

# **FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AMBIENTALES**

## **DIVISIÓN INGENIERÍAS ALTERNATIVAS**

### **FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA: INGENIERÍA AMBIENTAL Y CONSTRUCCIONES ECOLÓGICAS**

#### **1. Reseña Histórica de la Carrera**

La Escuela Superior Politécnica Ecológica Amazónica (ESPEA) es una entidad de educación superior, de derecho privado sin fines de lucro con personería jurídica y plena autonomía administrativa y financiera, creada mediante Ley No 23, publicada en el registro oficial No 163 de Septiembre 30 de 1997 (Anexo), donde se le concede a la ESPEA la libertad de desarrollar sus actividades a nivel nacional con preferencia a las capitales de provincia amazónicas, y el CONUEP en el año 2000 emite una resolución en la cual le concede a la ESPEA Cobertura Regional (Anexo).

La carrera de Ingeniería Ambiental y Construcciones Ecológicas fue creada por el H. Consejo Politécnico en la sesión del 4 de septiembre de 2002 (Anexo) para abrirse en todas las extensiones teniendo como base el proyecto presentado para la aprobación respectiva y el Memorando 155 del 2002, suscrito por el Ing. Vinicio Baquero, presidente del CONESUP que con fecha 18 de julio del 2002, se da a conocer la resolución tomada por la Comisión Académica del 25 de Abril del 2002, donde se indica que "DE CONFORMIDAD A LAS NORMAS LEGALES VIGENTES, NO ES NECESARIA DEBIDO A LA AUTONOMÍA DE CADA UNIVERSIDAD LA APROBACIÓN PREVIA DEL CONESUP PARA LA APROBACIÓN DE CARRERAS A NIVEL DE PREGRADO EN LAS EXTENSIONES APROBADAS LEGALMENTE".

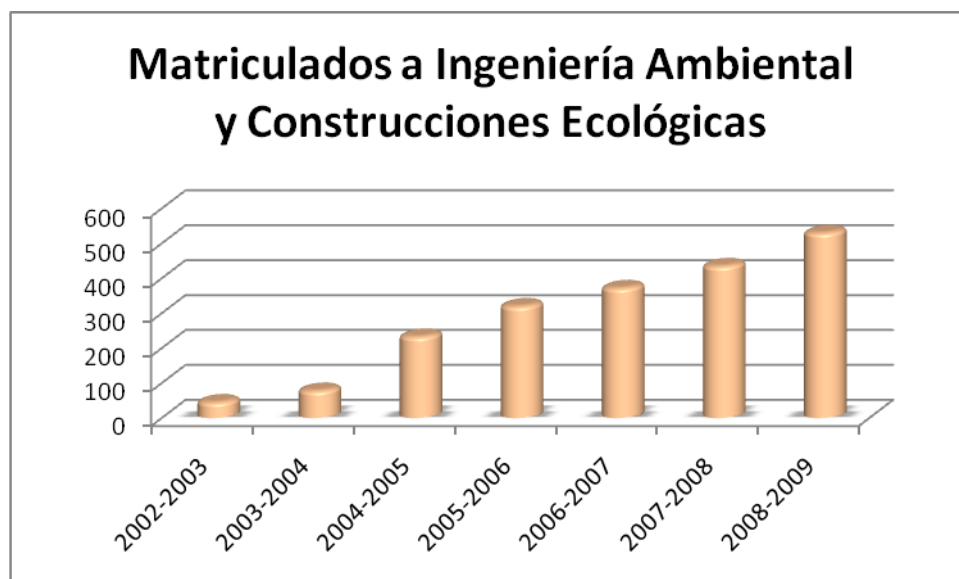
La Escuela Superior Politécnica Ecológica Amazónica está empeñada en formar recursos humanos de calidad, capaces de generar ciencia, tecnología y producción, conscientes de su identidad nacional, comprometidos con el cambio social, la preservación de la naturaleza y que puedan enfrentar con suficiencia los problemas que sugiere la región y el país.

Es por ello que la carrera Ingeniería Ambiental y Construcciones Ecológicas presenta un plan de estudios científico – técnico que proveerá a los estudiantes por sobre todas las cosas de conocimientos que les permitan formular proyectos ambientales y de construcciones ecológicas con énfasis en infraestructura sanitaria, eliminación de desechos sólidos, líquidos, gaseosos, industriales, planificación y control de la calidad del medio con influencia local, regional y nacional.

Además de lo anterior la ESPEA, teniendo el carácter de regional, promueve la descentralización creadora de fuentes de trabajo en más ciudades, en beneficio de un mayor número de alumnos y de profesionales que con el estímulo de la cátedra remunerada y otros incentivos pueden permanecer en la Amazonía.

