

DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación **6-CPSA-TRV-21430-E-002 – “Gestión de herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente”** será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al **Título de Especialista en Gestión de herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente** correspondiente al **Nivel 6** del Marco Nacional de Cualificaciones.

Su diseño se realizó con el propósito de fortalecer el capital humano del proceso transversal de Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación I+D+i del Área de Cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental - CPSA, identificadas en los procesos de investigación adelantados en desarrollo de la metodología del Marco Nacional de Cualificaciones MNC, mediante fuentes primarias y secundarias que permitieron identificar Brechas de Capital Humano y tendencias del sector.

El análisis que la fundamenta y justifica, se presenta a continuación:

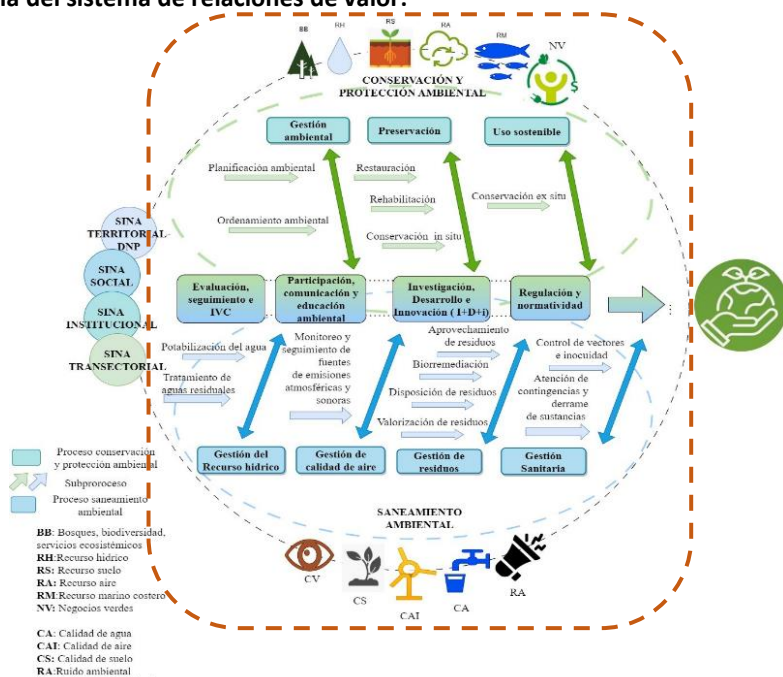
La cualificación responde a necesidades de gestionar herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente, en respuesta a la creciente demanda de profesionales cualificados que contribuyan a la conservación, protección y saneamiento ambiental, así mismo, en el cumplimiento de normativas y el fomento de prácticas sostenibles en sectores productivos demandantes

El análisis de brechas de capital humano, determinó que los perfiles ocupacionales relacionados con la gestión de herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente son demandados por el sector ambiental, que requiere el desarrollo y manejo de información desde su digitalización, visualización y modelamiento, bajo los entornos tecnológico, normativo y de investigación, innovación y desarrollo, para la evaluación de impactos ambientales, la planificación territorial y la gestión de recursos naturales.

También se identificó que la oferta educativa y formativa en este campo es limitada por lo que se hace necesario ampliar la oferta de programas educativos y formativos especializados en gestión de herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente en el país.

Esta cualificación le permite al **especialista universitario en gestión de herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente** desempeñarse en el sector público y privado, donde su experiencia y conocimientos son fundamentales para la correcta aplicación de la geomática en procesos de conservación, protección y saneamiento ambiental. Además, interactúa en equipos de trabajo interdisciplinarios, colaborando en la investigación, innovación y desarrollo de estrategias sostenibles que cumplen con la normativa ambiental vigente. Aplicando sus habilidades, destrezas y conocimientos en la correcta aplicación de la geomática en cada uno de los procesos del sector ambiental y sus componentes, así como la participación activa en investigación, innovación y desarrollo en su área.

