



9as Jornadas gvSIG Taller de geomarketing Caso práctico 1

© 2011 gvSIG Association
Este documento se distribuye con la licencia Creative Commons

gvSIG Association

C/ San Vicente Mártir, 84 5A

46002 - Valencia (Spain)

Registro Nacional de Asociaciones: 596206

e-mail : info@gvsig.com

Web: www.gvsig.com

Web del proyecto: <http://www.gvsig.org>

Listas de Distribución

Existen tres listas de distribución con el objeto de facilitar la comunicación entre todos los interesados en el proyecto gvSIG. Las dos primeras, la de usuarios y la de desarrolladores, están principalmente orientadas a la comunidad de habla hispana, siendo el castellano el idioma preferente a utilizar en las mismas. La tercera de ellas, lista internacional, está orientada principalmente al resto de comunidades y la lengua preferente a utilizar es la inglesa.

- **Lista de usuarios.** Aquí podéis hacer llegar vuestra opinión sobre el funcionamiento: qué cosas os gustaría que se desarrollaran, dudas en el uso de gvSIG y todo aquello que penséis que tiene cabida en una lista de usuarios. El enlace para la suscripción a la lista de usuarios es:

http://listserv.gva.es/mailman/listinfo/gvsig_usuarios

- **Lista de desarrolladores.** Está orientada para todos los interesados en conocer cómo está desarrollado el gvSIG. El enlace para la suscripción a esta lista es:

http://listserv.gva.es/mailman/listinfo/gvsig_desarrolladores

- **Lista internacional.** Está orientada tanto para usuarios como para desarrolladores de habla no hispana. El idioma a utilizar es preferentemente inglés. El enlace para la suscripción a esta lista es:

http://listserv.gva.es/mailman/listinfo/gvsig_internacional

Todos los nombres propios de programas, sistemas operativos, equipo hardware etc., que aparecen en este curso son marcas registradas de sus respectivas compañías u organizaciones.

© 2013 gvSIG Association

Este manual se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es>) – *Ver condiciones en Anexos*

Caso práctico 1

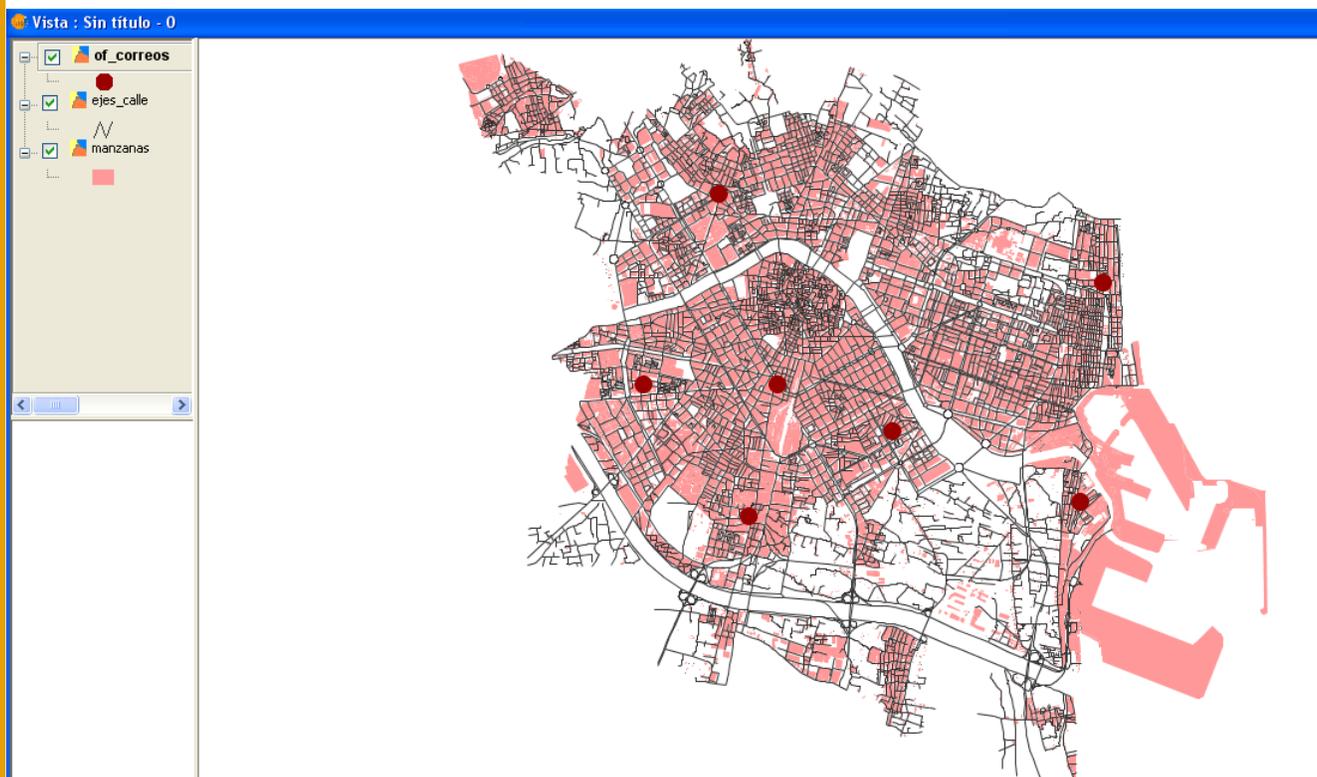
El objetivo de este ejercicio es identificar zonas alejadas de cualquier oficina de correos existente en la ciudad con el fin de abrir nuevas oficinas o reubicar las existentes y ofrecer así un mejor servicio a los ciudadanos.

