

1. Datos de identificación

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Sistemas de información geográfica			
Modalidad de la unidad de aprendizaje:	Escolarizada			
Número y tipo de periodo académico:	3° semestre			
Tiempo guiado por semana:	Aula presencial:	Campus digital (aula virtual y plataforma educativa):		
	5 horas	0 horas		
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		100 horas	0 horas	0 horas
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:	En cualquier espacio:	
		0 horas	20 horas	
Tiempo aula empresa:	0 horas			
Créditos UANL:	4			
Tipo de unidad de aprendizaje	Obligatoria			
Ciclo:	Segundo			
Área curricular	Área curricular de formación profesional- fundamental (ACFP-F)			
Fecha de elaboración:	DD/MM/AA			
Responsable(s) de elaboración:	Dr. José Manuel Mata Balderas			
Fecha de última actualización:	09/12/2025			
Responsable(s) de actualización:	Dra. Wibke Himmelsbach			

2. Presentación

La unidad de aprendizaje (UA) Sistemas de Información Geográfica se divide en 10 fases. La primera de ellas, denominada Introducción a SIG y la naturaleza de la información, en la cual el estudiante reconoce los conceptos básicos de los SIG, los tipos de información geográfica y su relevancia en el contexto forestal. En una segunda fase, Coordenadas geográficas, el estudiante comprende los sistemas de referencia espacial y la localización de objetos en el territorio. En una tercera fase, Usos de satélites y GPS, el estudiante identifica el funcionamiento de los sistemas de posicionamiento y su aplicación en la obtención de datos espaciales. En la cuarta fase, Creación y manejo de vectores, el estudiante desarrolla habilidades para generar y editar información vectorial. En la quinta fase, Capas vectoriales INEGI, el estudiante integra y utiliza información geoespacial oficial. En la sexta fase, Creación de mapas, el estudiante diseña mapas temáticos aplicando principios cartográficos. En la séptima fase, Manejo de capas ráster, el estudiante analiza información raster proveniente de sensores remotos. En la octava fase, Uso de drones, el estudiante conoce las bases para la obtención de información espacial de alta resolución. En la novena fase, Digitalización sobre carta topográfica, ortofoto y mapa, el estudiante aplica técnicas de digitalización para generar información geográfica precisa. Finalmente, en la décima fase, Mapa artículo, el estudiante integra los conocimientos adquiridos para elaborar un mapa con criterios científicos.

Para que el estudiante logre estos aprendizajes, se desarrollarán actividades que propician el aprendizaje significativo y evidencias que demuestran las competencias adquiridas y que, a su vez, le permitan desarrollar el Producto Integrador de Aprendizaje, el cual consiste en la elaboración de un mapa temático con bases técnicas y científicas, orientado a su posible uso en un artículo académico o en la toma de decisiones en el ámbito forestal. Además, explicará lo aprendido a través de una presentación electrónica.

3. Propósito

El estudiante adquirirá y aplicará los fundamentos teóricos y prácticos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la gestión, análisis y representación espacial de información forestal, con el fin de apoyar la toma de decisiones en el manejo, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales. La unidad busca desarrollar habilidades para integrar datos de campo, cartografía, sensores remotos y bases de datos geoespaciales, interpretarlos de manera crítica y comunicar resultados mediante productos cartográficos y análisis espaciales pertinentes al contexto forestal.

4. Competencias del perfil de egreso

5. Representación gráfica

Fase 10: Mapa Artículo

Fase 9: Digitalización sobre carta topográfica, ortofoto y mapa

Fase 8: Uso de Drones

Fase 7: Manejo de capas Ráster

Fase 6: Creación de mapas

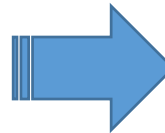
Fase 5: Capas vectoriales INEGI

Fase 4: Creación y manejo de vectores

Fase 3: Usos de satélites GPS

Fase 2: Coordenadas geográficas

Fase 1: Introducción a SIG y La naturaleza de la información



Conocer

Los conceptos básicos de la información grafica

Analizar

Diferentes coordenadas geográficas

Utilizar

Correctamente satélites GPS

Realizar

Mapas con ayuda de la creación de vectores

Digitalizar

Cartas topográficas y mapas

6. Estructuración por fases

Fase 1: Introducción a SIG y La naturaleza de la información

Elemento de competencia: Revisar y analizar literatura científica y fuentes técnicas especializadas sobre los Sistemas de Información Geográfica (SIG), en el contexto del manejo forestal, mediante la consulta crítica de artículos, manuales y estudios de caso, con la finalidad de comprender su importancia, alcances y aplicaciones en la planificación, gestión y toma de decisiones para el uso sustentable de los recursos forestales.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Ensayo sobre el tema naturaleza de la información.	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido completo -Aclaración del tema -Calidad de redacción -Forma y tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en el dialogo y discusión del tema -Investigación documental -Preparación de seminarios. -Prácticas de gabinete 	Contexto histórico Definición, uso, tipos. Proyecciones geográficas, escala, tipos de mapas, planos, base de datos, modelos, ráster, cubiertas digitales, capas.	<ul style="list-style-type: none"> -artículos científicos -manuales operativos -páginas web

