

**PROGRAMA EDUCATIVO**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL Y SUSTENTABILIDAD**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA:** Sistema de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial.

**CLAVE:** E-SIG-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante utilizará herramientas tecnológicas a través del manejo integrado de datos digitales que serán un referente en la elaboración de propuestas estratégicas relacionadas con el ordenamiento territorial y ecológico.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Ejecutar estrategias tecnológicas para la prevención, control, mitigación o remediación de impactos, de calidad ambiental y seguridad en el ámbito laboral mediante la evaluación de necesidades de calidad del agua, calidad del aire, conservación de suelos, manejo integral de residuos, de riesgos, uso eficiente de la energía, y aspectos de seguridad laboral, que permitan la innovación de los procesos, productos y servicios existentes, considerando su viabilidad ambiental, económica y social.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
<b>Específica</b>	<b>7</b>	<b>4.68</b>	<b>Escolarizada</b>	<b>5 horas</b>	<b>75</b>

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en sistemas ambientales	5	10
II. Análisis de datos cartográficos y manejo de imágenes de satélite	8	12	20

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

III. Políticas de planeación territorial en México	8	12	20
IV. Implementación y evaluación de los programas de ordenamiento territorial y ecológico	8	12	20
<b>Totales</b>	<b>29</b>	<b>46</b>	<b>75</b>

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
1. Identificar las necesidades ambientales, económicas y sociales de la región y/o de la organización para establecer los alcances, objetivos y estrategias de los proyectos que contribuyan con el desarrollo sostenible de la región	Formular proyectos que permitan aprovechar y optimizar los recursos y proteger el ambiente de una región mediante estrategias sustentables.	Recopila la información de la organización o de la región para el planteamiento de la propuesta del proyecto.
	Establecer los alcances del proyecto sostenible para el desarrollo de objetivos, metas y estrategias con base a las necesidades ambientales, económicas y sociales de una región.	Elabora la planeación de un proyecto, el cual debe contener: Objetivos, metodología, alcance, justificación, análisis costo/beneficio.
2. Implementar sistemas de administración ambiental y de seguridad a partir del análisis de la información de la organización (ambiental, social y de sus sistemas productivos), para contribuir al desarrollo sustentable de la región.	Recopilar información de los sistemas productivos, de calidad y de seguridad ocupacional mediante el uso de metodologías de gestión ambiental en general y de seguridad (determinación de riesgo, técnicas de control, reglamentos de seguridad, sistemas ISO, entre otros), para analizar la estructura y funcionalidad de los componentes ambiental, productivo y social.	Realiza un dictamen de la información integrada que contenga registros codificados y clasificados de cada uno de los componentes a evaluar [ambiental (límites del sistema, impactos asociados, etc.), productivo ( <i>lay out</i> , forma de operación, etc.) y social (manual organizacional, percepción de la población etc.)]
	Diseñar los sistemas de administración ambiental y de seguridad a través de la integración de información de los sistemas ecológico, productivo y organizacional de la entidad industrial o	Presenta propuesta del diseño del sistema de administración ambiental y de seguridad, sustentado en el uso de la estructura y función de los componentes involucrados tales como, elementos ecosistémicos y laborales que muestren su interacción y los objetivos a alcanzar por la organización (tomar en cuenta: materia

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

	de servicio para contar con el esquema aplicable al caso de estudio.	prima, insumos, equipo e instalaciones utilizadas, personal y su equipo de protección, normatividad aplicable, costos- beneficios, sanciones).
	Integrar el diseño estructurado de los sistemas de administración ambiental y de seguridad propuestos con herramientas de control (de acuerdo a programa, tiempos y movimientos, especificaciones, eficiencia, entre otras) para el cumplimiento de objetivos y metas de manera sistemática.	Entrega avance programático del proyecto integral estructurado que contenga entre otras cosas: Recursos empleados, tiempo de ejecución, avance porcentual de metas, resultados de mediciones.
3. Evaluar el riesgo y los impactos ambientales de las actividades productivas, comerciales y de servicios a través de herramientas de análisis comparativos, metodologías especializadas y términos de referencia técnico-legales, para establecimiento de las acciones de prevención, control, mitigación y remediación.	Documentar los proyectos de prevención, mitigación, control y remediación propuestos de acuerdo a criterios técnicos, económicos y sociales preestablecidos para una mejora sustentable del proceso.	Integra un informe técnico de resultados y de cumplimiento a indicadores y términos de referencia que incluya: la descripción de los sistemas evaluados, las acciones realizadas, matriz de cumplimiento de indicadores y el balance de costo-beneficio del proyecto.

