



Perfil del profesional en Ingeniería Ambiental

Asociación Costarricense de Ingenieros Ambientales – ACIAMB

Elaborado por JD. 12-14

Revisión 2016: JD 14-16



Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Saneamiento Ambiental
Competencia General:	Unidades de Competencia:
<p>1. Diagnosticar y diseñar programas de saneamiento ambiental en zonas rurales, urbanas y costeras.</p>	<p>1.1 Utilizar herramientas de trabajo en equipo para planificar, ejecutar y mantener el programa de saneamiento con participación de la comunidad y otras instituciones.</p> <p>1.2 Impartir educación sanitaria a los beneficiarios del proyecto de saneamiento.</p> <p>1.3 Seleccionar y diseñar tecnologías de bajo costo para la disposición de excretas: letrinas, fitodepuradoras y otros sistemas de disposición in situ.</p> <p>1.4 Seleccionar y diseñar tecnologías de bajo costo para el abastecimiento de agua potable: extracción de pozos, tanques de almacenamiento y otros.</p> <p>1.5 Seleccionar y diseñar tecnologías de bajo costo para la recolección de aguas pluviales: canales y otros.</p> <p>1.6 Seleccionar y diseñar tecnologías de bajo costo para implementar sistemas de gestión integral de residuos sólidos (educación ambiental, recolección, valorización, tratamiento y disposición final).</p> <p>1.7 Seleccionar y diseñar tecnologías de bajo costo para el saneamiento de servicios comunitarios (mercados, ferias, festejos municipales u otros).</p> <p>1.8 Investigar y desarrollar nuevas tecnologías y metodologías en abastecimiento de agua y saneamiento ambiental.</p> <p>1.9 Incorporar acciones de adaptación al cambio climático en el programa de saneamiento ambiental.</p> <p>1.10 Incorporar el componente de gestión del riesgo a desastres en el programa de saneamiento ambiental.</p>

<p>2. Elaborar Planes de Seguridad del Agua (PSA) utilizando los requerimientos de la Organización Mundial de la Salud y la Asociación Internacional del Agua.</p>	<p>2.1 Establecer las medidas preliminares para un PSA. 2.2 Formar un equipo del PSA. 2.3 Describir el sistema de suministro de agua. 2.4 Determinar los peligros, eventos peligrosos y evaluar de los riesgos. 2.5 Determinar y validar medidas de control, y re-evaluar y clasificar los riesgos. 2.6 Elaborar, ejecutar y mantener un plan de mejora o modernización. 2.7 Definir el monitoreo de las medidas de control. 2.8 Verificar la eficacia del PSA. 2.9 Determinar la inversión necesaria para realizar grandes modificaciones del sistema. 2.10 Elaborar procedimientos de gestión. 2.11 Elaborar programas complementarios. 2.12 Planificar y realizar exámenes periódicos del PSA. 2.13 Revisar el PSA tras un incidente.</p>
<p>3. Asesorar en la operación y el mantenimiento de piscinas y spas.</p>	<p>3.1 Analizar la calidad físico-química y microbiológica del agua de piscinas y spas. 3.2 Seleccionar y capacitar en el uso de herramientas de medición de parámetros de calidad físico-química del agua de piscinas y spas. 3.3 Asesorar para el cumplimiento de la normativa y reglamentación aplicable al manejo de piscinas.</p>

<p>4. Asesorar en el diseño de instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificaciones y urbanizaciones.</p>	<p>4.1 Participar en el diseño del sistema de suministro de agua potable para la edificación de acuerdo con la normativa nacional: tanque de captación subterráneo, tanque de captación aéreo, bombas, tanque hidroneumático, red de tuberías, accesorios de bajo consumo.</p> <p>4.2 Participar en el diseño del sistema de evacuación de aguas residuales para la edificación de acuerdo con la normativa nacional: tuberías, bajantes, columna de ventilación, sifones, registros, trampas de grasa, ceniceros.</p> <p>4.3 Participar en el diseño de la instalación de evacuación de agua pluvial para la edificación de acuerdo con la normativa nacional: tuberías, bajantes, canoas, registros, tanque para retención previa al reúso.</p> <p>4.4 Diseñar los contenedores para el depósito de los residuos de la edificación.</p> <p>4.5 Participar en el diseño de la red de agua potable, el alcantarillado sanitario y el alcantarillado pluvial de la urbanización o condominio, según la normativa nacional vigente.</p> <p>4.6 Realizar pruebas de infiltración para el diseño de sistemas de disposición de aguas residuales basados en la absorción del terreno.</p> <p>4.7 Diseñar sistemas individuales para el tratamiento y disposición de aguas residuales domésticas: tanque séptico, drenaje, pozo de absorción.</p> <p>4.8 Participar en la elaboración de los planos del diseño hidráulico y sanitario de todos los componentes de los sistemas potable, sanitario y pluvial de la edificación o urbanización.</p> <p>4.9 Confeccionar el presupuesto para las obras de los sistemas potable, sanitario y pluvial de la edificación o urbanización.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos		Profesión: Ingeniería Ambiental	
Area de la acción profesional:		Recurso Hídrico	
Competencia General:		Unidades de Competencia:	
5. Localizar y seleccionar fuentes de agua de uso factible.		5.1 Evaluar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico para su aprovechamiento. 5.2 Realizar balances hídricos de fuentes de agua superficial y subterránea. 5.3 Aplicar técnicas de análisis de lluvias y escurrimientos. 5.4 Realizar cálculos hidrológicos de evapotranspiración, precipitación y planicies de inundación. 5.5 Realizar aforos de corrientes. 5.6 Analizar hidrogramas y eventos extremos. 5.7 Medir la infiltración. 5.8 Proponer acciones para prevenir o mitigar consecuencias de eventos extremos como sequía o inundación. 5.9 Definir estrategias de protección de la fuente de agua para evitar problemas relacionados con su contaminación o disponibilidad. 5.10 Definir acciones de manejo integrado de cuencas y de adaptación al cambio climático para utilizar la cuenca como una unidad de planificación y desarrollo. 5.11 Diseñar sistemas alternativos de captación de agua (Ej. Sistemas de recolección de agua de lluvia).	