De acuerdo con lo anterior, la cualificación propuesta incluye competencias relacionadas con la planificación, diseño, implementación y supervisión de proyectos e investigaciones que utilizan herramientas geomáticas en el ámbito ambiental. Incluye la elaboración de documentación técnica, la recopilación y procesamiento de datos geográficos, así como la validación de su calidad. También se contempla la dirección de equipos, la comunicación de resultados a partes interesadas y la identificación de oportunidades de mejora en desarrollos tecnológicos, asegurando siempre el cumplimiento de normativas y estándares establecidos.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación	Gestión de herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente.	
1.2 Código de la cualificación.	6-CPSA-TRV-21430-E-002	Versión: 01 - 2023
1.3 Nivel del MNC.	6	
1.4 Área de cualificación.	Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental - CPSA	
1.5 Duración (horas-créditos)	Rango sugerido total para este nivel 6, de 20 – 32 créditos.	
1.6 Organismo que autoriza la cualificación.		
1.7 Institución que otorga la cualificación.		
1.8 Referente de cualificación para:	Título de Especialista Universitario. Ley 30 de 1992. Decreto 1330 de 2019; y, Decreto 529 de 2024.	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
2.1 Competencia General.	Gestionar proyectos de uso, implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y su aplicación al territorio y al medio ambiente, mediante la planeación, análisis, implementación y evaluación de impacto, teniendo en cuenta criterios técnicos y normatividad ambiental vigente, con el propósito de garantizar la gestión de los recursos naturales y la salud ambiental de la población.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	<p>Esquema del sistema de relaciones de valor:</p>  <p>El diagrama ilustra el sistema de relaciones de valor, centrado en la conservación y protección ambiental, el saneamiento ambiental y la gestión ambiental. Se muestran procesos como la gestión ambiental, preservación, uso sostenible, evaluación, participación, investigación, regulación y normatividad, y gestión de recursos hídricos, calidad de aire, residuos y sanitaria. Se incluyen también los ámbitos territorial, social, institucional y transectorial, y una lista de siglas como BB, RH, RS, RA, NV, CA, CAI, CS, CA, RA, CV.</p> <p>BB: Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos RH: Recurso hídrico RS: Recurso suelo RA: Recurso aire RM: Recurso marino costero NV: Negocios verdes</p> <p>CA: Calidad de agua CAI: Calidad de aire CS: Calidad de suelo RA: Ruido ambiental CV: Contaminación visual</p>	

	<p>Sector productivo: Sector Ambiental, subsector de saneamiento ambiental.</p> <p>Contexto de acción: Se pueden desempeñar en el sector público y privado, en organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que requieran generar y gestionar información mediante el uso de herramientas geomáticas en procesos de conservación, protección y saneamiento ambiental.</p> <p>Interactúa en equipos de trabajo interdisciplinarios, colaborando en investigación, innovación y desarrollo de estrategias sostenibles que cumplen con la normativa ambiental vigente y contribuya con soluciones a desafíos ambientales.</p> <p>Ocupaciones relacionadas:</p> <p>21430 - Ingenieros medioambientales 21430.015 Ingeniero medioambiental. 21430.008 Ingeniero ambiental. 21430.009 Ingeniero ambiental y de saneamiento. 21430.005 Consultor en control de la contaminación del aire. 21430.006 Consultor en remediación ambiental. 21430.010 Ingeniero de control de la contaminación del aire. 21430.011 Ingeniero de procesamiento de aguas residuales. 21430.012 Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente. 21430.013 Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental. 21430.014 Ingeniero de saneamiento y salud ambiental.</p> <p>21331 - Profesionales ambientales y ecologistas. 21331.022 Consultor de manejo de la tierra en gestión ambiental. 21331.023 Consultor de manejo de recursos naturales. 21331.024 Consultor ecológico. 21331.025 Controlador ambiental. 21331.026 Coordinador ambiental. 21331.027 Coordinador de captación medio ambiental. 21331.028 Coordinador de gestión ambiental. 21331.029 Coordinador de servicios ambientales. 21331.030 Ecologista. 21331.032 Ecólogo. 21331.053 Gestor ambiental.</p> <p>21332 - Profesionales en gestión de riesgo de desastres 21332.001 Analista de gestión del riesgo de desastres. 21332.002 Asesor en gestión de riesgo de desastres. 21332.003 Consultor en gestión de riesgos de desastres. 21332.004 Coordinador de gestión de riesgo de desastres. 21332.005 Especialista en análisis de riesgos de desastres. 21332.006 Gestor de riesgo de desastres.</p> <p>21310 – Biólogos, botánicos, zoólogos y afines (CNME)</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>21310.021 Biólogo (CNME) 21310.023 Biólogo de hidrobiología (CNME) 21310.024 Biólogo del medio ambiente (CNME) 21310.026 Biólogo marino (CNME) 21310.030 Botánico (CNME) 21310.045 Etólogo (CNME) 21310.066 Ictiólogo (CNME) 21310.089 Zoólogo (CNME)</p> <p>Otras denominaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Especialista en Gestión de herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente.
2.3 Competencias Específicas.	<p>CE01-6-CPSA-TRV-21430-E-002 – Formular proyectos e investigaciones relacionados con el uso, implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa.</p>
	<p>CE02-6-CPSA-TRV-21430-E-002 – Desarrollar proyectos e investigaciones relacionados con uso e implementación de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental teniendo en cuenta metodologías, tecnologías y normativa.</p>
	<p>CE03-6-CPSA-TRV-21430-E-002 – Valorar datos e información digital geográfica, georreferenciada y geoespacial teniendo en cuenta criterios técnicos y normatividad.</p>
	<p>CE04-6-CPSA-TRV-21430-E-002 – Coordinar el uso e implementación de herramientas geomáticas aplicadas al territorio y al medio ambiente de acuerdo con lineamientos técnicos de uso y normatividad.</p>
	<p>CE05-6-CPSA-TRV-21430-E-002 – Evaluar el impacto del uso e implementación de herramientas geomáticas aplicadas al territorio y al medio ambiente según lineamientos y criterios técnicos.</p>
	<p>CE06-6-CPSA-TRV-21430-E-002 – Proponer mejoras a los desarrollos tecnológicos aplicados a la geomática y el territorio en el componente ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos, estándares de calidad de desarrollos informáticos y normativa ambiental.</p>
COMPETENCIA ESPECÍFICA	<p>CE01-6-CPSA-TRV-21430-E-002 – Formular proyectos e investigaciones relacionados con el uso, implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa.</p>
<p>Elemento de competencia 1. Planificar proyectos e investigaciones relacionados con el uso, implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental de acuerdo con necesidades y normatividad.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La identificación de necesidades de proyectos e investigaciones sobre el uso de herramientas geomáticas en el medio ambiente está acorde con especificaciones técnicas y normativa. La elaboración de estudio de viabilidad técnica, económica y legal proyectos e investigaciones relacionados con el uso, implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental según necesidades identificadas. 	