La carrera en sus inicios se abrió en la Sede Matriz Tena (2002-2003) el siguiente año lectivo se abrió además en Zamora y Puyo, de esa forma se ha ido abriendo en diferentes extensiones de acuerdo a la demanda de la población por estudiar esta carrera, hasta llegar a un total de ocho (8).

Nº de Estudiantes Matriculados a Cultura Física, Deportes y Naturaleza (Deportes y Cultura Física)	Tena	Zamora	Puyo	Nueva Loja	Puerto Orellana	Macas	Yanzatza	Shushufindi	TOTAL
2002-2003	45								45
2003-2004	46	26	6						78
2004-2005	72	40	20	27	21	27	26		233
2005-2006	62	58	34	77	28	38	23		320
2006-2007	72	57	24	108	14	51	19	27	372
2007-2008	63	64	51	108	42	56	27	24	435
2008-2009	45	80	63	128	73	66	31	44	530



Como se puede observar, en el gráfico anterior el número de estudiantes matriculados ha ido aumentando con el tiempo en la medida en que la carrera se ha ofertado en más extensiones, esto nos indica que la población de la Amazonía se encuentra interesada en mantener el medio ambiente libre de contaminación, o lo que es lo mismo muestra un marcado interés en remediar y preservar el lugar de mayor biodiversidad del mundo. Estos datos son de gran relevancia, debido a que la ESPEA no ha podido abrir la mencionada carrera en otras extensiones, debido a que el CONESUP no autorizó la apertura de carreras que no hayan tenido matriculados en primer año durante el año lectivo 2007-2008, mediante resolución RCP.S15.No.173.08 del 23 de mayo de 2008.

## 2. Análisis del talento humano y recursos materiales que se dispone

- Los recursos humanos con que cuenta la Carrera de Ingeniería Ambiental y Construcciones Ecológicas en la actualidad para la modalidad presencial son 131 Docentes en diferentes áreas del conocimiento para 530 estudiantes.
- Disponemos de laboratorios para impartir conocimientos, habilidades, destrezas, y comportamientos en la carrera.

## 3. Análisis de la demanda social de profesionales para la carrera

La carrera de Ingeniería Ambiental y Construcciones Ecológicas, no se imparte en Instituciones en el país, se ofertan carreras afines por varias Universidades, las que son:

Carrera o Título	Ciudad	Universidad
Ingeniero en Medio Ambiente	Quito	Escuela Politécnica Javeriana del Ecuador
		Escuela Politécnica Nacional
		Universidad Central del Ecuador
		Universidad de las Américas
		Universidad Internacional SEK
		Universidad Politécnica Salesiana
	Calceta	Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí
	Cariamanga	Escuela Superior Politécnica Ecológica de Cariamanga
	Guayaquil	Universidad Agraria del Ecuador
		Universidad de Guayaquil
	Cuenca	Universidad Católica de Cuenca
		Universidad de Cuenca
	Jipijapa	Universidad Estatal del Sur de Manabí
	Riobamba	Universidad Nacional de Chimborazo
Loja	Universidad Nacional de Loja	
Latacunga	Universidad Técnica de Cotopaxi	
Azogues	Universidad Técnica José Peralta	
Esmeraldas	Universidad Técnica Luis Vargas Torres	
Ingeniero en Gestión Ambiental	Esmeraldas	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
	Quevedo	Universidad Técnica Estatal de Quevedo
	Azogues	Universidad Técnica José Peralta
	Loja	Universidad Técnica Particular de Loja
Ingeniero en gestión tecnológica del medio Ambiente	Quito	Universidad del Pacífico
Ingeniero en Medio Ambiente y Ecodesarrollo	Ibarra	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Ingeniero en Auditoría y Control de Gestión con especialidad en Medio Ambiente	Guayaquil	Escuela Superior Politécnica del Litoral
Ingeniero en Ecología y medio Ambiente	Quito	Universidad Autónoma de Quito
Ingeniero en Geografía y Medio Ambiente	Quito	Escuela Politécnica del Ejército

Como se puede observar, existen Universidades que ofertan carreras similares con las que se cubriría la demanda de profesionales en la Costa y la Sierra, no siendo así en la Amazonía, por lo que los pobladores de la zona que deseen estudiar esta carrera, deberían hacerlo en otra región y provincia, lo que en los momentos actuales es sumamente difícil, es por ello que continuar ofertando esta carrera en la Amazonía sería un gran aporte, ya que además de contribuir al desarrollo socioeconómico de la región en general y de cada provincia en particular, proporciona rentabilidad y posibilidades de crecimiento a la institución.

