

DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación **5-CPSA-TRV-32573-E-001 – “Desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental”**, será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al **Título de Tecnólogo en Desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental**, correspondiente al **Nivel 5** del Marco Nacional de Cualificaciones.

Su diseño se realizó en respuesta a las necesidades de fortalecimiento del capital humano del proceso transversal de Investigación Desarrollo e Innovación del Área de Cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental - CPSA, identificadas en los procesos de investigación adelantados bajo 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:

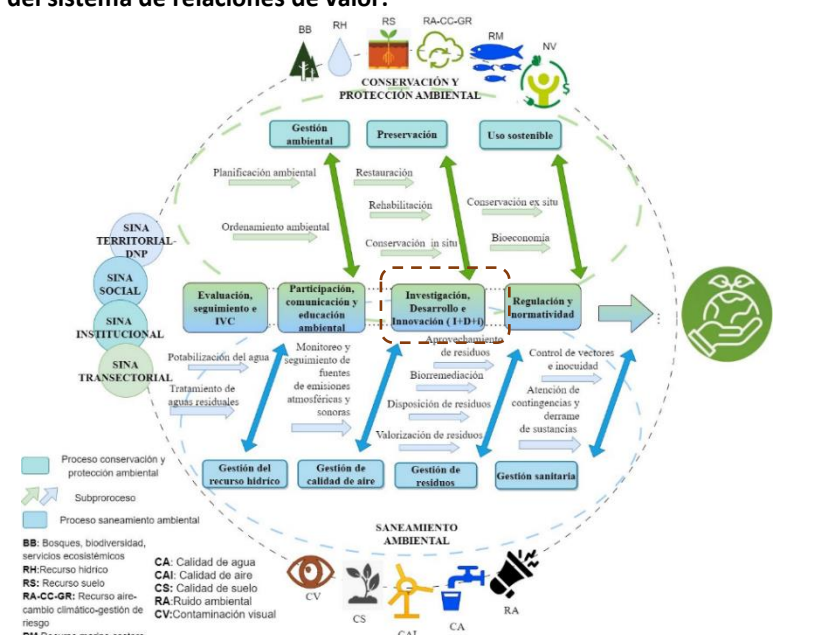
El estudio de brechas de capital humano determinó que los perfiles ocupacionales relacionados con el desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a la conservación, protección y saneamiento ambiental, son demandados en el sector ambiental en el país, debido a la necesidad de implementar soluciones tecnológicas para reducir la contaminación, restaurar los ecosistemas y proteger las especies en peligro de extinción. El avance tecnológico puede ayudar a reducir los efectos de efecto invernadero al reducir las emisiones de dióxido de carbono, brindando nuevas herramientas y soluciones innovadoras que permiten mejorar la eficacia en la gestión de recursos naturales, reducir la contaminación y optimizar los procesos de saneamiento ambiental.

También, se identificó que la oferta educativa y formativa en este campo de acción es limitada por lo que se hace necesario ampliar la oferta de programas educativos y formativos tecnológicos en el desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental, fortaleciendo la investigación y el desarrollo en tecnologías ambientales, promoviendo la innovación y la creación de nuevas soluciones para los desafíos ambientales más apremiantes

Lo expuesto, sustenta la importancia de formar capital humano con la competencia para el desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental, lo cual permite a los tecnólogos diseñar y desarrollar herramientas y plataformas tecnológicas innovadoras para la gestión sostenible de los recursos naturales. Esta formación no solo les capacita para analizar datos ambientales complejos y tomar decisiones informadas para la gestión sostenible, sino que también les permite impulsar la innovación y el emprendimiento en el sector ambiental.

Esta cualificación le permite al **tecnólogo en desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental** desempeñarse en el sector público y privado, en consultoría ambiental, gestión de proyectos, desarrollo de políticas públicas, educación y capacitación, investigación y desarrollo, así como en monitoreo y evaluación de impacto ambiental.

Finalmente, la cualificación incluye competencias relacionadas con la formulación y diseño de proyectos hasta la evaluación de su viabilidad técnica, financiera y legal, todo ello en conformidad con metodologías y normatividad ambiental. Además, realizar seguimiento a proyectos de innovación, asegurando que se cumplan las especificaciones técnicas y normativas vigentes.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación.	Desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental.	
1.2 Código de la cualificación.	5-CPSA-TRV-32573-E-001	Versión: 01 - 2023
1.3 Nivel del MNC.	5	
1.4 Área de cualificación.	Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental - CPSA	
1.5 Duración (horas-créditos)	Rango sugerido total para este nivel 5, de 80 – 105 créditos.	
1.6 Organismo que autoriza la cualificación.		
1.7 Institución que otorga la cualificación.		
1.8 Referente de cualificación para:	Título de Tecnólogo. Ley 30 de 1992; Ley 749 de 2002; Decreto 1330 de 2019; y, Decreto 529 de 2024.	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
2.1 Competencia General.	Desarrollar soluciones de base tecnológica, aplicadas a conservación y saneamiento ambiental mediante la formulación, diseño, realización y evaluación de proyectos de base tecnológica de acuerdo con tendencias, protocolos técnicos, lineamientos de política, y normatividad ambiental; con el fin de contribuir a la preservación del medio ambiente y el saneamiento ambiental.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	<p>Esquema del sistema de relaciones de valor:</p>  <p>Proceso conservación y protección ambiental</p> <p>Subproceso</p> <p>Proceso saneamiento ambiental</p> <p>BB: Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos RH: Recurso hídrico RS: Recurso suelo RA-CC-GR: Recurso aire-cambio climático-gestión de riesgo 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:</p> <p>Sector Ambiental, subsectores de Conservación, protección ambiental y Saneamiento Ambiental. Proceso transversal.</p> <p>Contexto de acción:</p> <p>Se pueden desempeñar en el sector público como el privado, en consultoría ambiental, gestión de proyectos, desarrollo de políticas públicas, educación y capacitación, investigación y desarrollo, así como en monitoreo y evaluación de impacto ambiental. También tiene la oportunidad de trabajar en empresas de tecnología verde, contribuyendo a la creación e implementación de soluciones innovadoras para la sostenibilidad.</p> <p>Pueden hacer parte de equipos de trabajo interdisciplinarios orientados a la conservación protección y saneamiento ambiental.</p> <p>Ocupaciones relacionadas:</p> <p>32573 - Técnicos en prevención, gestión y control ambiental 32573.011 Técnico de monitoreo ambiental. 32573.013 Técnico en control ambiental. 32573.014 Técnico en prevención ambiental. 32573.015 Técnico en prevención, gestión y control ambiental. 32573.016 Técnico en salud ambiental. 32573.017 Técnico en saneamiento ambiental. 32573.018 Técnico en saneamiento básico. 32573.019 Técnico sanitario. 32573.020 Supervisor de control ambiental. 32574 002 Asistente ambiental y saneamiento.</p> <p>32574 - Asistentes en saneamiento ambiental 32574.001 Asistente ambiental. 32574 002 Asistente ambiental y saneamiento. 32574.003 Asistente en saneamiento ambiental. 32574 004 Asistente técnico de sistemas integrados de gestión.</p> <p>31410 - Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina) 31410.004 Técnico de biología (CNME) 31410.005 Técnico de biología marina (CNME) 31410.007 Técnico de botánica (CNME) 31410.009 Técnico de ciencias biológicas (CNME) 31410.012 Técnico de cultivo de plantas (CNME) 31410.014 Técnico de ecología (CNME) 31410.015 Técnico de entomología (CNME) 31410.020 Técnico de ictiología (CNME) 31410.024 Técnico de vida silvestre (CNME) 31410.025 Técnico de zoología (CNME)</p>
--	--