- La selección de herramientas geomáticas está acorde con necesidades identificadas de viabilidad técnica, económica y legal proyectos e investigaciones relacionados con el uso, implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental.
- EL esbozo del plan de proyecto e investigaciones relacionados con el uso, implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental está acorde con metodologías y alcance del proyecto.
- La consulta de modelos y mapas geográficos corresponde con naturaleza del proyecto e investigación.

Elemento de competencia 2. Diseñar proyectos e investigaciones sobre el uso de herramientas geomáticas en el medio ambiente teniendo en cuenta especificaciones técnicas y normatividad.

Criterios de desempeño:

- La definición del alcance, objetivos, metas y actividades de proyectos e investigaciones de herramientas geomáticas en proyectos ambientales está acorde con normatividad ambiental vigente.
- El establecimiento de indicadores de proyectos e investigaciones de herramientas geomáticas en proyectos ambientales corresponde con objetivos y metas trazados.
- La elaboración de presupuesto de proyectos e investigaciones de herramientas geomáticas en proyectos ambientales está acorde con requerimientos.
- La proyección del cronograma está acorde con actividades y metas definidas.

Elemento de competencia 3. Elaborar documentación técnica sobre el uso de herramientas geomáticas en el medio ambiente teniendo en cuenta normatividad.

Criterios de desempeño:

- La recopilación de información sobre las herramientas geomáticas está acorde con su eficacia, precisión y aplicabilidad.
- La redacción de manuales de usuario y guías técnicas cumple con especificaciones técnicas de herramienta geomática y normatividad.
- El desarrollo de procedimientos para el uso de las herramientas geomáticas cumple con especificaciones técnicas y normatividad.
- La actualización de la documentación técnica está acorde con lineamientos de control de calidad.

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Equipo de cómputo, periféricos y conectividad.
- Equipos de medición geoespacial para recopilar datos sobre el uso de herramientas geomáticas.
- Software de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el análisis y visualización de datos territoriales.
- Equipos de GPS para localización precisa de puntos de interés.
- Manuales de usuario de herramientas geomáticas.

- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Planes de gestión integral de recursos y herramientas geomáticas.
 - Informes de diagnóstico sobre el uso de herramientas geomáticas en proyectos ambientales.
 - Indicadores de seguimiento para evaluar el impacto de las investigaciones.
 - Presupuestos y cronogramas elaborados para proyectos relacionados.
 - Registros de actividades y resultados de monitoreo asociados a la implementación de herramientas geomáticas.
- **Información requerida (referentes):**
 - Normatividad ambiental vigente relacionada con el uso de herramientas geomáticas.
 - Manuales de procedimiento para el uso de herramientas geomáticas.
 - Protocolos de calidad para la documentación técnica y actualizaciones.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE02-6-CPSA-TRV-21430-E-002 – Desarrollar proyectos e investigaciones relacionados con uso e implementación de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental teniendo en cuenta metodologías, tecnologías y normativa.
-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elemento de competencia 1. Implementar proyectos e investigaciones de uso de herramientas geomáticas en el componente ambiental teniendo en cuenta metodologías, tecnologías y normativa.