El título que se otorga es el de Ingeniero Ambiental y en Construcciones Ecológicas. Duración de la carrera cuatro años y medio (4,5 años), son 9 semestres de estudio.

No. De Créditos: 245 créditos

#### 4. Proyección de la carrera hacia el futuro

Las ciudades de los tiempos antiguos, en particular las del Imperio Romano, tenían sistemas para el suministro de agua y la eliminación de los desperdicios. La tecnología municipal de las antiguas ciudades parece haber sido olvidada por quienes construyeron ciudades en Europa, en esos lugares se descuidó el abastecimiento de agua y la eliminación de los residuos lo que trajo aparejado brotes de enfermedades, las que por mucho tiempo continuaron afectando a las poblaciones. Lo anterior, unido a la Revolución Industrial en el siglo XIX agravó los problemas ambientales, pues como consecuencia de la

industrialización se produjo una mayor urbanización. Ambos fenómenos fueron y son la causa fundamental de la contaminación del agua y del aire, problemas que las ciudades de aquella época fueron incapaces de manejar.

En los países desarrollados se produjeron avances tecnológicos a lo largo de las décadas siguientes lo que condujo a una reducción espectacular de las enfermedades, no obstante a eso, después de la Segunda Guerra Mundial los países industrializados experimentaron un florecimiento económico estimulado por una población en crecimiento, tecnología avanzada y un rápido incremento en el consumo de energía, esto trajo consigo un aumento de los residuos que se descargaron en el medio, sin contar los nuevos productos químicos (plaguicidas, insecticidas, etc.) utilizados sin evaluar sus efectos en el ambiente y en la salud, los que causaron y aún continúan causando enormes problemas no previstos a la hora de su introducción, durante esa época, las ideas de fauna silvestre y conservación comenzaron a parecer extrañas y anticuadas.

Hay que tener en cuenta que cuando una sociedad no cuida el medio que la sustenta, cuando su población rebasa la capacidad del suelo y el agua para proporcionar alimentación adecuada para todos y cuando la disparidad entre los ricos y los desposeídos se abre en un mar de injusticia social, el resultado es desastroso. Al ser el ambiente el conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales, políticos y económicos que interactúan con los individuos y la comunidad en que viven, las acciones humanas afectan de manera interensible a multitud de ecosistemas, configurando lo que denominamos en conjunto "problemática ambiental".

El crecimiento de la población mundial ha exigido un mayor desarrollo tecnológico fincado en la explotación cada vez mayor de los recursos renovables y no renovables.

La tecnología aparejada con tal explotación intensiva, se mantuvo prácticamente sin cambios hasta años recientes, produciendo alteraciones importantes en el medio ambiente que afectan la vida de la sociedad y de los individuos.

Conforme avanzamos en el siglo XXI, el uso de la tecnología para resolver problemas ambientales aumenta, pero se aplica de diferente manera, hay indicios de que el papel de la tecnología en las cuestiones ambientales está cambiando en dos áreas importantes: el desarrollo sostenido (se ocupa de problemas mundiales) y la tecnología preventiva (se ocupa de reducir los efectos de los procesos, operaciones y productos en el ambiente).

El concepto de desarrollo sostenido ha cambiado la filosofía de explotación destructiva de la sociedad a una que fomente la protección del ambiente y sus habitantes a largo plazo. Cada vez más gente de toda clase, reconocen que las tendencias mundiales no son sostenibles. El sentido común dice que estas tendencias están en curso de colisión no solo con las necesidades humanas básicas, sino también con los sistemas fundamentales que mantienen nuestro planeta como un lugar tolerable para vivir. Un planeta finito no puede seguir añadiendo casi 90 millones de personas por año, ni podemos sobrellevar las pérdidas actuales de suelos, los cambios atmosféricos, la desaparición de especies y el agotamiento de las aguas sin llegar al punto en el que los recursos dejen de ser suficientes para proveer a la población humana y el orden civil se venga abajo.

La visión del mundo que presentan y promueven los ambientalistas es la antítesis de la antigua en casi todos los aspectos. De acuerdo con los ambientalistas, el mundo no es infinito; la explotación continua no es sostenible; el bienestar constante de los seres humanos dependerá de la conservación de animales y plantas silvestres y de la protección del aire y el agua. En suma, la nueva imagen equivale a un cambio de paradigma, de ver a la humanidad como el centro de las cosas, libre de dominar la naturaleza de todas las formas posibles, a ver la naturaleza y al hombre ligados inseparablemente en los procesos de la vida y los sistemas globales. Quizá el desgano de muchos para hacer este cambio y la consecuente violencia que expresan hacia los ambientalistas tienen semejanza con lo que Copérnico y Galileo enfrentaron en el siglo XVI y XVII respectivamente.

