



6.c_Modelo Cartográfico.

Modelo Cartográfico

El **modelo cartográfico** es una representación gráfica de los datos y procedimientos analíticos que se usan en un estudio con el propósito de auxiliar en la organización del análisis y estructurar los procedimientos necesarios, así como identificar los datos necesarios para el estudio; sirve como fuente de consulta y de referencia para el análisis (Eastman, 2003).

El **modelamiento cartográfico** es un conjunto de operaciones de análisis y comandos interactivos utilizando mapas que actúan como una **pila** u **overlay** cuyo fin es procesar decisiones de tipo espacial (Tomlin, 1990, citado por Demers, 1997). La realidad esta representada en mapas. (IGAC, 2010)

El **modelado cartográfico** constituye una de las funciones clave de los SIG y, en definitiva, su verdadera potencialidad - más allá de sus funciones básicas de almacenamiento, consulta y visualización de la información -; tanto es así, que gracias al diseño y desarrollo de modelos cartográficos es posible dar respuesta en tiempo real a necesidades o problemas particulares de componente espacial. (de Cos, 2012)

Modelo Cartográfico

Muchos de los conceptos comúnmente asociados a los SIG para evocar procesos de análisis cartográfico han sido de gran utilidad en la resolución de problemas espaciales y en la toma de decisiones desde hace varias décadas. (de Cos, 2012)

En este sentido, es complicado fijar los orígenes del modelado cartográfico ya que su génesis es producto de la combinación de sólidas ideas y métodos de trabajo que finalmente se integran para facilitar su desarrollo en lo que se ha denominado genéricamente "modelos cartográficos" pero también se ha llamado "**álgebra de mapas**" (Tomlin, 1983) o, incluso, "**matemáticas con mapas**" (Berry, 1987).

Su mayor interés radica en la posibilidad que se le ofrece al usuario de organizar y estructurar los datos y las operaciones para generar nuevas capas que integran múltiples condiciones y procedimientos previos.

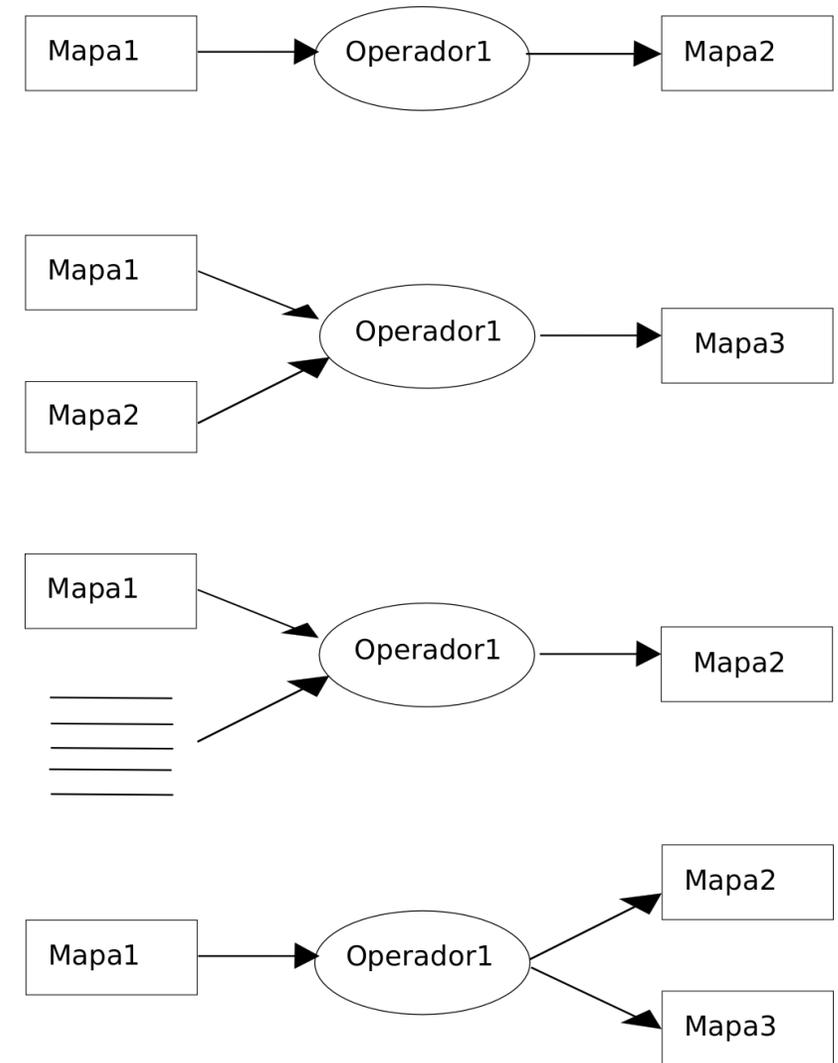
Modelo Cartográfico

Desde una perspectiva territorial, la obtención de resultados válidos obliga con frecuencia al usuario a encadenar diferentes procedimientos de análisis.