Fase 2: Coordenadas geográficas

Elemento de competencia: Analizar y comunicar información técnica relacionada con los Sistemas de Información Geográfica, a partir de la investigación documental, la participación activa en el diálogo académico, la preparación de seminarios y la realización de prácticas de gabinete, con la finalidad de interpretar, integrar y aplicar conocimiento geoespacial de manera crítica y pertinente en contextos forestales.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Reporte sobre las práctica de coordenadas geográficas	-Contenido completo -Aclaración del tema -Calidad de redacción -Forma y tiempo	-Participación en el dialogo y discusión del tema -Investigación documental -Preparación de seminarios. -Prácticas de gabinete	Georreferenciación y sistemas de coordenadas, UTM, datos.	-artículos científicos -manuales operativos -páginas web -QGIS -Google Earth Pro

Fase 3: Usos de satélites GPS

Elemento de competencia: Entender la función del GPS y aprender a usarlo, mediante la participación activa en el diálogo académico, la investigación documental y la realización de prácticas de gabinete, con la finalidad de interpretar información espacial y apoyar la comprensión y resolución de problemáticas en el ámbito forestal.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Reporte sobre la práctica de uso de GPS	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido completo -Aclaración del tema -Calidad de redacción -Forma y tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> -Participación en el dialogo y discusión del tema -Investigación documental -Prácticas de gabinete 	Uso y señales de GPS, bloques, fuentes de error.	<ul style="list-style-type: none"> -artículos científicos -manuales operativos -páginas web -GPS

Fase 4: Creación y manejo de vectores

Elemento de competencia: Representar y documentar información geoespacial mediante la creación y visualización de polígonos sobre un mapa base, a partir de prácticas de gabinete con software SIG, con la finalidad de interpretar, comunicar y validar resultados cartográficos aplicables al análisis y manejo forestal.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Imagen del mapa base con polígonos	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido completo (todos los elementos y datos solicitados) -Aclaración del mapa (organización y legibilidad del mapa) -Diseño del mapa -Forma y tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> -Participación en el dialogo y discusión del tema -Prácticas gabinete de creación de polígonos en mapas base. 	Qgis, herramientas, procedimientos, visualización.	<ul style="list-style-type: none"> -artículos científicos -manuales operativos -páginas web -Google Earth Pro -QGIS

Fase 5: Capas vectoriales INEGI

Elemento de competencia: Integrar y representar información geoespacial mediante la elaboración de mapas temáticos con capas vectoriales del INEGI, a partir de prácticas de gabinete en software SIG, con la finalidad de analizar, interpretar y comunicar información territorial relevante para el estudio y manejo de recursos forestales.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Imagen del mapa con capas vectoriales INEGI.	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido completo (todos los elementos y datos solicitados) -Aclaración del mapa (organización y legibilidad del mapa) -Diseño del mapa -Forma y tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> -Participación en el dialogo y discusión del tema -Investigación documental - Práctica de creación de mapa con capas vectoriales INEGI 	Datos temáticos, referencias de cartas topográficas, propiedades, geo procesos.	<ul style="list-style-type: none"> -artículos científicos -manuales operativos -páginas web -Google Earth Pro -QGIS

Fase 6: Creación de mapas

Elemento de competencia: Diseñar y estructurar productos cartográficos mediante el uso de elementos, plantillas, herramientas de diseño y procesos de exportación en software SIG, a partir de prácticas de gabinete, con la finalidad de comunicar de manera clara, técnica y profesional información geoespacial aplicada al contexto forestal.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Plantilla diseñada	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido completo (todos los elementos y datos solicitados) -Calidad de la plantilla -Diseño de la plantilla -Forma y tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> -Participación en el dialogo y discusión del tema -Investigación exportar. 	Elementos, plantillas, diseño, herramientas, exportar.	<ul style="list-style-type: none"> -artículos científicos -manuales operativos -páginas web -QGIS