<p>6. Asesorar en el diseño de sistemas de captación, tratamiento y abastecimiento de agua potable.</p>	<p>6.1 Proyectar la población a servir, estimar caudales y seleccionar el período de diseño.</p> <p>6.2 Participar en el diseño de las obras de captación de agua.</p> <p>6.3 Seleccionar y diseñar las obras de pretratamiento: desarenadores, aireación, pre-cloración y otros.</p> <p>6.4 Participar en el diseño de la aducción al sistema de tratamiento: por gravedad o a presión funcionando por medio de adición de energía.</p> <p>6.5 Seleccionar y diseñar las unidades de tratamiento fisicoquímico: canales de mezcla, dosificadores de coagulantes, floculadores, sedimentadores y filtros.</p> <p>6.6 Seleccionar y diseñar el sistema de desinfección: cloración, luz UV, ozono, electrólisis, etc.</p> <p>6.7 Participar en el diseño del sistema de almacenamiento y distribución de agua potable: tanques y redes de tuberías.</p> <p>6.8 Seleccionar y diseñar el sistema de tratamiento, reúso y disposición de lodos y otros residuos de acuerdo con la normativa nacional e internacional: espesamiento, acondicionamiento químico, deshidratación, secado, etc.</p> <p>6.9 Participar en la elaboración de los planos del diseño hidráulico y sanitario de los componentes del sistema de captación, tratamiento y abastecimiento de agua potable.</p> <p>6.10 Seleccionar y diseñar tecnologías avanzadas de tratamiento de agua potable: ósmosis inversa, adsorción-absorción, intercambio iónico, u otros.</p> <p>6.11 Investigar, desarrollar y validar nuevas tecnologías para el tratamiento del agua potable.</p>
<p>7. Operar y mantener sistemas de tratamiento de aguapotable.</p>	<p>7.1 Realizar pruebas de calidad y operación del sistema de tratamiento de acuerdo con la normativa nacional e internacional: prueba de jarras (determinación de la dosis óptima de coagulante), cloro residual, uso de trazadores, turbiedad, color, pH, temperatura, sólidos, iones, coliformes fecales, microorganismos patógenos u otros.</p> <p>7.2 Realizar muestreos en la fuente de agua y en el sistema de abastecimiento.</p> <p>7.3 Seleccionar y recomendar métodos tradicionales e instrumentales para el análisis de muestras.</p> <p>7.4 Supervisar las actividades de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento: limpieza de las unidades de potabilización, tratamiento y disposición de residuos del proceso y almacenamiento seguro de productos químicos para prevenir riesgos ambientales.</p>