En esta estrategia intervienen habitualmente varios niveles de información (relieve, usos del suelo, comunicaciones, etc.), así como diversos operadores analíticos que actúan sobre los datos.

Ambos elementos - **capas** y **operadores** - interactúan en los modelos cartográficos para dar soluciones adecuadas a cada tipo de problema planteado.(de Cos, 2012)

Imagen: <https://bit.ly/2N8pkW9>

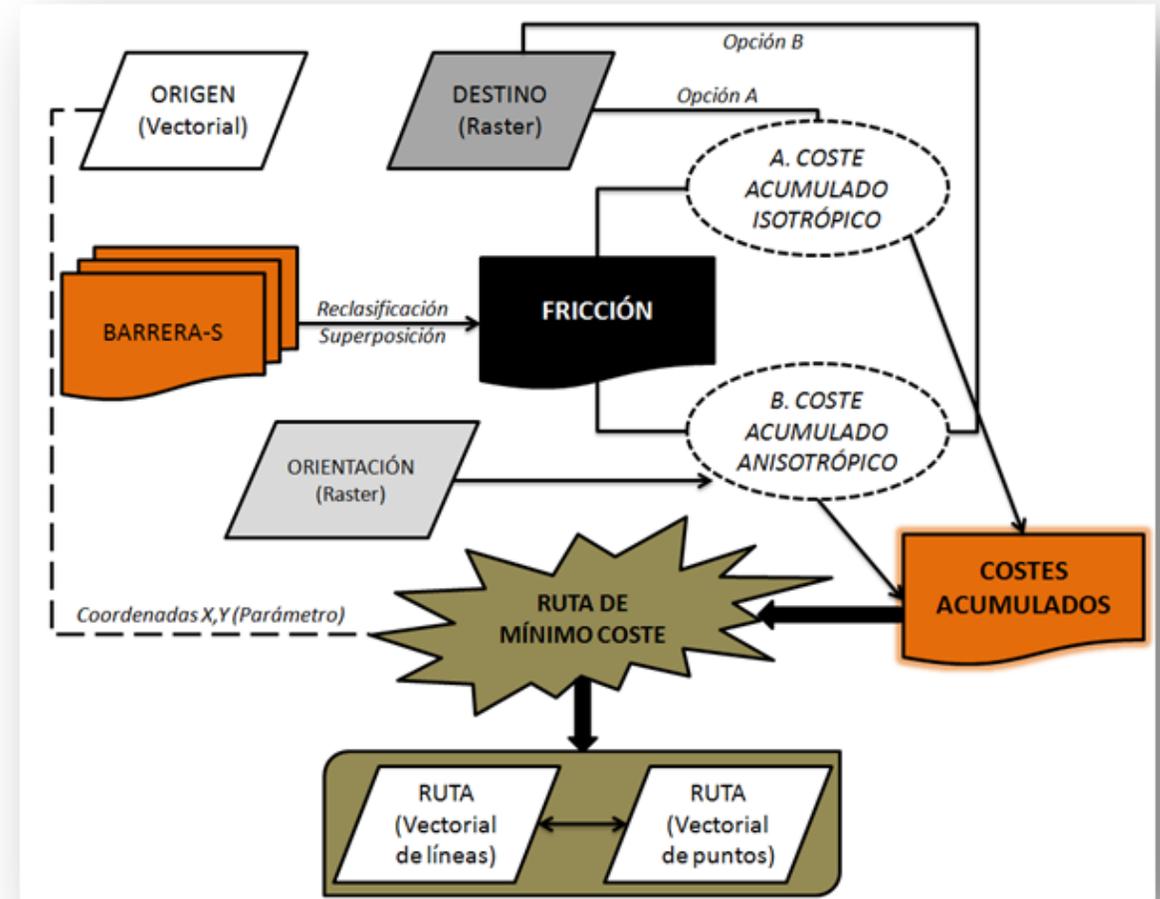


Modelo Cartográfico

Es una secuencia lógica de operaciones analíticas expresadas en **diagramas de flujo** (Flowcharts).

