

Principios y técnicas básicas para el mapeo geomorfológico aplicado

Profesora Jael Aranda

Fundamentación

La Geomorfología es una ciencia de síntesis que tiene por objeto clasificar y explicar las formas del relieve, su evolución y los procesos de su modelado (Derruau, 1966). Esto radica en que la pretensión general de la geomorfología es analizar la evolución de las formas del terreno, donde la geometría de la superficie constituye la referencia inicial para el análisis geomorfológico, que como fin último debe explicarla según datos funcionales y genéticos. En este sentido, la cartografía geomorfológica juega un papel esencial en los procesos de entendimiento de la superficie de la Tierra. Se trata de la división del terreno en las entidades conceptuales espaciales y topológicas de las características de la superficie (Bishop et al., 2012).

Un mapa geomorfológico detallado proporciona un panorama del relieve exacto y medible, con tendencia hacia una mejor utilización de las geoformas, siendo la configuración de la superficie y sus procesos el soporte físico sobre el que actúan los procesos naturales y antrópicos; es por ello que muchos ámbitos de investigación de las ciencias de la Tierra se apoyan en criterios geomorfológicos para definir unidades espaciales (Bishop et al., 2012).

Principios y técnicas básicas para el mapeo geomorfológico aplicado

No obstante, aunque el mapa geomorfológico contiene información directamente aplicable a numerosas expresiones de la actividad humana sobre el medio físico, a nivel práctico constituye un documento básico que debe ser reelaborado en función de las necesidades concretas de su campo de aplicación (Peña Moné, 1997). Por último, actualmente una cartografía geomorfológica que no esté elaborada sobre una base digital y herramientas geoinformáticas es prácticamente obsoleta. En este sentido, una línea de trabajo con mucho auge en las últimas décadas recurre a una metodología de clasificación automatizada de geoformas utilizando Sistemas de información Geográfica (SIG) y productos de Teledetección de alta resolución, las cuales han tenido mayor incremento a partir de la década de 1980 con el aumento en la disponibilidad de los SIG de uso comercial (Bishop et al., 2012).

Diversas ciencias ponen en valor la utilización de mapas geomorfológicos como medios para la discretización del terreno en elementos concretos y medibles. No obstante, un mapa geomorfológico analítico que no esté adaptado a las necesidades propias de cada disciplina, suele ser complicado de leer lo que dificulta su utilización. Por tal motivo, este curso tiene como fin brindar los conceptos y herramientas básicas para la elaboración de mapas geomorfológicos, con aplicación en estudios de otras disciplinas; atendiendo a lo expresado anteriormente, la totalidad de las actividades se desarrollará en base a herramientas geoinformáticas. A lo largo de 6 clases los y las estudiantes darán un recorrido por aspectos generales y aplicados de la cartografía geomorfológica, tomarán conocimiento de las técnicas y herramientas básicas para su elaboración y culminarán con la elaboración de un producto cartográfico simple y completo.

Objetivos

1. Conocer los principios de la Geomorfología y la Cartografía geomorfológica.
2. Aprender a utilizar herramientas digitales para elaboración de cartografía geomorfológica.
3. Evaluar el impacto de la utilización de mapas geomorfológicos en estudios arqueológicos.

Principios y técnicas básicas para el mapeo geomorfológico aplicado

Propuesta pedagógica

Clase 1. Introducción a la Geomorfología y la Cartografía geomorfológica

Contenidos mínimos: Principios de la Geomorfología. Principios de los mapas geomorfológicos. Evolución histórica de la cartografía geomorfológica. Tipos de mapas geomorfológicos. Sistemas cartográficos. Uso de mapas geomorfológicos en estudios geocientíficos y aplicados. Relación entre la geomorfología y la arqueología: casos de estudio.

Modalidad y estrategia de aprendizaje: Clase teórica de 2hs de duración con una instancia de reflexión/debate, con espacio para preguntas y respuestas. Durante la reflexión conceptual de la clase se espera el planteamiento de preguntas como ¿Qué objetivo persigo al elaborar un mapa geomorfológico para mi investigación?, ¿Qué aportes concretos considero que brindará un mapa geomorfológico? Estos cuestionamientos pretenden desprenderse de los lineamientos teóricos de la clase y pondrán tanto a la docente como a cada estudiante en perspectiva respecto a sus objetivos particulares y su desarrollo durante el curso.

Clase 2. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y fuentes de información digitales

Contenidos mínimos: Fuentes de información para los mapas geomorfológicos: tipos, obtención, adecuación, manipulación. Imágenes satelitales. Modelos Digitales de Elevaciones (DEM). Fotografías aéreas. Coordenadas Geográficas. Conceptos y principios de los SIG. El SIG QGis: introducción y funcionalidades básicas. Google Earth Pro©: funcionalidades y utilización.

Modalidad y estrategia de aprendizaje: Clase de 2hs de duración, con una modalidad teóricopráctica. Dentro de las actividades prácticas se plantean: explorar las funcionalidades básicas de Google Earth Pro©, buscar y obtener DEMs en distintos sitios web, crear y configurar el espacio de trabajo dentro de QGis, importar información base a QGis.