Fase 7: Manejo de capas Ráster

Elemento de competencia: Comprender y explicar los conceptos fundamentales de la información ráster, sus tipos y derivados cartográficos (mapas base, mapas de superficie, modelos digitales de elevación, hillshade, curvas de nivel y mapas de pendiente), mediante el análisis teórico y ejercicios prácticos en el entorno SIG, con la finalidad de interpretar la superficie del terreno y apoyar el análisis espacial aplicado al contexto forestal.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Imagen del mapa con capas ráster.	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido completo (todos los elementos y datos solicitados) -Aclaración del mapa (organización y legibilidad del mapa) -Diseño del mapa -Forma y tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> -Participación en el dialogo y discusión del tema -Investigación documental - Práctica de manejo de capas Ráster 	Qué es Ráster, tipos, mapas base, mapas de superficie, modelo digital, hillshade, curvas a nivel, pendiente en grados.	<ul style="list-style-type: none"> -artículos científicos -manuales operativos -páginas web -Google Earth Pro -QGIS

Fase 8: Uso de Drones

Elemento de competencia: Analizar y aplicar conocimientos sobre el uso de drones, sus tipos, regulaciones, zonas de operación, productos, accesorios, manejo y planificación de vuelos, mediante el estudio de lineamientos técnicos y normativos, con la finalidad de emplearlos de manera segura, legal y eficiente en actividades de monitoreo y análisis en el ámbito forestal.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Documento escrito e ilustrativo (foto de la práctica) con normativas y criterios de seguridad al volar un dron	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido completo (todos los elementos y datos solicitados) -Aclaración de los criterios y normas -Ilustración -Forma y tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> -Participación en el dialogo y discusión del tema -Investigación documental -Prácticas de uso de drones en campo 	Uso, tipos, regulaciones, zonas, productos, accesorios, manejo, vuelos.	<ul style="list-style-type: none"> -artículos científicos -manuales operativos -páginas web -dron y sus accesorios

Fase 9: Digitalización sobre carta topográfica, ortofoto y mapa base

Elemento de competencia: Diseñar, digitalizar y estructurar mapas temáticos integrando correctamente los elementos cartográficos esenciales, mediante prácticas de gabinete con software de Sistemas de Información Geográfica, con la finalidad de comunicar de manera clara, precisa y técnica información espacial aplicada al análisis y manejo forestal.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Reporte sobre la creación y digitalización de mapas	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido completo (todos los elementos y datos solicitados) -Aclaración de los temas -Calidad de la redacción -Forma y tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> -Participación en el dialogo y discusión del tema -Investigación documental -Prácticas de creación y digitalización de un mapa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Elementos de un mapa en su versión final. -Creación y digitalización de un mapa 	<ul style="list-style-type: none"> -artículos científicos -manuales operativos -páginas web -Google Earth Pro -QGIS

Fase 10: Mapa Artículo

Elemento de competencia: Diseñar y comunicar información cartográfica científica mediante la elaboración de una presentación electrónica sobre criterios, ejemplos, creación y visualización de mapas, a partir del uso de herramientas digitales y principios de cartografía temática, con la finalidad de difundir resultados de manera clara, rigurosa y pertinente en el contexto de una publicación científica.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenido	Recursos
Exposición de una, presentación electrónica	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido completo (todos los elementos y datos solicitados) -Aclaración de los temas -Calidad de la redacción -Diseño de la presentación (equilibrio entre textos e imágenes) -Duración de la presentación -Forma y tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> -Participación en el dialogo y discusión del tema -Investigación documental Práctica de creación de mapa para una publicación científica 	Criterios, ejemplos, creación, visualización de un mapa para una publicación científica.	<ul style="list-style-type: none"> -artículos científicos -libros -manuales operativos -páginas web -Powerpoint u otra herramienta para presentaciones electrónicas

7. Evaluación de los aprendizajes

Fase	Contenido temático	Evidencia	Número	Valor unitario (%)	Valor total (%)
I	Naturaleza de la información	Ensayo sobre el tema	1	10	10
II	Coordenadas geográficas	Reporte	1	10	10
III	Usos de satélites GPS	Reporte	1	10	10
IV	Creación y manejo de vectores	Imagen	1	5	5
V	Capas vectoriales INEGI	Imagen	1	5	5
VI	Creación de mapa	Diseño	1	5	5
VII	Manejo de capas Ráster	Imagen	1	5	5
VIII	Uso de Drones	Documento escrito	1	10	10
IX	Digitalización sobre carta topográfica, ortofoto y mapa base	Reporte escrito	1	20	20
X	Mapas para artículos científicos	Presentación electrónica	1	20	20
	Valor total				100

8. Producto integrador de aprendizaje

El reporte escrito y la presentación electrónica forman el PIA de la UA Sistemas de Información Geográfica.