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	I. Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en sistemas ambientales					
<b>Propósito esperado</b>	El estudiante utilizará sistemas de información geográfica (SIG) en sistemas ambientales para el análisis y comprensión de la interrelación entre factores geográficos y ambientales, permitiendo la toma de decisiones informadas en la gestión y conservación del medio ambiente.					
<b>Tiempo Asignado</b>	<b>Horas del Saber</b>	5	<b>Horas del Saber Hacer</b>	10	<b>Horas Totales</b>	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
1.1. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica	Identificar los conceptos fundamentales relacionados con los SIG.		Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos SIG para resolver problemas ambientales en su formación académica o su entorno.
1.2. Bases de datos geográficos y su importancia en SIG	Describir las características de las bases de datos geográficos y su relevancia.	Seleccionar la base de datos geográficos más adecuada para proyectos de SIG.	
1.3. Automatización de procesos y programación en software disponible para SIG		Programar scripts para la automatización de procesos en software de SIG.	
1.4. Aplicaciones y procesamiento de datos de SIG en sistemas ambientales 1.4.1. Formatos vectoriales y ráster en SIG	Diferenciar entre los formatos vectoriales y ráster utilizados SIG.	Establecer criterios de análisis geoespacial para la toma de decisiones en proyectos ambientales.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

1.4.2. Análisis geoespacial en SIG		Organizar y estructurar datos geoespaciales en formatos vectoriales y ráster.	
1.5. Álgebra de mapas y su aplicación en SIG	Relacionar los principios del álgebra de mapas con su aplicación en el análisis geoespacial.		
1.6. Evaluación Multicriterio (EMC) en la toma de decisiones ambientales		Supervisar y verificar la aplicación de la Evaluación Multicriterio (EMC) en la elaboración de planes y políticas ambientales.	Evaluar y mejorar continuamente el uso eficiente de la energía y otros recursos en el entorno laboral, en función de las necesidades de calidad del agua y del aire.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio de cómputo	Computadora, Software: ArcGIS, QGIS (Quantum GIS), GRASS GIS, ENVI, Google Earth Pro, Python.	Laboratorio / Taller	X
Análisis de casos	Computadora		
Equipos colaborativos	Computadora		
Tareas de investigación	Computadora		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes son capaces de aplicar herramientas y técnicas de análisis geoespacial para resolver	A partir de un caso práctico, presentar un informe técnico que documente el proceso de diseño de la base de datos geográficos las	Rúbrica Guía de observación Estudio de casos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PL-LIC-40.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

problemas específicos relacionados con el medio ambiente.	fuentes de datos utilizadas y la importancia en el contexto del proyecto SIG.	
	A partir de un reporte sobre el análisis geoespacial utilizando datos SIG, evaluar un problema ambiental específico.	
	Los estudiantes realizan un estudio comparativo entre datos en formato vectorial y ráster, en diferentes contextos y aplicaciones. Con una presentación visual de las características de cada formato y sus ventajas y limitaciones.	
	Se entregará un informe detallado que documente el proceso completo de aplicación de las técnicas de Evaluación Multicriterio (EMC) en la toma de decisiones fundamentadas en la gestión ambiental.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Análisis de datos cartográficos y manejo de imágenes de satélite					
Propósito esperado	El estudiante utilizará técnicas de análisis de datos cartográficos y manejo de imágenes satelitales para la interpretación y generación de información geoespacial relevante, con el fin de aplicarla en la resolución de problemas y toma de decisiones en diferentes contextos ambientales.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
2.1. Interpolación espacial y procesamiento de datos geoespaciales	Describir los principios y métodos de interpolación espacial utilizados en el procesamiento de datos.	Establecer métodos de interpolación espacial adecuados para la generación de modelos geoespaciales.	Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo en el análisis de datos cartográficos y el manejo de imágenes satelitales, creando un ambiente donde se valoren diferentes perspectivas y habilidades, y se compartan responsabilidades para obtener resultados precisos y confiables.
2.2. Análisis avanzado de imágenes satelitales y procesos gaussianos	Distinguir entre el análisis avanzado de imágenes satelitales y los procesos gaussianos aplicados en la interpretación.	Gestionar y validar procesos de análisis avanzado de imágenes satelitales utilizando técnicas gaussianas.	
2.3 Modelado cartográfico y herramientas para la creación de mapas	Definir los conceptos clave del modelado cartográfico y enumerar las herramientas utilizadas para la creación de mapas digitales.	Seleccionar y preparar herramientas de modelado cartográfico para la creación de mapas digitales precisos.	
2.4 Georreferenciación y correcciones geométricas de imágenes	Explicar el proceso de georreferenciación y las técnicas de corrección geométrica aplicadas en la rectificación de imágenes satelitales.	Organizar y dirigir el proceso de georreferenciación y corrección geométrica de imágenes satelitales.	Desarrollar el pensamiento crítico y analítico para estimular a los estudiantes a interpretar datos cartográficos y procesar