Para ello se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

1. Distancias a los puntos de servicio (oficinas de correos).
2. Población. Algunas de las zonas desabastecidas podrían corresponder con zonas poco pobladas en las que podría no ser viable abrir una nueva oficina.

Paso 1: Obtener las áreas de servicio de las oficinas existentes.

En primer lugar cargaremos en una vista de gvSIG las capas con las que vamos a trabajar: *oficinas_correos.shp*, *ejes_calle.shp* y *manzanas.shp*. Configurar la simbología de forma parecida a como se muestra en la siguiente captura de pantalla para una correcta visualización de los datos.



Un primer paso para la detección de zonas desabastecidas es obtener las áreas de servicio de las oficinas actuales. Así identificaremos las partes de la ciudad que están a más de una determinada distancia de cualquiera de las oficinas de correos existentes. En este caso tomaremos como distancia límite 2 km. Es decir, consideraremos que un ciudadano no debería recorrer más de 2 km para llegar a una oficina de correos desde su domicilio.

Para generar las áreas de servicio deberemos previamente generar la topología de red a partir de los ejes de calle, ya que las áreas de servicio se calculan teniendo en cuenta distancias sobre calle, que es por donde se desplazan tanto los peatones como los vehículos.

Para generar la topología de red realizaremos los siguientes pasos:

1. Establecer como activa la capa *ejes_calle*
2. Ir al menú Red/Generar topología de red. Se lanzará un asistente.
3. Dejaremos las opciones que vienen marcadas por defecto en ambas ventanas del asistente.
4. Al finalizar nos pide el campo para crear el informe de ruta. Dejaremos el valor que viene por defecto.

Una vez generada la topología de red procederemos a generar las áreas de servicio de la siguiente manera:

1. Teniendo activa la capa *ejes_calle*, ir al menú Red/Area de servicio
2. Clicar en "Cargar paradas" y seleccionar la capa *of_correos*.
3. Una vez cargadas las paradas, que en nuestro caso son las oficinas de correos, hay que introducir a mano el coste (distancia límite en metros) para cada una de ellas. En nuestro caso hay que introducir el valor "2000" (2000 m = 2 km).
4. Clicar en "Calcular Areas de servicio".
5. Se habrán añadido dos nuevas capas al ToC, una de polígonos y otra de líneas. Podemos establecer como invisible esta última y, si lo deseamos, cambiar el color y nivel de transparencia de la primera.



Paso 2: Obtención de los polígonos de Thyessen o Voronoi relativos a la red de oficinas de correos.

