

Modelado y Análisis Espacial

Gerardo Martín

2022-01-19

Contents

1	Preámbulo	5
2	Encuadre de la materia	9
2.1	Criterios de evaluación	9
2.2	¿Cómo se darán las clases?	9
2.3	Reglas del salón	10
2.4	Contacto	10
3	Unidad I: Introducción al modelado espacial	11
3.1	Análisis utilizando sistemas de información geográfica	11
3.2	Modelado espacial	17
4	Unidad II	19
5	Unidad III	21
6	Unidad IV	23
7	Unidad V	25
8	Unidad VI	27

Chapter 1

Preámbulo



En el curso **Modelado y Análisis Espacial** aprenderemos a utilizar algunas herramientas para aprender a usar herramientas geográficas para analizar y representar procesos ambientales en el espacio. Los contenidos del índice se apegan al programa completo del curso, el cual se impartirá en los horarios normales establecidos. Para conocer cuándo, cómo y qué temas se se impartirán puedes consultar la estrategia docente.

Chapter 2

Encuadre de la materia

2.1 Criterios de evaluación

Las contribuciones a cada calificación parcial serán:

- Asistencia (25%)
- Trabajos de clase cumplidos (50%)
- Examen (25%)
- Participación (2 puntos extra máximo)

Cabe señalar, que la asistencia no corresponderá con su presencia en las sesiones sincrónicas, sino con el cumplimiento de los trabajos de clase. La participación se medirá tanto por participación directa en las sesiones sincrónicas como por el seguimiento que uds den a la clase por correo electrónico.

2.2 ¿Cómo se darán las clases?

Trataré de apegarnos a los tiempos de actividades sincrónicas y asincrónicas establecidos en la estrategia docente, pero éstos son completamente flexibles. Una estrategia que me ha funcionado en cursos anteriores ha sido la de dedicar la última actividad sincrónica de la semana a resolver dudas, es en estas sesiones en las que hay muchas posibilidades de conseguir puntos de participación.

Todos los contenidos del curso, lecturas y presentaciones, se irán añadiendo a este sitio web conforme avanza el semestre. En el Google Classroom de la materia se irán anunciando las diferentes actividades y sesiones sincrónicas con anticipación suficiente. Igualmente, los exámenes y resultados serán publicados a través de esta plataforma. A petición de uds, también se publicarán aquí los videos de las sesiones sincrónicas que tengamos, en especial para aquellos temas que sean mayor interés/dificultad/importancia. Los trabajos de práctica también se publicarán en Classroom.

Para finalizar, las clases sincrónicas estarán almacenadas en la playlist de la clase contenida en mi canal de youtube.

2.3 Reglas del salón

Estas, obviamente, son particulares del modelo en línea, por lo tanto aquí van las reglas de zoom:

1. Micrófonos apagados
2. Cámaras prendidas, exceptuando: 2.1. Si su velocidad de internet lo dificulta 2.2. Si tienen datos limitados
3. Hacer muchas preguntas
4. Decirme si paso algo por alto

2.4 Contacto

Para reportar fallos, resolver dudas y peticiones especiales grupales o individuales por favor enviar correo electrónico a gerardo.mmc@enesmerida.unam.mx.

Chapter 3

Unidad I: Introducción al modelado espacial

3.1 Análisis utilizando sistemas de información geográfica

3.1.1 Introducción

En el mundo moderno hay una gran cantidad de procesos y servicios que utilizan información espacial. Más allá de las aplicaciones comerciales que ya todos conocemos hoy por hoy, los sistemas de información geográficas (SIG) son altamente necesarios para planear muchas de las actividades de las sociedades, por ejemplo para identificar áreas:

- donde se permitirá la urbanización
- prioritarias de conservación
- donde se puede practicar la agricultura
- donde se puede producir energías renovables
- que se pueden ver afectadas por desastres naturales

Además de identificación de zonas relevantes, también sirven para la cuantificación tanto de superficies como de poblaciones humanas. En ciencias ambientales, nos interesaría aprender a utilizar los SIG para solventar problemáticas ambientales sobretodo aquellas resultado de las actividades del ser humano. Las soluciones ambientales requieren tanto de la identificación espacial como del monitoreo, manejo y mitigación, cuyo éxito puede depender en gran medida de la disponibilidad de información geográfica.

3.1.2 Ejercicio

Visita la página del Socioeconomic Data and Applications Center y navega por los diferentes apartados temáticos que cubren, haciendo una lista con descripciones de mapas que te parezcan interesantes o relevantes.

3.1.3 ¿Qué son los SIG?

