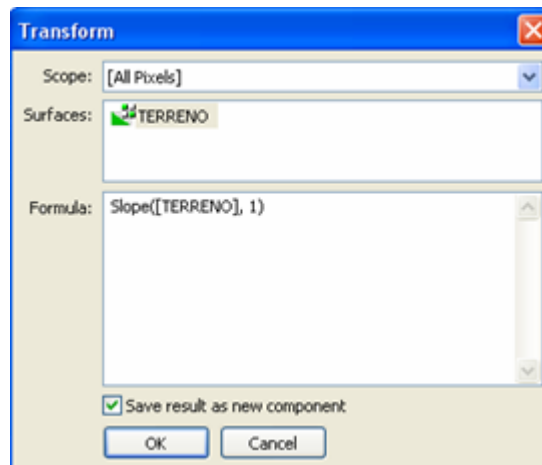
El proceso para la creación de esos componentes es el siguiente:

CREACIÓN DE COMPONENTES DE SUPERFICIE CON PENDIENTES O DE ORIENTACIONES A PARTIR DE UNA SUPERFICIE.			
PASO	DESCRIPCIÓN		
1	Active la superficie a partir de la cual va a sacar las pendientes o las orientaciones.		
2	Ejecute el comando:  SURFACE>TRANSFORM		
3	Opciones del menú TRANSFORM		
	OPCION	DATOS	DESCRIPCION
	SCOPE	[All pixels]	En esta ventana deben ponerse los "pixels" sobre los que se va a realizar la transformación. "All pixels" indica que se va a realizar sobre todos los pixels de la superficie original.
	SURFACES	Superficie1 Superficie2 Superficie...	En esta venta aparecen, de forma automática todas las Superficies disponibles para realizar la transformación que se quiere aplicar.
	FORMULA	Expresión	Es el tipo de cálculo o transformación que se quiere realizar sobre la superficie.
	Save result as new component	Activado.- Entonces como resultado de la transformación se crea un nuevo elemento manteniéndose inalterada la Superficie sobre la que se aplica la transformación. Desactivado. La transformación se aplica sobre el componente de Superficie a partir de la cual se calcula y se pierde el objeto inicial.	
	EXPRESIONES MAS FRECUENTES		
	Aspect([SUPERFICIE],1)	Devuelve la orientación dentro de un rango de -180 a +180 grados sexagesimales (0° para la orientación norte, 90° este, 180° sur, -90° oeste).	
	Slope([SUPERFICIE],1)	Genera una superficie con las pendientes expresadas en grados sexagesimales (desde 0° para horizontal o pendiente 0 hasta 90° para vertical).	
	FillSinks([SUPERFICIE])	Rellena las depresiones existentes en la Superficie especificada.	
CurvPlan([SUPERFICIE],1)	Devuelve la Curvatura Plana de la Superficie.		
CurvProfile ([SUPERFICIE],1)	Devuelve la Curvatura Vertical de la Superficie.		
* Si desea conocer más funciones utilice la Ayuda del program y busque "Transform Dialog Functions and Operators".			
4	Pulse OK		

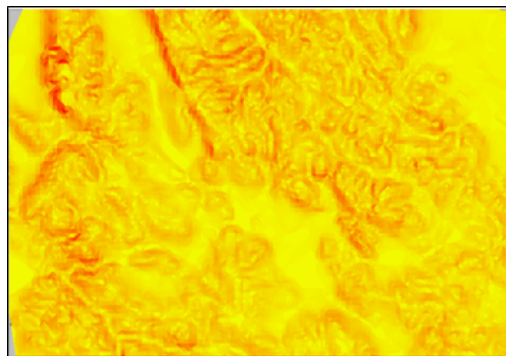
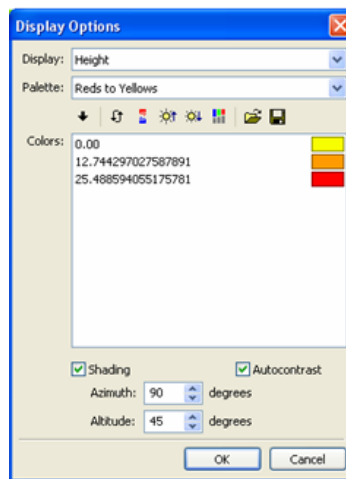
**IMPORTANTE.- Cuando utilice el comando TRANSFORM para una Superficie puede rellenar el nombre de la superficie en la opción FORMULA haciendo doble clic sobre la que quiera ejecutar el comando de la lista de SURFACES.**

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

Para este caso concreto las opciones son las siguientes:



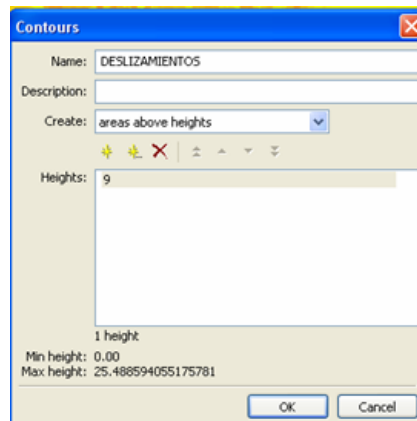
Obtendrá un nuevo componente denominado TERRENO 2, modifique su nombre por el de PENDIENTES, incorpórela al mapa y prepare un mapa temático de la siguiente forma:



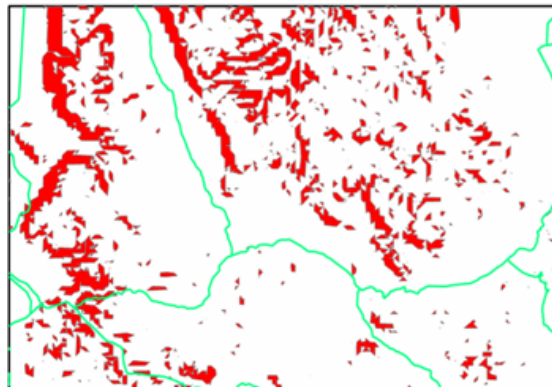
### 5.- Crear zonas que superen una determinada pendiente.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

El proceso ya se explicó en el primer problema de este nivel y las opciones en este caso son las siguientes:



Como resultado obtendrá las siguientes zonas:



#### 3.14.- Traspaso de valores Z de una superficie a componentes simples.

Si saca un listado del fichero ANTENAS observará que se desconoce su altitud. Sin embargo, al disponer de una Superficie es posible determinar los valores que les corresponden sobre la superficie TOPOGRAFIA.

Para la asignación de altitudes se debe seguir el siguiente proceso:

ASIGNACIÓN DE VALORES Z DE UNA SUPERFICIE A COMPONENTES SIMPLES		
PASO	DESCRIPCION	
1	Ejecute el comando: <b>DRAWING&gt;TRANSFER HEIGHTS...</b>	
2	Seleccione las opciones:	
	SOURCE	Componente de superficie a partir de la que se van a obtener los valores Z.
	TARGET	Elementos a los que se les quiere asignar el valor Z
		New Column: columna en la que se van a almacenar los valores Z.
	Agregate heights...	Método utilizado para asignar los valores: media, suma, máximo, mínimo. Generalmente se utiliza media (average).

#### 6.- Asignar Z a los elementos de ANTENAS desde la superficie TOPOGRAFIA.

Ejecute el comando:

**DRAWING>TRANSFER HEIGHTS...**

**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**

Con las siguientes opciones:

SOURCE	TERRENO
TARGET	ANTENAS
	New Column
Agregare heights...	Average

El resultado es el siguiente:

ANTENA	Height
1	2052.998046875
2	2146.17431640625
3	2194.56005859375
4	2056.64892578125
5	2040.06823730469
6	1888.24816894531
7	2388.76025390625
8	2112.46606445313
9	1867.69140625
10	2031.51696777344
11	1997.04052734375
12	1821.49157714844

**7.- Sumar 100 metros a las altitudes de las antenas repetidoras de teléfono.**

Como las torres tienen 100 metros de altura, debe sumar al nuevo atributo de ANTENAS 100 metros.

ANTENA	Height
1	2152.998046875
2	2246.17431640625
3	2294.56005859375
4	2156.64892578125
5	2140.06823730469
6	1988.24816894531
7	2488.76025390625
8	2212.46606445313
9	1967.69140625
10	2131.51696777344
11	2097.04052734375
12	1921.49157714844

**3.15.- Zonas visibles.**

La zona de cobertura es aquella visible desde las diferentes antenas repetidoras. Para obtener estas zonas en Manifold existe un comando que genera las zonas automáticamente. El proceso a seguir es el siguiente:

PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE ZONAS VISIBLES							
PASO	DESCRIPCIÓN						
1	Ejecute el comando <b>DRAWING&gt;VISIBLE AREA...</b>						
2	Las opciones de este comando son las siguientes:						
	<table border="1"> <tr> <td>SOURCE</td> <td>Superficie que sirve como base para la búsqueda de las zonas visibles.</td> </tr> <tr> <td>TARGET</td> <td>Capa en la que se van a crear las zonas con los lugares visibles.</td> </tr> <tr> <td>SCOPE</td> <td>Elementos desde los que se deben localizar las zonas visibles.</td> </tr> </table>	SOURCE	Superficie que sirve como base para la búsqueda de las zonas visibles.	TARGET	Capa en la que se van a crear las zonas con los lugares visibles.	SCOPE	Elementos desde los que se deben localizar las zonas visibles.
	SOURCE	Superficie que sirve como base para la búsqueda de las zonas visibles.					
TARGET	Capa en la que se van a crear las zonas con los lugares visibles.						
SCOPE	Elementos desde los que se deben localizar las zonas visibles.						



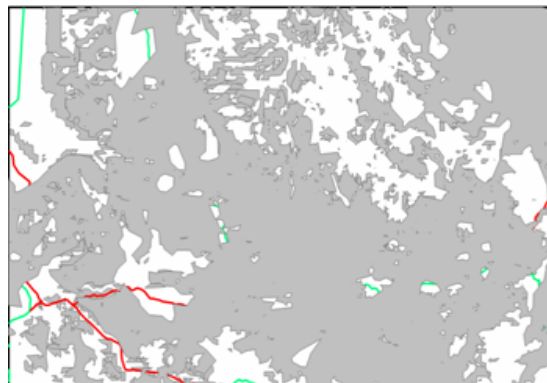
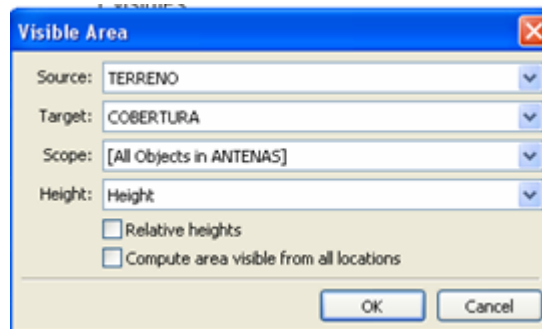
### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

	HEIGHT	Atributo del fichero que se ponga en SCOPE con los valores Z de los elementos.
	Relative height	Se debe activar si se utilizan altitudes relativas.
	Compute area visible from all locations	Se debe activar cuando se buscan aquellos lugares que son visibles de forma simultánea desde todos los elementos de la capa identificada en SCOPE

#### 8.- Localizar las zonas con cobertura.

Para este problema debe seguir los siguientes pasos:

- 1.- Crear una nueva capa denominada COBERTURA.
- 2.- Lanzar el comando: DRAWING>VISIBLE AREA...con las siguientes opciones:



#### 9.- Recortar los elementos de DESLIZAMIENTO mediante los de COBERTURA.

Ahora ya dispone de dos capas con zonas: DESLIZAMIENTO que contiene los lugares con una pendiente superior a 9° y la de COBERTURA con los lugares que tienen cobertura respecto a las antenas repetidoras de ese lugar. El problema en estos casos suele ser saber que es lo que se debe “recortar” para combinar ambas capas. La respuesta puede encontrarla en la transcripción gráfica de la siguiente frase:

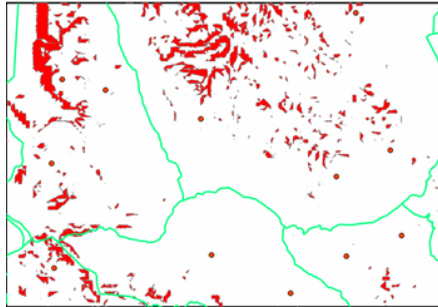
“Buscar los lugares que superan el nueve por ciento de pendiente y que no disponen de cobertura”.

Es decir que busca aquellos lugares que se encuentran dentro de los objetos de DESLIZAMIENTO y fuera de los de COBERTURA, por lo que los lugares que no le interesan son los que se encuentran dentro de DESLIZAMIENTO y dentro de COBERTURA. En consecuencia debe recortar DESLIZAMIENTO respecto a COBERTURA borrando la parte exterior (Clip With Substract).

El resultado del recorte debe ser:



**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**

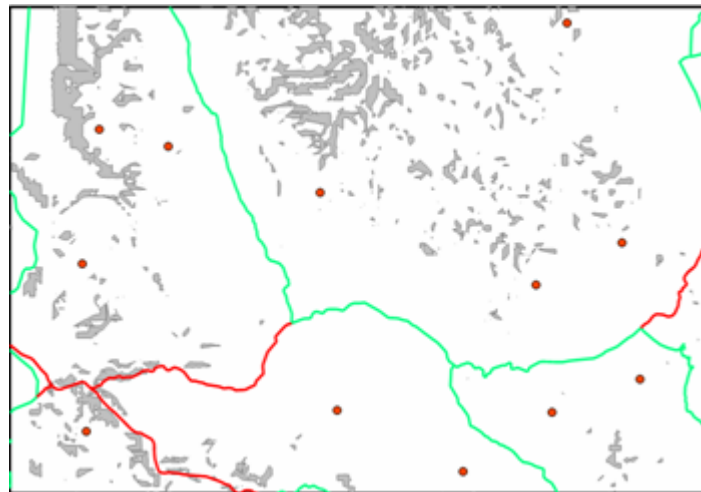


**10.- Seleccionar las carreteras que se encuentran en lugares de riesgo y sin cobertura.**

Seleccione las carreteras que tocan en parte las zonas resultantes:

All objects in CARRETEREAS | Select intersecting | All objects in DESLIZAMIENTOS | Apply

Debe obtener los siguientes elementos:



NAME	MILES	TYPE
MT200	26.084671	Montana Ro
MT200	32.184849	Montana Ro
I90 US12 MT200	5.1859021	Interstate
I90 MT200	9.3039904	Interstate
I90 US12	42.763077	Interstate
	0	
US12	2.6739359	U.S. Route

**3.16.- Obtención de un perfil longitudinal.**

Para la obtención de un perfil longitudinal debe tener:

- a.- Una línea seleccionada.
- b.- Una superficie.