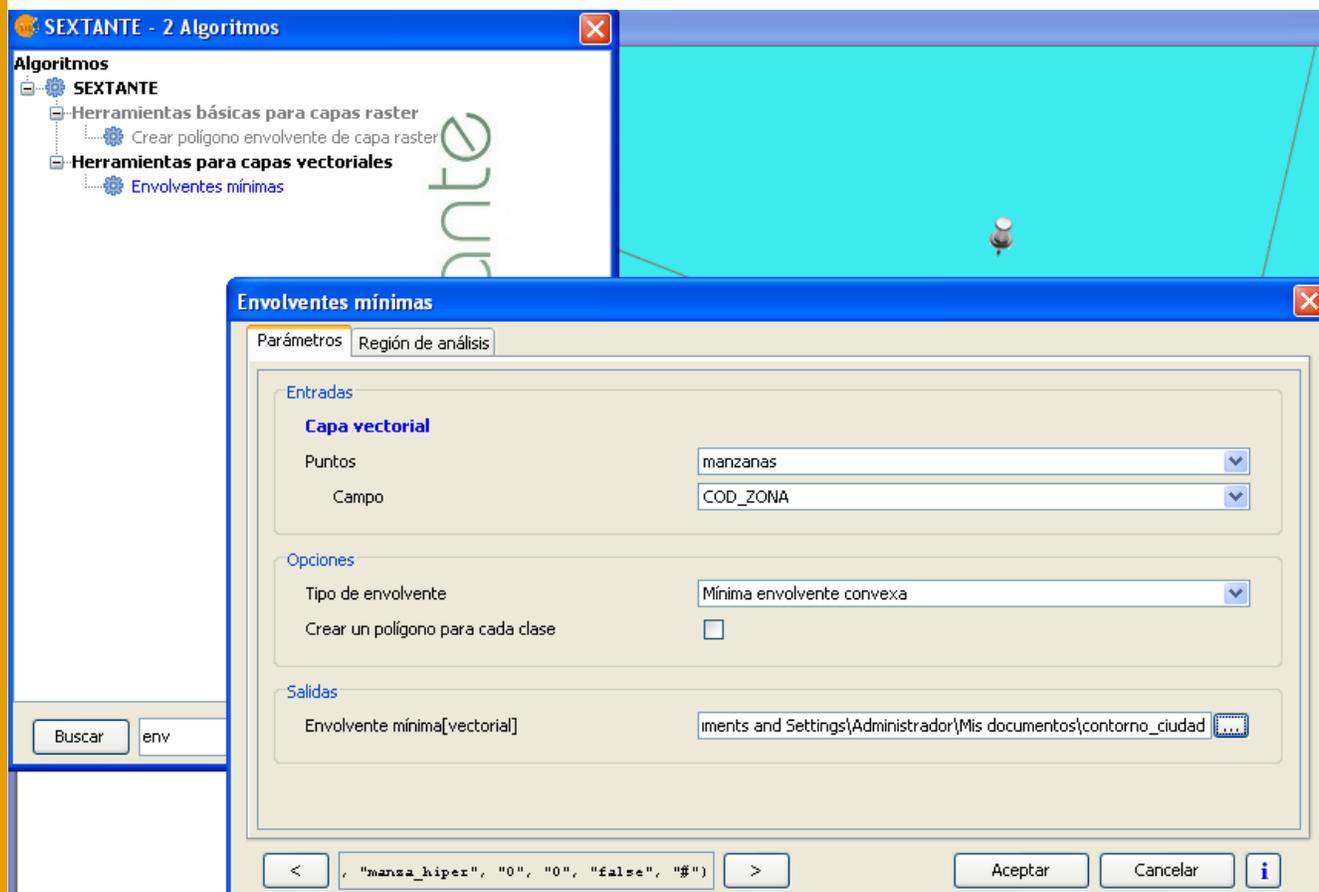
Las áreas de servicio nos permiten identificar fácilmente zonas que quedan a más de 2 km de cualquiera de las oficinas de correos existentes pero para afinar en la ubicación idónea de nuevas oficinas que cubran las zonas desabastecidas son de utilidad los polígonos de Thyessen o Voronoi, los cuales marcan los límites del área de influencia real de cada nodo de nuestra red de servicios de manera que cualquier punto contenido en un determinado polígono está más cerca del nodo correspondiente que de cualquiera de los otros nodos. Las aristas y vértices de estos polígonos marcan los puntos más desfavorables, es decir, más lejanos de los nodos. Así, vértices puntiagudos, polígonos alargados o simplemente excéntricos con respecto a su nodo identifican zonas especialmente alejadas de la red de nodos y por lo tanto mal abastecidas, con la ventaja de que los vértices y aristas nos marcan con relativa exactitud la posición óptima de

posibles nuevos nodos que refuercen nuestra red de servicios.

Para obtener los polígonos de Thyessen o Voronoi ejecutaremos el algoritmo de Sextante llamado "Teselación de Voronoi" que encontraremos dentro del apartado "Herramientas para capas de puntos". Como capa de entrada tal seleccionaremos "of_correos" y a la capa de salida la llamaremos "correos_voronoi_01". Obtendremos una capa de polígonos.