Se utilizan múltiples capas de datos (mapas), dependiendo de la complejidad del problema, para conseguir el objetivo.

Las capas de información (mapas) se van combinando para formar una capa intermedia, la cual se combina con una tercera capa para formar otra capa intermedia, y así sucesivamente hasta conseguir la capa resultante deseada.



Organigrama metodológico de un modelo cartográfico.

Imagen: <https://bit.ly/2QIZPOW>

Clasificación de los Modelos Cartográficos

(Cristancho, 2003, en IGAC, 2010)

-  **Modelo Descriptivo:** Trata de presentar la información directamente mostrando patrones y distribuciones de rasgos o elementos espaciales. Este modelo no conduce a recomendaciones. Su análisis es limitado a recuperar y mostrar la información espacial. Básicamente es la elaboración de un mapa. Emplea la formulación inductiva o deductiva.
Ejemplo: Distribución de drenajes y su patrón; comparación de expansión urbana entre varias ciudades.
-  **Modelos de Simulación:** Tratan de crear escenarios ficticios o potencialmente reales simulando un fenómeno complejo de la naturaleza. Este modelamiento requiere un alto grado de experiencia técnica y varía en el grado de estar relacionado a un SIG. Una vez generado un modelo de simulación éste puede ser utilizado para evaluar diferentes características de los datos.
Ejemplos: simulación de impacto ambiental por construcción un gasoducto; vulnerabilidad ante desastre.
-  **Modelo Predictivo:** Es una técnica SIG de gran potencial, que trata de generar escenarios futuros de acuerdo a tendencias o modelamiento estadístico a partir de datos de ocurrencia histórica, es decir de datos reales. El Modelo Predictivo analiza como intervienen los factores en el tiempo, cómo están asociados, identifica cuales factores son decisivos en el proceso de la solución de un problema.

Ejemplo de Modelo Cartográfico

Se quiere localizar un parque público y como ejercicio simple se establecen unas condiciones para su localización.

Con el fin de facilitar la ilustración en el establecimiento de las coberturas o entidades de entrada y la presentación del Esquema de Flujo ó Flowchart donde de manera sintética se presentan las operaciones de análisis así como la interacción mediante análisis de superposición u overlay entre coberturas (Cristancho, 2003).

El título del ejemplo de modelo podría ser “**Modelo SIG para localización de un parque público**”:

Los criterios ó condiciones hipotéticas para su localización podrían ser las siguientes:

- El parque deberá estar ubicado cerca de vías principales a una distancia entre 500 y 2000 metros
- El parque deberá pasar por tramos de drenaje secundario de actividad tranquila de aguas
- El parque podrá ubicarse en terrenos baldíos ó agrícolas pero no de uso urbano, residencial o industrial

Ejemplo de Modelo Cartográfico

Establecidos los criterios entonces se analiza la necesidad de poseer datos primarios espaciales sobre distribución y tipos de vías, drenaje clasificado según tramos y su grado de actividad y finalmente se obtiene información espacial clasificada según el uso de la tierra.

El Mapa Final presentará los polígonos ó áreas que cumplen las condiciones establecidas en los criterios de selección del parque público. (IGAC, 2010)

Se establecen de esta manera tres coberturas espaciales de entrada que se denominan para el ejemplo: vías, drenaje y zonas.