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PL-LIC-40.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

2.5 Principios de clasificación de imágenes multiespectrales			imágenes satelitales para resolver problemas geoespaciales, fomentando un ambiente en el que cuestionen, analicen y discutan los datos de manera constructiva para promover un aprendizaje profundo y significativo.
2.6 Interpretación visual de imágenes satelitales para ordenamiento territorial	Identificar los principios fundamentales de la clasificación de imágenes multiespectrales y su aplicación en la interpretación visual para el ordenamiento territorial.	Valorar y verificar la aplicación de principios de clasificación en la interpretación visual de imágenes multiespectrales para el ordenamiento territorial.	Fomentar habilidades de liderazgo en la organización y coordinación de proyectos de análisis cartográfico y manejo de imágenes satelitales, incentivando a los estudiantes a tomar la iniciativa y dirigir actividades grupales.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio de cómputo	-Computadora Software: ArcGIS, QGIS (Quantum GIS), GRASS GIS, ENVI, Google Earth Pro, Python. Geoportal de la CONABIO	Laboratorio / Taller	X
Análisis de casos			
Equipos colaborativos Tareas de investigación	Computadora		
Simulación	Computadora		

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Software: ArcGIS, QGIS (Quantum GIS), GRASS GIS, ENVI, Google Earth Pro, Python. Geoportal de la CONABIO		
		<b>Empresa</b>	

<b>Proceso de Evaluación</b>		
<b>Resultado de Aprendizaje</b>	<b>Evidencia de Aprendizaje</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Los estudiantes desarrollan habilidades de integración de datos geográficos y ambientales para la toma de decisiones informadas en la gestión y conservación del medio ambiente.	Los estudiantes deben elaborar un informe técnico que documente el proceso de interpolación espacial.	Rúbrica Guía de observación Estudio de casos
	A partir de un caso práctico, realizarán un análisis avanzado de imágenes satelitales, para mejorar la calidad de las imágenes y la detección de cambios en el paisaje, aplicando procesos gaussianos.	
	Desarrollar un proyecto cartográfico utilizando herramientas SIG para crear mapas temáticos que representen fenómenos geospaciales específicos, como la distribución de la población o la cobertura del suelo.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Políticas de planeación territorial en México					
Propósito esperado	El estudiante interpretará las políticas de planeación territorial en México para la elaboración de diagnósticos regionales que consideren las necesidades ambientales, económicas y sociales como factor de desarrollo en proyectos estratégicos sostenibles.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
3.1. Ordenamiento territorial y ecológico en la legislación mexicana	Definir las políticas de planeación territorial con base en la legislación mexicana.	Documentar instrumentos de planeación con énfasis territorial y ecológico de acuerdo al marco legal aplicable.	Asumir la responsabilidad, honestidad y profesionalismo al desarrollar actividades individuales y trabajo en equipo. Ejercer la autonomía en el desarrollo de su aprendizaje.
3.2. Modalidades y características relevantes de los ordenamientos ecológicos y territoriales	Diferenciar los enfoques y alcances de cada instrumento de ordenación territorial en México.	Organizar las características más relevantes para cada modalidad de los programas de ordenamiento territorial.	
3.3. Etapas del proceso general de ordenamiento territorial y ecológico	Describir el proceso general del ordenamiento territorial y el ordenamiento ecológico.	Determinar las principales actividades que deben realizarse en cada una de las etapas del proceso general de ordenamiento territorial y ecológico	
3.4. Aplicación de los sistemas de información geográfica (SIG) en la elaboración de los	Explicar la utilidad e importancia de los sistemas de información geográfica (SIG) en la elaboración de programas de ordenamiento territorial y ecológico.	Demostrar la utilidad de los sistemas de información geográfica en la integración de unidades de gestión territorial y ambiental.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PL-LIC-40.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