Los SIG son programas de computadora especializados en el manejo, análisis y visualización de datos geográficos. Estos últimos a grandes rasgos con una descripción numérica o cualitativa que esté georreferenciada, o bien, que represente la forma o algún atributo de un objeto cuya localización se conoce. Los sistemas de información geográfica por lo general utilizan distintos tipos de datos.

3.1.3.1 Imágenes ráster

Consisten de píxeles que representan valores con alguna paleta de colores

3.1.3.2 Capas vectoriales

Pueden representar tanto polígonos como líneas. Los polígonos son utilizados para representar entidades políticas como los países o estados. Las capas vectoriales de líneas pueden utilizarse para representar ríos o caminos

```
## OGR data source with driver: ESRI Shapefile
## Source: "/home/gerardo/Documentos/Cosas ENES/Materias/LCA/Analisis-Modelado-Espacia
## with 25 features
## It has 14 fields
## Integer64 fields read as strings:  ID_0 ID_1 CCN_1

## OGR data source with driver: ESRI Shapefile
## Source: "/home/gerardo/Documentos/Cosas ENES/Materias/LCA/Analisis-Modelado-Espacia
## with 500 features
## It has 5 fields
```

3.1.3.3 Puntos

Son conjuntos de coordenadas geográficas (x, y) cartesianas para identificar la localización de un objeto en el espacio.

3.1.3.4 Ejercicio

Vuelve a visitar el Socioeconomic Data and Applications Center y clasifica los mapas que seleccionaste anteriormente de acuerdo con el tipo de datos que consideres que contiene cada uno.