En el mercado laboral actual, el Medio Ambiente está o estará presente en todos los ámbitos de la empresa. Se implantan cada vez más los sistemas de gestión ambiental, y en muchos casos estos se integran con los de calidad y prevención de riesgos laborales.

Dentro la comunidad, el Medio Ambiente constituye un elemento impulsor de la actividad económica debido a la existencia de déficits en materia de infraestructuras y equipamientos que debe posibilitar el desarrollo de actividades generadoras de empleo.

La creciente sensibilización ante la problemática medioambiental fomentará la creación de empresas y consultorías dedicadas al tratamiento de residuos y a la adecuada gestión del agua, así como a la regulación y control de la contaminación.

El potencial de crecimiento del sector medioambiental en los próximos años es importante, destacando los subsectores de gestión del agua y de los residuos.

Precisamente las funciones de diseño e integración de los temas medioambientales en el conjunto de las Organizaciones es donde el Ingeniero Ambiental aporta valor. Por tanto, en cualquier empresa en la que estos aspectos sean propios de su gestión global, esta figura profesional tendrá cabida especialmente.

El sector está experimentando una reordenación hacia las labores de prevención, por lo que las empresas dedicadas a labores de consultoría, y las actividades relacionadas con la gestión medioambiental dentro de la empresa, presentan unas altas expectativas de crecimiento.

Si analizamos todo lo anterior desde el contexto de nuestro país, podemos afirmar que entre otros aspectos, presenta un marcado déficit de infraestructura sanitaria tanto en el área urbana como en el medio rural, además de una deficiente planificación urbana.

Por otro lado, el medio está constantemente amenazado por las varias actividades que se desarrollan sea por la explotación de los recursos naturales o por la creación de insumos y bienes que se suponen darán un mayor confort al convivir diario. Es por ello que en la actualidad es muy importante conocer y manejar las construcciones ambientalista o sostenibles; este tipo de construcciones ecológicas reflexiona sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en una vivienda, desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consuma mucha energía), las técnicas de construcción (que supongan un mínimo deterioro ambiental), la ubicación de la vivienda y su impacto en el entorno, el consumo energético de la misma y su impacto, la durabilidad de los materiales y el reciclaje de los materiales cuando la casa ha cumplido su función y se derriba

Además de lo anterior hay que tener en cuenta que un proceso adecuado de saneamiento ambiental involucra un correcto diagnóstico de la situación, la elaboración de un pronóstico, la fijación de metas globales y particulares, el diseño de estrategias a aplicar y una eficiente gestión. Una gestión ambiental basada en la responsabilidad y el conocimiento pleno de lo que el hombre enfrenta ante el deterioro del ambiente, es la única posibilidad para mejorar la calidad de vida, y de esta forma aprender los valores éticos que nos permitirán mantener el equilibrio.

Todo lo dicho sustenta la pertinencia de la carrera, pues es menester continuar con la formación de profesionales en el campo de la Ingeniería Ambiental y las Construcciones Ecológicas, para así poder implementar nuevas tecnologías sanitarias y controlar la contaminación; por otra parte serán capaces de planificar y construir teniendo en cuenta siempre el entorno, de esa forma lograremos un adecuado manejo y una armonía total de las construcciones con del medio ambiente; es por ello que nos encontramos empeñados en formar profesionales que sean capaces de:

- Proteger el ambiente de los efectos potencialmente nocivos de la actividad humana.
- Proteger a la población humana de los efectos nocivos de ciertos factores ambientales.
- Mejorar la calidad del ambiente con miras a favorecer la salud de la población humana y su calidad de vida.
- Mantener la diversidad, el equilibrio y bienestar ecológico.

## **PERFIL PROFESIONAL**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL GRADUADO:**

Los estudiantes que opten por esta carrera deben tener una profunda motivación por las ciencias exactas y naturales; gran capacidad de razonamiento e inventiva, lo cual es una aptitud para la investigación y el trabajo de campo. Además deben manifestar una gran iniciativa personal en planificación de las operaciones referentes al manejo de los recursos naturales.

Es por ello que el profesional graduado de esta carrera tiene una formación integral, donde se combinan la técnica y la investigación para poder alcanzar la excelencia en el mundo laboral, así como un rol principal a la hora de la elaboración de proyectos ambientales y constructivos, que tengan como base la conservación y manejo del ambiente.