El proceso a seguir para obtener el perfil es el siguiente:

OBTENCIÓN DE PERFILES LONGITUDINALES	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione en el mapa la línea sobre la que quiere obtener el perfil longitudinal.
2	Pulse: BOTÓN DERECHO DEL RATÓN>COPY
3	En el panel de proyecto: BOTÓN DERECHO DEL RATÓN>PASTE AS...>PROFILE

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

4	En el menú que aparece seleccione en la opción PARENT el nombre de la Superficie que servirá como base para obtener el perfil longitudinal (el programa extraerá los valores Z que tiene la línea en la Superficie).
5	Aparecerá en el panel de proyecto un nuevo icono, vinculado a la superficie con el sufijo: ELEVATION.
6	Haga doble clic sobre el elemento que se ha creado para visualizar el perfil.

#### 11.- Sacar un perfil longitudinal.

Para sacar el perfil longitudinal de este problema, debe seguir los siguientes pasos:

1.- Seleccione el tramo de carretera. que se muestra en la siguiente figura:



2.- BOTON DERECHO DEL RATON>COPY

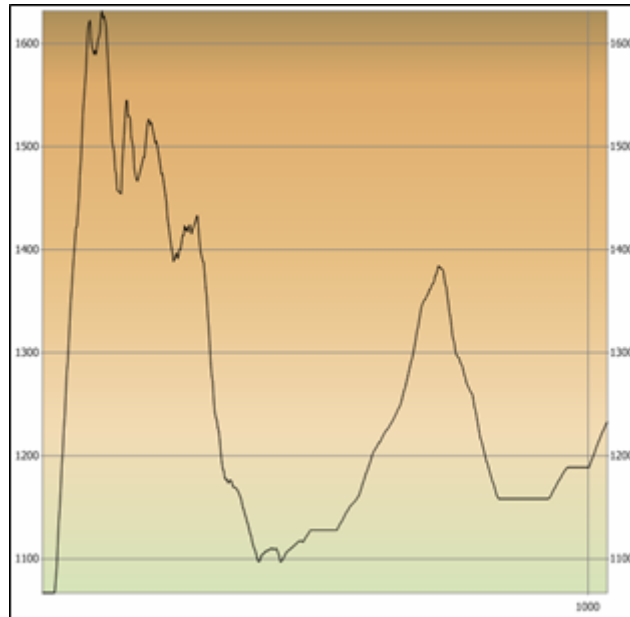
3.- BOTON DERECHO DEL RATON>PASTE AS...>PROFILE.

4.- En la opción PARENT seleccione TERRENO.

5.- En el panel de proyecto aparece el elemento: CARRETERAS.Elevation relacionado con la Superficie TERRENO.

Obtendrá el siguiente perfil:

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



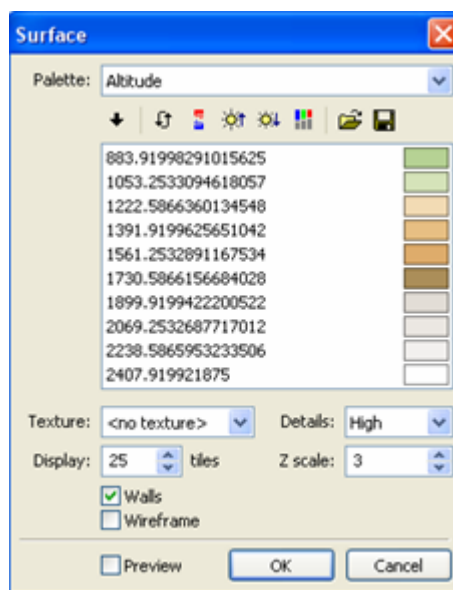
#### 12.- Sacar una perspectiva.

Saque la perspectiva del elemento TOPOGRAFIA del proyecto (utilice las teclas para desplazarse por la perspectiva) y aplique la misma paleta de colores que la superficie con el comando:

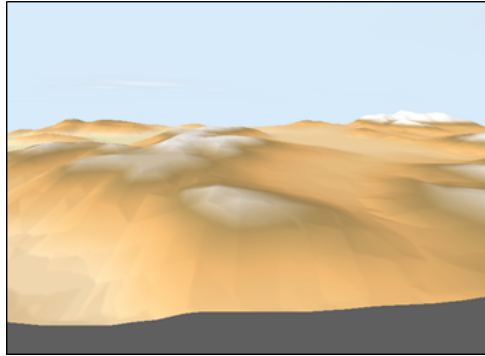
TERRAIN>SURFACE

Verá una pequeña parte de la perspectiva y por defecto el ordenador restringe la extensión que se visualiza para mejorar el rendimiento de la memoria del ordenador. Para poder ampliar esta zona puede utilizar el comando:

TERRAIN>SURFACE



Intente conseguir la siguiente perspectiva:



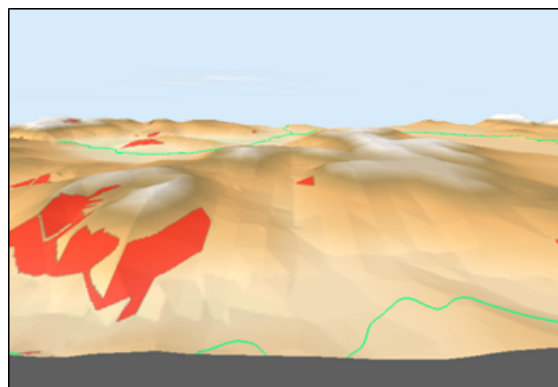
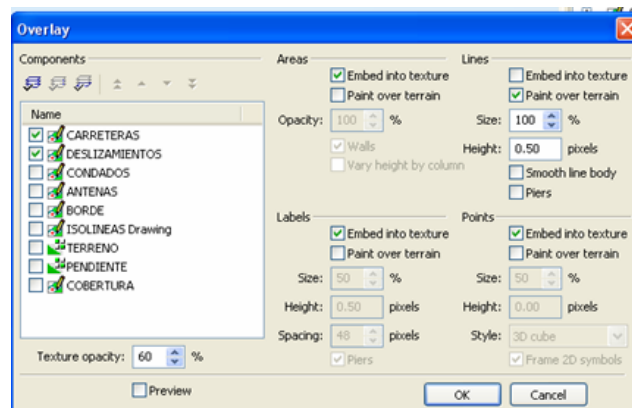
### 3.17.- Superponer elementos sobre una perspectiva.

Para superponer: capas, textos, etc...debe utilizar el comando:

TERRAIN>OVERLAY

Analice las diferentes opciones que hay para poner puntos, líneas, zonas y textos e intente conseguir la siguiente perspectiva:

### 13.- Superponer DESLIZAMIENTO y CARRETERAS.



**SUGERENCIA.- intente superponer las ANTENAS utilizando símbolos tridimensionales.**

**PROBLEMA GN3.04**

Un municipio está buscando el lugar más adecuado para instalar un vertedero de basuras y para ello desea valorar los lugares más adecuados mediante una cuadrícula de celdas de 2 kilómetros de lado en cada una de las cuales deben analizarse los siguientes factores:

- 1.- La geología..
- 2.- El tipo de cobertura vegetal.
- 3.-La precipitación pluviométrica.

Según la siguiente regla de decisión:

$$\text{VALOR} = \text{VEGETACION} * (\text{GEOLOGIA} + (200/\text{PRECIPITACION}))$$

Los valores que deben asignarse a cada uno de los factores son los siguientes:

VEGETACION		GEOLOGIA	
TIPO	VALOR	TIPO	VALOR
Bosque	0	Extrusivas	2
Cultivos	2	Intrusivas	4
Erial	8	Mixta	1
Matorral	3	Sedimentaria	6
Praderas	1	Volcánica	8

**DATOS:**

PROYECTO MANIFOLD GN3.04.

GEOLOGÍA: es un fichero de dibujo que contiene un atributo que indica el tipo de suelo geológico.

VEGETACION: fichero de dibujo con un atributo con los valores de cobertura vegetal.

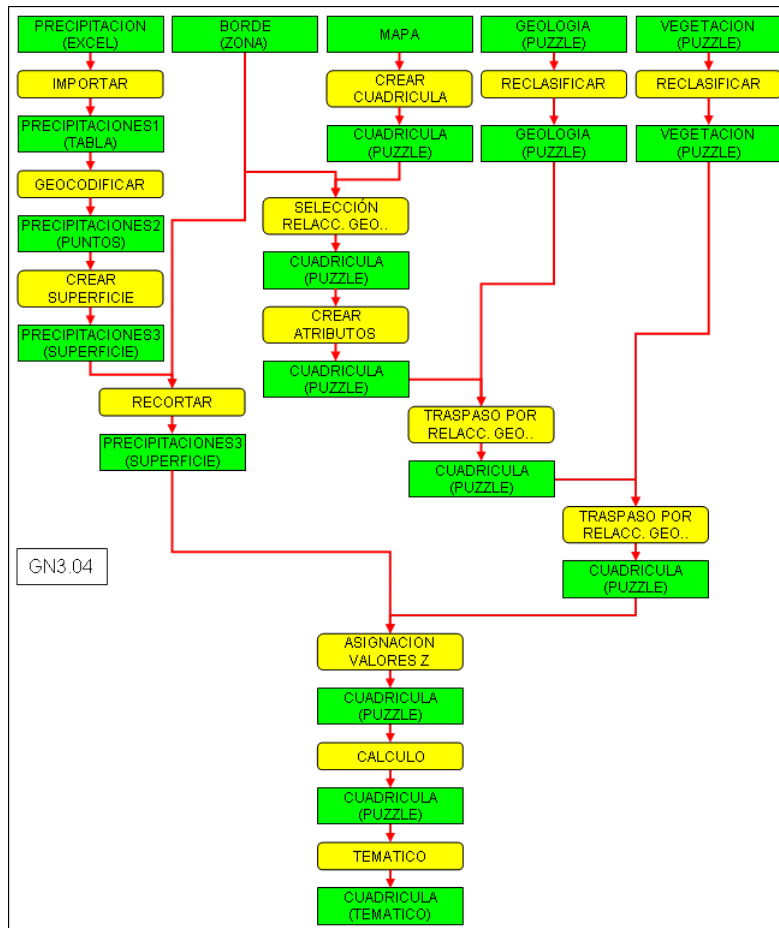
PRECIPITACION: es un fichero EXCEL con un listado de puntos, con sus coordenadas geográficas y los valores de precipitación registrados en cada uno de ellos.

**DOCUMENTOS A OBTENER:**

1.- Listado con los valores asignados a cada uno de los elementos de la cuadrícula, para cada uno de los factores así como el VALOR.

2.- Mapa temático de tipo ordinal mostrando gráficamente el factor VALOR.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

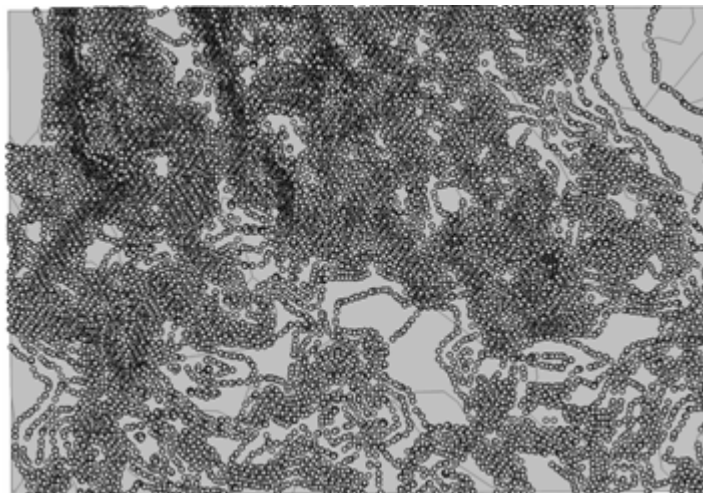


#### 1.- Importar el fichero PRECIPITACION.

Primero debe importar el fichero PRECIPITACION.XLS

#### 2.- Geocodificar precipitaciones.

Tras importar el fichero de PRECIPITACION debe proceder a su geocodificación sabiendo que dispone de dos atributos con sus coordenadas geográficas. El resultado. Una vez incorporado al mapa, debe ser el siguiente:

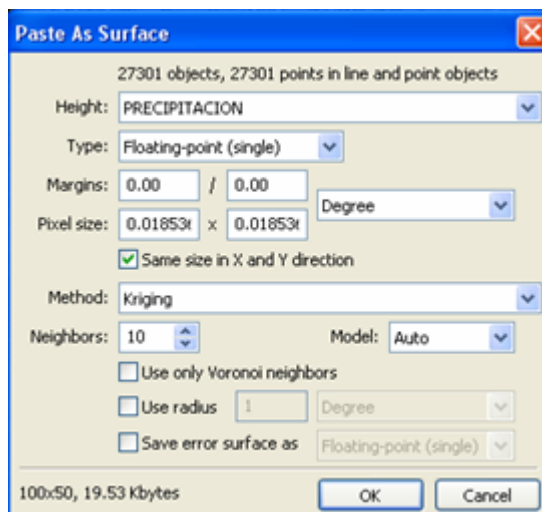


#### 3.- Crear una superficie a partir de PRECIPITACIONES2.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

Como se trata de un fenómeno de tipo continuo y cambio suave debe proceder a crear un componente de Superficie para poder conocer los valores que se producen sobre todo el territorio a estudiar.

Los parámetros para su creación son los siguientes.