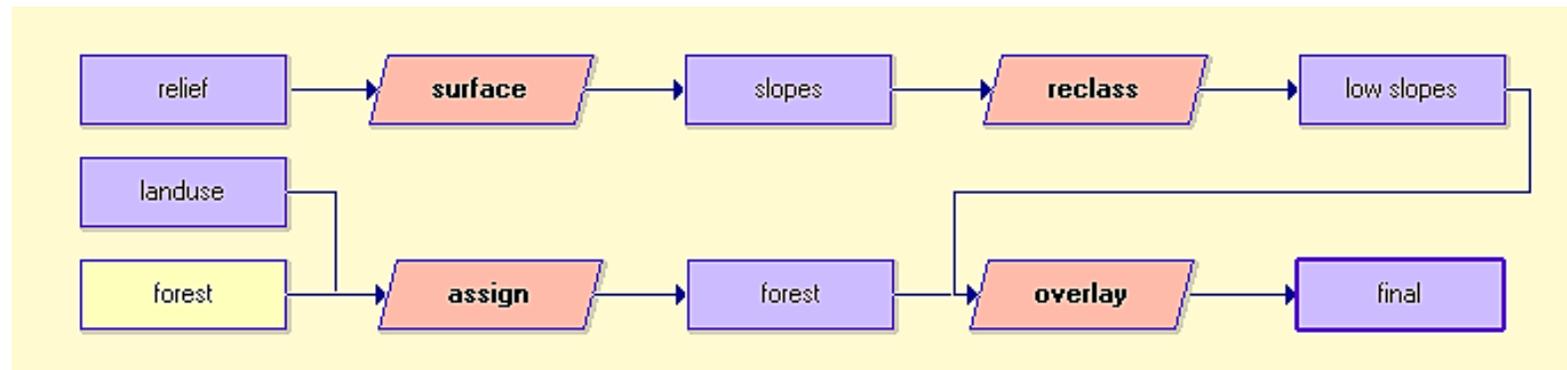


Imagen: <https://bit.ly/3ga72zi>

Modelador Gráfico de IDRISI

El *Macro Modeler* de IDRISI es un ambiente gráfico en el se puede ensamblar y ejecutar análisis multipasos. Los archivos de entrada, como las imágenes raster, las capas vectoriales y los archivos de valores de atributo, están unidos a los módulos de IDRISI, los que al mismo tiempo están unidos a archivos de salida de datos.

El resultado es un modelo gráfico, similar a los modelos cartográficos descritos. Un modelo puede ser tan simple o complejo como se desee.