La carrera de Ingeniería Ambiental y Construcciones Ecológicas forma profesionales preparados para enfrentar los problemas ambientales y constructivos que se presenten en su área de trabajo, entiéndase

por esta comunidad, provincia y hasta el país. Son profesionales capaces de aplicar la tecnología de control ambiental en problemas de contaminación de agua, aire y suelos, lo que los convierte en profesionales altamente demandados por la sociedad.

Por otra parte podrá conjugar sus conocimientos y habilidades teórico-prácticas con las actitudes pertinentes, en la planeación, evaluación, prevención y control de los procesos que afectan la calidad del medio ambiente, particularmente en los campos siguientes:

- El tratamiento, reciclamiento y/o disposición adecuada de las aguas residuales y los desechos sólidos y peligrosos.
- La contaminación del agua, del aire y del suelo.
- La provisión de fuentes de agua potable.

Entonces se encuentra preparado para desarrollar funciones de:

- Diseño de procesos y equipos ambientales.
- Optimización energética y de recursos de operaciones industriales
- Administración de afluentes y efluentes de industrias.
- Asesor-consultor de las industrias y del estado.
- Contratista ejecutor de empresas de control y saneamiento ambiental.
- Docencia e investigación en Universidades y Centros Tecnológicos.
- Establecimiento de políticas de prevención para la protección del ambiente.

Por otra parte al tener una adecuada preparación en cuanto a construcciones ecológicas es capaz de:

- Proyectar, dirigir y ejecutar la construcción de edificios, conjuntos de edificios y los espacios que ellos conforman, con su equipamiento e infraestructura y de otras obras destinadas al hábitat humano.
- Proyectar, calcular, dirigir y ejecutar la construcción de:
  - estructuras resistentes.
  - instalaciones complementarias
- Proyectar, dirigir y ejecutar obras de recuperación, renovación y, rehabilitación de edificios (restauración).
- Realizar estudios, proyectar y dirigir la ejecución de obras destinadas a la concreción del paisaje.
- Efectuar la planificación urbanística de los espacios destinados a asentamientos urbanos, teniendo siempre en cuenta el entorno.

Dentro del Campo Ocupacional, encontramos que los profesionales graduados de esta carrera tienen a más del ejercicio libre de la profesión, posibilidades infinitas en el campo laboral:

- Monitoreo y control ambiental.
- Estudio de impacto ambiental.
- Estudios ambientales.
- Evaluaciones del ambiente.
- Planificación, ejecución y gerencia de proyectos.
- Realización y control de obras públicas y privadas.
- Asesoramiento y restauración del patrimonio histórico-cultural

Todo lo anterior lo puede realizar en cualquier empresa ya sea estatal, privada nacional o internacional que tenga que ver con la ecología y el ambiente, especialmente en:

- Industria química de proceso y empresas manufactureras.
- Despachos de consultoría y servicios industriales.
- Municipio y Consejos provinciales, responsables del control, auditoría, legislación e impacto ambientales.
- Gobierno Nacional.
- Centros tecnológicos de investigación y desarrollo.
- Empresas comercializadoras de equipos e insumos sanitarios e industriales.
- Fundaciones
- Instituciones internacionales.
- Instituciones educativas y centros de capacitación.

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

Posee principios éticos que le permiten desempeñarse con honestidad, eficiencia, solidaridad, calidad y pertinencia en el área ambiental, considerando en todo momento las consecuencias que se desprenden de su actuación, así como el conjunto de causas que le dan lugar a los fenómenos propios de lo ambiental.

Asimila los conocimientos científicos y tecnológicos para aplicarlos en la práctica, además de mantener una actualización constante de los mismos.

Propone de manera crítica, creativa y pertinente, alternativas de solución a problemas ambientales que haya identificado, siendo parte o no de un equipo multidisciplinario nacional como internacional.

Comunica sus ideas de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, estableciendo empatía con el equipo de trabajo al cual se integre, motivando al mismo a la consecución de metas comunes.

Utiliza eficiente y responsablemente las herramientas investigativas en la formulación de soluciones a problemas ambientales, teniendo en cuenta siempre la diversidad cultural para la toma de decisiones.

Formula y evalúa proyectos para lograr el desarrollo de la región, teniendo en cuenta el compromiso social y ciudadano.

Demuestra liderazgo al momento de actuar en nuevas situaciones que se le presenten, siendo estas la base para la gestión de proyectos empresariales que aporten al desarrollo de la población.