Para un mejor análisis de la forma de los polígonos, recortaremos esta nueva capa ajustándola a los límites de la ciudad. Para ello previamente deberemos generar la capa correspondiente al contorno aproximado de la ciudad de la siguiente manera:

1. Ejecutar el algoritmo de Sextante "Envoltentes mínimas" dentro del apartado "Herramientas para capas vectoriales".
2. Seleccionar como capa de entrada la capa de manzanas y como capa de salida "contorno_ciudad".

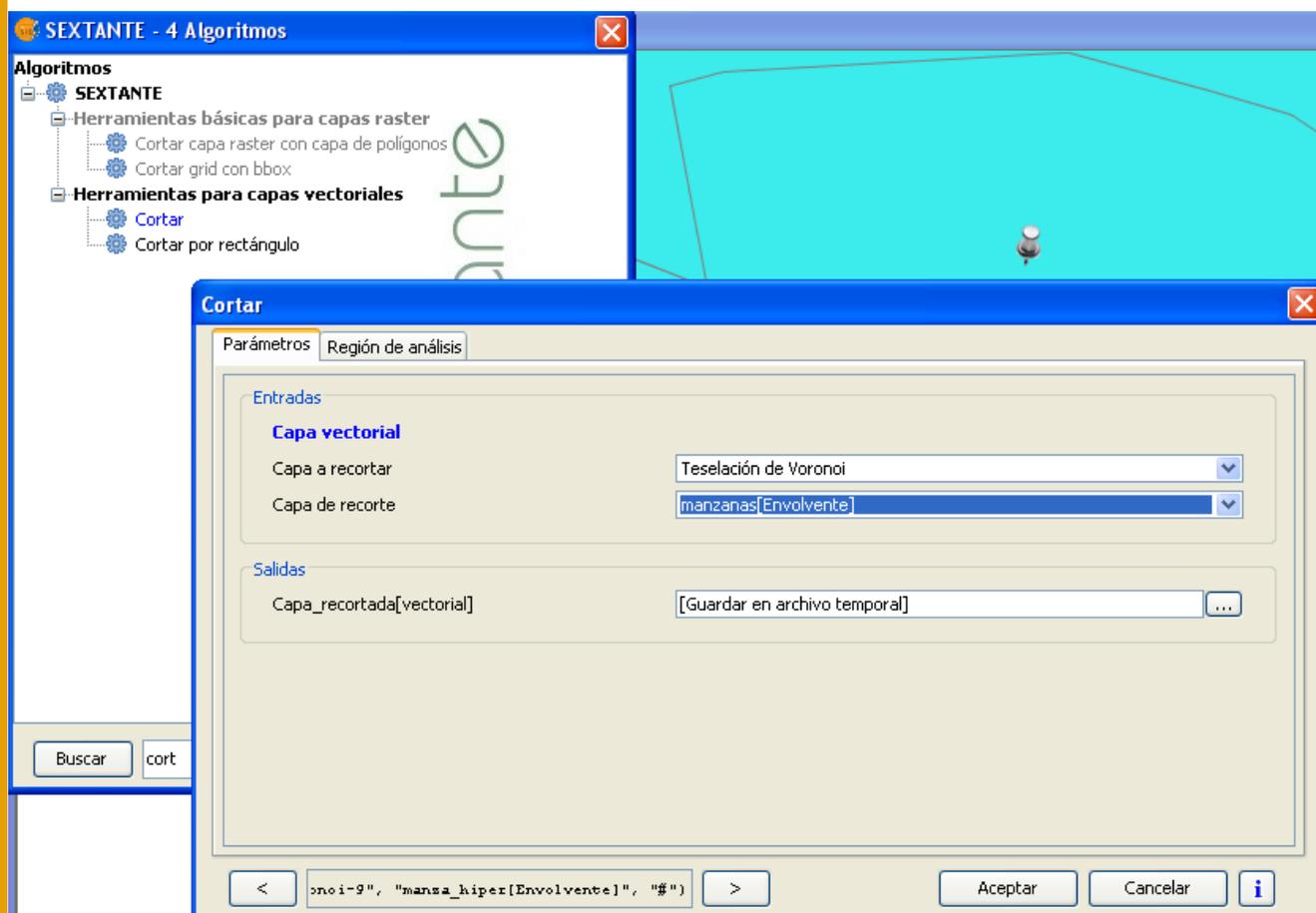


Una vez tenemos el contorno aproximado de la ciudad recortaremos con él la capa obtenida de la teselación de Voronoi:

1. Ejecutar el algoritmo de Sextante "Cortar" dentro del apartado "Herramientas para capas vectoriales".
2. Seleccionar como capa a recortar "Teselación de Voronoi" y como capa de recorte "manzanas[envoltente]". A la capa de salida la llamaremos "voronoi_contorno".