Principios y técnicas básicas para el mapeo geomorfológico aplicado

Propuesta pedagógica

Clase 3. Creación del espacio de trabajo en QGis: generar información cartográfica de base

Contenidos mínimos: Tipos de datos geoespaciales: ráster y vectorial; relación con los tipos de variables continuas y discretas. Servidores y visualizadores de mapas. Digitalización de polígonos, líneas y puntos utilizando QGis. Proyección y cambio de coordenadas geográficas. Obtención automatizada de la red de drenaje.

Modalidad y estrategia de aprendizaje: Clase de 2hs de duración, con una modalidad teóricopráctica. Se contempla un espacio destinado a la revisión de las actividades previas, así como un espacio para preguntas y respuestas. Dentro de las actividades prácticas se plantean: activar complementos de servidores y visualizadores de mapas en QGis: OpenStreetMap (OSM), QuickMapServices (QMS), conectar con servidores de mapas externos (IDEs regionales, Catastro, u otros), digitalizar información cartográfica de base: vías de acceso, red de drenaje, localidades.

Clase 4. Técnicas de mapeo geomorfológico en el entorno de QGis.

Contenidos mínimos: Fotointerpretación: etapas, fotoelementos. Fotelectura. Unidades homogéneas del terreno. Red de drenaje: diseños de drenaje, importancia en la interpretación geomorfológica. Escala: importancia, cálculo, nociones de los conceptos de escalas estáticas y dinámicas, nociones de los conceptos de escalas de mapeo y representación.

Modalidad y estrategia de aprendizaje: Clase de 2hs de duración, con una modalidad teóricopráctica. Se contempla un espacio destinado a la revisión de las actividades previas, así como un espacio para preguntas y respuestas. Dentro de las actividades prácticas se plantean: delimitar unidades homogéneas del terreno siguiendo el criterio de fotoelementos, analizar la red de drenaje, incorporar la noción de escala en geomorfología con ejercicios prácticos.

Principios y técnicas básicas para el mapeo geomorfológico aplicado

Propuesta pedagógica

Clase 5. Clasificación y análisis de unidades geomorfológicas

Contenidos mínimos: Fotointerpretación: análisis y clasificación. Unidades geomorfológicas. Caracterización morfológica. Caracterización morfométrica. Organización de la información geomorfológica en tablas de atributos en QGis. Representación gráfica de los diferentes atributos.

Modalidad y estrategia de aprendizaje: Clase de 2hs de duración, con una modalidad teóricopráctica. Se contempla un espacio destinado a la revisión de las actividades previas, así como un espacio para preguntas y respuestas. Dentro de las actividades prácticas se plantean: clasificar a las unidades homogéneas del terreno en unidades geomorfológicas, describir morfológica y morfométrica unidades geomorfológicas, analizar la red de drenaje, estructurar la tabla de atributos: agregar y quitar campo, calculadora de campos, selección y consulta de elementos.

Clase 6. Composición cartográfica en QGis: confección del mapa geomorfológico

Contenidos mínimos: Preparación de la información básica y temática: simbología y etiquetas. Herramienta de composición de mapas en QGis. Elementos auxiliares: título, norte, escala, imágenes, texto, leyenda, coordenadas geográficas.

Modalidad y estrategia de aprendizaje: Clase de 2hs de duración, con una modalidad teóricopráctica. Se contempla un espacio destinado a la revisión de las actividades previas, así como un espacio para preguntas y respuestas. Dentro de las actividades prácticas se plantean: generar curvas de nivel, etiquetar elementos en las distintas capas, categorizar distintas capas aplicando criterios generales para la elección de simbología, generar y configurar un lienzo para la composición del mapa, generar una leyenda adecuada, generar una adecuada grilla de coordenadas, añadir el resto de los elementos auxiliares.

Principios y técnicas básicas para el mapeo geomorfológico aplicado

Modalidad

Virtual. Las clases serán grupales, con espacios de consultas individuales (de ser necesario). Las clases serán sincrónicas mediante la plataforma Zoom. Las actividades prácticas se gestionarán mediante la plataforma de Google.

Destinatarios/as

Estudiantes de grado, profesionales y geocientíficos/as en general que deseen adquirir las nociones básicas de confección de mapas de unidades geomorfológicas. El/la aspirante debe disponer de una computadora con acceso a internet, que incluya cámara y micrófono. Además, para el comienzo del curso debe tener instalados los software QGis, en su última versión estable, y Google Earth Pro®. Se requiere conocimiento previo en la utilización de QGis; no obstante, se proporcionará un instructivo con las herramientas básicas más utilizadas. Se prevé un cupo máximo de 25 estudiantes.

Evaluación

El curso se considera aprobado con la asistencia mínima al 80% de las clases sincrónicas y la entrega de un mapa de unidades geomorfológicas, como resultado de las actividades prácticas propuestas en el curso.

Bibliografía

Bishop, M. P., James, L. A., Shroder Jr, J. F. and Walsh, S. J., 2012. Geospatial technology and digital geomorphological mapping: Concepts, issues and research. *Geomorphology* 137: 5-26.

Derruau, M., 1966. Geomorfología. (Ed.) Ariel. Barcelona, España: 442p.

Peña Monné, J. L., 1997. Cartografía Geomorfológica: básica y aplicada. Geoforma Ed: 243 p. ISBN: 84-87779-31-X. Zaragoza.