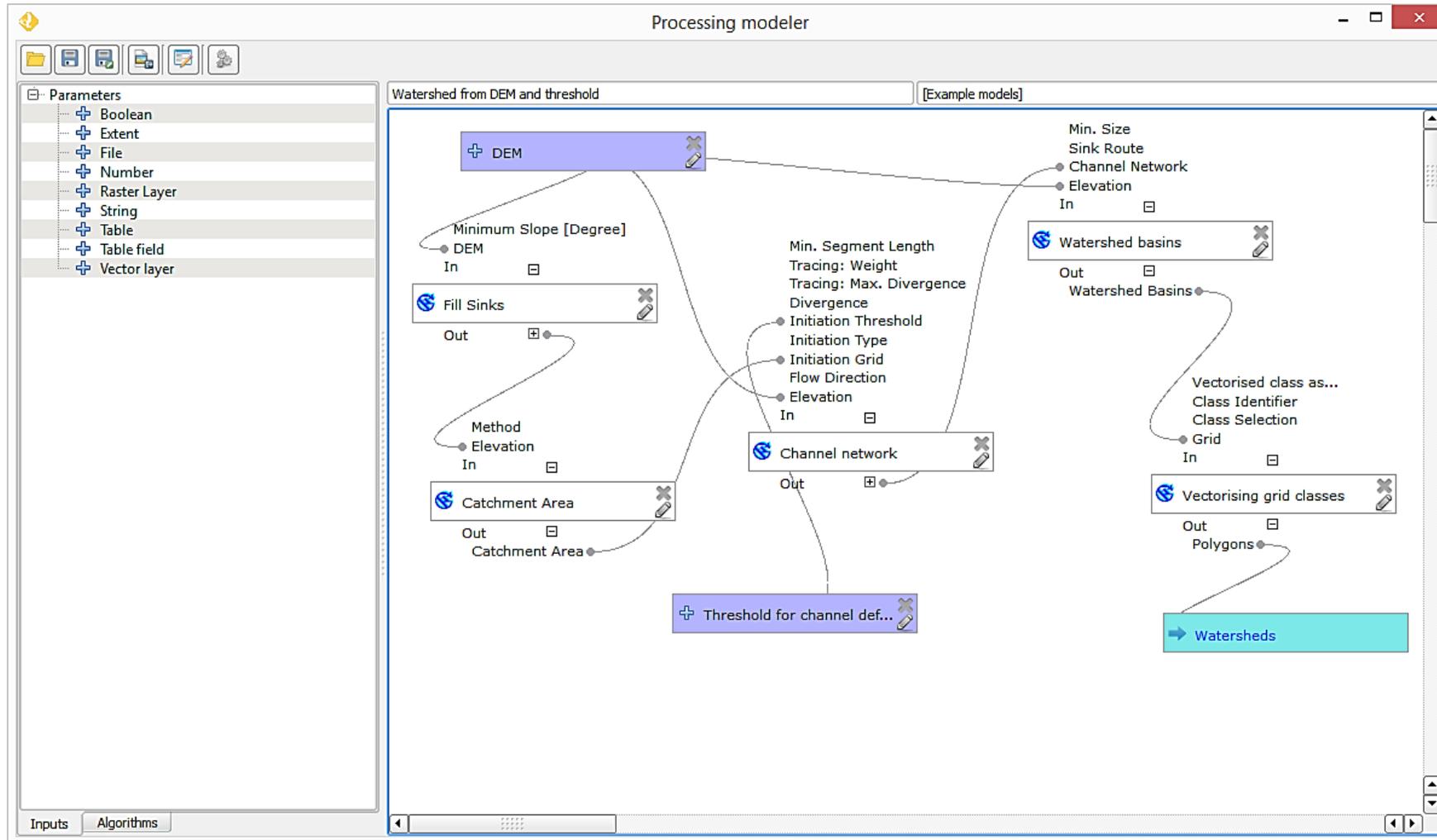


Manual Idrisi Selva. Clark Labs (2012: pág. 103)

Imagen: <https://bit.ly/2p1qV1v>

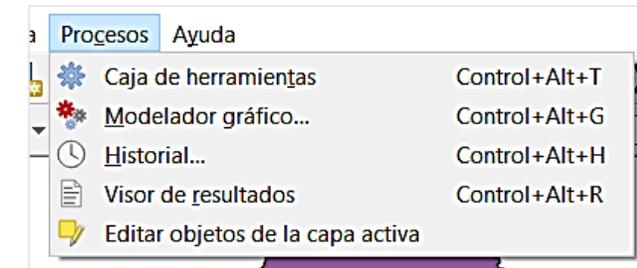
Modelador Gráfico de QGis

El complemento *Processing Modeler (Modelador gráfico o Modelador de procesos)* de QGIS:



Para habilitarlo ir a

Menú Procesos
(Processing) ▶
Modelador Gráfico
(Graphical Modeler)



Olaya, 2020.

Imagen: <https://bit.ly/2x645KI>

Modelador Gráfico de ArcGIS

ModelBuilder es un lenguaje de programación visual para crear flujos de trabajo de geoprocésamiento. Los modelos de geoprocésamiento automatizan y documentan los procesos de análisis espacial y de administración de datos. Los modelos de geoprocésamiento se crean y modifican en **ModelBuilder**, donde un modelo se representa como un diagrama que encadena secuencias de procesos y herramientas de geoprocésamiento utilizando la salida de un proceso como entrada de otro proceso.