<p>8. Diseñar sistemas de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales ordinarias y especiales.</p>	<p>8.1 Elaborar el diseño experimental para la caracterización de las aguas residuales. 8.2 Proyectar la población a servir, estimar caudales y seleccionar el período de diseño. 8.3 Participar en el diseño de las obras de recolección: alcantarillado sanitario, estaciones de bombeo, pozos elevadores, pozos de registro. 8.4 Seleccionar y diseñar las obras de tratamiento físico y químico: cribado, reducción de sólidos gruesos, tanques de compensación, floculadores, desarenadores, desengrasadores, aireación previa, coaguladores, precipitación química, oxidación química, neutralización u otros. 8.5 Seleccionar y diseñar el sistema de tratamiento biológico: lodos activados, biodiscos, filtros rociadores (percoladores), reactores y filtros anaerobios, lagunas de oxidación, biojardineras (humedales) y otros. 8.6 Seleccionar y diseñar el sistema de desinfección: cloración, luz UV, ozono, electrólisis, etc. 8.7 Seleccionar y diseñar el sistema de disposición o reúso de las aguas tratadas: vertido en alcantarillado sanitario, vertido en cuerpo de agua, sistema de riego, emisario submarino, reúso en instalaciones sanitarias urbanas, reúso industrial u otros. 8.8 Seleccionar y diseñar el sistema de tratamiento, reúso y disposición de lodos y otros residuos de acuerdo con la normativa nacional e internacional: espesamiento, estabilización alcalina, digestión anaerobia, digestión aerobia, compostaje, acondicionamiento químico, deshidratación, secado, incineración, aplicación en el terreno u otros. 8.9 Participar en la elaboración de los planos del diseño hidráulico y sanitario de los componentes del sistema de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales. 8.10 Seleccionar y diseñar tecnologías avanzadas de tratamiento de aguas residuales: filtración por membranas, adsorción, separación gas-líquido, intercambio iónico, métodos de oxidación avanzada, remoción de nutrientes u otros. 8.11 Investigar, desarrollar y validar nuevas tecnologías para el tratamiento de aguas residuales.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>9. Operar y mantener sistemas de tratamiento de aguas residuales ordinarias y especiales.</p>	<p>9.1 Realizar la puesta en marcha de sistemas de tratamiento de aguas residuales. 9.2 Realizar pruebas de calidad y operación del sistema de tratamiento de acuerdo con la normativa nacional e internacional: índice volumétrico de lodos (IVL), cloro residual, cálculo de la constante de biodegradación, cálculo de la capacidad metanogénica, ácidos grasos volátiles (AGV), alcalinidad, pH, temperatura, sólidos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), coliformes fecales, demanda química de oxígeno (DQO), oxígeno disuelto, metales pesados, toxicidad, microorganismos patógenos u otros. 9.3 Controlar y analizar los parámetros operacionales para evaluar la eficiencia del sistema de tratamiento. 9.4 Realizar muestreos en los puntos requeridos 9.5 Preparar reportes operaciones del sistema de tratamiento. 9.6 Evaluación y optimización de plantas de tratamiento de aguas residuales 9.7 Seleccionar y recomendar métodos tradicionales e instrumentales para el análisis de muestras. 9.8 Supervisar el cumplimiento de las actividades indicadas en los manuales de operación y mantenimiento, y demás actividades necesarias para el desempeño óptimo de los sistemas: limpieza de las diferentes unidades, tratamiento y disposición de residuos del proceso, calibración de caudales de recirculación de lodos, control de la aireación, recolección y tratamiento de biogás u otros. 9.9 Capacitar y supervisar a los operarios de las plantas de tratamiento.</p>
<p>10. Evaluar la calidad de los cuerpos receptores posterior al vertido de aguas tratadas.</p>	<p>10.1 Modelar el transporte y la degradación de los contaminantes en los cuerpos receptores de aguas tratadas. 10.2 Evaluar el efecto de los vertidos de aguas residuales sobre la salud pública y los ecosistemas acuáticos.</p>
<p>11. Medir la Huella Hídrica</p>	<p>11.1 Conocer y seleccionar estándares nacionales e internacionales. 11.2 Identificar las fuentes de abastecimiento de agua potable. 11.3 Identificar las fuentes de generación de agua residual. 11.4 Definir el tipo y etapa de la huella de agua. 11.5 Analizar y clasificar la calidad del agua utilizada y generada. 11.6 Determinar la dimensión espacial y temporal. 11.7 Medir y calcular el balance de masas hídrico. 11.8 Establecer medidas para la reducción del consumo del recurso hídrico. 11.9 Diseñar, desarrollar e implementar proyectos de reducción de consumo y reutilización de agua en industria y zona urbana.</p>

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Suelo
Competencia General:	Unidades de Competencia:
12. Diagnosticar suelos contaminados.	12.1 Realizar muestreos de suelos. 12.2 Realizar análisis físicos para caracterizar suelos. 12.3 Utilizar técnicas analíticas para determinar presencia de contaminantes en muestras de suelo. 12.4 Aplicar y desarrollar modelos para el transporte y degradación de contaminantes en el suelo: plaguicidas, hidrocarburos, microorganismos, nitratos u otros. 12.5 Atender emergencias relacionadas con contaminación de suelos.
13. Seleccionar, diseñar y aplicar técnicas in situ y ex situ de remediación de suelos contaminados.	13.1 Diseñar sistemas de: bioventeo, bioestimulación, bioaumentación, biolabranza, fitorremediación, biorremediación en fase sólida, biorreactores, remediación físico-química, extracción de vapores, solidificación/estabilización, separación física, remediación térmica, desorción térmica, incineración, vitrificación. 13.2 Investigar, desarrollar y validar nuevas técnicas y tecnologías para la remediación de suelos contaminados.