	Otras denominaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Experto en soluciones tecnológicas ambientales.
2.3 Competencias Específicas.	CE01-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Planificar el diseño y desarrollo de soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta metodologías, lineamientos de política y normatividad.
	CE02-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Construir el diseño de proyectos de base tecnológica de acuerdo con especificaciones tecnológicas, metodologías y protocolos técnicos.
	CE03-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Coordinar la implementación de soluciones de base tecnológica en proyectos ambientales teniendo en cuenta protocolos técnicos, procedimientos de la organización y normatividad ambiental.
	CE04-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Monitorear tecnologías implementadas y cumplimiento de normatividad ambiental según regulación ambiental vigente.
	CE05-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Evaluar el uso de tecnologías aplicadas a la conservación y al saneamiento ambiental de acuerdo con tendencias y prospectiva del sector.
	CE06-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Analizar comportamiento de datos alfanuméricos y geoespaciales relacionados con conservación y saneamiento ambiental teniendo en cuenta metodologías de análisis y sistemas de información geográfica (SIG).
	CE07-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Capacitar a comunidades locales y otras partes interesadas en el uso de soluciones de base tecnológica y nuevas tecnologías de acuerdo con enfoque metodológico, protocolos técnicos y normatividad ambiental.
	CE8-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Promover el desarrollo de proyectos de base tecnológica colaborativos con actores clave del Sistema Nacional Ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa ambiental.
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE01-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Planificar el diseño y desarrollo de soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta metodologías, lineamientos de política y normatividad.
<p>Elemento de competencia 1. Formular proyectos de desarrollo de soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta metodologías, lineamientos de política, criterios de desarrollo e innovación y normatividad.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compilación de información de tendencias y soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación y saneamiento ambiental está acorde con lineamientos de política y criterios de desarrollo e innovación establecidos. • La definición de líneas de diseño y desarrollo de soluciones de base tecnológica corresponde con metodologías, lineamientos de política y normatividad. • El establecimiento de alcance, objetivos, recursos, metas e indicadores en anteproyectos y proyectos de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación y saneamiento ambiental cumple con metodologías. • La realización de análisis de riesgo del desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación y saneamiento ambiental cumple con metodologías. 	

- La recomendación de alternativas de desarrollo de soluciones de base tecnológica corresponde con análisis de ruta crítica de las fases del proyecto.

Elemento de competencia 2. Elaborar viabilidad técnica, financiera y legal de soluciones de base tecnológica de acuerdo con necesidades ambientales y estudios de mercado.

Criterios de desempeño:

- La indagación de problemáticas ambientales potenciales de soluciones de base tecnológica corresponde con necesidades de la organización y/o sector.
- La correlación de proyección de inversión presupuestal con potencial de recuperación está acorde con investigación de mercados.
- El análisis de normativa ambiental y protocolos técnicos aplicables está acorde con naturaleza de la organización.
- La identificación de tecnologías emergentes y su potencial aplicación corresponde con necesidades ambientales identificadas.

Elemento de competencia 3. Asistir el diseño de soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa ambiental.

Criterios de desempeño:

- La colaboración en la elaboración de planos, diagramas, prototipos y modelos de solución de base tecnológica cumple con protocolos técnicos y normativa ambiental.
- La contribución en el diseño de interfaces de usuario y sistemas de interacción está acorde con protocolos técnicos y normativa ambiental.
- La especificación de componentes tecnológicos está acorde con requisitos de la solución.
- El apoyo en la elaboración de documentación técnica y manuales de usuario está acorde con solución de base tecnológica.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Equipos y materiales informáticos para el diseño y modelado (software de CAD, SIG), equipos de laboratorio para pruebas y análisis.
 - Sistemas de información como plataformas para la gestión de proyectos y seguimiento (como herramientas de gestión de proyectos y análisis de datos).
 - Tendencias tecnológicas sobre innovaciones en tecnologías ambientales y metodologías sostenibles.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Anteproyectos y proyectos detallados que cumplen con los criterios establecidos, incluyendo alcance, objetivos, metas e indicadores claros.
 - Documentos que evalúen la viabilidad técnica, financiera y legal de las soluciones propuestas, incluyendo análisis de mercado y normativa.
 - Planos, diagramas, prototipos y manuales de usuario.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluaciones que identifican posibles riesgos asociados al desarrollo de soluciones de base tecnológica. <ul style="list-style-type: none"> ● Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Procedimientos, protocolos técnicos, manuales y normatividad ambiental requeridos en el desarrollo de soluciones de base tecnológica. ○ Estudios de mercado que proporcionan información sobre problemáticas ambientales y tendencias tecnológicas aplicables. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE02-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Construir el diseño de proyectos de base tecnológica de acuerdo con especificaciones tecnológicas, metodologías y protocolos técnicos.
<p>Elemento de competencia 1. Realizar seguimiento a proyectos de innovación de base tecnológica ambiental de acuerdo con procedimientos, especificaciones técnicas y normatividad ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La recopilación de información sobre el progreso del proyecto de innovación de base tecnológica ambiental corresponde con procedimientos y especificaciones técnicas. ● El análisis de indicadores de desempeño está acorde con objetivos, especificaciones técnicas, procedimientos y normatividad ambiental. ● La identificación de riesgos y oportunidades de mejora está acorde con resultados de indicadores de desempeño y normatividad ambiental. ● La generación de informes de seguimiento y comunicación cumple con especificaciones técnicas y procedimientos. 	
<p>Elemento de competencia 2. Brindar apoyo técnico al equipo de proyecto según especificaciones técnicas, protocolos técnicos, lineamientos de política y normatividad ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La resolución de problemas técnicos está acorde con especificaciones técnicas, lineamientos de política y normatividad ambiental. ● La verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas y normatividad ambiental cumple con protocolos técnicos. ● La recomendación de mejoras y optimizaciones a las soluciones tecnológicas está acorde con problemas, necesidades identificadas y protocolos técnicos. 	
<p>Elemento de competencia 3. Registrar actividades realizadas, lecciones aprendidas y recomendaciones en desarrollo de proyectos de innovación tecnológica ambiental teniendo en cuenta especificaciones técnicas, lineamientos y procedimientos.</p> <p>Criterios de desempeño:</p>	

- La elaboración de informes de desarrollo de proyectos de innovación tecnológica ambiental está acorde con especificaciones técnicas, lineamientos y procedimientos.
- La recopilación de datos relevantes en desarrollo de proyectos de desarrollo de innovación tecnológica ambiental cumple con lineamientos y procedimientos.
- La identificación de buenas prácticas y lecciones aprendidas está acorde con especificaciones técnicas y normativa ambiental.
- La documentación de recomendaciones para futuros proyectos similares está acorde con especificaciones técnicas, procedimientos y normatividad ambiental.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**

- Herramientas de software para gestión de proyectos, sistemas de monitoreo, y recursos tecnológicos específicos para el desarrollo de soluciones ambientales.
- Enfoques estandarizados para la gestión de proyectos, incluyendo metodologías ágiles y enfoques basados en resultados.
- Documentos que establecen las normas y procedimientos necesarios para el seguimiento y evaluación de proyectos.

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

- Documentos que reflejan el progreso del proyecto, con análisis de indicadores de desempeño y generación de informes de comunicación.
- Registros técnicos que incluye resolución de problemas, cumplimiento de especificaciones técnicas y recomendaciones de mejora.
- Informes que registran actividades realizadas, buenas prácticas y recomendaciones para futuros proyectos.

- **Información requerida (referentes):**

- Procedimientos, protocolos técnicos, manuales y normatividad ambiental requeridos en el desarrollo de soluciones de base tecnológica.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE03-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Coordinar la implementación de soluciones de base tecnológica en proyectos ambientales teniendo en cuenta protocolos técnicos, procedimientos de la organización y normatividad ambiental..
-------------------------------	--

Elemento de competencia 1. Gestionar equipos de trabajo teniendo en cuenta objetivos, perfiles ocupacionales y procedimientos de la organización.

Criterios de desempeño:

- La colaboración en la definición de roles y responsabilidades de miembros del equipo está acorde con objetivos, perfiles ocupacionales y procedimientos de la organización.
- El apoyo en la delegación de funciones de desempeño de desempeño cumple con perfiles ocupacionales y procedimientos de la organización.