NOTA: Los algoritmos de Sextante asignan un nombre automático a cada capa de salida, distinto al nombre que nosotros introducimos, que es el nombre del fichero resultante.

Hay que tener en cuenta que el nombre que aparece en los desplegable para selección de capas de entrada es el automático, que suele llevar el nombre del algoritmo con el que fue generada dicha capa, por ejemplo *Teselación de Voronoi* o *manzanas[Envolvente]* (ver imagen).



Para una mejor visualización estableceremos como invisibles las capas *Teselación de Voronoi* y *manzanas[envolvente]* y eliminaremos el relleno de los polígonos de la capa *Capa recortada* editando la simbología de la capa. Si lo deseamos también podemos cambiar el color y grosor del borde.

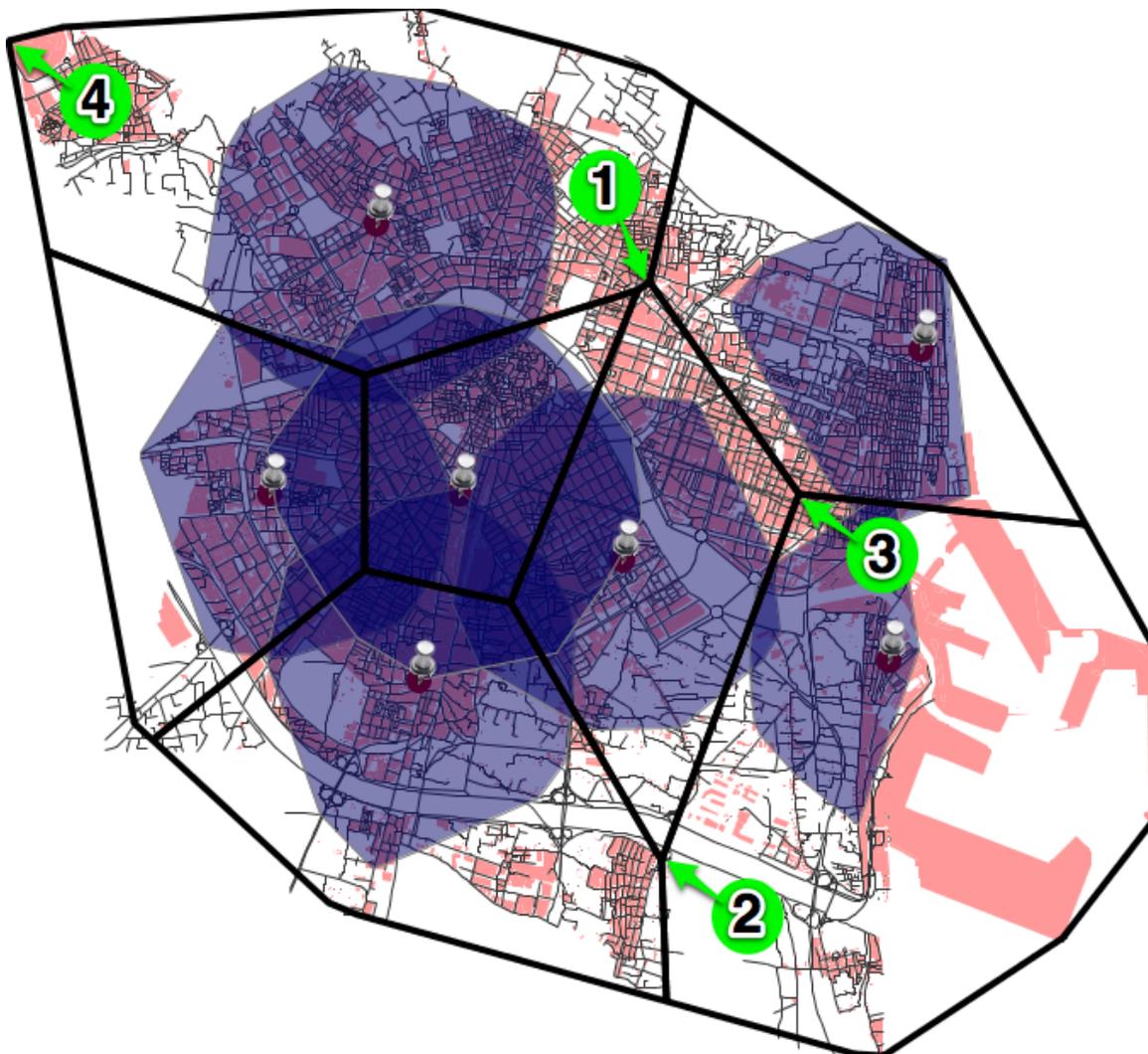
Paso 3: identificación de la ubicación óptima para instalar nuevas oficinas de correos que cubran las zonas desabastecidas.