Criterios de desempeño:

- La aplicación de metodologías de investigación corresponde con naturaleza del proyecto e investigación.
- La utilización de tecnologías de información y comunicación está acorde con naturaleza del proyecto e investigación.
- El monitoreo de impacto ambiental de proyectos e investigaciones en desarrollo cumple con lineamientos técnicos y normatividad.

Elemento de competencia 2. Verificar efectividad de herramientas geomáticas en componente ambiental de acuerdo con lineamientos, protocolos y procedimientos técnicos.

Criterios de desempeño:

- El establecimiento de indicadores de rendimiento para herramientas geomáticas corresponde a metas del proyecto e investigación.
- La recopilación de datos sobre la efectividad de las herramientas geomáticas está acorde con criterios de desempeño definidos y los resultados obtenidos en pruebas y aplicaciones.
- El análisis de los datos de rendimiento está acorde con objetivos establecidos y estándares de calidad predefinidos.

Elemento de competencia 3. Comunicar resultados de proyecto e investigación a partes interesadas según herramientas geomáticas implementadas.

Criterios de desempeño:

- La publicación de resultados de proyectos e investigaciones está acorde con protocolos y normatividad.
- La presentación de resultados de proyectos e investigaciones en reuniones, congresos y conferencias corresponde con expectativas y requisitos del público objetivo.
- La elaboración de materiales divulgativos está acorde con nivel de comprensión del público al que van dirigidos.

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Equipo de cómputo, periféricos y conectividad.
- Herramientas de software SIG para análisis geoespacial y visualización de datos.
- Herramientas TIC de gestión de proyectos.
- Equipos de monitoreo ambiental para evaluar el impacto de los proyectos.
- Manuales de equipos y herramientas tecnológicas.
- Protocolos de implementación de metodologías.

• **Productos y resultados (evidencias):**

- Proyectos e investigaciones documentados sobre el uso de herramientas geomáticas.
- Indicadores de rendimiento y efectividad de herramientas geomáticas.
- Informes de monitoreo de impacto ambiental de proyectos.
- Materiales divulgativos y publicaciones de resultados de investigaciones.
- Registros de presentaciones en reuniones, congresos y conferencias.

• **Información requerida (referentes):**

- Lineamientos técnicos relacionados con el uso de herramientas geomáticas.
- Normatividad.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE03-6-CPSA-TRV-21430-E-002 – Valorar datos e información digital geográfica, georreferenciada y geoespacial teniendo en cuenta criterios técnicos y normatividad.
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elemento de competencia 1. Recopilar datos e información geográfica de diversas fuentes de acuerdo con criterios técnicos y normatividad.

Criterios de desempeño:

- La identificación de fuentes de datos geográficos está acorde con el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC).
- La extracción de datos geográficos de diferentes formatos está acorde con necesidades del proyecto y los estándares de calidad establecidos.
- La transformación de datos geográficos a formatos compatibles corresponde con sistemas y herramientas de análisis disponibles.

Elemento de competencia 2. Procesar datos geográficos según métodos y técnicas procesamiento de datos.

Criterios de desempeño:

- El manejo de programas de SIG cumple con requerimientos del proyecto y funcionalidades específicas necesarias.
- La aplicación de técnicas de limpieza y validación de datos está acorde con protocolos de calidad de datos.
- El análisis de datos geográficos para estudio está acorde con objetivos de proyecto e investigación y tendencias actuales.
- La utilización de técnicas estadísticas y espaciales cumple con necesidades del análisis y los objetivos del proyecto e investigación.

Elemento de competencia 3. Validar calidad de datos geográficos de acuerdo con las normas y estándares establecidos.

Criterios de desempeño:

- La verificación de precisión y confiabilidad de datos geográficos cumple con estándares de calidad y parámetros establecidos.
- La identificación de errores y omisiones en los datos geográficos corresponde con posibles impactos en resultados y conclusiones del estudio.
- La corrección de errores y omisiones en los datos geográficos está acorde con métodos de aseguramiento de integridad de datos.

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Equipo de cómputo, periféricos y conectividad.
- Fuentes de datos geográficos del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC).
- Software de SIG para la gestión y análisis de datos geográficos.
- Herramientas para la extracción y transformación de datos en diferentes formatos.
- Protocolos de calidad y validación de datos geográficos.

• **Productos y resultados (evidencias):**

- Bases de datos geográficos recopilados y validados.
- Informes sobre la calidad de datos geográficos y su precisión.
- Registros de procesos de limpieza y validación de datos.
- Análisis de datos geográficos conforme a los objetivos del proyecto.
- Documentación de errores identificados y correcciones realizadas.