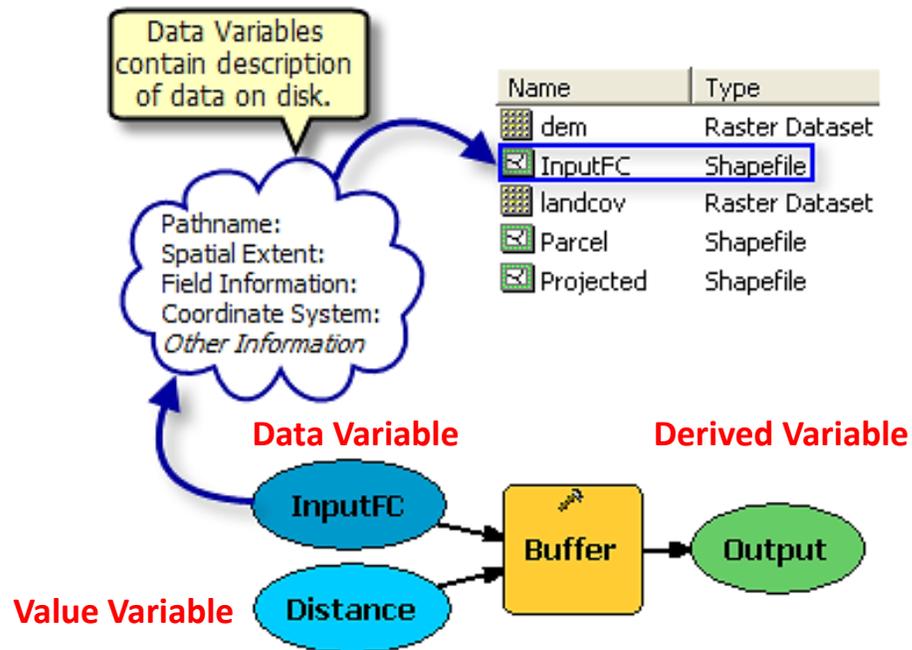


Imagen: <https://bit.ly/3cjOj3f>

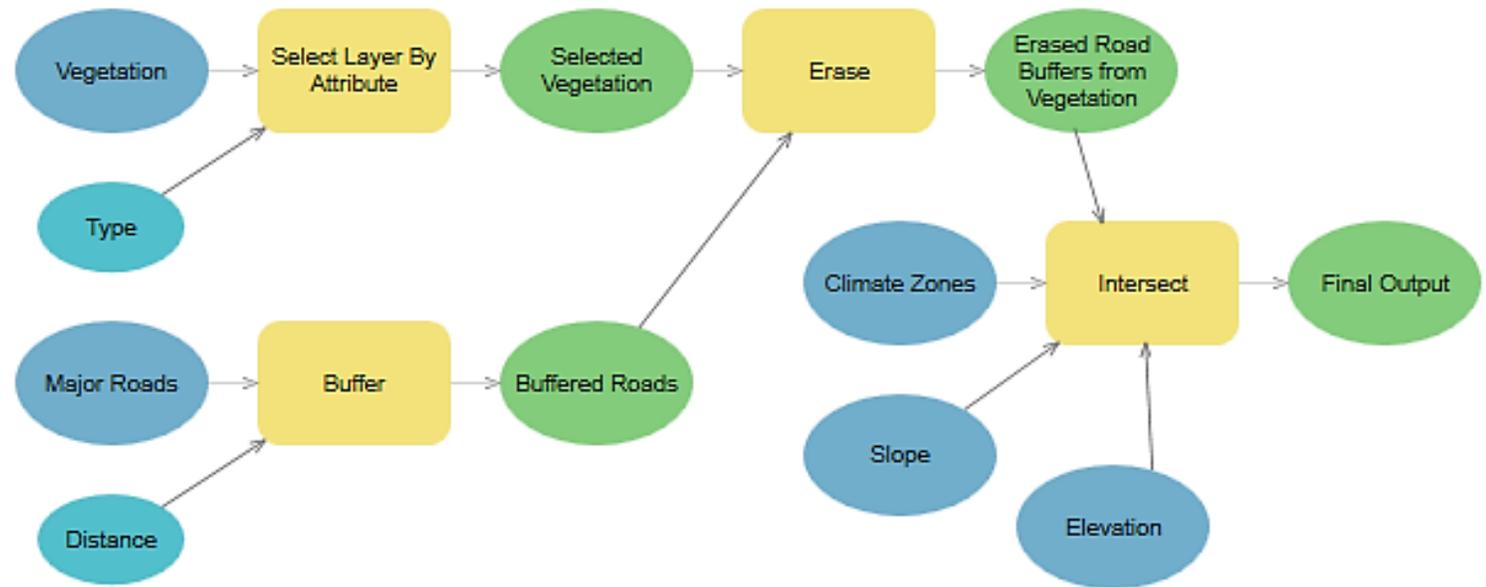


Imagen: <https://bit.ly/2x7RHsw>

Bibliografía

- Alonso, D. (2018, enero). **Ejemplo práctico de aplicación del modelador de QGIS (con vídeo)**. Blog MappingGIS. Disponible en < <https://bit.ly/2N6P4Q2> >
- Alonso, D. (2014, agosto). **Cómo crear un modelo de procesamiento en QGIS (El Model Builder de QGIS)**. Blog MappingGIS. Disponible en < <https://bit.ly/37Mkbdv> >
- de Cos Guerra, O. (2012). **Posibilidades de los SIG en el tratamiento de la cartografía digital: Acceso a recursos libres**. Revista Catalana de Geografia. IV época, vol. XVII, núm. 46, octubre. Disponible en < <https://bit.ly/2QIZPOW> >
- Geoinnova (2015, 29 enero). **Geoprocesos con ModelBuilder: Tutorial ArcGIS, Geofascículo 25**. Blog Geoinnova. Disponible en < <https://bit.ly/3GjOgSL> >
- IGAC (2010). **Modelos Cartográficos**. Material de Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, Bogotá. Disponible en < <https://bit.ly/3ga72zi> >
- Lozada, E. (2018, 29 mayo). **Manejo de Proyecto SIG**. Blog GEOPAISA. Disponible en < <https://bit.ly/2MocPR1> >