9. Fuentes de consulta

- Arce Mesén, Rafael 2001, Interpolación Espacial, Escuela de Geografía, Universidad de Costa Rica
- Bethel, M. B., Brien, L. F., Danielson, E. J., Laska, S. B., Troutman, J. P., Boshart, W. M. Phillips, M. A. (2011). Blending Geospatial Technology and Traditional Ecological Knowledge to Enhance Restoration Decision-Support Processes in Coastal Louisiana. *Journal of Coastal Research*, 27(3), 556–571. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-10-00138.1>
- Bridges, A. et al. Microhabitat Selection of Juvenile Sonoran Desert Tortoises (*Gopherus morafkai*) in Central Arizona. *Chelonian Conservation & Biology*, dez. 2016. v. 15, n. 2, p. 219–230. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=a9h&AN=120507923&lang=es&site=ehost-live>>. Acesso em: 11 out. 2018.
- Çakir, G., Sivrikaya, F., Terzioğlu, S., Başkent, E. Z., Sönmez, T., & Yolasiğmaz, H. A. (2007). Mapping Secondary Forest Succession with Geographic Information Systems: A Case Study from Bulanıkdere, Kırklareli, Turkey. *Turkish Journal of Agriculture & Forestry*, 31(1), 71–81. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=a9h&AN=24809196&lang=es&site=ehost-live>
- Carrion, D., Migliaccio, F., Minini, G., & Zambrano, C. (2016). From historical documents to GIS: A spatial database for medieval fiscal data in Southern Italy. *Historical Methods*, 49(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/01615440.2015.1023877>
- Cianflone, G., Dominici, R., & Viscomi, A. (2015). Potential Recharge Estimation of the Sibari Plain Aquifers (Southern Italy) through a New Gis Procedure. *Geographia Technica*, 10(1), 8–18. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?>
- Demiroğlu, M., & Dowd, J. (2014). The utility of vulnerability maps and GIS in groundwater management: a case study. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 23(1), 80–90. <https://doi.org/10.3906/yer-1205-6>
- Hyvönen, P., Pekkarinen, A., & Tuominen, S. (2005). Segment-level stand inventory for forest management. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20(1), 75–84. <https://doi.org/10.1080/02827580510008220>
- Ivanovs, J., & Sietiņa, I. (2017). Gis Based Analysis of Forest Site Preparation. *Research for Rural Development - International Scientific Conference*, 1, 127–132. <https://doi.org/10.22616/rrd.23.2017.019>
- Jain, M., Dimri, A. P., & Niyogi, D. (2016). Urban Sprawl Patterns and Processes in Delhi from 1977 to 2014 Based on Remote Sensing and Spatial Metrics Approaches. *Earth Interactions*, 20(14), 1–29. <https://doi.org/10.1175/EI-D-15-0040.1>

- Jin Yeu Tsou et al. Evaluating Urban Land Carrying Capacity Based on the Ecological Sensitivity Analysis: A Case Study in Hangzhou, China. *Remote Sensing*, jun. 2017. v. 9, n. 6, p. 1–16. Disponible em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=a9h&AN=123765125&lang=es&site=ehost-live>>. Acceso em: 11 out. 2018
- Kumar, S., Thirumalaivasan, D., & Radhakrishnan, N. (2014). GIS Based Assessment of Groundwater Vulnerability Using Drastic Model. *Arabian Journal for Science & Engineering (Springer Science & Business Media B.V.)*, 39(1), 207–216. <https://doi.org/10.1007/s13369-013-0843-3>
- Mati, B. M., Mutie, S., Gadain, H., Home, P., & Mtalo, F. (2008). Impacts of land-use/cover changes on the hydrology of the transboundary Mara River, Kenya/Tanzania. *Lakes & Reservoirs: Research & Management*, 13(2), 169–177. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1770.2008.00367.x>
- Merenlender, A., & Matella, M. (2013). Maintaining and restoring hydrologic habitat connectivity in mediterranean streams: an integrated modeling framework. *Hydrobiologia*, 719(1), 509–525. <https://doi.org/10.1007/s10750-013-1468-y>
- Olaya, Víctor, 2014 *Sistemas de Información Geográfica*. 854 p https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf, descargado: 8 agosto 2018
- Rayburn, A. P., & Major, A. L. (2008). Using Landscape History and Baseline Data in the Restoration of a Midwestern Savanna. *Journal of the Iowa Academy of Science*, 115(1–4), 1–11. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=a9h&AN=37012814&lang=es&site=ehost-live>
- Temiz, N., & Tecim, V. (2009). Geographical Information Systems as a Decision Support System in Forest Management. *Suleyman Demirel University Journal of Science*, 4(2), 213–223. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=a9h&AN=49184551&lang=es&site=ehost-live>
- Vacik, H., & Lexer, M. J. (2014). Past, current and future drivers for the development of decision support systems in forest management. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 29, 2–19. <https://doi.org/10.1080/02827581.2013.830768>