• **Información requerida (referentes):**

- Normatividad y estándares de calidad relacionados con datos geográficos.
- Protocolos de validación y verificación de datos geoespaciales.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Manuales de uso de programas de SIG y técnicas de procesamiento de datos. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE04-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Coordinar el uso e implementación de herramientas geomáticas aplicadas al territorio y al medio ambiente de acuerdo con lineamientos técnicos de uso y normatividad.
<p>Elemento de competencia 1. Dirigir equipos de trabajo en la implementación de herramientas geomáticas de acuerdo con competencias y experiencia de miembros del equipo.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La definición de roles y responsabilidades de miembros del equipo está acorde con perfiles y experiencia. • La delegación de funciones y responsabilidades a miembros del equipo está acorde con competencias y experiencia de miembros del equipo. • El fomento del trabajo colaborativo y en equipo está acorde con objetivos, metas, alcance y actividades a desarrollar. 	
<p>Elemento de competencia 2. Supervisar el uso de herramientas geomáticas en proyectos e investigaciones ambientales en territorio teniendo en cuenta lineamientos técnicos de uso y normatividad.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El monitoreo del uso de herramientas geomáticas en proyectos e investigaciones ambientales en territorio corresponde con lineamientos técnicos y normatividad. • La verificación del cumplimiento del uso de herramientas geomáticas en proyectos e investigaciones ambientales en territorio está acorde con lineamientos técnicos de uso y normatividad. • La recomendación de ajustes a problemas, errores o defectos está acorde con lineamientos técnicos y normatividad vigente. 	
<p>Elemento de competencia 3. Informar a interesados sobre el avance en la implementación de herramientas geomáticas aplicadas al territorio y al medio ambiente teniendo en cuenta plan de comunicación establecido.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La elaboración de planes de comunicación y estrategias de divulgación está acorde con protocolos y lineamientos internos. • La realización de presentaciones, informes y materiales informativos cumple con especificaciones técnicas y normativa ambiental. • La dirección de reuniones y encuentros cumple con cronograma establecido del proyecto e investigación. • La atención de sugerencias, dudas y comentarios de los interesados está acorde con protocolos y/o procedimientos de la organización. 	
<p>Contexto de la competencia.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Recursos utilizados: <ul style="list-style-type: none"> ○ Equipo de cómputo, periféricos y conectividad. ○ Herramientas de gestión de proyectos para coordinar equipos de trabajo. ○ Software de SIG y otras herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente. ○ Protocolos y lineamientos técnicos para el uso de herramientas geomáticas. • Productos y resultados (evidencias): <ul style="list-style-type: none"> ○ Planes de comunicación de implementación de proyectos elaborados. ○ Informes sobre el avance en la implementación de herramientas geomáticas. ○ Documentación de reuniones y encuentros realizados con interesados. ○ Recomendaciones de ajustes y mejoras a problemas identificados. • Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Normatividad y lineamientos técnicos relacionados con el uso de herramientas geomáticas. ○ Protocolos internos de comunicación y divulgación de información. ○ Manuales de procedimientos para la supervisión y monitoreo de proyectos. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE05-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Evaluar el impacto del uso e implementación de herramientas geomáticas aplicadas al territorio y al medio ambiente según lineamientos y criterios técnicos.
<p>Elemento de competencia 1. Verificar calidad de datos geomáticos de acuerdo con estándares de precisión, consistencia y confiabilidad establecidos por normas técnicas.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La verificación de fiabilidad y precisión de los datos geográficos corresponde con fuente de recolección. • La contrastación de información recolectada de distintas fuentes para detectar discrepancias y aseguramiento de calidad cumple con normatividad. • La constatación de la completitud de datos evitando lagunas que puedan afectar el análisis está acorde con normatividad establecida. 	
<p>Elemento de competencia 2. Analizar efectividad, eficiencia y sostenibilidad de herramientas geomáticas aplicadas en proyectos e investigaciones ambientales teniendo en cuenta lineamientos y criterios técnicos.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recopilación de información sobre proyectos e investigaciones implementados corresponde con registros históricos del sector. • El análisis de datos de rendimiento y costo-beneficio está acorde con herramientas geomáticas aplicadas en proyectos e investigaciones ambientales. • La evaluación de impacto ambiental y social está acorde con herramientas geomáticas aplicadas. 	