Bibliografía

- Olaya, V. (2020). **Sistemas de Información Geográfica. Libro Libre SIG.** Versión revisada el 8 de julio de 2020. 642 pp. (La versión anterior es de 2014). Disponible en < <https://bit.ly/2BxpLUk> > o < <https://bit.ly/3FCix00> >
En particular:
 - Olaya, V. (2020). **Parte 2. Datos.**
 - Olaya, V. (2020). **Parte 4. Tecnologías.**
- QGIS 3.28 (s.f.). **Modelador gráfico.** Manual de QGIS 3.28. Disponible en < <https://bit.ly/3wWyYNW> >
- QGIS 3.16 (s.f.). **Modelador gráfico.** Manual de QGIS 3.16. Disponible en < <https://bit.ly/3wWyYNW> >
- QGIS 3.10 (s.f.). **Modelador gráfico.** Manual de QGIS 3.10. Disponible en < <https://bit.ly/2Y5zWsx> >

Todos los links web visitados en Julio de 2023.

Bibliografía con Modelo Cartográfico

Los siguientes textos contienen diferentes modelos cartográficos como ejemplo:

- Amado Barón, E.A. (2011). **Aplicación de dos programas SIG libres en la obtención de redes viales urbanas a partir de capas vectoriales**. GeoFocus (Informes y comentarios), nº 11, p. 16-37. Disponible en < <https://bit.ly/2OnFYgU> >
- Bosisio, A., Ramonell, C. y Grasciani, S. (2015). **Análisis de variables ambientales con técnicas SIG aplicadas a la ordenación y gestión de planicies de inundación de sistemas fluviales regulados**. En: de la Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R., Rodrigues, M. (Eds.). Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación (Pp. 1553-1562). Universidad de Zaragoza-AGE. Disponible en < <https://bit.ly/2WLMzdm> >
- Díez-Herrero, A. y Pérez, J. A. (2003). **Los SIGs en el Plan de Protección Civil de Ámbito Local ante el riesgo de inundaciones de Navalunga (Ávila, España)**. Foro Euromediterráneo sobre Prevención de Catástrofes, Madrid, 6 al 8 de octubre de 2003, Dirección Gral. de Protección Civil (Ministerio del Interior), 11 pp. Disponible en < <https://bit.ly/2NdBbIK> >