Como hemos comentado con anterioridad, los polígonos de Thyessen delimitan las áreas reales de abastecimiento. Como es lógico un área de abastecimiento ideal sería un polígono regular cuyo nodo de servicio estaría en su centro geométrico o de masas. Por lo tanto, para identificar zonas de desabastecimiento, lo que hemos de buscar son polígonos irregulares y/o cuyo nodo esté descentrado, lo que implica grandes distancias entre límite de área y nodo.

Otro dato que nos aportan los polígonos de Thyessen son los puntos que están a igual distancia de un nodo que del de al lado (en el caso de las aristas) o a igual distancia de todos los nodos circundantes (caso de los vértices). En caso de querer densificar nuestra red de nodos, es decir, añadir nuevos nodos, los puntos óptimos serán los vértices de los polígonos ya que al hacerlo conseguiremos una red homogénea.

Lo que tenemos que buscar, por tanto, son vértices de polígonos Thyessen que cumplan los siguientes criterios:

- Que estén especialmente alejados de alguno de los nodos circundantes (normalmente pertenecen a polígonos con forma puntiaguda).
- Que estén fuera de una área de servicio.
- Que caigan sobre una zona poblada.



En nuestro caso, descartando los vértices que caen sobre el perímetro de la ciudad (zonas despobladas), podemos ver fácilmente que los dos polígonos centrales presentan un vértice puntiagudo alejado de sus correspondientes nodos en la parte norte (1). No es casualidad que estos vértices coincidan con una zona que está fuera de las áreas de servicio que previamente calculamos. Esta sería, por tanto, una primera posible ubicación para un nuevo nodo de servicio.

Otro punto que llama la atención es el vértice sur del polígono central que está más al este (2), el cual, además de ser bastante puntiagudo y estar fuera de las áreas de servicio, roza una zona poblada.

En este mismo polígono tenemos otro vértice (3), al este, que cae sobre una zona que está fuera de las áreas de servicio. Pese a no tener forma puntiaguda debemos tenerlo en cuenta ya que cumple los otros dos criterios (presumiblemente cae en una zona fuertemente poblada).

Por último hay un vértice que pese a estar en el perímetro de la ciudad, está muy alejado de su nodo y cae sobre una zona poblada. Se trata del vértice situado más al noroeste de la ciudad (4). Esta sería la última ubicación propuesta para una nueva oficina de correos.

Paso 4: Análisis de viabilidad de las nuevas oficinas en función de la población a la que abastecerían.

Una vez hemos identificado la posible ubicación de las nuevas oficinas de correos procederemos a hacer una simulación de cómo quedarían las áreas de abastecimiento teniendo en cuenta las nuevas oficinas así como a calcular la población que se beneficiaría de las mismas ya que en algunos casos podría no ser suficiente como para justificar la inversión.

Para ello en primer lugar deberemos añadir los nuevos puntos a la capa de oficinas. Para

no alterar la capa original la exportaremos y trabajaremos con la capa exportada:

1. Activar la capa *of_correos*.
2. Ir al menú *Capa/Exportar a.../SHP*
3. Seleccionar como capa destino: *of_correos_propuestas*.
4. Añadir la nueva capa a la vista.

Ahora añadiremos los puntos correspondientes a las nuevas oficinas de correos propuestas:

1. Activar la capa *of_correos_propuestas*.
2. Botón derecho sobre el nombre de la capa > comenzar edición.
3. Seleccionar la herramienta para introducir nuevos puntos (ver imagen).
4. Introducir uno a uno los nuevos puntos intentando que caigan a menos de 10 metros del eje de calle correspondiente (en la mayoría de los casos bastará con situar el punto sobre la línea de fachada).
5. Botón derecho sobre el nombre de la capa > terminar edición.