programas de ordenamiento territorial y ecológico			académico, desarrollo de prácticas y tareas.
---	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Mapas conceptuales	Artículos, Libros, Revistas especializadas, Documentales, Normatividad, Laptop, Internet, páginas web, Proyector. Software: ArcGIS, QGIS (Quantum GIS), GRASS GIS, ENVI, Google Earth Pro Python.	Laboratorio / Taller	X
Análisis de casos			
Desarrollo de práctica en laboratorio de cómputo			
Trabajos de investigación			
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes determinan y documentan las principales actividades que se desarrollan en el proceso general de los instrumentos de planeación territorial.	Mediante una investigación documentada elaboran esquemas descriptivos para representar los alcances y enfoques de los instrumentos de planeación territorial en México.	Rúbrica Lista de verificación Estudio de casos Cuestionarios
	A partir de la revisión de casos de estudio elaboran diagramas explicativos para caracterizar las diferentes modalidades de los programas de ordenamiento territorial y ecológico.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PL-LIC-40.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	A partir de un caso práctico elaboran diagramas de flujo para documentar el desarrollo organizado de actividades implicadas en la formulación de programas de ordenamiento territorial y ecológico.	
	Realizan un análisis georreferenciado contextual a partir de un sistema de información geográfica para la definición de unidades de aptitud, gestión territorial y ambiental.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	IV. Implementación y evaluación de los programas de ordenamiento territorial y ecológico.					
Propósito esperado	El estudiante evaluará proyectos regionales para la configuración de modelos de ordenamiento territorial considerando las actividades productivas, el aprovechamiento y optimización de recursos disponibles, así como la preservación del equilibrio ecológico y protección al medio ambiente.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
4.1. Metodología para la gestión y ejecución de los programas de ordenamiento territorial y ecológico	Describir la metodología empleada en la elaboración e implementación de programas de ordenamiento territorial.	Estructurar propuestas metodológicas orientadas a la ordenación territorial regional.	Aplicar de forma responsable y ética los conocimientos adquiridos en beneficio de la sociedad, su entorno y el medio ambiente.
4.2. Seguimiento, monitoreo y retroalimentación de los programas de ordenamiento territorial y ecológico	Relacionar los criterios ambientales, sociales y económicos que definen las metas y objetivos de los programas de ordenamiento territorial y ecológico.	Proponer planes de seguimiento dirigidos hacia el logro de las metas y objetivos considerados en los instrumentos de planeación territorial.	Adquirir los conocimientos en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial para su eficiente aplicación con sentido ético en su desarrollo profesional.
4.3 Decreto, evaluación y modificación de los programas de ordenamiento territorial y ecológico	Explicar las condiciones de validez, vigencia y modificaciones que puedan aplicarse a los programas de ordenamiento territorial y ecológico.	Establecer los criterios que otorguen validez y vigencia a los programas de ordenamiento territorial y ecológico.	Ejercer la organización en la elaboración de los informes para el buen resultado de los proyectos a realizar.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PL-LIC-40.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos	Artículos, Libros, Revistas especializadas, Documentales Normatividad. Laptop.	Laboratorio / Taller	X
Simulación	Internet, páginas web, Proyector. Software: ArcGIS, QGIS (Quantum GIS), GRASS GIS, ENVI, Google Earth Pro Python.		
Equipos colaborativos			
Tareas de investigación	Laptop		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes elaboran planes de seguimiento que permitan el logro de metas y objetivos de los instrumentos de planeación territorial.	A partir de una investigación documentada elaboran propuestas regionales para la ordenación del territorio mediante un informe ejecutivo que incluya un modelo de ordenamiento territorial para la región.	Lista de verificación Estudios de casos Evaluación de desempeño
	Mediante un caso práctico integran un plan estratégico de seguimiento para el logro de metas y objetivos en las propuestas regionales para la ordenación del territorio.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PL-LIC-40.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Integran un reporte técnico sobre el diseño de un sistema de evaluación para las propuestas regionales de ordenamiento territorial, que incluya los indicadores sociales, económicos y ambientales de una región.	
--	---	--