#### 4.- Recortar PRECIPITACIONES con BORDE.

Recorte la capa PRECIPITACIONES con la de BORDE para trabajar únicamente con la zona que interesa.

#### 3.18.- Creación de cuadrículas regulares.

Ahora debe crear una cuadrícula regular que ocupe toda la zona sobre la que se va a trabajar. Manifold crea la cuadrícula de forma automática pero se trata de un conjunto de líneas perpendiculares sin que se creen zonas entre ellas, por lo que es necesario proceder a crear los elementos zonales y posteriormente a eliminar los elementos lineales que se utilizaron como soporte.

Trabajar con cuadrículas rectangulares puede ser necesario en casos en donde la complejidad de los datos gráficos (muchos polígonos, muchas capas con múltiples atributos) debido a que al realizar operaciones de “superposición” el programa puede no ser capaz de almacenar toda la información en su memoria RAM emitiendo un mensaje de saturación. Para esos casos puede utilizar las cuadrículas regulares t trabajar como si se tratase de un SIG de tipo RASTER.

La forma de creación de la cuadrícula regular es la siguiente:

#### PROCESO PARA LA CREACIÓN DE CUADRÍCULAS REGULARES

PASO	DESCRIPCIÓN																
1	Incorporar al mapa todos los ficheros con los que va a trabajar.																
2	Hacer que se vea en toda su extensión el conjunto de elementos sobre el que quiere crear la cuadrícula.																
3	Crear una nueva capa sobre la que se van a generar los elementos de la cuadrícula, e incorpore esa capa al mapa.																
4	Activar la capa creada.																
5	Ejecutar el siguiente comando con el menú desplegable: VIEW>GRID																
6	Rellenar las opciones del menú GRID (ver tabla siguiente) pulse la opción CREATE.																
	<table border="1"> <tr> <td>Show Grid</td> <td>Esta opción debe estar activada para que aparezca la cuadrícula sobre el mapa. En aquellos casos en los que se quiere crear una nueva cuadrícula permanente debe activarla para poder rellenar el resto de opciones del menú y después puede desactivarla, tras pulsar el botón de CREATE.</td> </tr> <tr> <td>From To</td> <td>Estas opciones indican las coordenadas de las esquinas de la cuadrícula, por defecto lo mejor es no modificarlas.</td> </tr> <tr> <td>Spacing</td> <td>Es la distancia entre las líneas de la cuadrícula, expresada en las unidades que se seleccionen en la opción situada a la derecha.</td> </tr> <tr> <td>Same spacing</td> <td>Activar esta opción para que la cuadrícula creada tenga el mismo espaciamiento o separación entre las líneas creadas paralelas al eje de la abcisas y las paralelas al eje de las ordenadas.</td> </tr> <tr> <td>Style</td> <td>Tipo de línea de la cuadrícula.</td> </tr> <tr> <td>Suggest</td> <td>Sirve para que el programa “rellene” el menú de forma automática.</td> </tr> <tr> <td>Create</td> <td>Si se activa esta opción se crear líneas, sobre la capa que esté activa. En caso contrario la cuadrícula creada sólo se visualiza.</td> </tr> <tr> <td><b>NOTA.-</b></td> <td><b>Las opciones de visualizar GRID o GRATICULE son bastante similares, la diferencia consiste en que GRID crea una cuadrícula regular mediante líneas perpendiculares, mientras que GRATICULE crea una red de meridianos y paralelos.</b></td> </tr> </table>	Show Grid	Esta opción debe estar activada para que aparezca la cuadrícula sobre el mapa. En aquellos casos en los que se quiere crear una nueva cuadrícula permanente debe activarla para poder rellenar el resto de opciones del menú y después puede desactivarla, tras pulsar el botón de CREATE.	From To	Estas opciones indican las coordenadas de las esquinas de la cuadrícula, por defecto lo mejor es no modificarlas.	Spacing	Es la distancia entre las líneas de la cuadrícula, expresada en las unidades que se seleccionen en la opción situada a la derecha.	Same spacing	Activar esta opción para que la cuadrícula creada tenga el mismo espaciamiento o separación entre las líneas creadas paralelas al eje de la abcisas y las paralelas al eje de las ordenadas.	Style	Tipo de línea de la cuadrícula.	Suggest	Sirve para que el programa “rellene” el menú de forma automática.	Create	Si se activa esta opción se crear líneas, sobre la capa que esté activa. En caso contrario la cuadrícula creada sólo se visualiza.	<b>NOTA.-</b>	<b>Las opciones de visualizar GRID o GRATICULE son bastante similares, la diferencia consiste en que GRID crea una cuadrícula regular mediante líneas perpendiculares, mientras que GRATICULE crea una red de meridianos y paralelos.</b>
	Show Grid	Esta opción debe estar activada para que aparezca la cuadrícula sobre el mapa. En aquellos casos en los que se quiere crear una nueva cuadrícula permanente debe activarla para poder rellenar el resto de opciones del menú y después puede desactivarla, tras pulsar el botón de CREATE.															
	From To	Estas opciones indican las coordenadas de las esquinas de la cuadrícula, por defecto lo mejor es no modificarlas.															
	Spacing	Es la distancia entre las líneas de la cuadrícula, expresada en las unidades que se seleccionen en la opción situada a la derecha.															
	Same spacing	Activar esta opción para que la cuadrícula creada tenga el mismo espaciamiento o separación entre las líneas creadas paralelas al eje de la abcisas y las paralelas al eje de las ordenadas.															
	Style	Tipo de línea de la cuadrícula.															
	Suggest	Sirve para que el programa “rellene” el menú de forma automática.															
Create	Si se activa esta opción se crear líneas, sobre la capa que esté activa. En caso contrario la cuadrícula creada sólo se visualiza.																
<b>NOTA.-</b>	<b>Las opciones de visualizar GRID o GRATICULE son bastante similares, la diferencia consiste en que GRID crea una cuadrícula regular mediante líneas perpendiculares, mientras que GRATICULE crea una red de meridianos y paralelos.</b>																
7	Pulsar el botón CREATE.																
8	Desactivar la opción de SHOW GRID y pulse OK.																
9	Ejecutar el comando:																
	<table border="1"> <tr> <td>All Objects in</td> <td>CUADRICULA</td> <td>Bounded Areas</td> <td>APPLY</td> </tr> </table>	All Objects in	CUADRICULA	Bounded Areas	APPLY												
All Objects in	CUADRICULA	Bounded Areas	APPLY														
10	Seleccionar todos los elementos lineales de CUADRICULA.																
11	Eliminarlos.																

### 5.- Crear una cuadrícula regular.

Para este caso debe crear una cuadrícula regular por lo que debe seguir los siguientes pasos:

1	Comprobar que tienen un MAPA con las siguientes capas: PRECIPITACIONES 3, VEGETACION, GEOLOGIA y BORDE.	
2	Hacer que se vea en toda su extensión el conjunto de elementos sobre el que quiere crear la cuadrícula.	
3	Crear una nueva capa denominada CUADRICULA. Incorporarla al mapa.	
4	Activar la capa CUADRICULA.	
5	Ejecutar el comando: VIEW>GRID	
6	Rellenar las siguientes opciones (el resto las puede dejar tal y como las propone el programa).	
	<table border="1"> <tr> <td>Spacing</td> <td>2000</td> </tr> </table>	Spacing
Spacing	2000	
7	Pulse la tecla CREATE	
8	Desactive la opción de SHOW GRID y pulse OK.	
9	Ejecute el comando:	

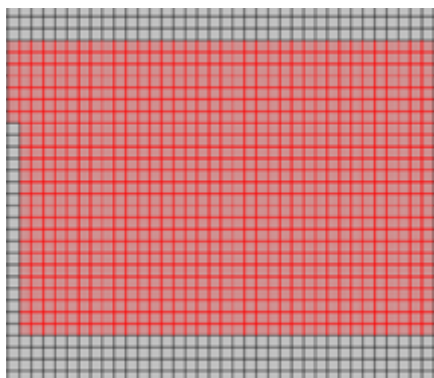


### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

	All Objects in <b>CUADRICULA</b>	Bounded Areas	APPLY
10	Seleccione todos los elementos lineales de <b>CUADRICULA</b> .		
11	Elimínelos.		

Ahora debe eliminar las celdas que quedan fuera de los elementos de una capa determinada para hacerlo realice la siguiente selección:

All Objects in CUADRICULA	Select Touching All objects in BORDE	APPLY
---------------------------	--------------------------------------	-------



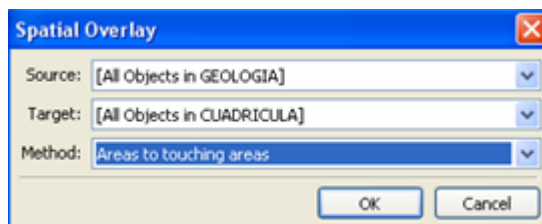
Invierta la selección y elimine los elementos seleccionados para quedarse exclusivamente con los que se encuentran en la zona de trabajo.

#### 6.- Reclasificar el fichero GEOLOGIA.

El fichero GEOLOGIA tiene un atributo denominado también GEOLOGIA que indica el tipo de cobertura geológica de cada elemento del Puzzle. Este atributo es el que debe reclasificar creando uno nuevo que puede denominar G con los valores que se especifican en el enunciado de este problema.

#### 7.- Superponer GEOLOGIA y CUADRICULA.

Ahora debe pasar el atributo G de GEOLOGÍA a CUADRÍCULA. Defina las opciones de traspaso adecuadas y traspase el atributo. Para todos los casos de este problema utilice la opción TOUCHING.



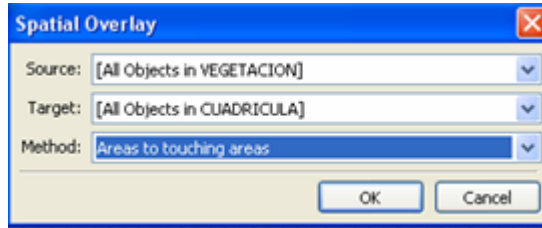
#### 8.- Reclasificar el fichero VEGETACION.

El fichero VEGETACION tiene un atributo denominado TIPO VEGETACION que indica el tipo de cobertura vegetal de cada elemento del Puzzle. Este atributo es el que debe reclasificar creando uno nuevo que puede denominar V con los valores que se especifican en el enunciado de este problema.

#### 9.- Superponer VEGETACION y CUADRICULA.

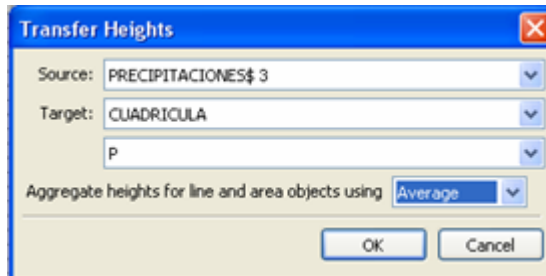
**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**

Debe pasar ahora el atributo V de VEGETACION a CUADRICULA. Defina las opciones de traspaso adecuadas y traspase el atributo.



**10.- Asignar valores de precipitación a CUADRICULA.**

La forma de asignar estos valores es como si se tratase de una Superficie que representase el relieve terrestre sólo que en este caso la superficie materializa las precipitaciones pluviométricas. Debe seguir el proceso descrito para asignar altitudes a los elementos puntuales. Manifold asignará el valor Z que le corresponde al centro de cada celda.



**11.- Calcular la regla de decisión.**

Para realizar el cálculo que se solicita en el enunciado siga el siguiente proceso utilizando el menú TRANSFORM::

P	Invert		Apply
P	Multipli by	200	Apply
VALOR	Copy from	P	Apply
VALOR	Add	G	Apply
VALOR	Multipli by	V	Apply

Con lo que debe obtener el siguiente listado (ordenando FACTOR de mayor a menor).

G	V	P	VALOR
6	8	15.05608	168.448661804199
6	8	14.77671	166.213668823242
6	8	14.71166	165.693290710449
6	8	14.67118	165.369400024414
6	8	14.65441	165.235290527344
6	8	14.63891	165.111297607422
6	8	14.56058	164.484664916992
6	8	14.43231	163.458473205566
6	8	14.42548	163.403831481934
6	8	14.36755	162.940406799316
8	8	12.21593	161.727439880371
6	8	14.08509	160.680694580078

**13.- Crear un mapa temático.**

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

Finalmente genere un mapa temático

Format

Field: VALOR

Method: Natural Breaks

Palette: CB YlOrBr 7

Values:

15.00	1490
32.00	759
48.00	1017
53.00	68
58.00	58
150.00	25

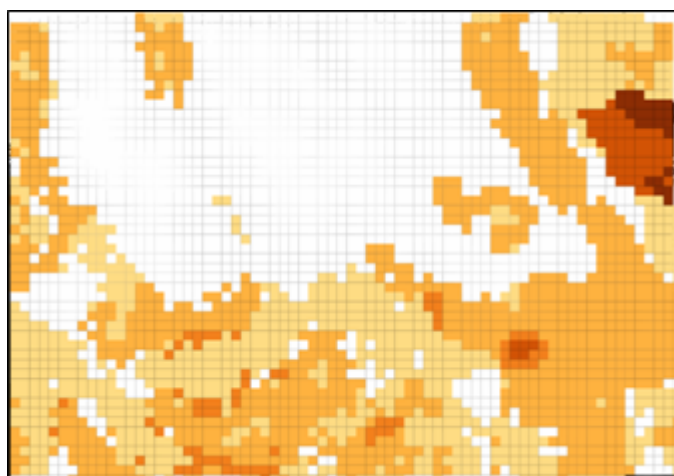
Continuous shading

Align to 0 digits (1.0)

Range: 0.00 : 168.4486618 Reset

Breaks: 5 Tally

Preview OK Cancel



### PROBLEMA GN3.05

John es un político que está planificando su campaña electoral y ha descubierto que George, candidato de otro partido, va a visitar una serie de ciudades para solicitar el voto de los ciudadanos. Su competidor tiene previsto hacer ese recorrido pasando por las siguientes poblaciones y con el siguiente orden:

- 1.- Lincoln.
- 2.- Hill.
- 3.- Lewis & Clark.
- 4.- Beaverhead.
- 5.- Big Horn.
- 6.- Richland.