Utiliza las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, para buscar, procesar y analizar la información procedente de diversas fuentes, tanto nacionales como extranjeras.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Previene y minimiza eficientemente los impactos y riesgos a los seres humanos y al medio ambiente, garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar y la competitividad empresarial a partir de introducir la dimensión ambiental en los sectores productivos.
- Diseña y pone en marcha sistemas de gestión ambiental tanto en el ámbito público como privado
- Identifica, interpreta, diagnostica, trata o previene, problemas de degradación y contaminación del suelo, del agua o de la atmósfera, aplicando herramientas, dispositivos, tecnologías y metodologías convencionales y no convencionales.
- Conoce, interpreta y aplica el marco regulatorio, las políticas públicas y los estándares nacionales e internacionales de gestión ambiental que le permitan actuaciones ambientales pertinentes.
- Es capaz de diseñar construcciones que estén en concordancia con el medio ambiente.
- Lidera procesos para lograr empresas, cadenas y sistemas productivos, ambientalmente viables y sostenibles

ESCENARIOS LABORALES DEL GRADUADO	POSIBLES OCUPACIONES DEL GRADUADO
Sector empresarial privado Sector gubernamental ONG's	Auditor Ambiental
	Consultor Independiente
	Planificador Ambiental
	Remediador Ambiental
	Técnico Ambiental
	Gerente de Empresa
	Docente

## PROYECCIÓN DEL SISTEMA DE COMPETENCIAS

Una vez determinadas las competencias específicas que requiere el futuro Licenciado en Cultura Física, Deportes y Naturaleza de la ESPEA, se procedió a descomponer cada competencia en unidades de competencia.

Una vez establecidas las unidades de competencia a cada una de ellas se asignaron las asignaturas.

### SISTEMATIZACIÓN DE COMPETENCIAS: PROPUESTAS DE ASIGNATURAS

Competencias Específicas	Unidades de Competencia	Asignaturas que se proponen
Previene y minimiza eficientemente los impactos y riesgos a los seres humanos y al medio ambiente, garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar y la competitividad empresarial a partir de introducir la dimensión ambiental en los sectores productivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los conocimientos en ciencias básicas para comprender, interpretar y analizar con responsabilidad social la problemática ambiental.</li> <li>• Identificar, evaluar y diagnosticar los impactos ambientales generados por el desarrollo de la sociedad y proponer alternativas de solución.</li> <li>• Desarrolla propuestas de mejora tecnológica para el manejo de impactos</li> <li>• Participa en el manejo de conflictos ambientales</li> <li>• Diseña y ejecuta estudios relacionados con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (agua, aire, suelo, flora y fauna) y del paisaje.</li> </ul>	Matemática (Lógica y Álgebra)
		Química
		Física
		Biología
		Matemática (Finitas y Financieras)
		Matemática (Trigonometría y Geometría Analítica)
		Matemática (Cálculo)
		Estadística
		Química de los Materiales
		Físico-Química
		Diseño Ambiental
		Inglés
		Meteorología y Climatología
		Enfoque Ético de la profesión
		Operaciones Unitarias
Muestreo y Monitoreo Ambiental		
Topografía y Teledetección		
Impacto Ambiental		
Diseña y pone en marcha sistemas de gestión ambiental tanto en el ámbito público como privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea y propone tecnologías limpias para minimizar y prevenir impactos ambientales.</li> </ul>	Energía y Ambiente
		Computación
		Geología Ambiental
		Química Ambiental
		Hidrología, Hidráulica y Sanitaria
		Enfoque Ecológico de la Profesión
		Ecotoxicología
Microbiología y Epidemiología		
Identifica, interpreta, diagnostica, trata o previene, problemas de degradación y contaminación del suelo, del agua o de la atmósfera, aplicando herramientas, dispositivos, tecnologías y metodologías convencionales y no convencionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende los problemas ambientales en una escala territorial.</li> <li>• Fundamenta epistemológica y científicamente la ingeniería ambiental como un campo donde tienen lugar el conocimiento y el método científico en distintas áreas del saber para poder ofrecer respuestas a los problemas y conflictos ambientales.</li> <li>• Desarrollar interventorías ambientales en proyectos que ejercen influencia sobre el medio ambiente</li> </ul>	Auditoría Ambiental
		Método Científico y Redacción de investigaciones
		Ecología, Ecológica y Manejo Sustentable
		Mecánica de Fluidos
		Mecánica de Suelos
		Ingeniería Ambiental