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Gestión de Proyectos
Competencia General:	Unidades de Competencia:
14. Formular, ejecutar y evaluar proyectos ambientales.	14.1 Elaborar estudios de factibilidad para un proyecto ambiental: técnico, legal, mercado, organizacional, administrativo y financiero. 14.2 Apoyar la toma de decisión sobre la aceptación o rechazo de un proyecto específico, o para establecer prioridades entre proyectos. 14.3 Ejecutar y administrar proyectos con enfoque ambiental. 14.4 Aplicar para la recepción de fondos de cooperación reembolsables y no reembolsables.

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Gestión Ambiental
Competencia General:	Unidades de Competencia:
15. Planificar, implementar y evaluar planes o sistemas de gestión en el área ambiental de acuerdo con estándares nacionales e internacionales.	<p>15.1 Fungir como consultor o gestor para la implementación y preparación ante certificaciones o reconocimientos ambientales (Ejemplo: ISO 14001, C-Neutralidad, CST Turismo sostenible, Bandera Azul, Global Gap, LEED, OSHA, HACCP, Energy Star, Rainforest Alliance u otros).</p> <p>15.2 Fungir como consultor o gestor para la elaboración, implementación y evaluación de Planes de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).</p> <p>15.3 Fungir como consultor o gestor para la elaboración e implementación de sistemas integrados de gestión ambiental y de responsabilidad social empresarial.</p> <p>15.4 Realizar diagnósticos ambientales iniciales para determinar la línea base de la gestión ambiental de la organización.</p> <p>15.5 Desarrollar políticas ambientales y seleccionar las vías para su divulgación.</p> <p>15.6 Identificar aspectos ambientales y determinar mediante criterios de valoración su significancia.</p> <p>15.7 Identificar y dar seguimiento a aquellos requisitos legales ambientales que la organización debe cumplir.</p> <p>15.8 Definir objetivos, compromisos y metas ambientales.</p> <p>15.9 Elaborar programas, proyectos y planes de acción ambientales para la mitigación de los impactos.</p> <p>15.10 Definir indicadores para controlar los aspectos ambientales significativos.</p> <p>15.11 Definir responsabilidades y necesidades de capacitación para el personal de la institución.</p> <p>15.12 Impartir charlas y capacitaciones en temas ambientales al personal de la organización.</p> <p>15.13 Preparar y controlar la documentación del sistema de gestión ambiental.</p> <p>15.14 Definir los métodos de comunicación ambiental interna y externa de la organización.</p> <p>15.16 Preparar protocolos de respuesta ante emergencias ambientales.</p> <p>15.17 Planificar, coordinar y ejecutar auditorías ambientales como auditor interno o externo.</p> <p>15.18 Realizar análisis de causas para los hallazgos de las auditorías.</p> <p>15.19 Preparar informes del sistema de gestión ambiental para la revisión por parte de la dirección de la organización.</p> <p>15.20 Definir y aplicar modelos de integración del sistema de gestión ambiental con otros sistemas de salud, seguridad y calidad.</p> <p>15.21 Establecer, implementar y dar seguimiento a políticas de compras verdes o sustentables.</p> <p>15.22 Desarrollar, implementar, evaluar y monitorear planes de capacitación y educación ambiental.</p>

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Producción más Limpia (P+L) y Eco eficiencia
Competencia General:	Unidades de Competencia:
16. Planear, organizar, ejecutar y dar seguimiento a proyectos de producción más limpia (P+L) en procesos industriales.	<p>16.1 Estimar el potencial técnico, ambiental y económico de aplicar metodologías de P+L en el proceso industrial de una organización.</p> <p>16.2 Realizar balances de materiales y energía, en estado estacionario y con reacción química, del proceso industrial.</p> <p>16.3 Identificar opciones a corto y a largo plazo de reducción de consumo de materias primas, insumos y residuos.</p> <p>16.4 Impulsar y coordinar la aplicación de metodologías de mejora continua en procesos industriales (buenas prácticas de manufactura, 5S's, mantenimiento preventivo u otros).</p> <p>16.5 Evaluar y priorizar las opciones de reducción desde los puntos de vista ambiental, económico y técnico.</p> <p>16.6 Diseñar, implementar y dar seguimiento a un plan de acción con indicadores basado en las opciones de reducción prioritarias.</p> <p>16.7 Aprovechar las políticas e incentivos existentes en el país que promueven la adopción de P+L.</p> <p>16.8 Preparar a la empresa u organización para la obtención de reconocimientos relacionados con P+L.</p> <p>16.9 Brindar capacitaciones a funcionarios para la implementación de P+L en los procesos Productivos.</p>
17. Producción y procesamiento de materias primas	<p>17.1 Identificar impactos ambientales en el ciclo de vida de un producto.</p> <p>17.2 Identificar impactos ambientales en la cadena de suministros de un producto.</p> <p>17.3 Cuantificar y describir el impacto ambiental generado durante la producción o procesamiento de materias primas.</p> <p>17.4 Diseñar, implementar y revisar acciones para la mitigación y reducción de los impactos ambientales.</p> <p>17.5 Investigar, desarrollar y validar nuevas técnicas y tecnologías para la mejora del desempeño ambiental de procesos de producción y procesamiento de materias primas.</p>