¿Cuánto tiempo necesita el candidato del otro partido para hacer ese recorrido?, ¿es posible diseñar un recorrido alternativo en el que se emplee menos tiempo?.

#### DATOS:

Proyecto de Manifold GN3.05 con los siguientes componentes:

CARRETERAS: contiene las carreteras con su información asociada. Contiene un campo denominado VELOCIDAD con la velocidad en kilómetros por hora de cada uno de los tramos.

CONDADOS: contiene los condados.

CIUDADES: contiene las ciudades y sus nombres.

### 3.19.- Añadir nodos a una red.

El fichero de CARRETERAS contiene una estructura de Red mediante la que puede realizar todas las acciones de gestión. Para todas ellas necesitará disponer de nodos además de elementos lineales.

Existe un comando específico para extraer los nodos (Node points) pero el resultado es la incorporación como nodos de la totalidad de los puntos utilizados para la definición de la geometría de la red, sin embargo en este caso interesa incorporar las ciudades.

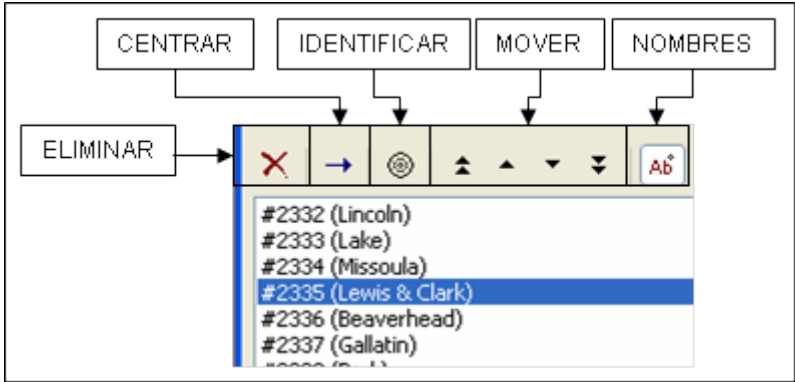
#### 1.- Incorporar CIUDADES como nodos a la red de CARRETERAS.

Copie todos los elementos de CIUDADES y páselos a CARRETERAS.

### 3.20.- Búsqueda de caminos óptimos pasando por varios lugares (problema del viajante).

Ahora debe localizar los lugares por los que quiere pasar y calcular el recorrido. Para esta funcionalidad Manifold tiene un comando específico que con numerosas opciones.

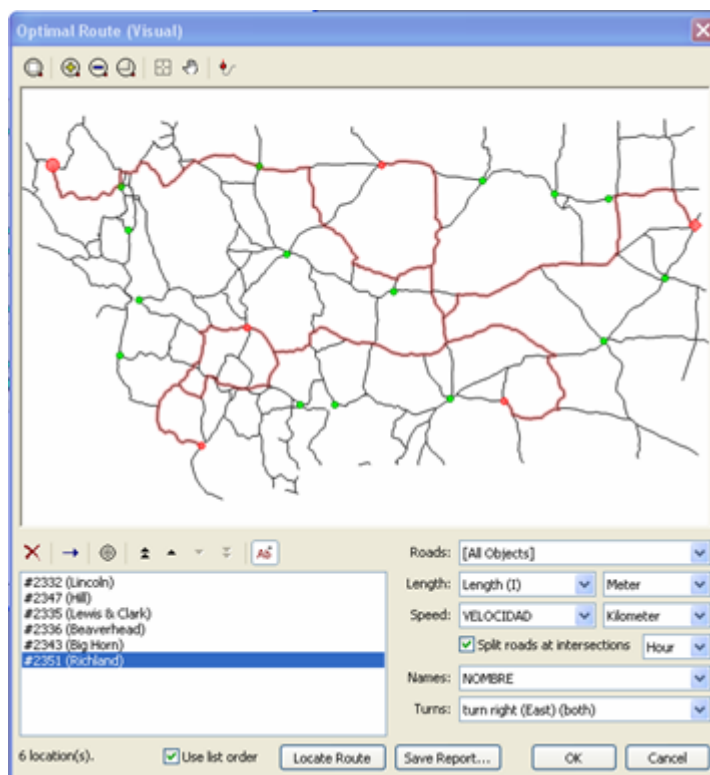
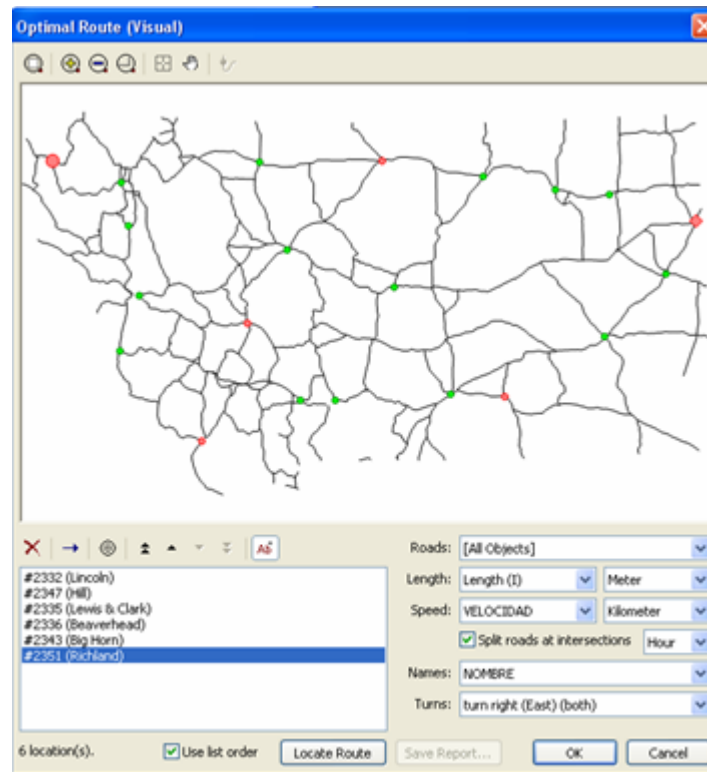
El proceso a seguir es el siguiente:

BUSQUEDA DE CAMINOS ÓPTIMOS PASANDO POR VARIOS PUNTOS															
PASO	DESCRIPCION														
1	Debe disponer de una capa en la que esté la Red y todos los Nodos que puedan interesarle para realizar el análisis.														
2	Seleccione los elementos puntuales de la red (nodos).														
3	Lance el comando: <b>DRAWING&gt;OPTIMAL ROUTE (VISUAL)</b>														
4	<p>Seleccione las opciones de Red que son las siguientes:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #90EE90;">OPCIÓN</th> <th style="background-color: #90EE90;">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ROADS</td> <td>Objetos de la Red</td> </tr> <tr> <td>LENGHT</td> <td>Longitud o desarrollo de los tramos y unidades en las que se expresan. Sirve para aquellos casos en los que la búsqueda se hace exclusivamente por criterios de distancia.</td> </tr> <tr> <td>SPEED</td> <td>Atributo que contiene la velocidad de recorrido y unidades en la que se expresa.</td> </tr> <tr> <td>Split roads at intersections</td> <td>Si se activa considera que en todas las intersecciones es posible cambiar de carretera (no existen puentes).</td> </tr> <tr> <td>NAMES</td> <td>Atributo que contiene los nombres de los nodos.</td> </tr> <tr> <td>TURNS</td> <td>Restricciones de giro en las intersecciones.</td> </tr> </tbody> </table>	OPCIÓN	DESCRIPCION	ROADS	Objetos de la Red	LENGHT	Longitud o desarrollo de los tramos y unidades en las que se expresan. Sirve para aquellos casos en los que la búsqueda se hace exclusivamente por criterios de distancia.	SPEED	Atributo que contiene la velocidad de recorrido y unidades en la que se expresa.	Split roads at intersections	Si se activa considera que en todas las intersecciones es posible cambiar de carretera (no existen puentes).	NAMES	Atributo que contiene los nombres de los nodos.	TURNS	Restricciones de giro en las intersecciones.
OPCIÓN	DESCRIPCION														
ROADS	Objetos de la Red														
LENGHT	Longitud o desarrollo de los tramos y unidades en las que se expresan. Sirve para aquellos casos en los que la búsqueda se hace exclusivamente por criterios de distancia.														
SPEED	Atributo que contiene la velocidad de recorrido y unidades en la que se expresa.														
Split roads at intersections	Si se activa considera que en todas las intersecciones es posible cambiar de carretera (no existen puentes).														
NAMES	Atributo que contiene los nombres de los nodos.														
TURNS	Restricciones de giro en las intersecciones.														
5	<p>Seleccione los lugares desde donde se inicia la ruta, los puntos de paso y el lugar de finalización. Para hacerlo dispone de las siguientes opciones:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>IMPORTANTE: El signo @ permite incorporar al listado el atributo seleccionado en NAMES.</b></p>														
6	La opción USE LIST ORDER hace que el programa busque el camino mínimo que enlace todos los nodos especificados en la lista, pasando por ellos en ese orden. Si no se activa, entonces el programa busca el camino óptimo buscando la mejor secuencia para hacer ese recorrido.														
7	Pulse LOCATE ROUTE														
8	Pulse SAVE REPORT para almacenar en forma descriptiva el camino a recorrer y disponer de información sobre tiempos y distancias.														

**2.- Búsqueda del camino óptimo pasando por varios sitios en un orden determinado (problema del viajante).**

Para resolver este problema debe rellenar las siguientes opciones:

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



Una vez localizado el camino a realizar debe pulsar el botón de SAVE REPORT y obtendrá un nuevo componente en el panel de proyecto con el nombre que le ponga al generarlo. Si lo abre observará en la parte final un resumen del recorrido:

```
Total time: 31 hours 50 minutes.  
Total distance: 3751.13 km.  
Average speed: 117.84 km/hour.
```

**3.- Búsqueda del camino óptimo pasando por varios sitios optimizado (problema del viajante).**

Se realiza de la misma forma que el anterior, pero en este caso no debe activar la opción de USE LIST ORDER.

```
Total time: 26 hours 33 minutes.  
Total distance: 3093.59 km.  
Average speed: 116.50 km/hour.
```

**PROBLEMA GN3.06**

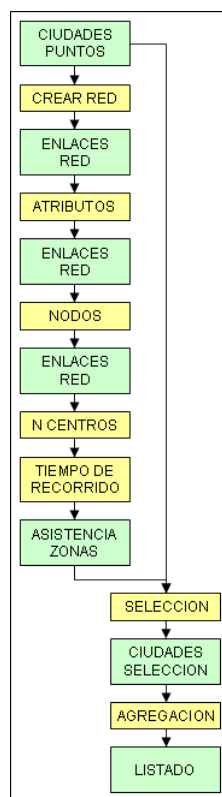
Gracias a nuestros consejos para su campaña electoral John Killer ha conseguido ganar las elecciones y ahora está diseñando la creación de una nueva red de ferrocarriles de media velocidad (200 Km/h) para enlazar las ciudades. Para optimizar su trazado ha consultado al famoso matemático Albert Numberone quién le ha dicho que lo mejor sería utilizar el algoritmo de Gabriel.

Además, aprovechando la instalación de la nueva red de ferrocarriles desea instalar seis centros de asistencia de emergencias hospitalarias de forma que su distribución sea óptima. John quiere saber cuantos habitantes quedaría a más de 45 minutos de esos centros.

**DATOS:** Se encuentran en un proyecto de Manifold y contiene los siguientes componentes:

CONDADOS: contiene los condados.

CIUDADES: contiene las ciudades y sus nombres.



**3.21.- Creación de una Red.**

Prepare un mapa con las dos capas disponibles.

La primera acción a realizar es la creación de una Red, según un algoritmo, que enlace los puntos que se quieren enlazar. El proceso es el siguiente:

**CREACIÓN DE ESTRUCTURAS DE RED**



PASO	DESCRIPCIÓN																
1	Preparar una nueva capa en la que se almacenarán los elementos de la Red que va a crearse.																
2	Active la capa creada.																
3	Lance el comando: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">All objects in</td> <td style="padding: 2px; color: red;">CAPA PUNTOS</td> <td style="padding: 2px; color: red;">ALGORITMO DE CREACION</td> <td style="padding: 2px;">APPLY</td> </tr> </table> <p>Los algoritmos de creación de redes son los siguientes:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">ALGORITMO</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gabriel Network</td> <td>Los enlace se hacen basándose en la construcción de círculos que pasan por pares de puntos, si entre dos puntos se puede crear un círculo utilizándolos como diámetro y ningún otro punto queda dentro de ese círculo entonces se crea un enlace entre ellos. In contrast, the relative neighborhood network draws a link if no other points appear in the area of intersection of two circles drawn centered on the points of the pair where the radius of the circles is the distance between the points of the pair.</td> </tr> <tr> <td>Relative Neighborhood</td> <td>Es parecido al algoritmo de Gabriel, pero en este caso se construyen dos círculos tomando como radio la distancia entre ellos.</td> </tr> <tr> <td>Spanning Tree</td> <td>Conecta los puntos evitando que se produzcan bucles.</td> </tr> <tr> <td>Distance Network</td> <td>Conecta todos los puntos que se encuentren a menos de una distancia especificada.</td> </tr> <tr> <td>Triangulation</td> <td>Genera una red uniendo los puntos mediante una triangulación de Delaunay.</td> </tr> </tbody> </table>	All objects in	CAPA PUNTOS	ALGORITMO DE CREACION	APPLY	ALGORITMO	DESCRIPCION	Gabriel Network	Los enlace se hacen basándose en la construcción de círculos que pasan por pares de puntos, si entre dos puntos se puede crear un círculo utilizándolos como diámetro y ningún otro punto queda dentro de ese círculo entonces se crea un enlace entre ellos. In contrast, the relative neighborhood network draws a link if no other points appear in the area of intersection of two circles drawn centered on the points of the pair where the radius of the circles is the distance between the points of the pair.	Relative Neighborhood	Es parecido al algoritmo de Gabriel, pero en este caso se construyen dos círculos tomando como radio la distancia entre ellos.	Spanning Tree	Conecta los puntos evitando que se produzcan bucles.	Distance Network	Conecta todos los puntos que se encuentren a menos de una distancia especificada.	Triangulation	Genera una red uniendo los puntos mediante una triangulación de Delaunay.
	All objects in	CAPA PUNTOS	ALGORITMO DE CREACION	APPLY													
	ALGORITMO	DESCRIPCION															
	Gabriel Network	Los enlace se hacen basándose en la construcción de círculos que pasan por pares de puntos, si entre dos puntos se puede crear un círculo utilizándolos como diámetro y ningún otro punto queda dentro de ese círculo entonces se crea un enlace entre ellos. In contrast, the relative neighborhood network draws a link if no other points appear in the area of intersection of two circles drawn centered on the points of the pair where the radius of the circles is the distance between the points of the pair.															
	Relative Neighborhood	Es parecido al algoritmo de Gabriel, pero en este caso se construyen dos círculos tomando como radio la distancia entre ellos.															
	Spanning Tree	Conecta los puntos evitando que se produzcan bucles.															
Distance Network	Conecta todos los puntos que se encuentren a menos de una distancia especificada.																
Triangulation	Genera una red uniendo los puntos mediante una triangulación de Delaunay.																