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innova, diseña y desarrolla tecnologías para controlar y minimizar la generación de residuos líquidos y sólidos y tratar los existentes</li> <li>• Realiza estudios para el adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos convencionales y peligrosos.</li> </ul>	Gestión y Certificación Ambiental  Bioteología y Biorremediación  Impacto Ambiental
Conoce, interpreta y aplica el marco regulatorio, las políticas públicas y los estándares nacionales e internacionales de gestión ambiental que le permitan actuaciones ambientales pertinentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone políticas medioambientales</li> <li>• Interpreta y aplica la normatividad ambiental en forma adecuada</li> <li>• Diseña e implementa procesos de calidad</li> </ul>	Prevención y Control de la Polución  Análisis de Riesgo
Es capaz de diseñar construcciones que estén en concordancia con el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña, construye y opera sistemas con un nivel bajo de contaminación atmosférica, auditiva y visual.</li> <li>• Diseña, construye y opera plantas de Potabilización y Acueductos.</li> <li>• Diseña, construye y opera sistemas de tratamiento de aguas residuales y alcantarillados</li> </ul>	Paisajismo y Construcciones Ecológicas Materiales de Construcción Ecológicos Dibujo Estabilidad Resistencia de Materiales Ensayo de Materiales Obras Civiles Teoría de las Estructuras Hormigón Armado Técnicas de Construcción e Instalaciones Ecología en el Diseño Agua Potable y Alcantarillado
Lidera procesos para lograr empresas, cadenas y sistemas productivos, ambientalmente viables y sostenibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular y evaluar proyectos que garanticen la trazabilidad y la optimización en el uso de los recursos involucrados en los procesos productivos.</li> <li>• Diseña y crea empresas viables mediante procesos productivos sostenibles.</li> <li>• Generar soluciones con tecnologías limpias sobre los problemas ambientales que enfrentan las cadenas productivas.</li> <li>• Propone soluciones o administra instalaciones de carácter ambiental, tales como plantas de disposición final de residuos peligrosos, plantas de disposición final de residuos comunes, estaciones de transferencia, etc.</li> </ul>	Contabilidad General y de Costos  Marketing  Macro y Microeconomía  Proyectos Ambientales  Enfoque Empresarial de la Profesión  Administración Ambiental  Administración de Obras Civiles  Economía Ambiental

## ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

La Ingeniería Ambiental y en Construcciones Ecológicas cumple un total de 245 créditos distribuidos de la siguiente forma:

- Currículo del Programa: 225 créditos
- Trabajo de Graduación: 20 créditos
- **TOTAL 245 créditos**

## PENSUM ACADÉMICO

### Primer Módulo

N.	ASIGNATURA	TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS /SEMANA	HORAS CLASE / MÓDULO	CRÉDITOS
1	Matemática I (Lógica y Álgebra)	4	0	4	4	64	4
2	Ecología, Ecopolítica y Manejo Sustentable	3	1	4	4	64	4
3	Química I (General e Inorgánica)	3	1	4	4	64	4
4	Física I	2	1	3	3	48	3
5	Biología	2	1	3	3	48	3
6	Inglés I	4	0	4	4	64	4
7	Contabilidad General y de Costos	3	0	3	3	48	3
<b>TOTAL MÓDULO</b>		<b>21</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>25</b>

### Segundo Módulo

N.	ASIGNATURA	TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS /SEMANA	HORAS CLASE / MÓDULO	CRÉDITOS
1	Matemática II (Finitas y Financieras)	4	0	4	4	64	4
2	Método Científico y Redacción De Investigaciones	2	0	2	2	32	2
3	Química II (Orgánica)	3	1	4	4	64	4
4	Física II	2	2	4	4	64	4
5	Inglés II	4	0	4	4	64	4
6	Marketing	3	0	3	3	48	3
7	Computación	2	2	4	4	64	4
<b>TOTAL MÓDULO</b>		<b>20</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>25</b>

## SEGUNDO AÑO

### Tercer Módulo

N.	ASIGNATURA	TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS /SEMANA	HORAS CLASE / MÓDULO	CRÉDITOS
1	Matemática lib (Trigonometría y Geometría Analítica)	4	0	4	4	64	4
2	Química de los Materiales	3	2	5	5	80	5
3	Meteorología y Climatología	2	2	4	4	64	4
4	Geología Ambiental	3	2	5	5	80	5
5	Inglés III	4	0	4	4	64	4
6	Física-Química I	2	1	3	3	48	3
<b>TOTAL MÓDULO</b>		<b>18</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>25</b>