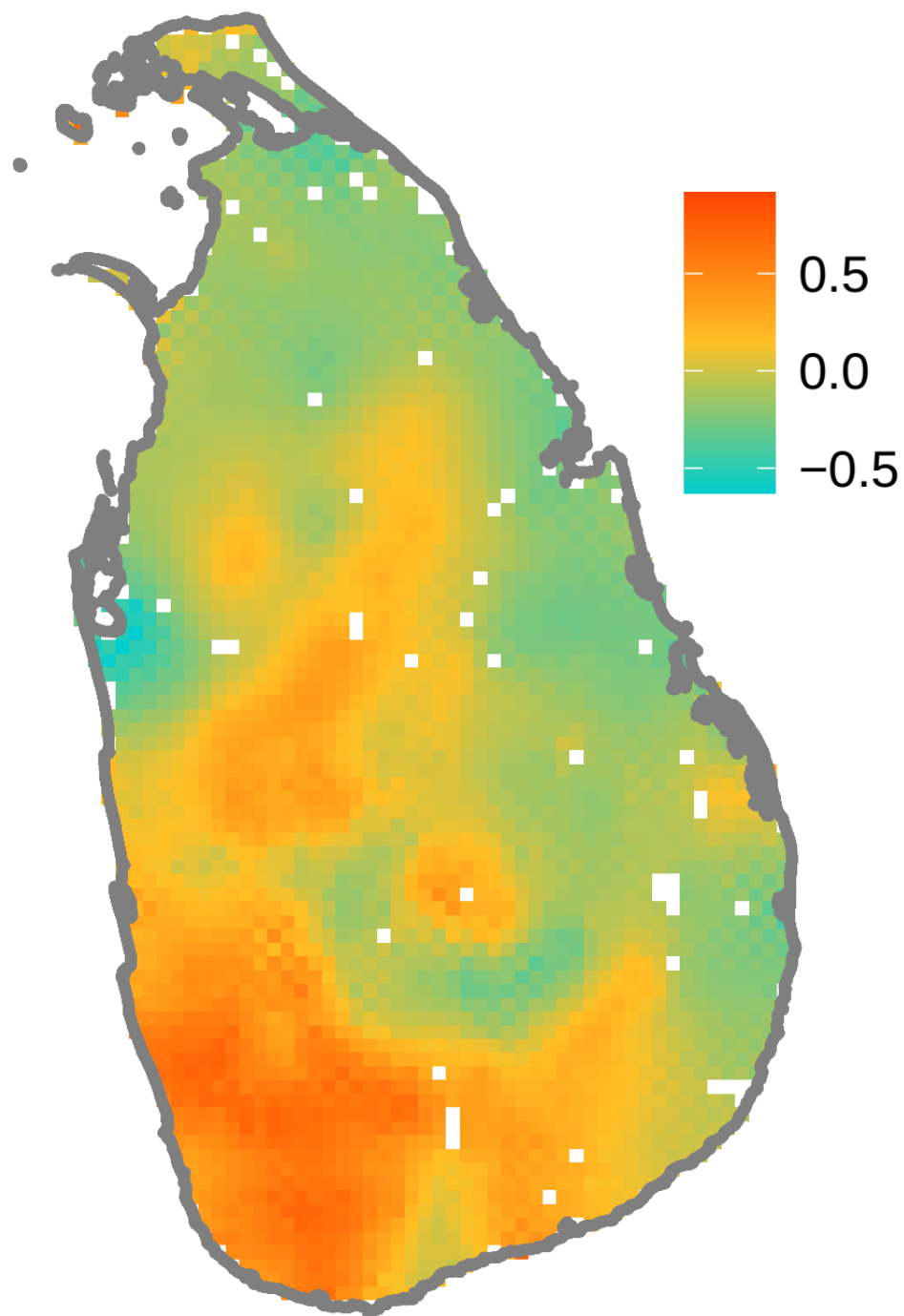


Figure 3.1: Ejemplo de capa ráster de algún atributo ambiental de la isla de Sri Lanka. Cada píxel mide 5 x 5 km.

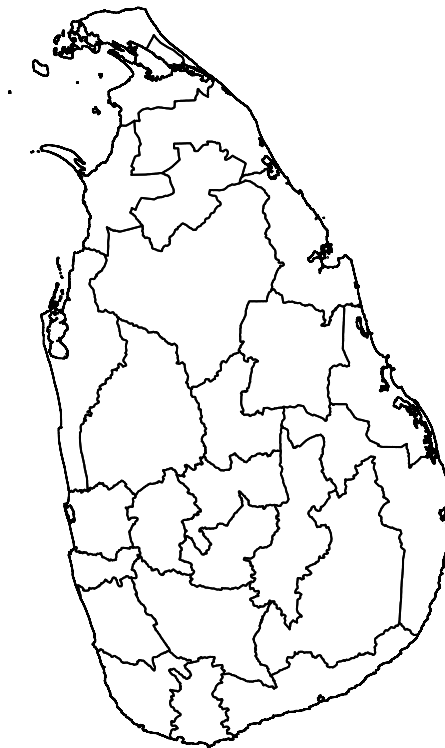


Figure 3.2: Polígono vectorial muestra la isla de Sri Lanka y su división política en distritos.

3.1. ANÁLISIS UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA15

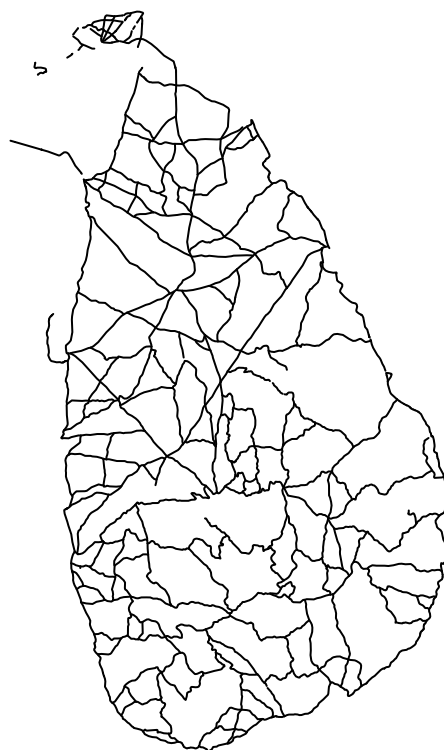


Figure 3.3: Capa lineal muestra la red de carreteras principales de la isla de Sri Lanka.