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura o grado en Geografía, Ciencias de la tierra, Ecología, Biología, Ingenieros Ambientales, Ingeniería Geoespacial, Ingeniería en Geomática, Ingenieros Forestales, Ingeniería civil o áreas similares. Posgrado o estudios adicionales en SIG, teledetección, cartografía, ordenamiento territorial o disciplinas afines.	<p>Conocimientos sólidos en metodologías de enseñanza-aprendizaje, adaptabilidad a diferentes estilos de aprendizaje. Habilidades para comunicar conceptos técnicos de manera clara y accesible. Capacidad para diseñar actividades didácticas y evaluaciones que fomenten la comprensión y aplicación de los conceptos de SIG enfocados en ordenamiento territorial.</p> <p>Dominio de herramientas tecnológicas y software educativo para facilitar el aprendizaje interactivo y la enseñanza en línea, si es necesario.</p>	<p>Experiencia en la aplicación de SIG y ordenamiento territorial en proyectos reales, ya sea en el ámbito académico, gubernamental o del sector privado.</p> <p>Participación en proyectos de investigación relacionados con SIG, teledetección, análisis espacial o temas similares.</p> <p>Capacitación o certificación en el uso de software SIG específico, como ArcGIS, QGIS u otros.</p> <p>Experiencia en la implementación de políticas de ordenamiento territorial, gestión ambiental o planificación urbana, donde se haya aplicado el conocimiento de SIG.</p> <p>Participación en cursos de actualización sobre tendencias y avances en tecnologías geoespaciales y herramientas SIG.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Michael N. DeMers	2019	Fundamentals of Geographic Information Systems	New York, USA	John Wiley & Sons	78-1-119-56808-9
Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind	2020	Geographic Information Science and Systems	Hoboken, New Jersey, USA	John Wiley & Sons	978-1-119-56814-0
Ángel Márquez	2020	Sistemas de información geográfica	Ciudad de México	Alfaomega	978-607538540-2
Martínez Ruiz, Diana Tamara (coordinadora) / Aguilar Ortega, Teodoro (coordinador)	2022	Desarrollo territorial en México. Evidencias empíricas	Morelia, México	Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia	9786073064651
Federación	2024	Agenda Ecológica Federal 2024	México	ISEF	9786075414423
Domingo Gómez Orea	2013	Ordenación Territorial	España	Mundiprensa	9788484766605

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Instituto Nacional de Estadística y Geografía	mayo, 2024	Geografía y medio ambiente	<a href="https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#descargas">https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#descargas</a>
Comisión Nacional del Agua	mayo, 2024	Situación de los Recursos Hídricos	<a href="https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=SIH">https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=SIH</a>
Instituto de Geografía - UNAM	mayo, 2024	Infraestructura de datos espaciales abiertos	<a href="https://www.gits.igg.unam.mx/idea/inicio">https://www.gits.igg.unam.mx/idea/inicio</a>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	mayo, 2024	Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial	<a href="https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/484508/04_02_1.2_PMDU2017_Guiametedologica.pdf">https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/484508/04_02_1.2_PMDU2017_Guiametedologica.pdf</a>
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	mayo, 2024	Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico.	<a href="https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/zip/manual_poe.pdf">https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/zip/manual_poe.pdf</a>
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	mayo, 2024	Lineamientos para la elaboración de los programas municipales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano (PMOTDU)	<a href="https://mimexicolate.gob.mx/wp-content/uploads/2021/03/Lineamientos-PMOTDU.pdf">https://mimexicolate.gob.mx/wp-content/uploads/2021/03/Lineamientos-PMOTDU.pdf</a>
Leticia Quiñones Valadez	mayo, 2024	Fortalecimiento metodológico del proceso de ordenamiento ecológico territorial. sustento jurídico para la redacción de criterios ecológicos	<a href="https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/ordenamiento/fortalecimiento_metodologico_poet_sustento_juridico_informefinal.pdf">https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/ordenamiento/fortalecimiento_metodologico_poet_sustento_juridico_informefinal.pdf</a>
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	mayo, 2024	Guía de ordenamiento ecológico del territorio para autoridades municipales	<a href="https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/zip/Guia%20OET%20CD.pdf">https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/zip/Guia%20OET%20CD.pdf</a>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PL-LIC-40.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	