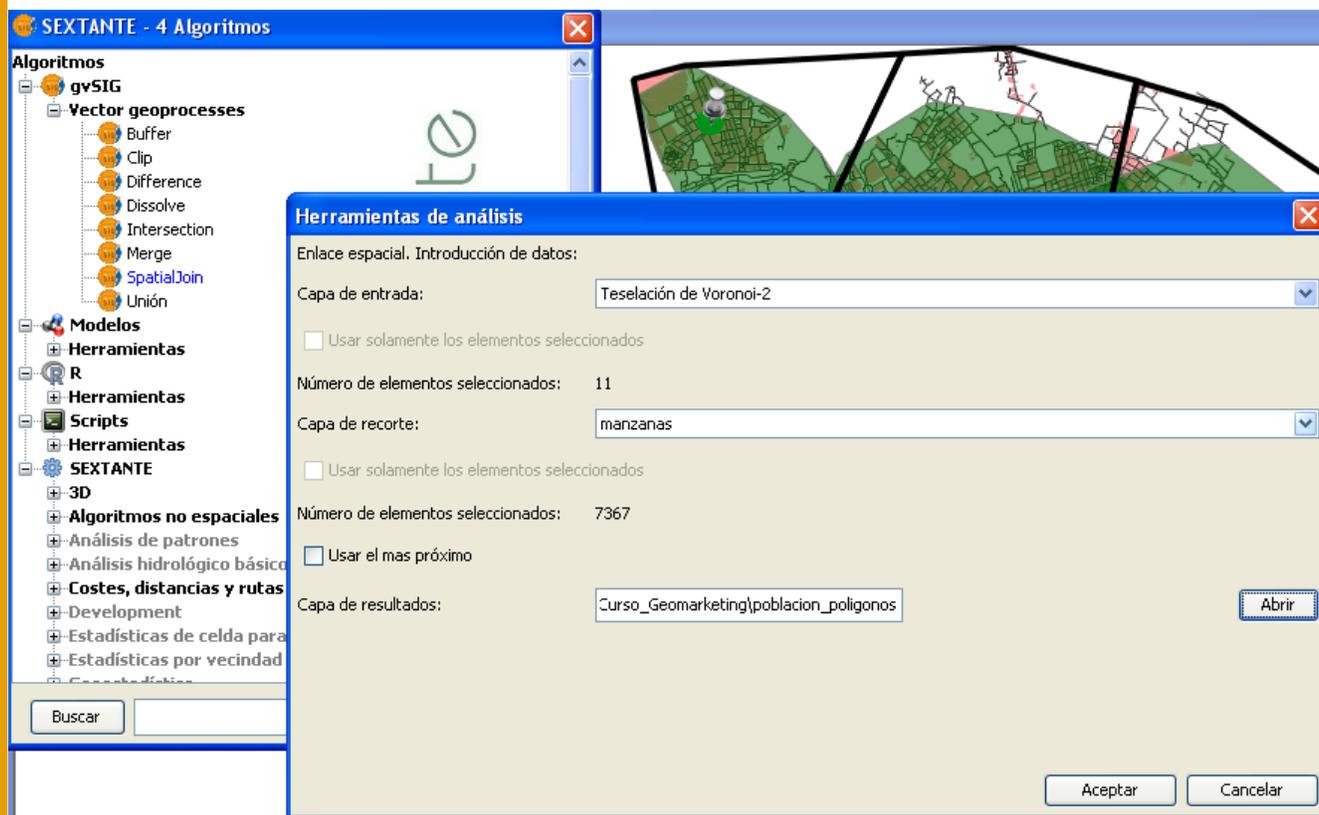


Una vez añadidas las nuevas oficinas de correos procederemos a calcular las áreas de servicio y los polígonos de Thyessen siguiendo las instrucciones proporcionadas en los pasos 1 y 2 pero con la precaución de seleccionar como capa de oficinas