- El fomento del trabajo en equipo y colaboración está acorde con objetivos, perfiles ocupacionales y procedimientos de la organización.

Elemento de competencia 2. Mantener informados a grupos de interés sobre el avance del proyecto teniendo en cuenta estrategias y planes de divulgación y comunicación de la organización.

Criterios de desempeño:

- La preparación de presentaciones, informes y materiales informativos está acorde con especificaciones técnicas y normatividad ambiental.
- La realización de reuniones y encuentros con grupos de interés internos y externos cumple cronograma y procedimientos de la organización.
- La atención de sugerencias, dudas y comentarios de los interesados está acorde con protocolos y procedimientos de la organización.

Elemento de competencia 3. Verificar la calidad de las soluciones implementadas de acuerdo con procedimientos y estándares de calidad establecidos.

Criterios de desempeño:

- La realización de pruebas y controles de calidad a las soluciones implementadas está acorde con estándares de calidad establecidos.
- El reporte de errores o defectos en las soluciones implementadas está acorde con protocolos técnicos y estándares de calidad establecidos.
- El cumplimiento de protocolos técnicos y normatividad ambiental está acorde con procedimientos y estándares de calidad establecidos.
- La documentación de procesos de control y aseguramiento de la calidad cumple con procedimientos y estándares de calidad establecidos.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Documentos que establecen normas y procedimientos para la implementación y verificación de soluciones tecnológicas.
 - Tendencias tecnológicas sobre innovaciones en tecnologías ambientales y metodologías sostenibles
 - Estrategias de comunicación.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Informes de avance que reflejan el progreso del proyecto, incluyendo presentaciones y materiales informativos para grupos de interés.
 - Registros de reuniones con grupos de interés.
 - Informes de calidad que detallen resultados de pruebas y controles de calidad realizados en las soluciones implementadas, incluyendo la documentación de procesos de aseguramiento de calidad.

<ul style="list-style-type: none"> • Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Procedimientos, protocolos técnicos, manuales y normatividad ambiental requeridos en el desarrollo de soluciones de base tecnológica. ○ Perfiles ocupaciones que definan roles y responsabilidades dentro del equipo de trabajo, alineados con los objetivos del proyecto. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE04-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Monitorear tecnologías implementadas y cumplimiento de normatividad ambiental según regulación ambiental vigente.
<p>Elemento de competencia 1. Obtener información sobre el funcionamiento de tecnologías implementadas teniendo en cuenta procesos operativos de la organización y/o proyecto.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recolección de datos de forma manual o automática está acorde con periodicidad, protocolos y/o procedimientos de la organización. • La organización de datos recopilados está acorde con protocolos y procedimientos de la organización. • La colaboración en la configuración de sistemas de monitoreo y sensores está acorde con datos recopilados. 	
<p>Elemento de competencia 2. Interpretar datos de monitoreo de acuerdo con normatividad ambiental vigente.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de técnicas de análisis de datos estadísticos y de series temporales está acorde con protocolos y regulación ambiental. • El análisis de datos, gráficos, tablas y mapas está acorde con normatividad ambiental. • La identificación de patrones y tendencias en el comportamiento de las tecnologías está acorde con normatividad ambiental. 	
<p>Elemento de competencia 3. Hacer correctivos a desviaciones en cumplimiento de normatividad ambiental teniendo en cuenta regulación ambiental vigente.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La actualización de regulaciones ambientales está acorde con cambios cambio en la normatividad ambiental. • La socialización de información relacionada con regulaciones ambientales corresponde con cambios en la normatividad ambiental. • La realización de auditorías internas de identificación de desviaciones en cumplimiento de normatividad ambiental cumple con protocolos y regulación ambiental vigente. • La aplicación de soluciones correctivas está acorde con desviaciones identificadas en cumplimiento de normatividad ambiental. 	
<p>Elemento de competencia 4. Documentar hallazgos de incumplimiento y observaciones según resultados de monitoreo y normatividad ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p>	

- La redacción de informes de monitoreo está acorde con manuales y protocolos establecidos.
- La presentación de resultados de manera gráfica y visual corresponde con sistema de reporte, manuales y protocolos establecidos.
- El reporte de hallazgos y recomendaciones cumple con manuales, protocolos y normatividad ambiental.

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Sistemas de monitoreo, sensores, herramientas de recolección de datos y software para análisis de datos.
- Tendencias tecnológicas sobre innovaciones en tecnologías ambientales y metodologías sostenibles
- Normativas vigentes que orientan el monitoreo y cumplimiento de la legislación ambiental.

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

- Recolección de datos de forma manual o automática
- Informes de monitoreo que detallen la recolección de datos y su organización.
- Reportes que incluyen gráficos, tablas y mapas que evidencian patrones y tendencias en el funcionamiento de las tecnologías implementadas.
- Auditorías internas que identifican desviaciones en el cumplimiento de normatividad ambiental y proponen soluciones correctivas.

• **Información requerida (referentes):**

- Procedimientos, protocolos técnicos, manuales y normatividad ambiental requeridos en el desarrollo de soluciones de base tecnológica.
- Reglamentos de monitoreo sobre cómo llevar a cabo auditorías e identificación de desviaciones.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE05-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Evaluar el uso de tecnologías aplicadas a la conservación y al saneamiento ambiental de acuerdo con tendencias y prospectiva del sector.
-------------------------------	---

Elemento de competencia 1. Priorizar tendencias tecnológicas aplicadas a la conservación y el saneamiento ambiental teniendo en cuenta prospectiva tecnológica y ambiental.

Criterios de desempeño:

- La realización de búsquedas bibliográficas y análisis de mercado está acorde con tendencias tecnológicas y ambientales.
- El establecimiento de redes de contacto con expertos en tecnología ambiental corresponde con la naturaleza del proyecto.
- La ponderación del potencial de nuevas tecnologías aplicables al sector está acorde con prospectiva tecnológica y ambiental.

Elemento de competencia 2. Generar recomendaciones en la adopción de nuevas tecnologías teniendo en cuenta resultados de implementación, tendencias y prospectiva del sector.

Criterios de desempeño:

- La examinación de resultados de implementación de tecnologías aplicadas corresponde con beneficios ambientales y económicos.
- La recomendación de prototipos de soluciones tecnológicas está acorde con tendencias del sector.
- La propuesta de implementación de tecnologías emergentes corresponde con beneficios ambientales y económicos

Elemento de competencia 3. Analizar efectividad, eficiencia y sostenibilidad de las tecnologías aplicadas en proyectos ambientales teniendo en cuenta objetivos, lineamientos de política e impacto ambiental y social.

Criterios de desempeño:

- La recopilación de información sobre proyectos implementados corresponde con registros históricos del sector.
- El análisis de datos de rendimiento y costo-beneficio está acorde con tecnologías aplicadas en proyectos ambientales.
- El apoyo en la evaluación del impacto ambiental y social corresponde con las tecnologías aplicadas en proyectos ambientales.
- La identificación de oportunidades de mejora y optimización está acorde con resultados obtenidos análisis de rendimiento y evaluación de impacto ambiental y social.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Herramientas de análisis de datos, software, programas y plataformas para la recopilación de información.
 - Tendencias tecnológicas sobre innovaciones en tecnologías ambientales y metodologías sostenibles
 - Bibliografía y fuentes de información sobre tendencias tecnológicas y ambientales.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Informe de tendencias tecnológicas aplicadas a la conservación y el saneamiento ambiental
 - Recomendaciones de adopción de nuevas tecnologías incluyendo beneficios ambientales y económicos.
 - Evaluaciones de proyectos.
 - Oportunidades de mejora.
- **Información requerida (referentes):**
 - Procedimientos, protocolos técnicos, manuales y normatividad ambiental requeridos en el desarrollo de soluciones de base tecnológica.
 - Datos históricos del sector.
 - Tendencias para la conservación y el saneamiento ambiental.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE06-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Analizar comportamiento de datos alfanuméricos y geoespaciales relacionados con conservación y saneamiento ambiental teniendo en cuenta metodologías de análisis y sistemas de información geográfica (SIG).
<p>Elemento de competencia 1. Procesar datos alfanuméricos y geoespaciales teniendo en cuenta procedimientos, protocolos y manuales técnicos.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La verificación de calidad y consistencia de datos está acorde con procedimientos, protocolos y manuales técnicos. • La estandarización de formatos y estructuras de los datos cumple con lineamientos de superior inmediato. • La transformación de datos a formatos compatibles con herramientas de análisis teniendo está acorde con procedimientos, protocolos y manuales técnicos • La documentación del proceso de transformación de datos está acorde con procedimientos, protocolos y manuales técnicos. 	
<p>Elemento de competencia 2. Aplicar metodologías de análisis estadístico y espacial teniendo en cuenta naturaleza del proyecto.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización de análisis descriptivos de los datos está acorde con metodologías de análisis estadístico. • La aplicación de pruebas estadísticas en la identificación de patrones y tendencias corresponde con naturaleza del proyecto. • La utilización de técnicas de análisis espacial como interpolación, análisis y modelado espacial está acorde con procedimientos, protocolos y manuales técnicos. • La visualización de resultados de análisis mediante gráficos, mapas y diagramas cumple con indicaciones de superior. 	
<p>Elemento de competencia 3. Desarrollar aplicaciones de sistemas de información geográfica (SIG) teniendo en cuenta metodologías y naturaleza del proyecto.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recopilación de datos de SIG está acorde con necesidades y naturaleza del proyecto. • La depuración de datos está acorde con metodologías, necesidades y naturaleza del proyecto. • El apoyo en la selección de software y herramientas SIG está acorde con datos obtenidos. • La integración de datos alfanuméricos y geoespaciales en las aplicaciones SIG está acorde con procedimientos, protocolos y manuales técnicos. 	

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Software de análisis estadístico y sistemas de información geográfica (SIG), herramientas de recolección y procesamiento de datos.
- Documentación que guía los procedimientos de verificación de calidad, estandarización y transformación de datos.

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

- Informes de calidad de datos que evidencien la verificación y consistencia de los datos procesados.
- Análisis de datos o reportes que incluyen análisis descriptivos, identificación de patrones y visualizaciones mediante gráficos, mapas y diagramas.
- Aplicaciones SIG desarrollados, prototipos o aplicaciones que integran datos alfanuméricos y geoespaciales, cumpliendo con las metodologías y necesidades del proyecto.
- Registros que reflejan el proceso de transformación y depuración de datos, asegurando la trazabilidad y cumplimiento de protocolos.

• **Información requerida (referentes):**

- Procedimientos, protocolos técnicos, manuales y normatividad ambiental requeridos en el desarrollo de soluciones de base tecnológica.
- Manuales de Sistemas de Información Geográfica.
- Lineamientos de análisis estadístico.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE07-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Capacitar a comunidades locales y otras partes interesadas en el uso de soluciones de base tecnológica y nuevas tecnologías de acuerdo con enfoque metodológico, protocolos técnicos y normatividad ambiental.
<p>Elemento de competencia 1. Diseñar programas de capacitación en el uso de soluciones de base tecnológica y nuevas tecnologías de acuerdo con necesidades de grupo objetivo, metodologías y normatividad ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El establecimiento de objetivos de aprendizaje de capacitación está acorde con necesidades identificadas y lineamientos pedagógicos. • La selección de contenidos está acorde con objetivos de aprendizaje de capacitación y actualidad. • El desarrollo de materiales didácticos y herramientas de apoyo corresponde con contenidos definidos. 	
<p>Elemento de competencia 2. Implementar programas, cursos y eventos de capacitación en el uso de soluciones de base tecnológica y nuevas tecnologías de acuerdo con enfoque metodológico, protocolos técnicos y normatividad ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p>	

- El apoyo del diseño de programas, cursos, talleres y otros eventos de capacitación está acorde con enfoques, metodologías y prácticas educativas definidas.
- La impartición de formación en programas, cursos, talleres y otros eventos de capacitación cumple con intereses del grupo objetivo y enfoque metodológico establecido.
- La realización de evaluaciones de aprendizaje y retroalimentación a participantes está acorde con objetivos y sistema de evaluación establecido.

Elemento de competencia 3. Ofrecer soporte y acompañamiento a partes interesadas en la implementación de tecnologías de acuerdo con protocolos técnicos y normatividad ambiental.

Criterios de desempeño:

- La resolución de dudas y problemas técnicos relacionados con la implementación de tecnologías está acorde con protocolos técnicos y normativa ambiental.
- La facilitación del acceso a recursos y herramientas tecnológicas está acorde con protocolos técnicos y normatividad ambiental.
- La colaboración en el seguimiento a impacto de implementación de tecnologías está acorde con necesidades de partes interesadas y normatividad ambiental.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Presentaciones, folletos, materiales recursos tecnológicos y plataformas para la impartición de capacitación.
 - Recursos didácticos para actividades prácticas (juegos, simulaciones).
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Programa de capacitación que contenga objetivos de aprendizaje, contenidos y materiales didácticos alineados con las necesidades del grupo objetivo.
 - Registros de sensibilización y capacitación.
 - Informes de soporte de capacitación.
 - Registros de discusiones y decisiones tomadas.
- **Información requerida (referentes):**
 - Procedimientos, protocolos técnicos, manuales y normatividad ambiental requeridos en el desarrollo de soluciones de base tecnológica.
 - Lineamientos pedagógicos que orienten el establecimiento de objetivos de aprendizaje y selección de contenidos.
 - Procedimientos de gestión documental.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE8-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Promover el desarrollo de proyectos de base tecnológica colaborativos con actores clave del Sistema Nacional Ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa ambiental.
<p>Elemento de competencia 1. Establecer vínculos de colaboración teniendo en cuenta actores relevantes del sector ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La elaboración del mapeo de actores está acorde con el Sistema Nacional Ambiental. • La identificación de oportunidades de colaboración y proyectos conjuntos está acorde con actores relevantes del sector ambiental. • El apoyo en la negociación de acuerdos y/o convenios de colaboración está acorde con actores relevantes del sector ambiental. 	
<p>Elemento de competencia 2. Diseñar propuestas de proyectos colaborativos teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización de estudios de viabilidad y análisis de necesidades está acorde con protocolos técnicos y normativa ambiental. • El apoyo en la elaboración de objetivos y resultados está acorde con necesidades organizacionales identificadas. • El establecimiento del alcance y las actividades a realizar está acorde con necesidades organizacionales identificadas. • La elaboración del presupuesto y planes de financiamiento cumple con objetivos, metas, actividades, recursos y cronograma. 	
<p>Elemento de competencia 3. Promover la transferencia de conocimiento y tecnología teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La organización de talleres, seminarios y eventos de intercambio de conocimiento está acorde con protocolos técnicos y normatividad ambiental. • El apoyo en establecimiento de plataformas de colaboración en línea corresponde con la necesidad de colaboración entre actores clave del Sistema Nacional Ambiental, • La facilitación del acceso a tecnologías y herramientas innovadoras está acorde con protocolos técnicos y normativa ambiental. 	

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Herramientas para el mapeo de actores, plataformas para la colaboración en línea y recursos para la organización de talleres y eventos.
- Documentación que guía el diseño y ejecución de proyectos colaborativos y la transferencia de conocimiento.

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

- Mapeo de actores relevantes del sector ambiental y las oportunidades de colaboración.
- Propuesta de proyectos colaborativos diseñados que incluyen estudios de viabilidad, objetivos, alcance, actividades, presupuesto y planes de financiamiento.
- Eventos y talleres organizacionales.
- Plataformas colaborativas en línea para facilitar la comunicación y cooperación entre actores clave.

• **Información requerida (referentes):**

- Procedimientos, protocolos técnicos, manuales y normatividad ambiental requeridos en el desarrollo de soluciones de base tecnológica.
- Lineamientos del Sistema Nacional Ambiental SINA que guían la colaboración y los proyectos en el ámbito ambiental.