18. Uso de materia prima.	18.1 Promover y justificar la eliminación de materias primas dadas sus características físicas, químicas y biológicas. 18.2 Determinar la intensidad del uso de materias primas. 18.3 Proponer opciones de reducción del uso de materias primas.
---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Evaluación de Impacto Ambiental
Competencia General:	Unidades de Competencia:
19. Evaluar el impacto ambiental potencial que puede provocar un proyecto, analizando este impacto durante sus etapas de diseño, construcción/operación y cierre.	<p>19.1 Aplicar metodologías para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales.</p> <p>19.2 Proponer medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, cuyo fundamento abarque aspectos ambientales, socioeconómicos y legales.</p> <p>19.3 Coordinar, elaborar y tramitar evaluaciones de impacto ambiental ante la SETENA, bajo las distintas modalidades de impacto que existen: Estudios de Impacto Ambiental (EslA), D1, D2, Estudios de Diagnóstico Ambiental (EDA).</p> <p>19.4 Con base en la modalidad de evaluación ambiental definida, preparar los requisitos establecidos al efecto por la regulación nacional, siendo así: Planes de Gestión Ambiental (PGA).</p> <p>19.5 Fungir como regente ambiental y desarrollar informes de regencia ambiental, apoyando las otras labores de monitoreo ambiental.</p> <p>19.6 Diseñar y elaborar auditorías ambientales verificando el cumplimiento de las regulaciones ambientales y las disposiciones ambientales establecidas en la legislación nacional vigente.</p> <p>19.7 Elaborar, en conjunto con los desarrolladores, informes técnicos de readecuación y actualización del diseño original, para proceder con modificaciones de viabilidades ambientales, según lo dictamine la legislación vigente.</p>
20. Aplicar métodos de valoración de los recursos naturales y de los bienes ambientales.	20.1 Medir un daño ambiental y su valor económico total.

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Cambio Climático
Competencia General:	Unidades de Competencia:
21. Política pública.	<p>21.1 Apoyar a entidades gubernamentales y entes rectores en diseño, comunicación y promoción de políticas públicas relacionadas con el Cambio Climático.</p> <p>21.2 Fungir como consultor para el diseño de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.</p> <p>21.3 Desarrollar e implementar estrategias de educación sobre el cambio climático, sus implicaciones, riesgos y oportunidades.</p>
22. Realizar inventarios de gases de efecto invernadero (GEI).	<p>22.1 Identificar y establecer los límites organizacionales y operacionales para el inventario.</p> <p>22.2 Seleccionar enfoques de consolidación para la cuantificación de los gases.</p> <p>22.3 Identificar fuentes, sumideros y reservorios de GEI asociados con los procesos productivos o los servicios de la organización.</p> <p>22.4 Aplicar metodologías de cálculo de las emisiones (huella de carbono) organizacionales y elaborar el reporte y la declaración de GEI.</p> <p>22.5 Establecer todos los documentos y registros del sistema de gestión del inventario de GEI, en vista de una auditoría o verificación externa bajo los lineamientos de normas nacionales e internacionales.</p> <p>22.6 Capacitar y sensibilizar al personal involucrado en el sistema de gestión.</p> <p>22.7 Definir indicadores de gestión de gases de efecto invernadero.</p> <p>22.8 Diseñar el plan de mitigación y reducción de gases de efecto invernadero.</p> <p>22.9 Fungir como auditor o verificador, ya sea interno o externo, para la evaluación de la huella de carbono organizacional.</p>
23. Desarrollar proyectos de mitigación, reducción y remoción de gases de efecto invernadero.	<p>23.1 Identificar posibles proyectos de reducción y remoción de GEI.</p> <p>23.2 Elaborar el documento de diseño del proyecto para su inscripción y registro dentro de mercados de carbono.</p> <p>23.3 Identificar las fuentes, sumideros y reservorios (FSR) relacionados con el proyecto.</p> <p>23.4 Determinar el escenario de línea base y las FSR asociados.</p> <p>23.5 Realizar las proyecciones y estimaciones de reducción o remoción del proyecto.</p> <p>23.6 Arrancar, implementar y dar seguimiento a los proyectos de reducción/remoción de GEI.</p> <p>23.7 Asegurar la calidad de los datos y de la documentación del proyecto.</p> <p>23.8 Elaborar el informe final del proyecto y preparar para la validación y verificación del proyecto.</p> <p>23.9 Fungir como validador o verificador de proyectos (perito de carbono a nivel nacional).</p>