**1.- Creación de la Red.**

Para resolver este problema debe realizar los siguientes pasos:

- 1.- Cree una nueva capa que se denomine RED.
- 2.- Active la capa RED
- 3.-

All objects in CIUDADES	GABRIEL NETWORK	APPLY
-------------------------	-----------------	-------



**2.- Asignar atributo de velocidad a los tramos de la Red.**

Tal y como se define en el enunciado la nueva red que se va a crear tienen una velocidad de recorrido de 200 kilómetros por hora, por lo que debe añadir un nuevo atributo para almacenar ese dato.

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

Cree un nuevo atributo con el nombre VELOCIDAD y rellénelo con el valor 200 en todos sus registros.

#### 3.22.- Inserción de nodos en una Red.

Tras generar una estructura de Red no se incorporan automáticamente los nodos, si no que necesita añadirlos ya que se utilizan en muchas gestiones. Las acciones a realizar para insertarlos son las siguientes:

INSERCIÓN DE NODOS EN UNA RED				
PASO	DESCRIPCION			
1	Active la capa en la que se encuentra la Red.			
2	Ejecute el comando: <table border="1"><tr><td>All objects in CAPA RED</td><td>Node Points</td><td>APPLY</td></tr></table>	All objects in CAPA RED	Node Points	APPLY
All objects in CAPA RED	Node Points	APPLY		
3	Ahora debe eliminar los nodos duplicados con el comando: <table border="1"><tr><td>All objects in CAPA RED</td><td>Remove Duplicates</td><td>APPLY</td></tr></table>	All objects in CAPA RED	Remove Duplicates	APPLY
All objects in CAPA RED	Remove Duplicates	APPLY		

#### 3.- Insertar nodos.

Ejecute los comandos anteriores para insertar los nodos.

#### 3.23.- Búsqueda de centros de asistencia.

Existen diversos comandos para seleccionar Centros de Asistencia. El objetivo de este comando es el de seleccionar una serie de nodos en una estructura de Red de forma que se distribuyan de forma equitativa en función de diferentes algoritmos (ver manual).

El proceso para realizarlo es:

SELECCIÓN DE CENTROS DE ASISTENCIA					
PASO	DESCRIPCION				
1	Para poder lanzar el comando debe disponer de una capa con una Red con sus correspondientes nodos.				
2	Active la capa que contiene la Red.				
3	Ejecute el comando: <table border="1"><tr><td>All Objects in <i>CAPA RED</i></td><td><i>FUNCIÓN DE BUSQUEDA DE CENTROS</i></td><td><i>NUMERO</i></td><td>APPLY</td></tr></table>	All Objects in <i>CAPA RED</i>	<i>FUNCIÓN DE BUSQUEDA DE CENTROS</i>	<i>NUMERO</i>	APPLY
All Objects in <i>CAPA RED</i>	<i>FUNCIÓN DE BUSQUEDA DE CENTROS</i>	<i>NUMERO</i>	APPLY		
4	Como resultado quedan seleccionados los nodos que se adaptan más a la función utilizada.				

Las funciones de búsqueda tienen dos posibilidades:

Regular Service Centres: dado un conjunto de nodos, denominados "clientes", localiza el nodo "central" que minimiza el recorrido desde todos los clientes a ese centro. Es el clásico problema para localizar centros de servicio habituales (de uso diario). Un ejemplo de la vida real puede ser el de la localización de un horno de pan que cada mañana debe enviar una furgoneta para llevar pan a las panaderías, los restaurantes o las tiendas que los venden. Cada día la

### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

furgoneta visita a los mismos clientes. El trabajo consiste en situar el horno de forma que se minimicen las distancias a recorrer cada día.

Critical Service Centers: se ocupa de buscar el nodo central que minimice los recorridos máximos sin tener en cuenta el tiempo de retorno. Es el clásico problema para la localización de servicios de emergencia. Un ejemplo es la localización de cuarteles de bomberos equipados con equipamiento especial para luchar contra determinados tipos de incendios de compuestos químicos. Los clientes posibles son aquellas fábricas que usa este tipo de productos.

Los comandos que pueden utilizarse son:

OPCIONES DE BÚSQUEDA DE SERVICIOS	
OPCION	DESCRIPCION
Select N Service Centers	Selecciona el número que se especifique de nodos para la localización de centros de servicios.
Select Service Centers	Selecciona el número de nodos que se especifique de forma que todos ellos sean lugares posibles o alternativos para instalar un único centro de servicios.
Select N Critical Service Centers	Selecciona el número que se especifique de nodos para la localización de centros de servicios de emergencia.
Select Critical Service Centers	Selecciona el número de nodos que se especifique de forma que todos ellos sean lugares posibles o alternativos para instalar un único centro de servicios de emergencia.

#### 4.- Seleccionar los centros de asistencia.

Para este caso la opción que interesa es la relativa a los centros de asistencia de tipo crítico ya que se trata de analizar únicamente los caminos de ida. El comando a utilizar es:

All Objects in RED	Select N Critical Service Centers	6	APPLY
--------------------	-----------------------------------	---	-------



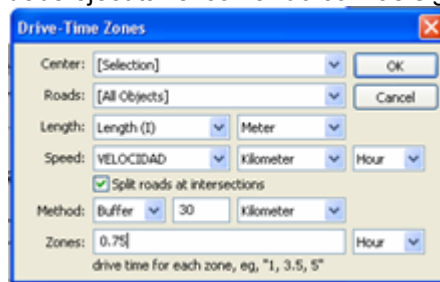
#### 3.24.- Tiempo de recorrido.

Es una funcionalidad que permite analizar los lugares hasta los que es posible llegar desde uno o varios puntos, en un tiempo dado y teniendo en cuenta las velocidades de recorrido.

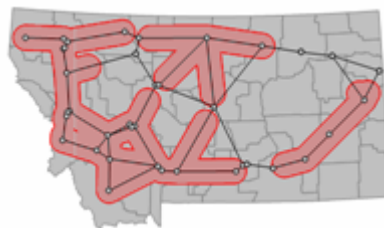
PROCESO PARA LA CREACIÓN DE ZONAS CORRESPONDIENTES A TIEMPOS DE RECORRIDO																					
PASO	DESCRIPCION																				
1	Active la capa que contiene la Red (debe tener también los nodos).																				
2	Seleccione los nodos desde los que quiere crear las zonas correspondientes a tiempos de recorrido.																				
3	Ejecute el comando: <b>DRAWING&gt;DRIVE-TIME ZONES...</b>																				
4	<p>Rellene las opciones adecuadas:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OPCION</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CENTER</td> <td>Selection (es la selección de nodos realizada en el paso anterior.</td> </tr> <tr> <td>ROADS</td> <td>All objects</td> </tr> <tr> <td>LENGTH</td> <td>Es el atributo que contiene la longitud o desarrollo de los tramos si lo que se quiere valorar es la distancia recorrida.</td> </tr> <tr> <td>SPEED</td> <td>Atributo que contiene la velocidad de circulación de cada tramo. Deben especificarse las unidades mediante las que se expresa.</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">METHOD</td> <td>Objetos a obtener:</td> </tr> <tr> <td>BUFFER</td> <td>Genera una zona de influencia con el ancho que se especifique englobando a todos los tramos a los que puede llegarse en el tiempo especificado.</td> </tr> <tr> <td>HULL</td> <td>Genera un polígono convexo englobando a todos los tramos a los que puede llegarse en el tiempo especificado.</td> </tr> <tr> <td>ZONA</td> <td>Genera una zona que une todos los lugares a los que puede accederse en el tiempo especificado indicándose las velocidades de recorrido de la parte exterior de la red.</td> </tr> <tr> <td>ZONES</td> <td>Tiempo de recorrido para la generación de las zonas.</td> </tr> </tbody> </table>	OPCION	DESCRIPCION	CENTER	Selection (es la selección de nodos realizada en el paso anterior.	ROADS	All objects	LENGTH	Es el atributo que contiene la longitud o desarrollo de los tramos si lo que se quiere valorar es la distancia recorrida.	SPEED	Atributo que contiene la velocidad de circulación de cada tramo. Deben especificarse las unidades mediante las que se expresa.	METHOD	Objetos a obtener:	BUFFER	Genera una zona de influencia con el ancho que se especifique englobando a todos los tramos a los que puede llegarse en el tiempo especificado.	HULL	Genera un polígono convexo englobando a todos los tramos a los que puede llegarse en el tiempo especificado.	ZONA	Genera una zona que une todos los lugares a los que puede accederse en el tiempo especificado indicándose las velocidades de recorrido de la parte exterior de la red.	ZONES	Tiempo de recorrido para la generación de las zonas.
OPCION	DESCRIPCION																				
CENTER	Selection (es la selección de nodos realizada en el paso anterior.																				
ROADS	All objects																				
LENGTH	Es el atributo que contiene la longitud o desarrollo de los tramos si lo que se quiere valorar es la distancia recorrida.																				
SPEED	Atributo que contiene la velocidad de circulación de cada tramo. Deben especificarse las unidades mediante las que se expresa.																				
METHOD	Objetos a obtener:																				
	BUFFER	Genera una zona de influencia con el ancho que se especifique englobando a todos los tramos a los que puede llegarse en el tiempo especificado.																			
	HULL	Genera un polígono convexo englobando a todos los tramos a los que puede llegarse en el tiempo especificado.																			
ZONA	Genera una zona que une todos los lugares a los que puede accederse en el tiempo especificado indicándose las velocidades de recorrido de la parte exterior de la red.																				
ZONES	Tiempo de recorrido para la generación de las zonas.																				
5	El resultado es la creación de los objetos que se indiquen en las opciones.																				

**5.- Crear las zonas correspondientes a los tiempos de recorrido.**

Para resolver este problema debe ejecutar el comando con las siguientes opciones:



y el resultado gráfico.



### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

Genere una nueva capa denominada ZONAS y pase las zonas creada a esa nueva capa.

#### 6.- Seleccionar las ciudades que se encuentran fuera de las zonas.

Para seleccionar las ciudades que están dentro de las zonas:

Ponga la capa CIUDADES por encima del resto y déjela activada.

Ejecute el comando:

All Objects in CIUDADES	Select Contained Within	All objects in ZONAS	APPLY
-------------------------	-------------------------	----------------------	-------

Como las que le interesan son las que no se encuentran dentro debe invertir la selección realizada:

EDIT>SELECT INVERSE.

#### 3.25.- Uso del panel de estadísticas para obtener agregados.

Puede utilizar el panel de estadísticas VIEWBOOTS para calcular funciones de agregación de datos. Para hacerlo siga el siguiente proceso:

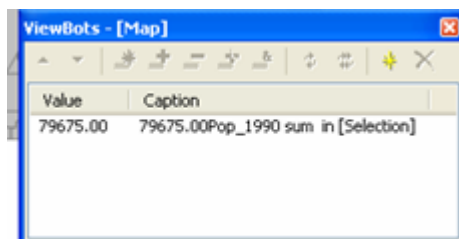
OBTENCIÓN DE AGREGADOS MEDIANTE LA VENTANA DE ESTADÍSTICAS											
PASO	DESCRIPCIÓN										
1	Saque el panel de estadísticas mediante el comando: VIEW>PANES>VIEWBOOTS...										
2	Pulse en la estrella amarilla para añadir una nueva estadística.										
3	Seleccione las opciones adecuadas:										
	<table border="1"><thead><tr><th>OPCION</th><th>DESCRIPCION</th></tr></thead><tbody><tr><td>SCOPE</td><td>Elementos de los que se quieren calcular las estadísticas.</td></tr><tr><td>COLUMN</td><td>Atributo del que se va a calcular el agregado o estadística.</td></tr><tr><td>OPERATION</td><td>Tipo de operación de agregación o estadística.</td></tr><tr><td>CAPTION</td><td>Formato de salida.</td></tr></tbody></table>	OPCION	DESCRIPCION	SCOPE	Elementos de los que se quieren calcular las estadísticas.	COLUMN	Atributo del que se va a calcular el agregado o estadística.	OPERATION	Tipo de operación de agregación o estadística.	CAPTION	Formato de salida.
	OPCION	DESCRIPCION									
	SCOPE	Elementos de los que se quieren calcular las estadísticas.									
	COLUMN	Atributo del que se va a calcular el agregado o estadística.									
OPERATION	Tipo de operación de agregación o estadística.										
CAPTION	Formato de salida.										

#### 7.- Sumar la población de esas ciudades.

Para resolver este problema las opciones que debe seleccionar son:

SCOPE	Selection
COLUMN	Column Pob_1990
OPERATION	Sum
CAPTION	Formato de salida.

El resultado debe ser:



### PROBLEMA GN3.07

Para analizar la posible ubicación de una presa quieren valorarse dos factores:

- a.- El caudal que llega al lugar en el que se sitúa la presa.
- b.- La superficie ocupada por cada una de las cuencas.