<ul style="list-style-type: none"> El establecimiento de oportunidades de mejora y optimización corresponde con resultados obtenidos del análisis de rendimiento y evaluación de impacto ambiental y social. 	
<p>Elemento de competencia 3. Monitorear implementación de herramientas geomáticas teniendo en cuenta lineamientos técnicos y normatividad.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La evaluación de eficiencia está acorde con procesos de recolección, gestión y análisis de datos. El seguimiento al uso de herramientas geomáticas está acorde con integralidad con sistemas y bases de datos existentes. El examen de facilidad de uso y accesibilidad de herramientas en partes interesadas corresponde con necesidades identificadas en territorio y medio ambiente. 	
<p>Contexto de la competencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos utilizados: <ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo, periféricos y conectividad. Normas técnicas y estándares de calidad para la verificación de datos geomáticos. Software de SIG y otros sistemas de gestión de datos geoespaciales. Protocolos de monitoreo y evaluación de impacto ambiental y social. Productos y resultados (evidencias): <ul style="list-style-type: none"> Informes de verificación de la calidad de datos geomáticos. Análisis de efectividad, eficiencia y sostenibilidad de herramientas geomáticas en proyectos. Evaluaciones de impacto ambiental y social realizadas. Registros de oportunidades de mejora y optimización identificadas. Documentación de seguimiento y monitoreo de la implementación de herramientas geomáticas. Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> Normatividad y criterios técnicos relacionados con la evaluación de datos geomáticos. Manuales y protocolos para el análisis de impacto ambiental y social. Estándares de calidad para la recopilación y gestión de datos geoespaciales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE06-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Proponer mejoras a los desarrollos tecnológicos aplicados a la geomática y el territorio en el componente ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos, estándares de calidad de desarrollos informáticos y normativa ambiental.
<p>Elemento de competencia 1. Identificar oportunidades de mejorar para desarrollos tecnológicos aplicados a la geomática y el medio ambiente teniendo en cuenta normatividad ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> El análisis de necesidades de usuarios corresponde con objetivos del proyecto e investigación. La revisión de literatura científica y técnica está acorde con avances del sector. 	

- La identificación de tendencias en desarrollo de tecnologías geomáticas corresponde con su aplicabilidad en el contexto actual.

Elemento de competencia 2. Establecer mejoras a desarrollos tecnológicos aplicados a la geomática y el medio ambiente de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa.

Criterios de desempeño:

- La descripción de mejoras propuestas corresponde con datos y análisis realizados.
- La justificación de necesidad de las mejoras propuestas está acorde con evidencias recopiladas.
- La estimación del impacto de las mejoras propuestas corresponde con entorno y condiciones específicas del proyecto.
- La elaboración del plan de implementación para mejoras propuestas corresponde con mejores prácticas y recursos disponibles.

Elemento de competencia 3. Verificar viabilidad de las mejoras propuestas teniendo en cuenta recursos disponibles y limitaciones.

Criterios de desempeño:

- El análisis de costos y beneficios de las mejoras propuestas está acorde con resultados esperados y las metas del proyecto.
- La evaluación de riesgos y desafíos de mejoras propuestas corresponde con desarrollos informáticos y normatividad ambiental.
- La recomendación de implementación o no de las mejoras propuestas está acorde con análisis previo de costos, beneficios, riesgos y desafíos.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Equipo de cómputo, periféricos y conectividad.
 - Herramientas de análisis de necesidades de usuarios en el contexto de geomática.
 - Literatura científica y técnica sobre avances en tecnologías geomáticas.
 - Protocolos técnicos y estándares de calidad para desarrollos informáticos.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Informes sobre oportunidades de mejora en desarrollos tecnológicos aplicados a la geomática.
 - Documentos de justificación para mejoras propuestas, incluyendo datos y análisis.
 - Planes de implementación de mejoras en tecnologías geomáticas.
 - Evaluaciones de viabilidad y análisis de costos y beneficios de las mejoras propuestas.
 - Recomendaciones sobre la implementación de mejoras con base en análisis de riesgos.

• **Información requerida (referentes):**

- Normatividad ambiental y estándares relacionados con tecnologías geomáticas.
- Protocolos técnicos para la evaluación de desarrollos informáticos en el sector ambiental.
- Manuales de mejores prácticas en la implementación de tecnologías geomáticas.

2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales)	Competencias básicas: 6 créditos.	
	Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de ensayos técnicos. • Comprensión e interpretación de información técnica y científica. • Ética de la comunicación. • Inglés - nivel B2 del Marco Común Europeo. 	1 crédito
	Competencias en matemáticas	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento multivariado y modelos matemáticos. • Pensamiento aleatorio y sistemas de datos. • Pensamiento estadístico de alto nivel e instrumentalización basada en datos. 	2 créditos
	Competencias en ciencias sociales, ciencias naturales y ambientales; y, ciudadanas	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Ciencias sociales</u>: relaciones con la historia y la cultura; relaciones espaciales y ambientales; relación ciencia, tecnología y sociedad; relaciones ético-políticas; administración pública; política pública en ciencia, tecnología e innovación; sistemas de información geográfica; responsabilidad social y ambiental de los sistemas productivos sectoriales; enfoque diferencial; políticas de inclusión. • <u>Ciencias naturales y ambientales</u>: tecnologías geoespaciales; políticas ambientales; normativa ambiental; procesos geomáticos aplicados a la conservación y protección ambiental. <i>Habilidades verdes</i>: desarrollo sostenible o ecodesarrollo; conciencia ambiental; medio ambiente, salud y seguridad; responsabilidad social corporativa. • <u>Ciudadanas</u>: convivencia y paz; participación y responsabilidad democrática; pluralidad, identidad y valoración de las diferencias. 	1 crédito
	Competencias en liderazgo y trabajo en equipo	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación del tiempo. • Orientación al logro. • Aceptación de retos y desafíos. • Capacidad analítica. • Capacidad de resolución de problemas y conflictos. • Dominio de técnicas creativas para la solución de problemas. • Enfoque sistémico en la solución de problemas. • Gestión de riesgos ambientales y sociales. • Compromiso y responsabilidad. 	1 crédito