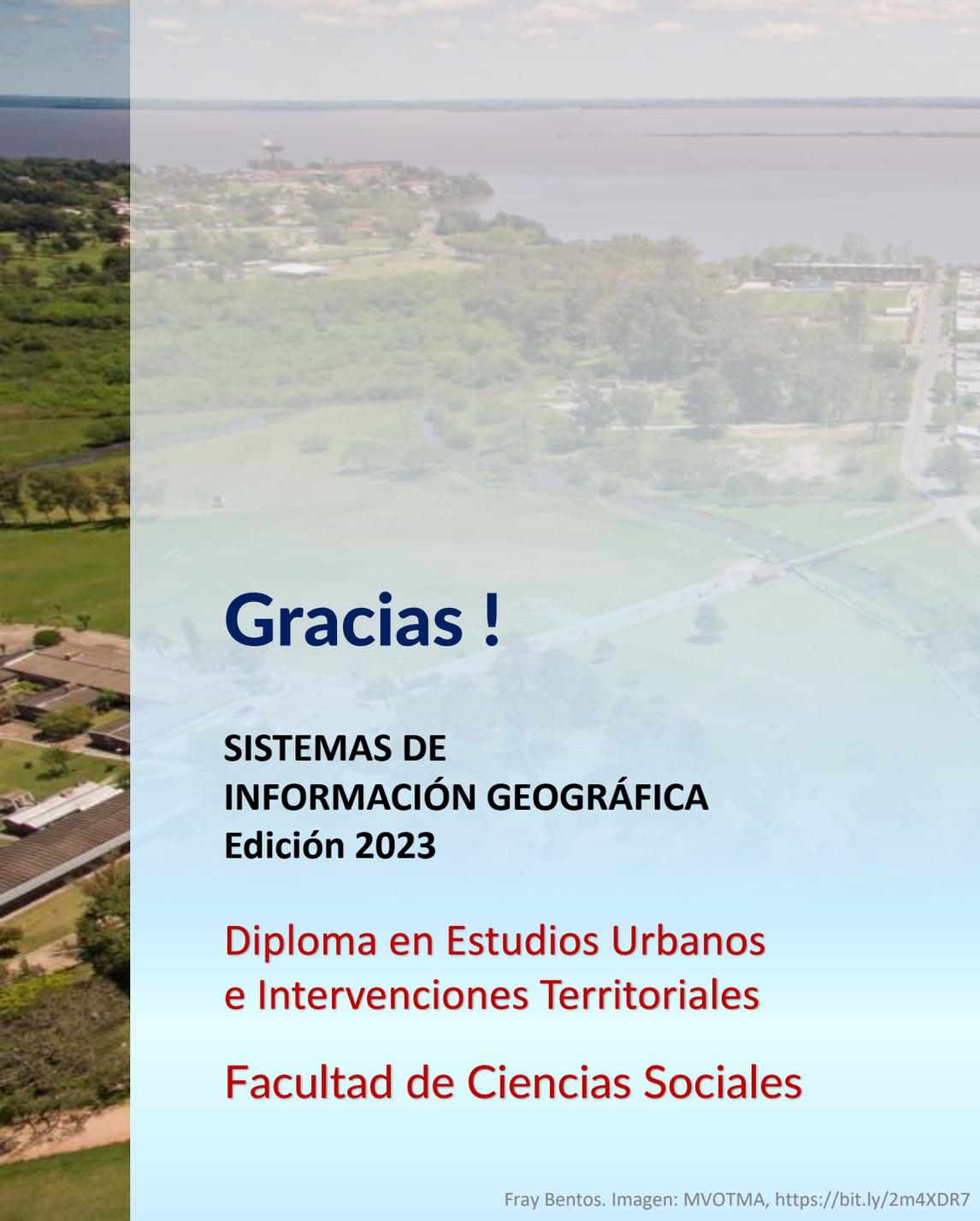
Bibliografía con Modelo Cartográfico

- Giménez Vera, M. y Cardozo Carrera, C. R. (2012). **Localización óptima de relleno sanitario aplicando técnicas multicriterio en Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el Área Metropolitana del Alto Paraná.** Actas del VII Congreso de Medio Ambiente, AUGM. 22-24 mayo, UNLP, La Plata, Argentina. Disponible en < <https://bit.ly/2D0Y1bk> >
- González O., M. L., Plascencia-Escalante, F. O. y Martínez-Trinidad, T. (2016). **Áreas prioritarias para restauración ecológica y sitios de referencia en la región Chignahuapan-Zacatlán.** Madera y Bosques, vol. 22, núm. 2, p. 41-52. Disponible en < <https://bit.ly/2QnwCmG> >
- Márquez Pérez, J. (2013). **Localización óptima de los puntos de mayor visibilidad combinada. GeoFocus (Artículos), n° 13-1, p. 195-219.** Disponible en < <https://bit.ly/2Y52e6y> >
- Molero, E., Grindlay, A. L. y Asensio, J. J. (2007). **Escenarios de aptitud y modelización cartográfica del crecimiento urbano mediante técnicas de evaluación multicriterio.** GeoFocus (Artículos), n° 7, p. 120-147. Disponible en < <https://bit.ly/30PMd68> >

Bibliografía con Modelo Cartográfico

- Portal, M. M. y Bonnet, P. C. (2011). **Cartografías de la calidad visual del entorno construido en el barrio El Almendral, ciudad patrimonial Valparaíso**. Revista geográfica de Valparaíso, num. 44, p. 18-33. Disponible en < <https://bit.ly/3ppKUFa> >
- Roa Lobo, J. y Kearney, M. (2013). **Acumulación y dirección de la escorrentía superficial a través del método del Número de Curva (nc) y SIG en una vertiente urbana de la ciudad de Trujillo-Venezuela**. Revista geográfica venezolana, ISSN 1012-1617, Vol. 54, N° 2, 2013, págs. 273-300. Disponible en < <https://bit.ly/2xbh0KX> >
- Santos Preciado, J.M., Azcárate Luxán, M. V., Cocero Matesanz, D. y Muguruza Cañas, C. (2013). **Medida de la dispersión urbana, en un entorno SIG. Aplicación al estudio del desarrollo urbano de la Comunidad de Madrid (1990-2006)**. GeoFocus (Artículos), n° 13-1, p. 48-75. Disponible en < <https://bit.ly/3fwwow4> >

Todos los links web visitados en Julio de 2023.



Gracias !

**SISTEMAS DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
Edición 2023**

**Diploma en Estudios Urbanos
e Intervenciones Territoriales**

Facultad de Ciencias Sociales