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Salud Pública
Competencia General:	Unidades de Competencia:
24. Salud Ambiental	<p>24.1 Evaluar el impacto de agentes ambientales físicos, químicos y biológicos que afecten la calidad ambiental y la salud pública.</p> <p>24.2 Determinar medidas de prevención y control de enfermedades que afecten a la salud pública, las medidas control consideraran infraestructura, sistemas y personas.</p>
25. Evaluar los riesgos toxicológicos a la salud humana y medio ambiente debido a la exposición a sustancias químicas presentes en el ambiente.	<p>25.1 Identificar los peligros a la salud humana y medio ambiente debido a la liberación de sustancias tóxicas al ambiente, con base en sus características físico-químicas y las condiciones de exposición a dichas sustancias.</p> <p>25.2 Describir las poblaciones expuestas a sustancias químicas.</p> <p>25.3 Describir el sitio donde se derraman o emiten los tóxicos al ambiente, en función de las variables que afecten la movilidad de los tóxicos y los niveles de decontaminación.</p> <p>25.4 Evaluar las fuentes/mecanismos de emisión de sustancias tóxicas, mediante muestreos, monitoreos ambientales o modelación de datos.</p> <p>25.5 Analizar las características físico-químicas y microbiológicas de las muestras obtenidas en muestreos ambientales.</p> <p>25.6 Coordinar con clínicas y hospitales la aplicación de análisis clínicos a la población en estudio y analizar los resultados obtenidos.</p> <p>25.7 Cuantificar la exposición a sustancias tóxicas presente en el medio ambiente, estimando las dosis suministradas/absorbidas.</p> <p>25.8 Determinar si es tolerable el nivel de riesgo y los daños asociados a la exposición a los tóxicos presentes en el ambiente, con base en índices de toxicidad.</p> <p>25.9 Establecer estrategias de manejo del riesgo para evitar, prevenir, reducir, transferir o retener los riesgos ambientales.</p> <p>25.10 Localizar instalaciones potencialmente peligrosas a la salud humana por la presencia de tóxicos en el ambiente.</p> <p>25.11 Seleccionar prioridades entre las posibles alternativas para establecer secuencias de ejecución de acciones correctivas y/o elaboración de reglamentos ambientales.</p> <p>25.12 Comunicar a la comunidad acerca de los niveles de riesgos para la salud o el ambiente, la importancia de dichos riesgos, tipos de decisiones, acciones o políticas con que se cuenta para controlar o manejar los riesgos.</p>

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Energía
Competencia General:	Unidades de Competencia:
27. Planificar, implementar y mantener programas de ahorro energético.	<p>27.1 Identificar las fuentes y tipos de consumo energético.</p> <p>27.2 Planificar y coordinar la ejecución de auditorías energéticas.</p> <p>27.3 Identificar oportunidades de eficiencia energética en procesos de: refrigeración, climatización, iluminación, motores, generación de vapor, calentamiento de agua, secado solar y otros.</p> <p>27.4 Valorar la factibilidad, la oportunidad y el riesgo de las medidas de eficiencia.</p> <p>27.5 Elaborar e implementar el plan de gestión y eficiencia energética.</p> <p>27.6 Capacitar a los diferentes usuarios de la energía en los procedimientos para implementar las medidas de ahorro identificadas.</p> <p>27.7 Cuantificar el ahorro energético y económico producto de la implementación de las medidas de eficiencia energética.</p>
28. Impulsar el desarrollo de energías renovables en el país.	<p>28.1 Evaluar la factibilidad del desarrollo de proyectos de energías renovables, a pequeña y a gran escala, en sus diferentes tipos: eólica, producción a partir de biomasa, producción microbiana, hidroeléctrica, solar y geotérmica.</p> <p>28.2 Dirigir proyectos de energías renovables en las fases de diseño, desarrollo e implementación.</p> <p>28.3 Realizar estudios de factibilidad e implementación de proyectos de sustitución de combustibles fósiles.</p> <p>28.4 Investigar, desarrollar y validar nuevas tecnologías de energías renovables.</p>