2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales)	Competencias básicas: 7 créditos.	
	Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Producción textual. • Comprensión e interpretación textual. • Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos. • Ética de la comunicación. • Inglés - nivel B1: corresponde al nivel intermedio del Marco Común Europeo. 	1 crédito
	Competencias en matemáticas	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento y sistemas numéricos. • Pensamiento espacial y sistemas geométricos. • Pensamiento métrico y sistemas de medidas. • Pensamiento aleatorio y sistemas de datos. 	3 créditos
	Competencias en ciencias sociales y ciencias naturales	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Ciencias sociales</u>: relaciones con la historia y la cultura; relaciones espaciales y ambientales; relaciones ético-políticas; relación ciencia, tecnología y sociedad; relación administración pública; Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS. 	2 créditos

	<ul style="list-style-type: none">• <u>Ciencias naturales y ambientales</u>: políticas públicas en cambio climático, energías alternativas, biodiversidad; acuerdos internacionales en materia de innovación y desarrollo de tecnologías limpias. <i>Habilidades verdes</i>: desarrollo sostenible o ecodesarrollo; cambio climático; energías renovables; conciencia ambiental; medio ambiente y seguridad alimentaria; reciclaje (las tres erres (3R) de la ecología; normatividad de seguridad y salud en el trabajo.• <u>Ciudadanas</u>: convivencia y paz; participación y responsabilidad democrática; pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.										
	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.• Compromiso y responsabilidad.• Manejo de información compartida.• Imparcialidad, objetividad e igualdad en el ambiente laboral.	1 crédito									
	Competencias transversales: 4 créditos.										
	<table><tr><th colspan="3">Habilidades en el uso de las TIC</th></tr><tr><th>Módulo</th><th>Referente para el aprendizaje</th><th>Duración</th></tr><tr><td>Procesamiento de la información.</td><td>RA1. Planifica la recolección de datos de acuerdo con parámetros de disponibilidad, usabilidad, confiabilidad y pertinencia. RA2. Determina criterios de tratamiento y manipulación de datos de acuerdo con objetivos de procesamiento y análisis de la información. RA3. Interpreta datos a partir del uso de herramientas tecnológicas. RA4. Elabora informes de gestión a partir del tratamiento de la información en bases de datos.</td><td>1 crédito</td></tr></table>			Habilidades en el uso de las TIC			Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración	Procesamiento de la información.	RA1. Planifica la recolección de datos de acuerdo con parámetros de disponibilidad, usabilidad, confiabilidad y pertinencia. RA2. Determina criterios de tratamiento y manipulación de datos de acuerdo con objetivos de procesamiento y análisis de la información. RA3. Interpreta datos a partir del uso de herramientas tecnológicas. RA4. Elabora informes de gestión a partir del tratamiento de la información en bases de datos.
Habilidades en el uso de las TIC											
Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración									
Procesamiento de la información.	RA1. Planifica la recolección de datos de acuerdo con parámetros de disponibilidad, usabilidad, confiabilidad y pertinencia. RA2. Determina criterios de tratamiento y manipulación de datos de acuerdo con objetivos de procesamiento y análisis de la información. RA3. Interpreta datos a partir del uso de herramientas tecnológicas. RA4. Elabora informes de gestión a partir del tratamiento de la información en bases de datos.	1 crédito									
<table><tr><th colspan="3">Protección de salud y el medio ambiente</th></tr><tr><th>Módulo</th><th>Referente para el aprendizaje</th><th>Duración</th></tr><tr><td>Implementación del plan de protección ambiental.</td><td>RA1. Reporta los impactos y riesgos ambientales según los protocolos de la</td><td>1 crédito</td></tr></table>			Protección de salud y el medio ambiente			Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración	Implementación del plan de protección ambiental.	RA1. Reporta los impactos y riesgos ambientales según los protocolos de la	1 crédito
Protección de salud y el medio ambiente											
Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración									
Implementación del plan de protección ambiental.	RA1. Reporta los impactos y riesgos ambientales según los protocolos de la	1 crédito									

		<p>organización y el plan de manejo ambiental.</p> <p>RA2. Desarrolla las estrategias de protección del medio ambiente en función de la operación.</p> <p>RA3. Supervisa la implementación del plan de protección ambiental según los riesgos identificados y las necesidades de la organización.</p> <p>RA4. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.</p>	
Cultura emprendedora y empresarial			
	Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración
	Proponer ideas y buscar oportunidades.	RA1. Describe diferentes enfoques analíticos de identificación de oportunidades empresariales y lleva a cabo un análisis de necesidades involucrando a grupos de interés relevantes.	1 crédito
	Manejar recursos.	RA2. Ayuda a otros a reflexionar sobre sus necesidades, deseos, intereses y aspiraciones teniendo en cuenta objetivos; y, desarrolla un plan a partir de recursos limitados de la actividad de creación de valor.	
	Pasar a la acción.	RA4. Define objetivos de largo plazo y establecer el plan de acción teniendo en cuenta las prioridades y los hitos clave para crear valor.	
	Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo.	RA5. Aplica el concepto de pérdidas asequibles que oriente la toma de decisiones a partir de la creación de valor.	
Capacidad de innovación e investigación			
	Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración
	Creatividad para solucionar problemas concretos.	<p>RA1. Demuestra pensamiento crítico y actitud de indagación en la solución de problemas concretos de su entorno.</p> <p>RA2. Desarrolla, implementa y comunica nuevas ideas que contribuyen a buscar</p>	1 crédito

		alternativas de solución a situaciones concretas de su campo profesional. RA3. Toma decisiones teniendo en cuenta datos e información pertinente, válida y confiable.	
--	--	---	--

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 Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
CE01-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Planificar el diseño y desarrollo de soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta metodologías, lineamientos de política y normatividad.	
Duración créditos: 8.	Duración en horas:
<p>Resultado de aprendizaje 1. Elaborar propuesta de proyecto de desarrollo de soluciones de base tecnológica de conservación y el saneamiento ambiental teniendo en cuenta metodologías y lineamientos.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Compara entre tendencias y soluciones de base tecnológica aplicadas a la conservación y el saneamiento ambiental de acuerdo con lineamientos de política.</p> <p>CE2. Desarrolla anteproyecto de soluciones de base tecnológica la conservación y el saneamiento ambiental, estableciendo alcance, objetivos, recursos, metas e indicadores de acuerdo con metodología.</p> <p>CE3. Evalúa riesgo del desarrollo de soluciones de base tecnológica conservación y el saneamiento ambiental según metodología.</p> <p>CE4. Presenta alternativas de desarrollo de soluciones de base tecnológica de conformidad con análisis de la ruta crítica de las fases del proyecto simulado.</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Evaluar viabilidad técnica, financiera y legal de soluciones de base tecnológica aplicable a un proyecto de conservación y el saneamiento ambiental teniendo en cuenta metodologías e información dada.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Enumera problemáticas ambientales potenciales de soluciones de base tecnológica de acuerdo con necesidades.</p> <p>CE2. Proyecta inversión presupuestal de acuerdo con necesidades y soluciones.</p> <p>CE3. Lista normatividad ambiental y los protocolos técnicos aplicables a las soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta lineamientos técnicos.</p>	