Para resolver el problema se dispone de los siguientes datos:

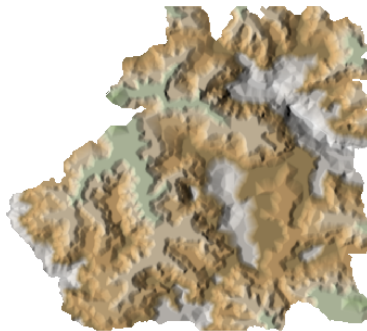
#### DATOS:

Se encuentran en dos proyectos de Manifold denominados GN3.07 y PROYECTO PRESA.

#### DOCUMENTOS A OBTENER:

- 1.- Un listado con las cuencas generadas para un caudal de 5000.
- 2.- Un mapa temático que permita diferenciar las cuencas.
- 3.- Un listado con las corrientes para un caudal de 5000.
- 4.- Un mapa con las cuencas correspondientes a los puntos del proyecto PROYECTO PRESA.
- 5.- Un listado con el flujo total y el área de las dos cuencas generadas en el punto anterior.

Debe comenzar por abrir el proyecto GN3.07 donde encontrará la siguiente superficie:



### 3.26.- Creación de cuencas y corrientes.

A partir de la superficie puede generar con Manifold, de forma automática, las diferentes cuencas así como los cauces o corrientes principales de agua. El proceso a seguir para hacerlo es el siguiente:

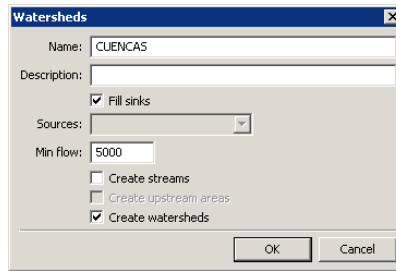
### PROCESO A SEGUIR PARA LA GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y CORRIENTES DE AGUA (REDES HIDROGRÁFICAS)

PASO	DESCRIPCION																		
1	Activar la capa que contiene la Superficie a partir de la cual quiere generarse																		
2	Ejecutar el comando: <b>SURFACE&gt;WATERSHEDS</b>																		
3	Las opciones de este menú son las siguientes:																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>OPCION</th> <th>COMENTARIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Name</td> <td>Nombre que se le asignará al componente resultante de ejecutar el comando.</td> </tr> <tr> <td>Description</td> <td>Texto que describe el componente creado. Puede escribirse lo aquello que pueda ser interesante para su posterior gestión.</td> </tr> <tr> <td>Fill sinks</td> <td>Permite excluir cuencas ya existentes. La opción normas el dejarlo activado.</td> </tr> <tr> <td>Sources</td> <td>Si en el mapa existen capas con elementos puntuales, estas pueden seleccionarse para calcular las cuencas o los flujos existentes para cada uno de los puntos de esa capa. Si lo que quiere es conocer las cuencas hidrográficas de una Superficie en toda su extensión entonces debe dejar en blanco esa opción.</td> </tr> <tr> <td>Min flow</td> <td>Es el flujo acumulado mínimo para que una cuenca pueda considerarse como tal</td> </tr> <tr> <td>Create streams</td> <td>Si se active esta opción los componentes resultantes del comando son los ríos que se generar en la superficie según el flujo mínimo especificado.</td> </tr> <tr> <td>Create upstream areas</td> <td>Si se ha definido un fichero con puntos en la opción SOURCES se crean las zonas que vierten aguas a cada uno de ellos.</td> </tr> <tr> <td>Create watersheds</td> <td>Creación de cuencas hidrográficas.</td> </tr> </tbody> </table>	OPCION	COMENTARIOS	Name	Nombre que se le asignará al componente resultante de ejecutar el comando.	Description	Texto que describe el componente creado. Puede escribirse lo aquello que pueda ser interesante para su posterior gestión.	Fill sinks	Permite excluir cuencas ya existentes. La opción normas el dejarlo activado.	Sources	Si en el mapa existen capas con elementos puntuales, estas pueden seleccionarse para calcular las cuencas o los flujos existentes para cada uno de los puntos de esa capa. Si lo que quiere es conocer las cuencas hidrográficas de una Superficie en toda su extensión entonces debe dejar en blanco esa opción.	Min flow	Es el flujo acumulado mínimo para que una cuenca pueda considerarse como tal	Create streams	Si se active esta opción los componentes resultantes del comando son los ríos que se generar en la superficie según el flujo mínimo especificado.	Create upstream areas	Si se ha definido un fichero con puntos en la opción SOURCES se crean las zonas que vierten aguas a cada uno de ellos.	Create watersheds	Creación de cuencas hidrográficas.
	OPCION	COMENTARIOS																	
	Name	Nombre que se le asignará al componente resultante de ejecutar el comando.																	
	Description	Texto que describe el componente creado. Puede escribirse lo aquello que pueda ser interesante para su posterior gestión.																	
	Fill sinks	Permite excluir cuencas ya existentes. La opción normas el dejarlo activado.																	
	Sources	Si en el mapa existen capas con elementos puntuales, estas pueden seleccionarse para calcular las cuencas o los flujos existentes para cada uno de los puntos de esa capa. Si lo que quiere es conocer las cuencas hidrográficas de una Superficie en toda su extensión entonces debe dejar en blanco esa opción.																	
	Min flow	Es el flujo acumulado mínimo para que una cuenca pueda considerarse como tal																	
	Create streams	Si se active esta opción los componentes resultantes del comando son los ríos que se generar en la superficie según el flujo mínimo especificado.																	
	Create upstream areas	Si se ha definido un fichero con puntos en la opción SOURCES se crean las zonas que vierten aguas a cada uno de ellos.																	
Create watersheds	Creación de cuencas hidrográficas.																		
<b>IMPORTANTE.- Aunque el programa puede crear las cuencas y los ríos al mismo tiempo es mejor lanzar el comando dos veces para que estos elementos se generen en capas separadas.</b>																			
4	Como resultado del comando se crear los elementos seleccionados y al mismo tiempo se rellenan una serie de atributos de forma automática que facilitan su gestión. Estos atributos son los siguientes:																		
	RÍOS	ID	El identificador de cada uno de los componentes creados.																
		FLOW TOTAL	El flujo total acumulado.																
		FLOW	El flujo de ese tramo.																
		ORDER	El orden de la corriente según el sistema de Strahler.																
		STREAMS	El orden de la corriente según el sistema de Shreve.																
		INDEX	Un identificador único para cada corriente.																
		FLows TO	El índice (INDEX) de la corriente a la que vierte cada elemento.																
	CUENCAS	ID	El identificador de cada uno de los componentes creados.																
		FLOW TOTAL	El flujo total acumulado.																
		FLOW	El flujo de esa cuenca.																
		ORDER	El orden de la corriente según el sistema de Strahler.																
		STREAMS	El orden de la corriente según el sistema de Shreve.																

### 1.- Crear cuencas y corrientes.

Comience por crear las cuencas con las siguientes opciones:

**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**



Obteniéndose los componentes de las cuencas hidrográficas:



Y sus datos asociados:

CUENCAS Table *							
ID	Flow T...	Flow	Order	Streams	Index	Flows To	
114	5477	5477	1	1	9	11	
115	15586	4786	2	2	11	13	
116	5323	5323	1	1	10	11	
117	29707	7824	2	3	13	21	
118	6297	6297	1	1	12	13	
119	96481	6944	3	7	21	0	
120	22309	22309	1	1	14	16	
121	59830	1627	2	4	20	21	
122	50309	3307	2	3	18	20	
123	32676	4130	2	2	16	18	
124	49155	5744	2	3	7	0	
125	6596	6596	1	1	3	7	
126	7894	7894	1	1	19	20	
127	6237	6237	1	1	15	16	
128	36815	5638	2	2	6	7	
129	14326	14326	1	1	17	18	
130	6191	6191	1	1	4	6	
131	24986	24986	1	1	5	6	
132	13207	13207	1	1	24	0	
133	9022	9022	1	1	1	0	
134	34877	34877	1	1	22	0	
135	5685	5685	1	1	23	26	

Puede generar con las cuencas y el campo INDEX un mapa temático de tipo nominal con la gama de colores CB PASTEL 9

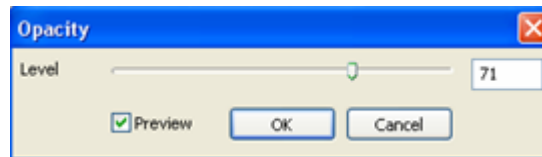


### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

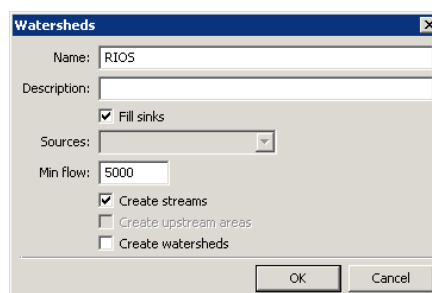


Además puede hacer que las cuencas se ven como transparentes con el comando:

CONTROL DE CAPAS CUENCAS (Botón derecho)>OPACITY

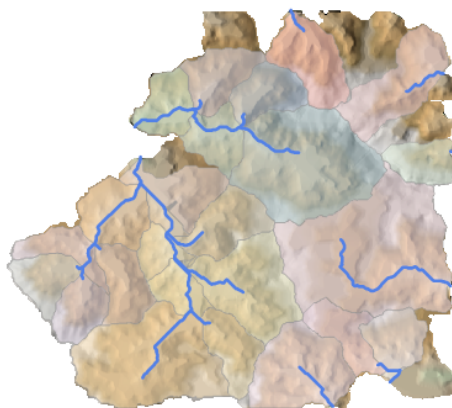


A continuación proceda a crear los ríos o corrientes de agua utilizando las siguientes opciones:



Compruebe que, como en el caso de las cuencas, se ha generado un conjunto de atributos que indican las características de cada uno de los cauces.

Incorpórelos al mapa y asigneles un color azul y un grosor de 2.

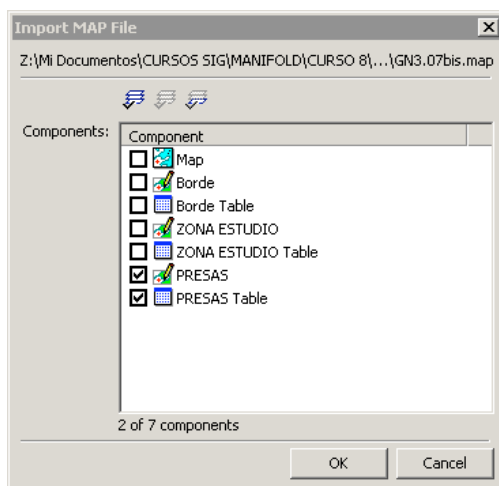


### 3.27.- Importar capas de un proyecto a otro.

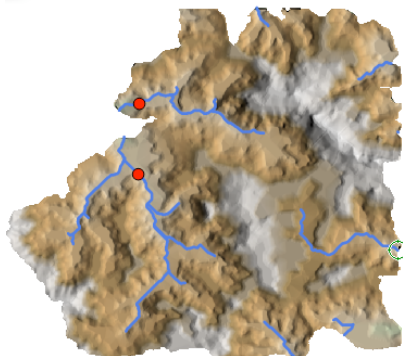
Para resolver el siguiente apartado del problema necesita conocer las posiciones de los lugares en donde se pretende construir las presas. Estos puntos se encuentran en otro proyecto de Manifold denominado GN3.07BIS, para importarlo ejecute el comando:

FILE>IMPORT>COMPONENT.... GN3.07BIS.

Aparece entonces un nuevo menú mostrando las capas existentes en ese proyecto. Para este caso seleccione las de PRESAS

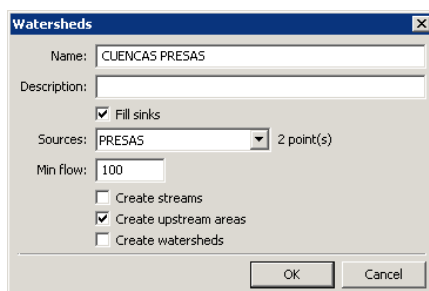


Una vez incorporada la capa al proyecto observará el lugar en donde se encuentran las dos presas:

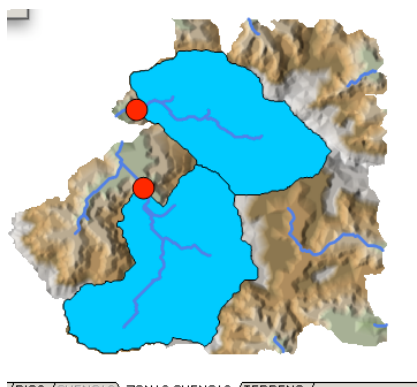


**3.28.- Generar cuencas de vertido a un conjunto de puntos.**

Ahora debe generar las zonas que vierten agua a los puntos en donde se quieren construir las presas. Para ello debe ejecutar nuevamente el comando de creación de cuencas pero ahora con las siguientes opciones.



El resultado, tras generarlas e incorporarlas al mapa será:



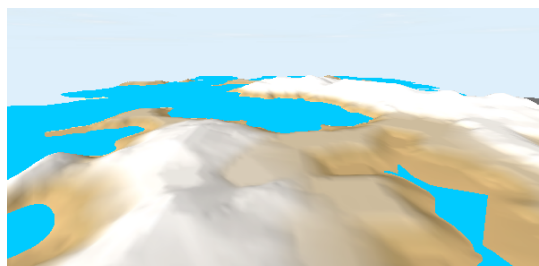
Saque un listado de la capa generada con los atributos de TOTAL FLOW y AREA:

Flow T...	Flow	Order	Streams	Index	Flows To
59641	59641	0	0	1	0
47574	47574	0	0	2	0

Para conseguir ver como pueden quedar las presas si se llenan hasta 500 metros de altitud siga el siguiente proceso:

- 1.- Genere, a partir de la superficie las zonas que se encuentran por debajo de los 500 metros de altitud.
- 2.- Incorpore al mapa la capa creada y asignele un aspecto gráfico.
- 3.- Genere una perspectiva e incorpore la capa como superpuesta (overlay).