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Residuos Sólidos Ordinarios, Especiales y Peligrosos
Competencia General:	Unidades de Competencia:
29. Planificar e implementar Programas de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (PGIRSM).	29.1 Proponer y divulgar estrategias de reducción y separación en la fuente a los diferentes entes generadores de residuos. 29.2 Diseñar rutas y sistemas óptimos de recolección de residuos para disminuir tiempos, emisiones y gasto en combustible. 29.3 Diseñar estaciones de separación, reciclaje y transferencia de los residuos sólidos y coordinar su funcionamiento. 29.4 Establecer procedimientos y controles para el adecuado manejo y almacenamiento de los residuos antes de su tratamiento o disposición final. 29.5 Realizar estudios de composición y contenido de humedad de los residuos sólidos urbanos. 29.6 Evaluar y apoyar gestores ambientales locales según la legislación aplicable a la Gestión Integral de Residuos y legislación asociadas. 29.7 Estimar el potencial calorífico de los residuos para su aprovechamiento energético. 29.8 Seleccionar y diseñar tecnologías de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos: compostaje, lombricultura, incineración, pirólisis, gasificación, co-procesamiento, rellenos sanitarios u otros. 29.9 Definir procesos de valorización y comercialización de residuos sólidos. 29.10 Establecer indicadores para brindar verificación y seguimiento a los PGIRSM. 29.11 Supervisar, evaluar y dar seguimiento a los PGIRSM. 29.12 Brindar capacitación y educación ambiental a los diferentes actores involucrados en la gestión integral de los residuos

<p>30. Planificar e implementar programas de gestión de integral de residuos sólidos nomunicipales.</p>	<p>30.1 Aplicar técnicas de logística reversa. 30.2 Identificar los distintos focos de generación y proponer estrategias de reducción en la fuente. 30.3 Identificar la fracción recuperable de los residuos (reutilizable, reciclable, valorizable). 30.4 Seleccionar y diseñar técnicas de separación de los residuos. 30.5 Definir las condiciones de manejo y almacenamiento de los materiales recuperados de acuerdo con sus características. 30.6 Realizar inventarios de materiales. 30.7 Buscar mercado a los materiales recuperados. 30.8 Promover la eco-innovación mediante la incorporación de los materiales recuperados en procesos industriales y en el diseño de materiales y productos. 30.9 Diseñar estrategias que permitan la valorización de los materiales. 30.10 Despachar y facturar los materiales recuperados.</p>
<p>31. Elaborar e implementar planes de manejo de residuos peligrosos de acuerdo con la normativa nacional e internacional.</p>	<p>31.1 Definir las condiciones de almacenamiento y tipos de envase y embalaje de los residuos de acuerdo con su peligrosidad: compatibilidad entre sustancias, capacidad máxima de almacenamiento, altura máxima de contenedores apilados, tiempo de almacenamiento, impermeabilidad de pisos, aireación adecuada (ventilación), estaciones de lavado, previsión de sistemas de drenaje, protección del clima u otros. 31.2 Seleccionar y diseñar métodos de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos: reciclaje (absorción/adsorción, destilación, recuperación electrolítica, intercambio iónico, concentración hidrometalúrgica, separación por membranas, evaporación, congelación-cristalización), tratamientos biológicos, tratamientos térmicos, estabilización-solidificación, tratamientos físico-químicos (neutralización, precipitación, oxidación, reducción, intercambio iónico, fijación química), exportación. 31.3 Seleccionar sistemas de identificación de riesgos (etiquetado), según los códigos nacionales e internacionales. 31.4 Definir las medidas a seguir durante los procesos de carga, transporte y descarga de los residuos sólidos peligrosos, así como los requerimientos especiales y rotulación que deben tener los vehículos autorizados para tal fin. 31.5 Capacitar al personal en las técnicas de manejo de residuos peligrosos. 31.6 Elaborar planes de contingencia para contención de fugas, derrames, atención de incendios y otras emergencias. 31.7 Estimar los costos de tratamiento de los residuos peligrosos (inversión y operación). 31.8 Definir estrategias especiales para el manejo ambiental adecuado de otros residuos sólidos, líquidos y gaseosos de carácter peligroso (Ej: bioinfecciosos y radiactivos).</p>