CE4. Identifica tecnologías emergentes y su potencial aplicación en la solución de problemáticas ambientales de acuerdo con viabilidad técnica y económica.	
Resultado de aprendizaje 3. Establecer pasos para el diseño de soluciones de base tecnológica para la conservación y el saneamiento ambiental de acuerdo con protocolos técnicos y normativa ambiental.	
Criterios de evaluación:	
CE1. Diagrama el proceso de diseño de solución de base tecnológica para la conservación y el saneamiento ambiental a partir de lineamientos.	
CE2. Elabora plano de solución de base tecnológica en conservación y el saneamiento ambiental a partir de lineamientos.	
CE3. Lista componentes tecnológicos para soluciones de base tecnológica de acuerdo con lineamientos técnicos.	
CE4. Redacta manual de usuario de solución de base tecnológica en concordancia con la solución propuesta.	
CE02-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Construir el diseño de proyectos de base tecnológica de acuerdo con especificaciones tecnológicas, metodologías y protocolos técnicos.	
Duración créditos: 10.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Evaluar progreso y efectividad de proyecto de innovación de base tecnológica ambiental establecido de acuerdo con manuales, procedimientos, periodicidad, indicadores de impacto y normatividad vigente.	
Criterios de evaluación:	
CE1. Recolecta información de seguimiento en proyecto de innovación de base tecnológica ambiental de acuerdo con especificaciones técnicas.	
CE2. Interpreta indicadores de desempeño de acuerdo con los objetivos estipulados.	
CE3. Describe riesgos y oportunidades de mejora en un proyecto de innovación de base tecnológica ambiental de acuerdo con especificaciones técnicas.	
CE4. Expone el estado de proyecto de innovación de base tecnológica ambiental de acuerdo con procedimientos, especificaciones técnicas y normatividad ambiental.	
Resultado de aprendizaje 2. Resolver un problema técnico de acuerdo con especificaciones técnicas, lineamientos de política y normatividad ambiental.	
Criterios de evaluación:	
CE1. Analiza estudio de caso de un problema técnico en un proyecto de base tecnológica ambiental teniendo en cuenta especificaciones y lineamientos técnicos.	
CE2. Realiza una auditoría simulada de verificación de cumplimiento en un proyecto de innovación de base tecnológica ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos.	
CE3. Elabora presentación de propuestas de mejora y optimización teniendo en cuenta estándares técnicos y normativos.	

CE4. Explica soporte técnico a un equipo de proyecto de innovación de base tecnológica ambiental teniendo en cuenta especificaciones y lineamientos técnicos.	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Identificar recomendaciones en desarrollo de proyectos de innovación tecnológica ambiental teniendo en cuenta especificaciones técnicas, lineamientos y procedimientos.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Elabora diario de proyecto manteniendo un registro de las actividades en proyecto de innovación de base tecnológica ambiental teniendo en cuenta datos tomados y formato estándar.</p> <p>CE2. Registra en una lista de chequeo o verificación actividades en un proyecto de innovación de base tecnológica ambiental de conformidad con procedimientos y especificaciones técnicas.</p> <p>CE3. Identifica problemas y recomendaciones para la mejora del desarrollo de proyecto de base tecnológica de acuerdo con lineamientos técnicos proporcionados.</p> <p>CE4. Redacta informe técnico con resumen de actividades, aprendizajes y recomendaciones del proyecto de innovación de base tecnológica ambiental según protocolos y procedimientos.</p>	
CE03-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Coordinar la implementación de soluciones de base tecnológica en proyectos ambientales teniendo en cuenta protocolos técnicos, procedimientos de la organización y normatividad ambiental.	
Duración créditos: 8.	Duración en horas:
<p>Resultado de aprendizaje 1. Establecer actividades de equipo de trabajo de acuerdo con objetivos del proyecto, perfiles ocupaciones y requerimientos técnicos.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Enumera tareas basándose en roles y habilidades de cada miembro de un equipo de trabajo teniendo en cuenta metas y objetivos.</p> <p>CE2. Ejecuta un taller de resolución de problemas de acuerdo con necesidades y problemáticas.</p> <p>CE3. Efectuar monitoreo de actividades a un equipo de trabajo simulado de acuerdo con lineamientos técnicos.</p> <p>CE4. Propone métodos de resolución de conflictos de acuerdo con los procedimientos de la organización simulada.</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Comunicar avance del proyecto a los grupos de interés según las estrategias y los planes de divulgación y comunicación.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Elabora informe de avance del proyecto de acuerdo con las estrategias de comunicación de la organización.</p> <p>CE2. Presenta el estado del proyecto a los grupos de interés de acuerdo con canales y técnicas de comunicación.</p> <p>CE3. Responde a consultas y proporciona actualizaciones adicionales sobre el proyecto de acuerdo con los planes de divulgación.</p> <p>CE4. Evalúa efectividad de la comunicación con los grupos de interés y propone mejoras según planes de divulgación de la organización.</p>	

Resultado de aprendizaje 3. Evaluar calidad de las soluciones tecnológicas implementadas en un caso de estudio según procedimientos y estándares de calidad.

Criterios de evaluación:

CE1. Aplica procedimientos de control de calidad de las soluciones tecnológicas implementadas de acuerdo con protocolos técnicos y estándares de calidad.

CE2. Registra resultados de las evaluaciones de calidad de acuerdo con los estándares técnicos.

CE3. Identifica desviaciones de los estándares de calidad y proponer acciones correctivas según los procedimientos y protocolos técnicos.

CE4. Colabora con el equipo de trabajo de estudio de caso para implementar mejoras en la calidad de las soluciones tecnológicas de conformidad con estándares.

CE04-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Monitorear tecnologías implementadas y cumplimiento de normatividad ambiental según regulación ambiental vigente.

Duración créditos: 8.

Duración en horas:

Resultado de aprendizaje 1. Recolectar información sobre el funcionamiento de tecnologías implementadas en un proyecto de acuerdo con procesos operativos.

Criterios de evaluación:

CE1. Clasifica tecnologías para desarrollo de soluciones de base tecnológica en proyecto de innovación ambiental teniendo en cuenta requerimientos y necesidades.

CE2. Interpreta datos recolectados de patrones en rendimiento de tecnologías de acuerdo con tecnología y criterios técnicos.

CE3. Compara funcionamiento de tecnologías con los objetivos de rendimiento establecidos teniendo en cuenta proceso operativo de organización.

CE4. Detalla hallazgos y resultados de análisis teniendo en cuenta procesos operativos y objetivos en proyecto de innovación de base tecnológica ambiental.

Resultado de aprendizaje 2. Interpretar datos de monitoreo ambiental de acuerdo con normatividad y requerimientos de evaluación de impacto ambiental.

Criterios de evaluación:

CE1. Detecta tendencias y patrones significativos en los datos ambientales proporcionados de acuerdo con lineamientos técnicos.

CE2. Analiza límites y criterios de normatividad ambiental a los datos de monitoreo simulado, identificando posibles impactos ambientales de acuerdo con lineamientos técnicos.

CE3. Explica cumplimiento de regulaciones ambientales con base en interpretación de los datos de monitoreo en proyecto de innovación de base tecnológica ambiental.

CE4. Propone acciones correctivas o preventivas en caso de incumplimiento con la normatividad ambiental de acuerdo con lineamientos y requerimientos técnicos.

Resultado de aprendizaje 3. Aplicar correctivos a desviaciones en el cumplimiento de la normatividad ambiental teniendo en cuenta la regulación ambiental.

Criterios de evaluación:

CE1. Diagrama pasos de auditoría a proyecto de desarrollo de soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta procedimientos técnicos.

CE2. Analiza desviaciones del cumplimiento normativo identificadas durante el monitoreo ambiental de acuerdo con lineamientos técnicos.

CE3. Expone resultados de tecnologías implementadas y cumplimiento de normatividad ambiental en un proyecto según regulación ambiental.

CE4. Presenta lista de regulaciones ambientales actualizadas y modificadas según proyecto de innovación de base tecnológica ambiental.

CE05-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Evaluar el uso de tecnologías aplicadas a la conservación y al saneamiento ambiental de acuerdo con tendencias y prospectiva del sector.

Duración créditos: 8.

Duración en horas:

Resultado de aprendizaje 1. Justificar la priorización de tendencias tecnológicas aplicadas a la conservación y el saneamiento ambiental de acuerdo con prospectiva tecnológica y ambiental suministrada.

Criterios de evaluación:

CE1. Revisa fuentes bibliográficas en análisis de mercado teniendo en cuenta tendencia tecnológica y ambiental.

CE2. Identifica actores clave de redes de contacto con expertos en tecnología ambiental teniendo en cuenta proyecto y necesidades.