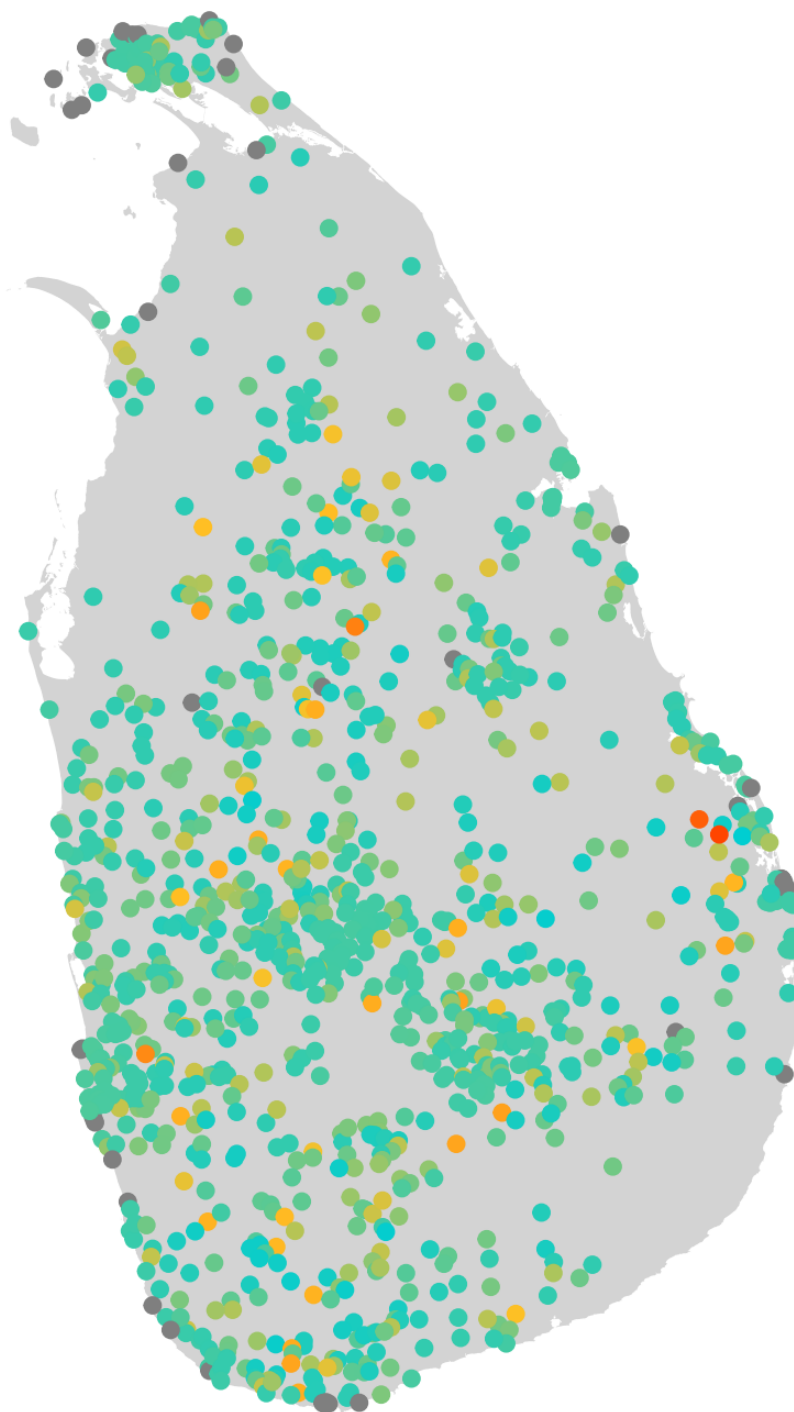


Figure 3.4: Puntos muestran el valor de una medición de alguna variable ambiental en la isla de Sri Lanka.

3.1.4 ¿Cómo puedo conseguir un SIG?

Al igual que con los sistemas operativos (Windows, Mac) y las suites de ofimática (Google Docs, MS Office, Libre Office), existen alternativas tanto comerciales (de pago y código cerrado) como libres (tanto de pago –gratis– como de código fuente). Uno de los SIG más completos que existen es ArcGIS, sin embargo costo de la licencia es bastante alto. Para evitar la necesidad de pagar licencias, en este curso, utilizaremos QGIS (Quantum GIS), Saga y R, pues son gratuitos y cubren todas las necesidades del curso y muchas más. De hecho, estas herramientas son sumamente competentes tanto para estudiantes como para profesionales que requieren de aplicaciones sofisticadas, por lo que la relación costo-beneficio es insuperable.

Para instalar QGIS visita la página web y sigue las instrucciones de instalación para tu sistema operativo. Los demás programas los instalaremos en otra ocasión.

3.2 Modelado espacial

El modelado y análisis espacial puede ser tan variado como los tipos de datos y variables que se pueden representar en el espacio.

Es posible modelar datos vectoriales, puntos y hasta ráster.

3.2.1 Datos vectoriales

Ejemplos clásicos abundan en la literatura médica, donde típicamente se analiza el número de casos por polígono de alguna enfermedad.

Casos de cancer labial en Escocia

3.2.2 Ráster

El típico análisis de imágenes ráster es el desarrollo de mapas de uso de suelo. Sin embargo existen otras aplicaciones como la estimación de densidad poblacional de humanos a partir de imágenes satelitales.

Estimación de densidad poblacional combinando imágenes satelitales y vectoriales

Chapter 4

Unidad II

Chapter 5

Unidad III

Chapter 6

Unidad IV

Chapter 7

Unidad V

Chapter 8

Unidad VI