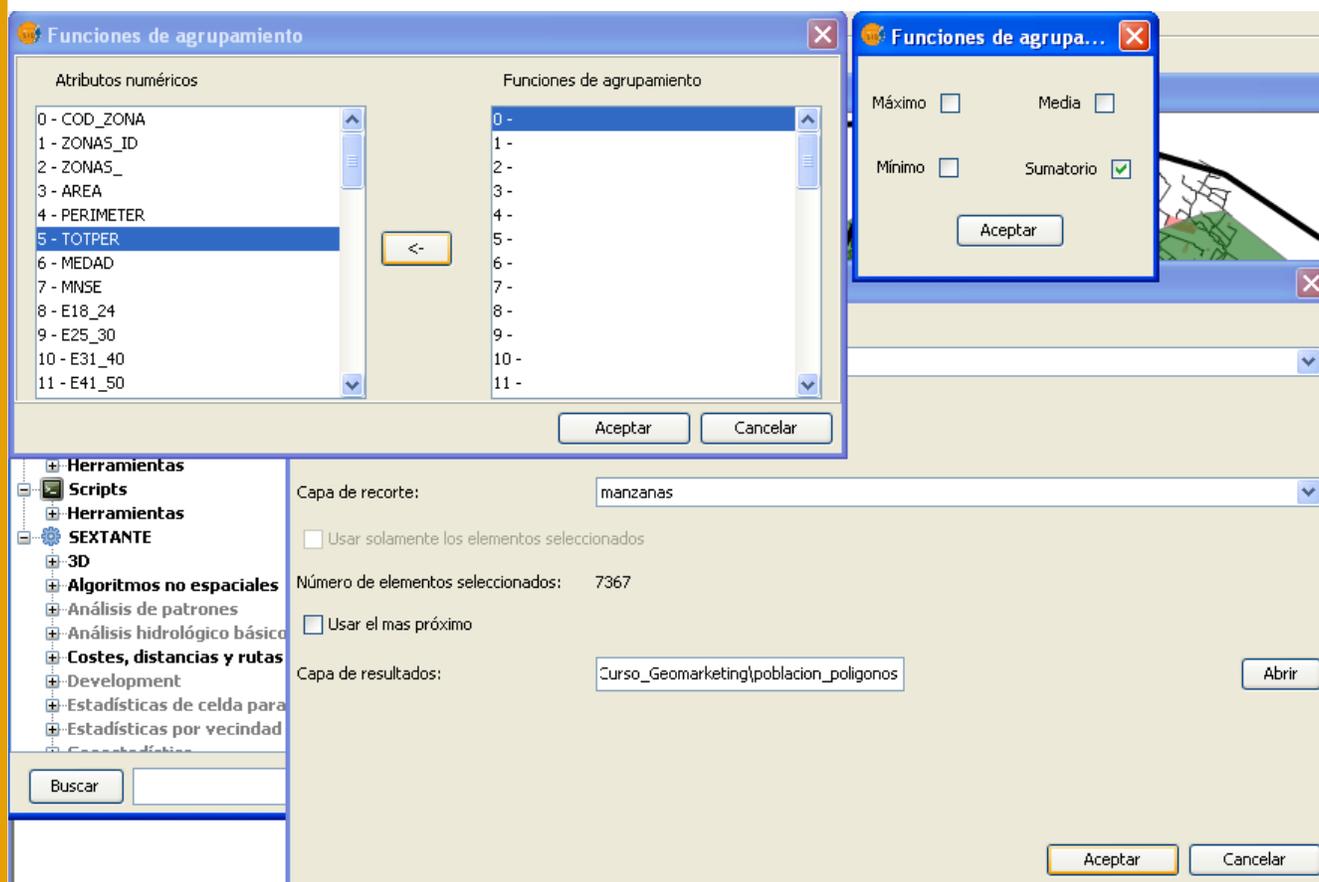
of_correos_propuestas en vez de *of_correos*. Asimismo al realizar el recorte de la capa resultante de la teselación deberemos seleccionar esta y no la de la primera teselación.

Al final del proceso podremos comprobar que ahora queda cubierta por áreas de servicio prácticamente toda la ciudad, así como que los polígonos de Thyessen son ahora mucho más regulares.

Para confirmar que las nuevas oficinas son viables queda un último paso: calcular la población a la que abastecería cada nueva oficina. Para ello utilizaremos el geoproceto llamado *enlace espacial (spatial join)* que se encuentra dentro del apartado *gvSIG/Vector geoprocesses*. Seleccionaremos como capa de entrada *capa recortada-2* y como capa de recorte *manzanas*. Como capa de resultados seleccionaremos *poblacion_poligonos*. Tras aceptar nos aparecerá un nuevo cuadro de diálogo. Seleccionaremos el registro “5-TOTPER” y clicaremos sobre la flecha que hay entre las dos listas, lo cual nos mostrará un tercer cuadro de diálogo en el que seleccionaremos "sumatorio" y aceptaremos.



Mediante este proceso lo que hemos hecho es extraer la información sobre población



contenida en la capa *manzanas*, concretamente en el campo “TOTPER”, asignando a cada polígono Thyessen la suma de la población de todas las manzanas que intersectan con el mismo. Así, la tabla de atributos de la nueva capa generada contiene, para cada registro (o polígono) el número total de habitantes que viven en esa zona. De esa forma podemos analizar la viabilidad de las nuevas oficinas en función del número de habitantes que se benefician de ellas y tomar la decisión oportuna, se decir, implantarla o no.