<p>32. Diseñar, operar y mantener rellenos sanitarios manuales, semi-mecanizados y mecanizados.</p>	<p>32.1 Seleccionar el sitio para la construcción del relleno sanitario de acuerdo con criterios técnicos, sociales, ambientales y económicos.</p> <p>32.2 Diseñar el relleno sanitario: volumen necesario, área requerida, taludes, método de relleno, vida útil, canal interceptor de aguas de escorrentía, recolección de lixiviados, celda diaria, mano de obra requerida, tiempo de operación de maquinaria, detalles paisajísticos, evacuación y tratamiento de gases, pozos de monitoreo u otros.</p> <p>32.3 Supervisar las labores de operación y mantenimiento del relleno sanitario: ingreso de vehículos, pesaje, excavación de celda diaria, cobertura y compactación de la masa de residuos, tratamiento de lixiviados y gases, eliminación de vectores, transporte de material de cobertura u otros.</p> <p>32.4 Definir y dirigir las acciones para llevar a cabo el cierre técnico del relleno sanitario.</p> <p>32.5 Estimar los costos de inversión, operación, mantenimiento y cierre técnico del relleno sanitario.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Política Pública
Competencia General:	Unidades de Competencia:
33. Defender el contenido de la normativa ambiental frente al Estado y frente a terceros.	33.1 Impulsar la creación de nuevas leyes, reglamentos, decretos y otros orientados a la protección del medio ambiente. 33.2 Proponer modificaciones en la normativa nacional ambiental existente. 33.3 Velar por el cumplimiento de las normas ambientales nacionales. 33.4 Denunciar el incumplimiento de las normas ambientales nacionales. 33.5 Determinación del ámbito de aplicación de la jurisprudencia ambiental.
34. Desarrollar programas y políticas de gobierno.	34.1 Conocer y aplicar a programas y políticas del gobierno que promocionan la protección del medio ambiente. 34.2 Dirigir y/o ejecutar programas ambientales establecidos durante el plan de gobierno. 34.3 Participar e implementar programas país para la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente. 34.4 Gestionar proyectos en los que sean aplicables los incentivos a nivel nacional en pro de la conservación del medio ambiente, sostenibilidad, eficiencia energética, c-neutralidad u otros
35. Realizar trámites legales.	35.1 Solicitar permisos ante entidades estatales como: permiso sanitario de funcionamiento, permiso de vertidos, permiso almacenamiento de combustibles, ubicación y construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales, operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, concesión de aprovechamiento de agua u otros.

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Control de la contaminación atmosférica (emisiones e inmisiones)
Competencia General:	Unidades de Competencia:
36. Evaluar la calidad del aire de acuerdo con estándares nacionales e internacionales.	<p>36.1 Aplicar y desarrollar modelos de dispersión atmosférica relacionando variables meteorológicas y mecanismos de reacción química de los diferentes contaminantes del aire.</p> <p>36.2 Aplicar y diseñar técnicas y equipos de muestreo para fuentes fijas y móviles (muestreo activo, pasivo y sensores remotos).</p> <p>36.3 Aplicar y recomendar técnicas y equipos de análisis físico-químico y microbiológico de la calidad aire en el medio ambiente.</p> <p>36.4 Aplicar métodos para medición del ruido ambiental.</p> <p>36.5 Realizar balances de masa de reacciones de combustión y otros procesos industriales para estimar la generación de contaminantes atmosféricos.</p>
37. Diseñar sistemas de control ambiental de la contaminación atmosférica.	<p>37.1 Diseñar sistemas de tratamiento de emisiones atmosféricas de fuentes fijas en actividades productivas.</p> <p>37.2 Diseñar sistemas de ventilación general para la dilución de sustancias químicas y sistemas de control térmico.</p> <p>37.3 Diseñar sistemas especializados para el control de olores ambientales.</p> <p>37.4 Diseñar estrategias para el control de la contaminación por ruido ambiental (en el origen y en las rutas de transmisión).</p> <p>37.5 Estimar los costos del sistema de control de la contaminación atmosférica: materia prima, mano de obra, operación, mantenimiento, servicios, tratamiento y disposición de residuos, repuestos, seguros, cargos por administración, recuperación de capital</p>

Colegio: Colegio Ingenieros Tecnólogos	Profesión: Ingeniería Ambiental
Área de la acción profesional:	Sistema de Información Geográfica (SIG)
Competencia General:	Unidades de Competencia:
38. Evaluar y trabajar datos por medio de sistemas de información geográfica.	38.1 Elaborar mapas para la ubicación y representación de información geográfica. 38.2 Adquirir datos espaciales digitales (ubicación, cantidad, distribución, frecuencia) a partir del mapa. 38.3 Caracterizar datos espaciales. 38.4 Adquirir datos espaciales por medio de teledetección. 38.5 Pre-procesar datos espaciales (coordenadas, errores, nombres, tipos) en mapas 38.6 Manipular y analizar información geográfica. 38.7 Generar productos (tablas, gráficos y mapas) a partir de información geográfica. 38.8 Diseñar programas y procedimientos para la recolección, pre-procesamiento, manejo, análisis y despliegue de datos geográficamente referenciados para resolver problemas de administración (planificación, toma de decisiones, ejecución, monitoreo y evaluación). 38.9 Usar sistemas de posicionamiento universal 38.10 Localizar puntos a partir de sistemas de posicionamiento universal. 38.11 Aplicar sistemas de información geográfica para planificar y gestionar el desarrollo urbano y rural. 38.12 Fungir como docente en el área de sistemas de información geográfica.