	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de información compartida. • Imparcialidad, objetividad e igualdad en el ambiente laboral. 	
	Competencias en planeación estratégica y calidad	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación estratégica. • Planeación y gestión de proyectos de I+D+i. • Definición y control de indicadores y metas. • Establecimiento de planes de acción para el desarrollo de objetivos estratégicos. • Optimización de recursos. • Sistemas integrados de gestión. • Uso de herramientas y tecnologías emergentes requeridas en la toma de decisiones. 	1 crédito
	Competencias transversales: 4 créditos.	
	Habilidades en el uso de las TIC	
	Módulo	Referente para el aprendizaje
	Manejo de herramientas informáticas.	<p>RA1. Clasifica grandes volúmenes de datos a partir de los criterios de procedencia y estructura.</p> <p>RA2. Aplica técnicas en la captura y recuperación de datos de acuerdo con necesidades de información.</p> <p>RA3. Identifica tendencias globales y patrones de los datos a partir de entornos de trabajo de datos masivos.</p> <p>RA4. Selecciona técnicas de almacenamiento de datos en función de la arquitectura del modelo de minería de datos.</p>
		1 crédito
	Protección de salud y el medio ambiente	
	Módulo	Referente para el aprendizaje
	Conservación del medio ambiente.	<p>RA1. Formula acciones de mitigación de riesgos ambientales según el plan de protección ambiental de la organización.</p> <p>RA2. Selecciona estrategias de protección ambiental según los riesgos identificados y la normativa ambiental vigente.</p> <p>RA3. Establece mecanismos de seguimiento del plan de protección ambiental acorde con los lineamientos de la organización.</p>
		1 crédito

		RA4. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.	
Cultura emprendedora y empresarial			
Módulo	Referente para el aprendizaje		Duración
Proponer ideas y buscar oportunidades.	RA1. Aprovecha oportunidades que responden a retos y necesidades contrastando los intereses de los diferentes grupos de interés, experimentando y usando técnicas de aproximación y solución de problemas de manera creativa.		1 crédito
Manejar recursos.	RA2. Inspira a otros a trabajar duro en sus objetivos y obtener juntos los recursos necesarios a partir de la actividad de creación de valor.		
Pasar a la acción.	RA4. Incorpora los objetivos de corto, mediano y largo plazo y redefine prioridades y planes de acción teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes.		
Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo.	RA5. Compara las actividades de creación de valor basado en la evaluación de riesgos.		
Capacidad de innovación e investigación			
Módulo	Referente para el aprendizaje		Duración
Habilidad para solucionar problemas concretos.	RA1. Explica los principios y conceptos que sustentan los procedimientos, procesos, sistemas y metodologías de la profesión. RA2. Aborda desde nuevos enfoques los problemas y/o necesidades, planteando soluciones y alternativas que generen valor, de acuerdo con criterios de viabilidad establecidos. RA3. Desarrolla procesos de mejoramiento de productos y servicios de su campo profesional de acuerdo con requerimientos definidos, oportunidades de mercado y metodologías de desarrollo de productos y servicios.		1 crédito