#### Cuarto Módulo

N.	ASIGNATURA	TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS /SEMANA	HORAS CLASE / MÓDULO	CRÉDITOS
1	Matemáticas lic (Cálculo)	4	0	4	4	64	4
2	Enfoque Ético	2	0	2	2	32	2
3	Macro y Microeconomía	2	0	2	2	32	2
4	Ecología en el Diseño	2	0	2	2	32	2
5	Estadística Descriptiva	3	0	3	3	48	3
6	Física-Química II	3	0	3	3	48	3
7	Materiales de Construcción Ecológicos	4	0	4	4	64	4
8	Dibujo	3	2	5	5	80	5
<b>TOTAL MÓDULO</b>		<b>23</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>25</b>

#### TERCER AÑO

##### Quinto Módulo

N.	ASIGNATURA	TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS /SEMANA	HORAS CLASE / MÓDULO	CRÉDITOS
1	Estabilidad	3	1	4	4	64	4
2	Mecánica de Fluidos	2	1	3	3	48	3
3	Química Ambiental	3	1	4	4	64	4
4	Hidrología, Hidráulica y Sanitaria	3	1	4	4	64	4
5	Operaciones Unitarias	4	0	4	4	64	4
6	Estadística Inferencial	4	0	4	4	64	4
7	Enfoque Ecológico	2	0	2	2	32	2
<b>TOTAL MÓDULO</b>		<b>21</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>25</b>

##### Sexto Módulo

N.	ASIGNATURA	TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS /SEMANA	HORAS CLASE / MÓDULO	CRÉDITOS
1	Ecotoxicología	2	2	4	4	64	4
2	Muestreo y Monitoreo Ambiental	2	1	3	3	48	3
3	Resistencia de Materiales	3	2	5	5	80	5
4	Proyectos Ambientales	3	1	4	4	64	4
5	Microbiología y Epidemiología	2	1	3	3	48	3
6	Enfoque Empresarial	2	0	2	2	32	2
7	Mecánica de Suelos	2	2	4	4	64	4
<b>TOTAL MÓDULO</b>		<b>16</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>25</b>

#### CUARTO AÑO

##### Séptimo Módulo

N.	ASIGNATURA	TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS /SEMANA	HORAS CLASE / MÓDULO	CRÉDITOS
1	Topografía y Teledetección	2	1	3	3	48	3
2	Ingeniería Ambiental I	2	2	4	4	64	4
3	Prevención y Control de la Polución	2	1	3	3	48	3
4	Paisajismo y Construcciones Ecológicas	2	1	3	3	48	3
5	Ensayo de Materiales	2	2	4	4	64	4
6	Diseño Experimental	4	0	4	4	64	4
7	Agua Potable y Alcantarillado	2	2	4	4	64	4

<b>TOTAL MÓDULO</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>25</b>
---------------------	-----------	----------	-----------	-----------	------------	-----------

### Octavo Módulo

N.	ASIGNATURA	TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS /SEMANA	HORAS CLASE / MÓDULO	CRÉDITOS
1	Diseño Ambiental	3	0	3	3	48	3
2	Ingeniería Ambiental II	2	2	4	4	64	4
3	Obras Civiles	2	2	4	4	64	4
4	Teoría de las Estructuras	3	1	4	4	64	4
5	Energía y Ambiente	3	0	3	3	48	3
6	Análisis de Riesgo	4	0	4	4	64	4
7	Administración Ambiental	2	1	3	3	48	3
<b>TOTAL MÓDULO</b>		<b>19</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>25</b>

## QUINTO CURSO

### Noveno Módulo

N.	ASIGNATURA	TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS /SEMANA	HORAS CLASE / MÓDULO	CRÉDITOS
1	Gestión y Certificación Ambiental	2	1	3	3	48	3
2	Administración de Obras Civiles	3	0	3	3	48	3
3	Hormigón Armado	2	2	4	4	64	4
4	Economía Ambiental	3	0	3	3	48	3
5	Técnicas de Construcciones e Instalaciones	2	1	3	3	48	3
6	Biotecnología y Biorremediación	2	1	3	3	48	3
7	Auditoría Ambiental	3	0	3	3	48	3
8	Impacto Ambiental	2	1	3	3	48	3
<b>TOTAL MÓDULO</b>		<b>19</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>25</b>

TRABAJO DE GRADO	CRÉDITOS	HORAS DE TUTORÍA DIRECTAS	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO
TUTORÍA I en las semanas del final del 9 Módulo	5	15	145
FUERA DE PERÍODO DE CLASES: TUTORÍA II	10	30	290
FUERA DE PERÍODO DE CLASES: TUTORÍA III	5	15	145
<b>Total trabajo de grado</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>580</b>



# MALLA CURRICULAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y CONSTRUCCIONES ECOLÓGICAS 2009-2010