El resultado será:



## AUTOEVALUACIÓN

### PROBLEMA AN3.01

En un lugar se está realizando un estudio para aumentar la zona utilizada para una explotación ganadera. Para valorar los lugares más adecuados deben tenerse en cuenta los siguientes factores: pedregosidad (cantidad de piedras), pendiente y proximidad a elementos de agua (ríos, manantiales, abrevaderos). Los valores que deben asignarse a cada factor son:

FACTOR PENDIENTE		FACTOR PIEDRAS		HIDROGRAFIA	
PENDIENTE	S	INDICE PEDREGOSIDAD	P	DISTANCIA	H
De 0 a 10	4	ALTO	0	Inferior a 250 m.	3
De 10 a 20	3	MEDIO	2	Superior a 250 m.	1
De 20 a 30	2	BAJO	4		
De 30 a 40	1				
Mas de 40	0				

La regla de decisión es:

$$\text{FACTOR} = S * P * A$$

En donde:

S es el factor pendiente.

P es el factor piedras.

A es el factor de distancia al agua.

#### DATOS:

Dentro del proyecto AN3.01 están los ficheros:

DATOS PIEDRAS: Se trata de elementos puntuales con un atributo que indica el índice de pedregosidad de las zonas que contiene a esos elementos puntuales.

ZONAS PIEDRAS: Es un fichero con elementos lineales que son los bordes o límites de las diferentes zonas de pedregosidad.

HIDROGRAFIA: puntos y líneas con elementos hidrográficos.

Además dispone de un fichero de dibujo PUNTOS Z en formato MIF (Mapinfo Interchange Format) con los puntos que definen la altimetría del terreno.

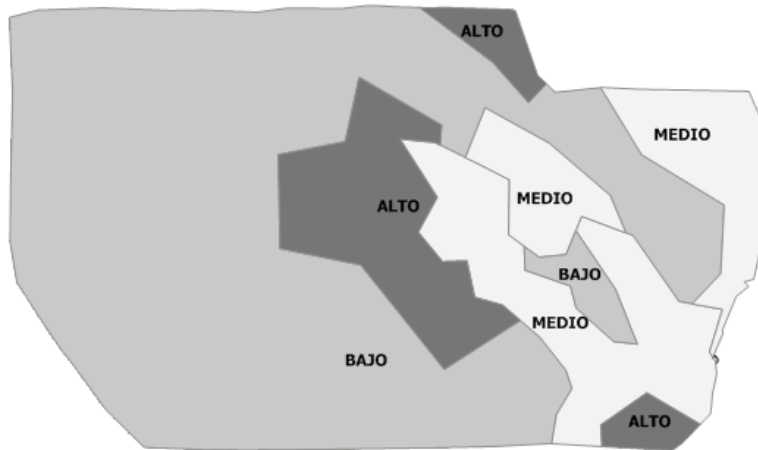
#### DOCUMENTOS A OBTENER:

- 1.- Un mapa temático que muestre las zonas de pedregosidad (Puzzle). Este mapa debe estar etiquetado con el valor correspondiente a cada zona.
- 2.- Un mapa temático de la Superficie creada a partir de PUNTOS Z; **IMPORTANTE.- El tamaño del píxel de la Superficie generada debe ser de 5 metros.** Esta superficie debe estar recortada con el Puzzle creado en los apartados anteriores.
- 3.- Una capa con las zonas de influencia de HIDROGRAFÍA recortadas con el Puzzle de pedregosidad.
- 4.- Un Puzzle con las zonas de pendiente especificadas en el enunciado. Este puzzle debe representarse mediante un mapa temático.
- 5.- Un puzzle con el resultado del FACTOR para toda la zona estudiada. Un listado y un mapa temático del Puzzle con los resultados finales.

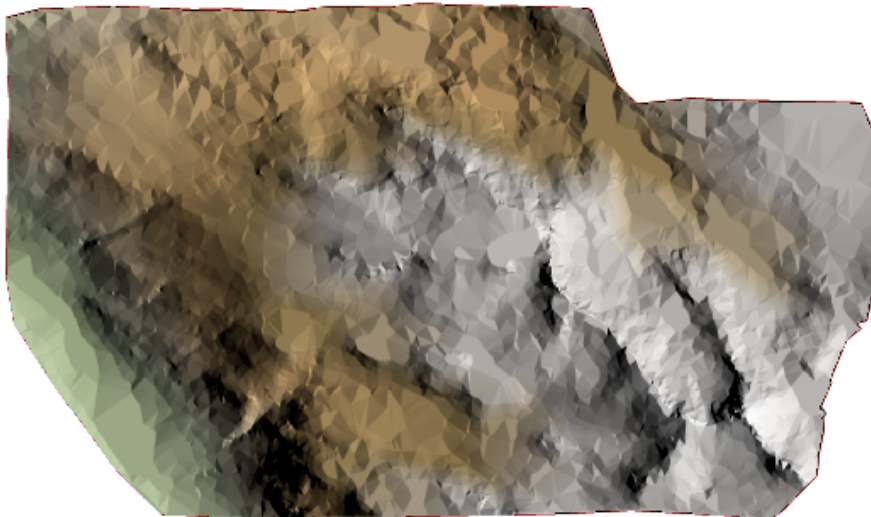
**IMPORTANTE.- Construir el modelo necesario para realizar la gestión.**

#### DOCUMENTO 1:

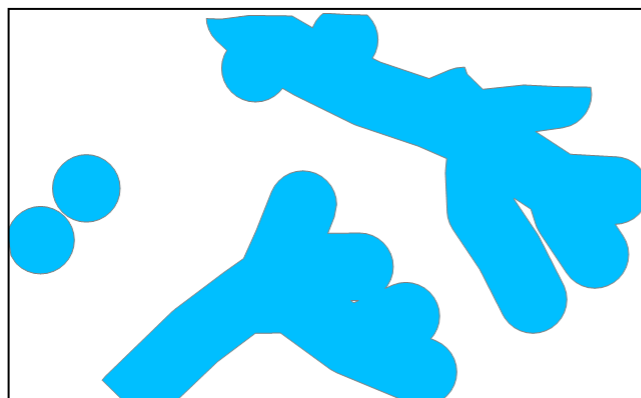
**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**



**DOCUMENTO 2:**



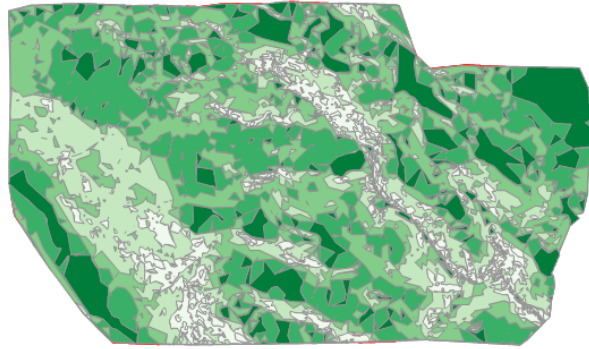
**DOCUMENTO 3:**



**DOCUMENTO 4:**

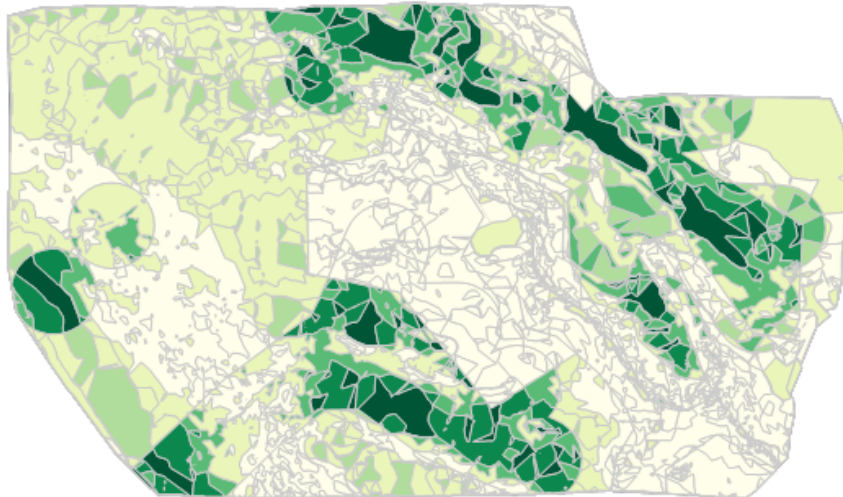
CB GREENS 5

**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**



**DOCUMENTOS 6:**

S	H	P	FACTO
4	3	4	48
4	3	4	48
4	3	4	48
4	3	4	48
4	3	4	48
3	3	4	36
3	3	4	36
3	3	4	36
3	3	4	36
3	3	4	36
2	3	4	24
2	3	4	24
2	3	4	24
4	3	2	24
4	3	2	24
4	3	2	24
2	3	4	24
2	3	4	24
3	3	2	18
3	3	2	18
3	3	2	18
4	1	4	16



**AN3.02**

Una empresa dedicada a la instalación de Supermercados está estudiando los lugares más adecuados en una ciudad para abrir un nuevo comercio. Para hacerlo quiere analizar la situación actual de los Supermercados existentes y su clientela potencial. Este estudio quiere hacerse desde dos perspectivas diferentes:

- a.- Mediante zonas comerciales correspondientes a polígonos de Voronoi generados a partir de los supermercados existentes.
- b.- Mediante una cuadrícula regular con elementos de 250 metros de lado.

**DOCUMENTOS A OBTENER:**

- 1.- Un mapa con los polígonos de Voronoi creados a partir de los SUPERMERCADOS recortados según la capa BORDE.
- 2.- Un listado obtenido a partir de la capa con los polígonos de VORONOI creados en el punto anterior con los siguientes atributos: NOMBRE (debe corresponderse con los SUPERMERCADOS a partir de los cuales se genera), CODIGO POSTAL, NUMERO DE PERSONAS (que se encuentran dentro de cada polígono), AREA, DENSIDAD (calculada mediante la fórmula  $DENSIDAD = (NUMERO\ DE\ PERSONAS * 1000000) / AREA$ ). Este listado debe estar ordenado de mayor a menor según la DENSIDAD.
- 3.- Un mapa temático ordinal con la capa VORONOI que muestre el valor de la DENSIDAD.
- 4.- Un mapa temático también ordinal creado a partir de una CUADRICULA de 250 metros de lado mostrando el número de personas situadas dentro de cada cuadro.

**DATOS:**

PROYECTO AN3.02

BORDE: Fichero de dibujo con el límite de la ciudad.

EDIFICIOS: Fichero de dibujo con los edificios de la ciudad.

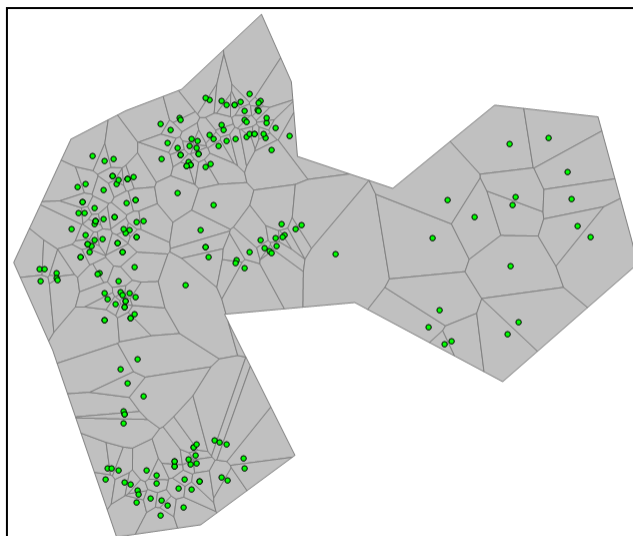
PERSONAS: Fichero de puntos con el lugar en el que reside cada persona.

PORTALES: Fichero de puntos con los lugares en los que se encuentran los portales de acceso a los edificios. Tiene un campo denominado PORTAL con el código que utiliza el ayuntamiento para su identificación.

SUPERMERCADOS: Es una tabla con los nombres de los supermercados y un campo denominado CODIGO PORTAL que coincide con el de PORTAL del fichero PORTALES.

**IMPORTANTE.- Construir el modelo necesario para realizar la gestión.**

**DOCUMENTO 1:**

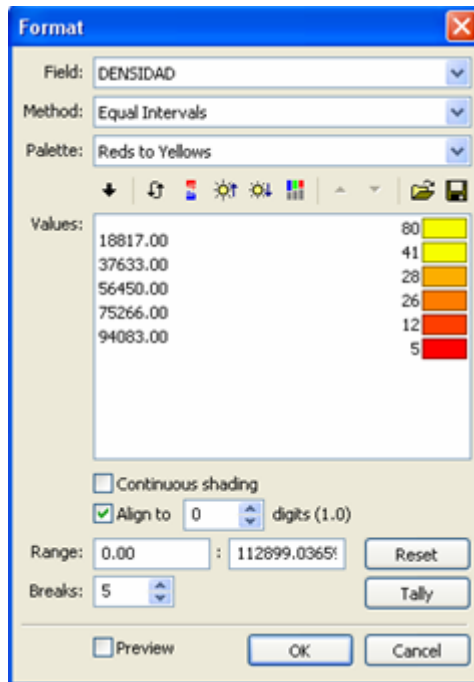




NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

DOCUMENTO 2:

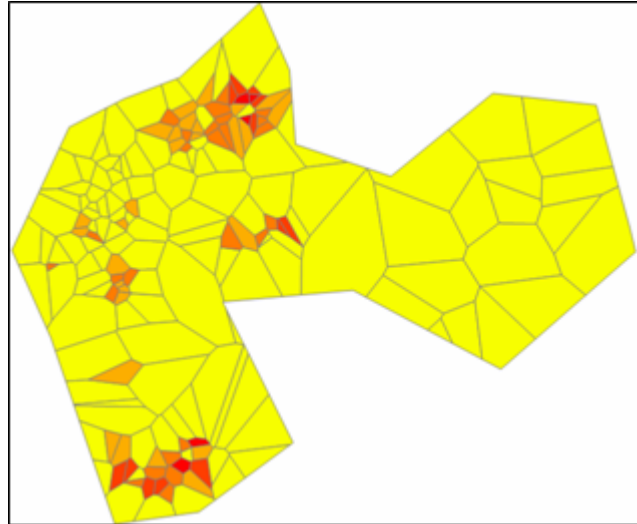
NOMBRE	CODIGO PORTAL	N	Area (I)	DENSIDAD
EMPRESA 2562	P10463	2491	160132.755063192	15555.8430192311
EMPRESA 3252	P13114	2014	112096.689458617	17966.6322861704
EMPRESA 2601	P12514	1760	102761.899085055	17126.9703622669
EMPRESA 1111	P12806	1518	182292.216041279	8327.28918966158
EMPRESA 7194	P13979	1486	95443.1796693007	15569.4729067998
EMPRESA 3259	P13294	1470	57006.8662273899	25786.3674550438
EMPRESA 5349	P11350	1297	77085.1606547759	16825.5470830318
EMPRESA 340	P11557	1096	13878.8314700691	78969.1842835339
EMPRESA 5717	P12668	1069	94374.2648288676	11327.2405558704
EMPRESA 9180	P10484	1042	54748.9238492347	19032.3375646509
EMPRESA 3548	P11065	1030	44963.7171544309	22907.3587591167
EMPRESA 5296	P13743	1018	50267.5216933595	20251.6449131902
EMPRESA 3483	P10393	995	24661.9011957798	40345.6324028362
EMPRESA 2009	P13349	993	62665.7502930758	15845.9763962919
EMPRESA 1232	P13757	910	117012.181867057	7776.96805135977
EMPRESA 5567	P11324	900	176951.665455205	5086.13466668858
EMPRESA 6324	P10437	897	126833.546403059	7072.2614437466
EMPRESA 4293	P10378	892	71421.0194296439	12489.3204706872
EMPRESA 1439	P11164	845	12915.795839017	65423.7669302549
EMPRESA 6638	P10775	843	11059.1436854794	76226.5166250492
EMPRESA 3500	P10714	818	27635.350157862	29599.7696908967
EMPRESA 5393	P11053	818	70159.295118934	11659.1821313673
EMPRESA 9905	P11837	815	154831.330824016	5263.79251319841



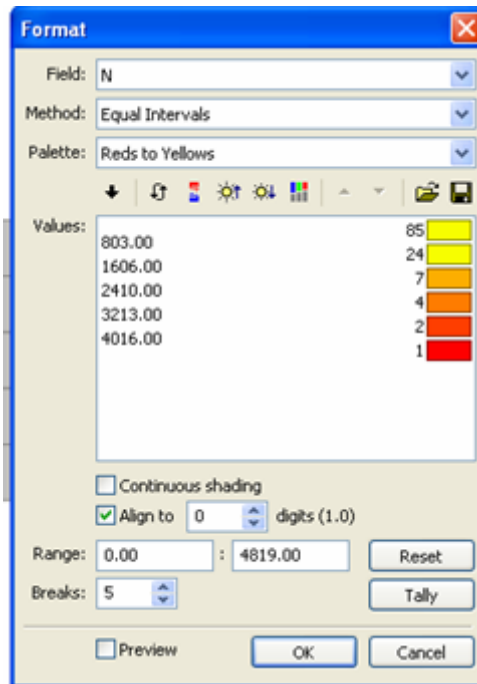
DOCUMENTO 3:



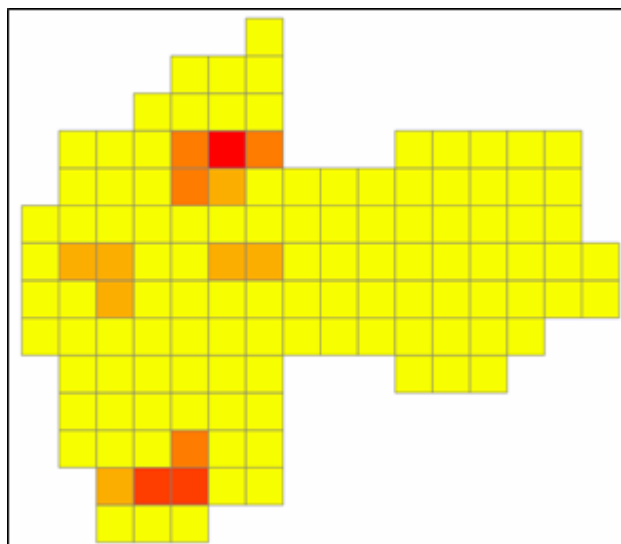
NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



DOCUMENTO 4:



NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



**AN3.03**

Una zona montañosa ha sufrido varias inundaciones debido al aumento de la actividad tormentosa por ello se quiere realizar un estudio sobre las cuencas hidrográficas, los ríos y los caudales que se acumulan en cada uno de ellos. También quiere evaluarse el riesgo existente de inundación en una serie de lugares en los que existen pequeñas construcciones. Este riesgo depende directamente del flujo total de la cuenca a la que pertenece.

**DATOS:**

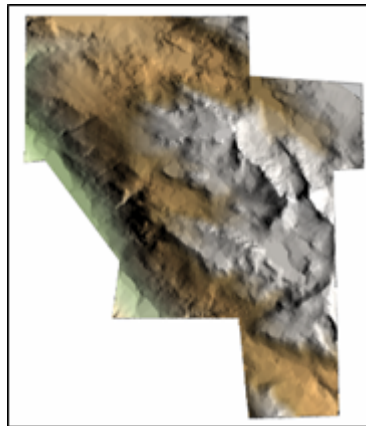
Proyecto AN3.03.

**DOCUMENTOS A OBTENER:**

- 1.- Un mapa temático de la superficie topográfica creada a partir de la capa ISOLINEAS. **Esta superficie debe tener un tamaño de celda de 10 metros.**
- 2.- Un mapa temático ordinal con las cuencas a partir de flujo total de cada una de ellas. Para crearlas debe aplicarse un valor para el flujo de 4000.
- 3.- Un mapa temático cuantitativo con los cauces de agua creados con los mismos parámetros que para las cuencas (flujo mínimo grosor 1, máximo 5).
- 4.- Un listado de los LUGARES con los siguientes campos: IDENTIFICACION, ALTITUD (extraída de la superficie) y FLUJO TOTAL (extraído de las cuencas).
- 5.- Un mapa temático cuantitativo que muestre gráficamente el flujo total de cada uno de los LUGARES.
- 6.- Los lugares que son visibles desde el lugar con mayor flujo acumulado para situar una cámara web que permita monitorizar el estado de ese lugar.

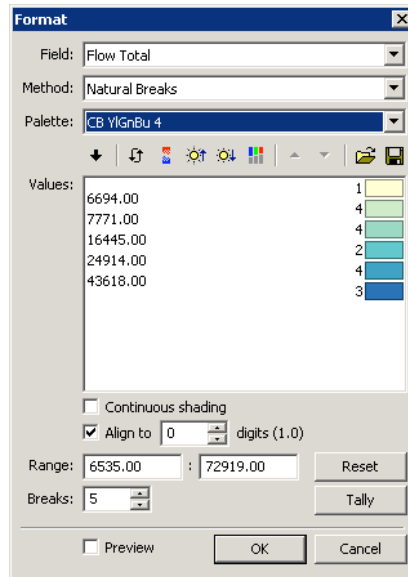
**IMPORTANTE.- Construir el modelo necesario para realizar la gestión.**

**DOCUMENTO 1**

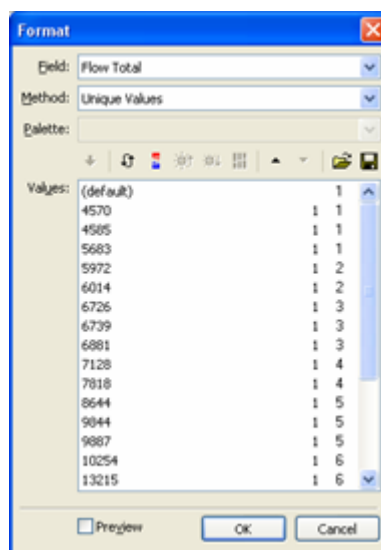


**DOCUMENTO 2**

**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**



**DOCUMENTO 3**



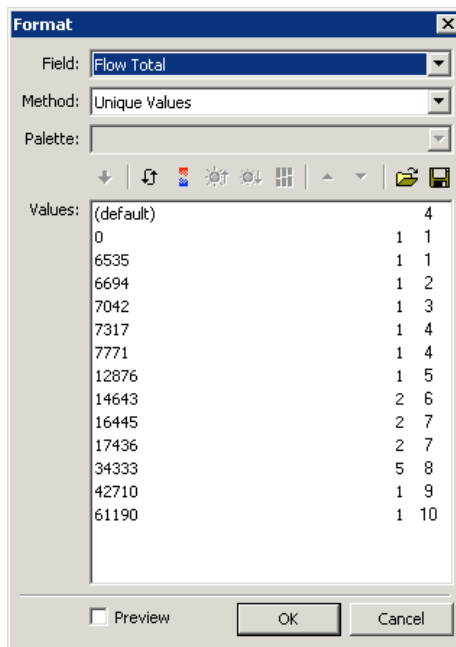
**NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.**



**DOCUMENTO 4**

IDENTIFICACION	Flow T...	Height
1	61190	1660.21142578125
2	6535	2239.50903320313
3	34333	2217.88818359375
4	42710	2024.76123046875
5	7042	2067.32495117188
6	17436	1815.13122558594
7	17436	1848.55139160156
8	7771	2179.95654296875
9	7317	2406.64868164063
10	16445	2334.724609375
11	12876	1845.94140625
12	0	2027.45959472656
13	16445	2283.95166015625
14	14643	2208.6533203125
15	14643	2074.41162109375
16	34333	2258.59375
17	34333	2277.70263671875
18	6694	2276.88818359375
19	34333	2262.13793945313
20	34333	2353.50170898438

**DOCUMENTO 5**

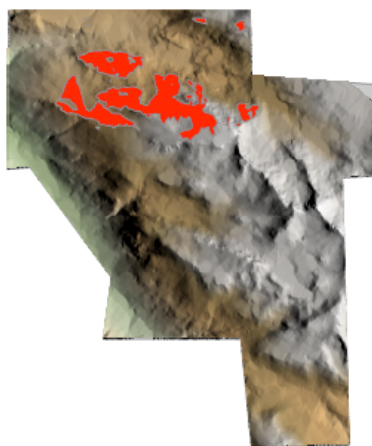


**DOCUMENTO 6**

NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



DOCUMENTO 7



**AN3.04**

En una ciudad se van a construir tres nuevos centros de asistencia sanitaria para trasladar de forma urgente a los heridos en cualquier tipo de accidente. Para hacerlo se nos solicita que respondamos a las siguientes preguntas:

- 1.- Donde ubicar los tres centros de asistencia.
- 2.- Si en el punto A sucede un accidente: ¿Cuánto tiempo se tardaría en llegar a cada uno de los centros de asistencia?, ¿cuál es el recorrido que debe realizarse para llegar al más cercano?.

**DATOS:**

Se encuentran en un fichero de proyecto denominado A3.04.

ACCIDENTE: fichero de dibujo que contiene un punto con el lugar en el que se ha producido el accidente.

RED: fichero de dibujo con un componente complejo de Red. Tiene un atributo denominado VELOCIDAD que se corresponde con la velocidad de recorrido de cada tramo en kilómetros hora.



### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.

Start at starting location.  
Take Calle de San Bernardo (South).  
Drive for about 1 minute (0.14 km).  
Turn left to Calle del Pez (East).  
Drive for about 1 minute (0.06 km).  
Bear right on Calle del Pez (South-East).  
Drive for 2 minutes (0.21 km).  
Keep straight on Plaza de Cambrero, Carlos (South-East).  
Drive for about 1 minute (0.05 km).  
Keep straight on Calle del Pez (South-East).  
Drive for about 1 minute (0.06 km).  
Turn left to Corredera Baja de San Pablo (North-East).  
Drive for about 1 minute (0.05 km).  
Turn right to Calle de la Ballesta (South-East).  
Drive for about 1 minute (0.08 km).  
Turn left to Calle de la Puebla (East).  
Drive for 1 minute (0.13 km).  
Turn right to Calle de Valverde (South).  
Drive for about 1 minute (0.04 km).  
Turn left to Calle de San Onofre (South-East).  
Drive for about 1 minute (0.07 km).  
Turn right to Calle de Puencarral (South).  
Drive for about 1 minute (0.02 km).  
Arrive ending location.

Total time: 7 minutes.  
Total distance: 0.91 km.  
Average speed: 7.60 km/hour.



Start at Calle de Sevilla.  
Take Calle de la Virgen de los Peligros (North).  
Drive for 1 minute (0.16 km).  
Bear left to Calle del Caballero de Gracia (West).  
Drive for about 1 minute (0.16 km).  
Bear left to Calle de la Montera (South-West).  
Drive for about 1 minute (0.02 km).  
Turn right on Calle de la Montera (North).  
Drive for about 1 minute (0.05 km).  
Keep straight on Calle de Puencarral (North).  
Drive for 1 minute (0.13 km).  
Arrive ending location.

Total time: 3 minutes.  
Total distance: 0.52 km.  
Average speed: 8.43 km/hour.



### NIVEL 3.- GESTION COMPONENTES COMPLEJOS.



```
Start at starting location.  
Take Calle Mayor (East).  
  Drive for 2 minutes (0.44 km).  
Turn left to Puerta del Sol (North).  
  Drive for about 1 minute (0.02 km).  
Turn right on Puerta del Sol (East).  
  Drive for about 1 minute (0.06 km).  
Turn left to Calle del Carmen (North).  
  Drive for about 1 minute (0.08 km).  
Bear right to Calle de Tetuán (North-East).  
  Drive for about 1 minute (0.11 km).  
Turn right to Calle de San Alberto (South-East).  
  Drive for about 1 minute (0.05 km).  
Turn left to Calle de la Montera (North).  
  Drive for 1 minute (0.16 km).  
Bear left on Calle de la Montera (North).  
  Drive for about 1 minute (0.05 km).  
Keep straight on Calle de Puencarral (North).  
  Drive for 1 minute (0.13 km).  
Arrive ending location.  
  
Total time: 6 minutes.  
Total distance: 1.11 km.  
Average speed: 9.69 km/hour.
```