		RA4. Identifica y resuelve problemas en entornos nuevos o emergentes, de manera innovadora, dentro de contextos variados.	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Nota: las Competencias Clave presentan los referentes que requieren integrarse en el diseño y desarrollo de los procesos educativos y formativos; en el caso de las competencias de inglés, y en general, se recomienda adaptarlas a los requerimientos según la realidad del sector, las características del perfil, necesidades del programa y de la institución.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
CE01-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Formular proyectos e investigaciones relacionados con el uso, implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa.	
Duración créditos: 3.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Diseñar herramientas geomáticas apropiadas a necesidad del proyecto o investigación establecida de acuerdo con metodologías e información especializada.	
Resultado de aprendizaje 2. Proyectar objetivos, metas, indicadores, presupuesto y cronograma en proyecto de implementación de herramientas geomáticas teniendo en cuenta normatividad vigente y especificaciones técnicas dadas.	
Resultado de aprendizaje 3. Estructurar un manual de usuario y guía técnica según normatividad y herramienta geomática establecida.	
CE02-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Desarrollar proyectos e investigaciones relacionados con uso e implementación de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental teniendo en cuenta metodologías, tecnologías y normativa.	
Duración créditos: 3.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Seleccionar metodologías, indicadores y requerimientos de información de proyecto o investigación dado teniendo en cuenta la usabilidad de herramientas geomáticas y especificaciones técnicas.	
Resultado de aprendizaje 2. Explicar características de usabilidad y aplicabilidad de las herramientas geomáticas en proyecto de tipo ambiental teniendo en cuenta aplicación de lineamientos, protocolos y procedimientos técnicos establecidos.	
Resultado de aprendizaje 3. Aplicar procesos investigativos en el componente ambiental de acuerdo con requerimientos de uso de herramientas geomáticas, metodologías y normativa.	
Resultado de aprendizaje 4. Exponer hallazgos y conclusiones de proyectos o investigaciones de herramientas geomáticas en componente ambiental de acuerdo con lineamientos, protocolos y procedimientos técnicos establecidos.	

CE03-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Valorar datos e información digital geográfica, georreferenciada y geoespacial teniendo en cuenta criterios técnicos y normatividad.	
Duración créditos: 3.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Extraer datos geográficos en diversos formatos del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) según requerimientos técnicos establecidos.	
Resultado de aprendizaje 2. Procesar datos geográficos en análisis de la información geoespacial de proyecto definido teniendo en cuenta métodos, técnicas y especificaciones técnicas.	
Resultado de aprendizaje 3. Explicar criterios de calidad de datos geográficos de acuerdo con normas y estándares establecidos.	
CE04-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Coordinar el uso e implementación de herramientas geomáticas aplicadas al territorio y al medio ambiente de acuerdo con lineamientos técnicos de uso y normatividad.	
Duración créditos: 3.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Especificar funciones y responsabilidades requeridas de equipos de trabajo en la implementación de herramientas geomáticas de acuerdo con necesidades del proyecto o territorio definido.	
Resultado de aprendizaje 2. Plantear un sistema de monitoreo de uso de herramientas geomáticas de acuerdo con lineamientos técnicos y normatividad.	
Resultado de aprendizaje 3. Discriminar estrategias y materiales de comunicación y divulgación en implementación de herramientas geomáticas de acuerdo con plan de comunicación establecido.	
CE05-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Evaluar el impacto del uso e implementación de herramientas geomáticas aplicadas al territorio y al medio ambiente según lineamientos y criterios técnicos.	
Duración créditos: 2.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Proyectar procedimiento de verificación de calidad de los datos geomáticos y resultados obtenidos de acuerdo con normas técnicas y criterios de aseguramiento de calidad.	
Resultado de aprendizaje 2. Demostrar habilidad técnica al examinar el desempeño de herramientas geomáticas en proyectos e investigaciones ambientales teniendo en cuenta criterios y estándares técnicos.	
Resultado de aprendizaje 3. Argumentar ventajas y desventajas de implementación de herramientas geomáticas de acuerdo con características de integralidad, lineamientos técnicos y normativos.	
CE06-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Proponer mejoras a los desarrollos tecnológicos aplicados a la geomática y el territorio en el componente ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos, estándares de calidad de desarrollos informáticos y normativa ambiental.	
Duración créditos: 2.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Describir tendencias y oportunidades de mejora en desarrollo de tecnologías geomáticas de acuerdo con contexto situacional y requerimientos ambientales.	

Resultado de aprendizaje 2. Estimar mejoras a tecnologías existentes aplicadas a la geomática y el medio ambiente según especificaciones técnicas establecidas y normativa ambiental.

Resultado de aprendizaje 3. Elaborar un análisis de costo-beneficio de herramienta geomática de acuerdo con proyecto o investigación definido.

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
4.1 Requisitos de ingreso o acceso.	<p>Título de pregrado relacionado con ingeniería ambiental, administración ambiental, ecología, ciencias ambientales; licenciados en recursos naturales y ecología, y afines e ingeniería de sistemas e informática aplicada, conferido por institución de educación con licencia de funcionamiento y legalmente autorizada para impartir educación superior en el país; o, pregrado del exterior, en cuyo caso debe ser convalidado de acuerdo con las normas que rigen en el país.</p> <p>Se requiere además haber presentado la prueba SABER PRO de egreso de programas de educación superior realizada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES, o su equivalente en otros países.</p>
4.2 Regulación de la profesión.	<p>Ley 842 de 2003, por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.</p>