CE3. Describe ventajas y desventajas de nuevas tecnologías aplicables al sector en base a la prospectiva tecnológica y ambiental de acuerdo con lineamientos.

CE4. Expone resultados de priorización de tendencias tecnológicas de acuerdo con análisis de información y estudios tecnológicos y ambientales.

Resultado de aprendizaje 2. Formular recomendaciones en la adopción de nuevas tecnologías de acuerdo con resultados de implementación y tendencias analizadas.

Criterios de evaluación:

CE1. Analiza los resultados de implementación de tecnologías con beneficios ambientales y económicos de estudio de caso teniendo en cuenta lineamientos y especificaciones técnicas.

CE2. Recomendando prototipos de soluciones tecnológicas de acuerdo con tendencias del sector ambiental.

CE3. Propone implementación de tecnologías emergentes en función de los beneficios ambientales y económicos.

CE4. Justifica recomendaciones de adopción de nuevas tecnologías de acuerdo con estudio de caso.

Resultado de aprendizaje 3. Evaluar la efectividad, eficiencia y sostenibilidad de las tecnologías aplicadas en un proyecto ambiental de acuerdo con objetivos, lineamientos de política e impacto ambiental y social.

Criterios de evaluación: CE1. Recopila información sobre proyectos implementados a partir de registros históricos del sector ambiental. CE2. Analiza datos de rendimiento y costo-beneficio relacionados con las tecnologías aplicadas en proyecto ambiental teniendo en cuenta herramientas tecnológicas, manejo de información y requerimientos. CE3. Evalúa el impacto ambiental a partir de análisis de impacto ambiental de acuerdo con tecnología específica. CE4. Identifica oportunidades de mejora y optimización con base en resultados obtenidos en el análisis de rendimiento y la evaluación de impacto ambiental y social proporcionado.	
CE06-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Analizar comportamiento de datos alfanuméricos y geoespaciales relacionados con conservación y saneamiento ambiental teniendo en cuenta metodologías de análisis y sistemas de información geográfica (SIG).	
Duración créditos: 10.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Analizar datos alfanuméricos y geoespaciales según procedimientos, protocolos y manuales técnicos establecidos.	
Criterios de evaluación: CE1. Aplica técnicas de verificación de datos procesados en correspondencia con estándares de calidad y consistencia, protocolos y manuales técnicos. CE2. Diligencia en formatos de datos alfanuméricos y geoespaciales de acuerdo con lineamientos técnicos. CE3. Transforma datos procesados en formatos compatibles con las herramientas de análisis de acuerdo con procedimientos, protocolos y manuales técnicos. CE4. Diagrama proceso de transformación de datos teniendo en cuenta procedimientos, protocolos y manuales técnicos.	
Resultado de aprendizaje 2. Aplicar metodologías de análisis estadístico y espacial adaptadas a la naturaleza de un proyecto de solución de base tecnológica en conservación ambiental de acuerdo con lineamientos técnicos especificados.	
Criterios de evaluación: CE1. Analiza datos de acuerdo con metodologías de análisis estadístico de datos. CE2. Utiliza pruebas estadísticas en la identificación de patrones y tendencias según la naturaleza del proyecto de solución de base tecnológica ambiental. CE3. Describe técnicas de análisis espacial como interpolación, análisis y modelado espacial de acuerdo con procedimientos, protocolos y manuales técnicos. CE4. Grafica resultados en mapas y/o diagramas de acuerdo con lineamientos establecidos.	
Resultado de aprendizaje 3. Determinar uso de aplicaciones de sistemas de información geográfica (SIG) de acuerdo con necesidades y naturaleza de un proyecto dado.	
Criterios de evaluación:	

<p>CEv1. Recopila datos de SIG de acuerdo con necesidades presentadas en proyecto de solución de base tecnológica.</p> <p>CE2. Depura datos de conformidad con metodologías, necesidades y naturaleza del proyecto de solución de base tecnológica.</p> <p>CE3. Selecciona software y herramientas SIG de acuerdo con situación simulada.</p> <p>CE4. Integra datos alfanuméricos y geoespaciales en las aplicaciones SIG a partir de procedimientos, protocolos y manuales técnicos.</p>	
<p>CE07-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Capacitar a comunidades locales y otras partes interesadas en el uso de soluciones de base tecnológica y nuevas tecnologías de acuerdo con enfoque metodológico, protocolos técnicos y normatividad ambiental.</p>	
<p>Duración créditos: 5.</p>	<p>Duración en horas:</p>
<p>Resultado de aprendizaje 1. Plantear un programa de capacitación en el uso de soluciones de base tecnológica y nuevas tecnologías de acuerdo con necesidades de caso de estudio.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Describe términos y conceptos de uso de soluciones de base tecnológica y nuevas tecnologías de acuerdo con normatividad.</p> <p>CE2. Promueve programas de capacitación de conformidad con necesidades.</p> <p>CE3. Describe actividades de capacitación de acuerdo con el programa de capacitación y sensibilización.</p> <p>CE4. Analiza la efectividad del programa de capacitación de acuerdo con objetivos del programa de capacitación y sensibilización.</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Aplicar procedimientos de evaluación de la efectividad de un programa de capacitación de acuerdo con criterios y normatividad.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Describe criterios de evaluación de impacto del programa de capacitación en el desempeño y competencias del personal de acuerdo con los objetivos organizacionales.</p> <p>CE2. Compara métodos de evaluación según características del programa y del personal de trabajo.</p> <p>CE3. Analiza resultados de evaluaciones para identificar áreas de mejora y oportunidades de desarrollo teniendo en cuenta naturaleza de situación o contexto.</p> <p>CE4. Elabora un informe detallado sobre resultados obtenidos de acuerdo con lineamientos pedidos.</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Estructurar un diseño de soporte en tecnologías de acuerdo con protocolos técnicos y normativa.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Demuestra la resolución de dudas y problemas técnicos relacionados con la implementación de tecnologías a partir de protocolos técnicos y normativa ambiental.</p>	

<p>CE2. Elabora materiales de apoyo en acceso a recursos y herramientas tecnológicas en concordancia con protocolos técnicos y normatividad ambiental.</p> <p>CE3. Participa en debates sobre el seguimiento del impacto ambiental de la implementación de tecnologías de conformidad con lineamientos técnicos.</p> <p>CE4. Analiza cumplimiento de los protocolos técnicos y la normativa ambiental durante la implementación de tecnologías proponiendo mejoras y optimizaciones según lineamientos técnicos.</p>	
<p>CE8-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Promover el desarrollo de proyectos de base tecnológica colaborativos con actores clave del Sistema Nacional Ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa ambiental.</p>	
<p>Duración créditos: 5.</p>	<p>Duración en horas:</p>
<p>Resultado de aprendizaje 1. Identificar actores clave del Sistema Nacional Ambiental en proyectos ambientales teniendo en cuenta metodologías de mapeo de actores establecida.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Describe funciones de cada actor del Sistema Nacional Ambiental de acuerdo con lineamientos y especificaciones técnicas.</p> <p>CE2. Diagrama organigrama del Sistema Nacional Ambiental de acuerdo con jerarquías y sectores que componen el Sistema Nacional Ambiental.</p> <p>CE3. Analiza estudio de caso para identificar los actores clave y su papel de acuerdo con proyecto de implementación de soluciones de base tecnológica.</p> <p>CE4. Desarrollar un proyecto colaborativo para identificación de roles en el SINA de acuerdo con lineamientos técnicos.</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Explicar protocolos técnicos aplicables a un proyecto de base tecnológica de acuerdo con especificaciones técnicas.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Consulta artículos científicos o documentos técnicos que describan protocolos específicos para proyectos de base tecnológica en el ámbito ambiental teniendo en cuenta orientación técnica.</p> <p>CE2. Expone un protocolo técnico específico para un proyecto ambiental tecnológico teniendo en cuenta propósito y metodología.</p> <p>CE3. Discute importancia de los protocolos técnicos en el desarrollo de proyectos ambientales tecnológicos de acuerdo con normatividad.</p> <p>CE4. Diseña un proyecto ambiental tecnológico específico de acuerdo con especificaciones técnicas.</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Identificar fuentes de conocimiento y tecnología pertinentes para la transferencia de conocimiento en el contexto ambiental en un proyecto de acuerdo con lineamientos técnicos.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>CE1. Demuestra actitud propositiva y participativa en equipo de trabajo que define soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta orientación técnica.</p>	

CE2. Describe herramientas innovadoras de acuerdo con protocolos técnicos y normativa ambiental.
CE3. Define plataformas de colaboración en línea de acuerdo con el Sistema Nacional Ambiental.
CE4. Expone el desarrollo de proyecto de base tecnológica colaborativos con actores clave del Sistema Nacional Ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa ambiental.

FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO		Duración 5 créditos.
CE01-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Planificar el diseño y desarrollo de soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta metodologías, lineamientos de política y normatividad.	<p>Resultado de aprendizaje 3. Establecer pasos para el diseño de soluciones de base tecnológica para la conservación y el saneamiento ambiental de acuerdo con protocolos técnicos y normativa ambiental.</p> <p>CE1. Diagrama el proceso de diseño de solución de base tecnológica para la conservación y el saneamiento ambiental a partir de lineamientos.</p> <p>CE2. Elabora plano de solución de base tecnológica en conservación y el saneamiento ambiental a partir de lineamientos.</p> <p>CE3. Lista componentes tecnológicos para soluciones de base tecnológica de acuerdo con lineamientos técnicos.</p> <p>CE4. Redacta manual de usuario de solución de base tecnológica en concordancia con la solución propuesta.</p>	
CE02-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Construir el diseño de proyectos de base tecnológica de acuerdo con especificaciones tecnológicas, metodologías y protocolos técnicos.	<p>Resultado de aprendizaje 2. Resolver un problema técnico de acuerdo con especificaciones técnicas, lineamientos de política y normatividad ambiental.</p> <p>CE1. Analiza estudio de caso de un problema técnico en un proyecto de base tecnológica ambiental teniendo en cuenta especificaciones y lineamientos técnicos.</p> <p>CE2. Realiza una auditoria simulada de verificación de cumplimiento en un proyecto de innovación de base tecnológica ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos.</p> <p>CE3. Elabora presentación de propuestas de mejora y optimización teniendo en cuenta estándares técnicos y normativos.</p> <p>CE4. Explica soporte técnico a un equipo de proyecto de innovación de base tecnológica ambiental teniendo en cuenta especificaciones y lineamientos técnicos.</p>	
CE04-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Monitorear tecnologías implementadas y cumplimiento de normatividad ambiental según regulación ambiental vigente.	<p>Resultado de aprendizaje 2. Interpretar datos de monitoreo ambiental de acuerdo con normatividad y requerimientos de evaluación de impacto ambiental.</p> <p>CE1. Detecta tendencias y patrones significativos en los datos ambientales proporcionados de acuerdo con lineamientos técnicos.</p> <p>CE2. Analiza límites y criterios de normatividad ambiental a los datos de monitoreo simulado, identificando posibles impactos ambientales de acuerdo con lineamientos técnicos.</p>	

	<p>CE3. Explica cumplimiento de regulaciones ambientales con base en interpretación de los datos de monitoreo en proyecto de innovación de base tecnológica ambiental.</p> <p>CE4. Propone acciones correctivas o preventivas en caso de incumplimiento con la normatividad ambiental de acuerdo con lineamientos y requerimientos técnicos.</p>
<p>CE06-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Analizar comportamiento de datos alfanuméricos y geoespaciales relacionados con conservación y saneamiento ambiental teniendo en cuenta metodologías de análisis y sistemas de información geográfica (SIG).</p>	<p>Resultado de aprendizaje 2. Aplicar metodologías de análisis estadístico y espacial adaptadas a la naturaleza de un proyecto de solución de base tecnológica en conservación ambiental de acuerdo con lineamientos técnicos especificados.</p> <p>CE1. Analiza datos de acuerdo con metodologías de análisis estadístico de datos.</p> <p>CE2. Utiliza pruebas estadísticas en la identificación de patrones y tendencias según la naturaleza del proyecto de solución de base tecnológica ambiental.</p> <p>CE3. Describe técnicas de análisis espacial como interpolación, análisis y modelado espacial de acuerdo con procedimientos, protocolos y manuales técnicos.</p> <p>CE4. Grafica resultados en mapas y/o diagramas de acuerdo con lineamientos datos</p>
	<p>Resultado de aprendizaje 3. Determinar uso de aplicaciones de sistemas de información geográfica (SIG) de acuerdo con necesidades y naturaleza de un proyecto dado.</p> <p>CE1. Recopila datos de SIG de acuerdo con necesidades presentadas en proyecto de solución de base tecnológica.</p> <p>CE2. Depura datos de conformidad con metodologías, necesidades y naturaleza del proyecto de solución de base tecnológica.</p> <p>CE3. Selecciona software y herramientas SIG de acuerdo con situación simulada.</p> <p>CE4. Integra datos alfanuméricos y geoespaciales en las aplicaciones SIG a partir de procedimientos, protocolos y manuales técnicos.</p>

Nota: la Formación en el Centro de Trabajo presenta los referentes que requieren ambientes de práctica, reales o simulados, para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de los procesos educativos y formativos, estos referentes no limitan la autonomía de la institución, ni el cumplimiento de la normativa que corresponda; en el diseño curricular estos referentes podrán ampliarse según las características del programa, la institución y los requerimientos propios del sector.

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
4.1 Docentes-formadores- tutores – personal administrativo.	<p>Los docentes que conducen el proceso de enseñanza – aprendizaje de las competencias específicas deben tener una cualificación nivel 5 o superior del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental - CPSA, y/o formación profesional relacionada con ingeniería ambiental, ingeniería ambiental y sanitaria, administración ambiental y a su vez demostrar experiencia de por lo menos</p>

	<p>2 años (24 meses) en Desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental.</p> <p>Los docentes además deben estar acreditados o certificados para impartir formación o demostrar una experiencia como docente de por lo menos 2 años (24 meses) en las fases de programación, desarrollo y evaluación de procesos de enseñanza - aprendizaje.</p> <p>Deberán demostrar dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con cada competencia específica, además de competencias pedagógicas y competencias básicas y transversales asociadas en esta cualificación.</p> <p>Los docentes formadores en Seguridad y Salud en el Trabajo deben ser profesionales con especialización y licencia Seguridad y Salud en el Trabajo.</p>
4.2 Ambientes de formación o de aprendizaje.	<p>Los centros educativos para impartir formación en Desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental deben contar con ambientes pluritecnológicos y polivalentes diseñados para el aprendizaje teórico-práctico, lo más similar al espacio real de trabajo, dotados con los medios de producción y la información necesaria, descritos en la cualificación que permitan el desarrollo de los resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación: definidos.</p> <p>Se sugiere contar con espacios de prácticas y ejercicios de simulación de Desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental, así como infraestructura informática con acceso a base de datos especializadas. Además, contar con espacios suficientes y con cumplimiento de estándares para el libre desarrollo del estudiante.</p> <p>Se sugiere también que los ambientes y espacios de trabajo permitan una capacidad mínima de 15 estudiantes y máximo de 20 estudiantes.</p>
4.3 Requisitos de ingreso o acceso.	<p>Título de bachiller académico o bachiller técnico conferido por institución de educación con licencia de funcionamiento y legalmente autorizada para impartir educación media o su equivalente en el exterior.</p> <p>Se requiere además haber presentado el examen de estado de ingreso a la educación superior realizada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES o su equivalente en otros países.</p>
4.4 Regulación de la profesión.	<p>Realizada la revisión legal sobre la regulación del desempeño en este perfil ocupacional, no se encontró ninguna ley o norma que restrinja el desempeño laboral.</p>