

# Universidad Autónoma de Baja California

## Facultad de Ciencias Marinas

<http://oceanologia.ens.uabc.mx>

Ensenada, B. C., 9 de noviembre de 2004  
Oficio No. 1248/04-02

**DR. GABRIEL ESTRELLA VALENZUELA**  
SECRETARIO DEL CONSEJO UNIVERSITARIO  
DE LA U.A.B.C. - MEXICALI, B. C.  
P r e s e n t e.-

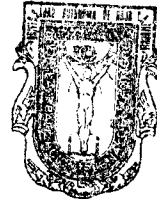
Por medio de la presente me permito solicitarle de la manera más atenta, sea incluida en el orden del día de la sesión ordinaria del Consejo Universitario del próximo 2 de diciembre el siguiente punto. Presentar y turnar en su caso a la Comisión Permanente de Asuntos Técnicos, la propuesta de creación de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, con su respectivo plan de estudios que presenta la Facultad de Ciencias Marinas. Anexo acta del Consejo Técnico de la facultad donde se aprueba por unanimidad de votos, así como el documento de la Licenciatura de Ciencias Ambientales en formato escrito y electrónico (CD).

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para reiterarme a sus apreciables y distinguidas órdenes.

Atentamente,  
"POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE"


  
**DR. ROBERTO MILLÁN NÚÑEZ**  
DIRECTOR

Universidad Autónoma  
de Baja California



Facultad de Ciencias  
Marinas

C.c.p.: M.C. María Guadalupe García y Lepe, Vicerrectora de la UABC Campus Ensenada  
M.C. Eliseo Almanza Heredia, Subdirector de la F.C.M.  
M.C. Rigoberto Guardado France, Administrador de la F.C.M.  
Minutario  
RMN/eve

*Revisado  
11/No/04*  


# Universidad Autónoma de Baja California

## FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

### 101 SESIÓN DE CONSEJO TÉCNICO

En la sala de consejo de la Facultad de Ciencias Marinas, siendo las 12:00 horas del día 8 de septiembre de 2004. Se reunieron los Consejeros Técnicos Profesores y Alumnos de esta Facultad para proceder a la 101 (centésima primera) Sesión Ordinaria de Consejo Técnico, con el siguiente:

#### ORDEN DEL DÍA

- 1.- Lista de presentes y declaración del quórum.
- 2.- Lectura y aprobación del orden del día
- 3.- Análisis y dictamen de la propuesta de creación del Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo, por parte de la DES de Ciencias Naturales y Exactas de la UABC.
- 4.- Análisis y dictamen de la creación de la Licenciatura en Ciencias Ambientales por parte de la Facultad.
- 5.- Clausura de la sesión

Dado que no se presenta la secretaria del consejo el presidente solicita que sea el subdirector quien funja como secretario para esta sesión y por consenso así se declara. El M.C. Eliseo Almanza asume este encargo.

Se procede a pasar lista de presentes y declaración de quórum.

Con la asistencia de 10 consejeros se declara el quórum legal.

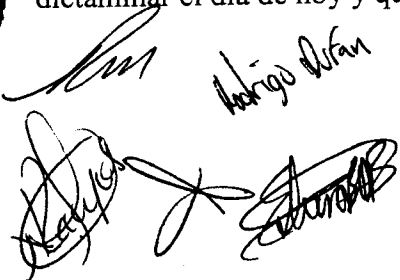
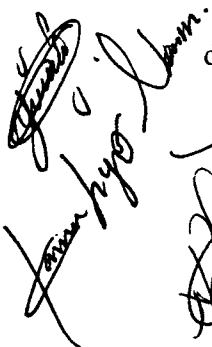
Se procede al punto No. 2 y se da lectura del orden del día.

El presidente del consejo solicita permiso para que permanezcan en la sala de durante la celebración de la sesión, el Dr. Jorge Ledesma quien presentará lo relacionado al programa de Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo; el M.C. Antonio Almanza Heredia, Coordinador de Formación Básica y la M.C. Concepción Arredondo quien participo en la elaboración del documento de la Licenciatura de Ciencias Ambientales.

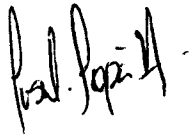
Los miembros del Consejo Técnico por consenso otorgan el permiso.

En este punto el presidente aclara que hay un error en la convocatoria que se entregó a los Consejeros en cuanto a la numeración y la omisión del la lectura y aprobación del acta de la sesión anterior, siendo este el tercer punto, recorriendo la numeración de tal forma que la clausura sería el punto No. 6.

Hecha la aclaración el Consejero Duran Sesin Rodrigo pregunta si esto implica dictaminar el día de hoy y que de ser así, el solicita más tiempo.



Antonio Almanza



# Universidad Autónoma de Baja California

El presidente del consejo y el consejero José Luis Ferman Almada le aclaran que el dictamen si se tiene que hacer, mas esto no implica necesariamente que sea un dictamen favorable, esto sería tanto como anticipar el resultado de la discusión y resolución.

Acto seguido se aprueba el Orden del Día por unanimidad de votos.

Se procede al desahogo del punto No. 3 que es la lectura y aprobación del acta de la sesión anterior para lo cual se le solicita al secretario de lectura de la misma.

Se aprueba el acta anterior sin correcciones por unanimidad de votos.

Continuando con el Orden del día (punto 4) se le solicita al Dr. Jorge Ledesma Vázquez, realice la presentación del programa de Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo, lo cual realiza con ayuda de medios audiovisuales electrónicos. Hecha la presentación el presidente abre el debate para el análisis.

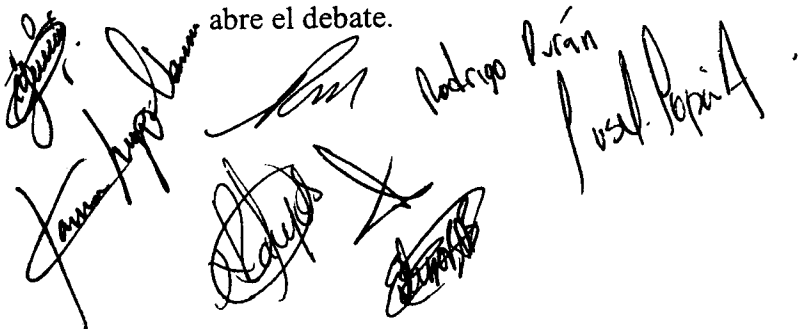
De manera alternada y en diferentes ocasiones los consejeros Francisco Aranda Manteca, Manuel Moreno Mercado, Yael Duran Sesin y Eduardo Durazo Beltrán argumentan sobre la poca claridad en cuanto a cual es el grado de participación de la Facultad en este programa que administrará el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) y que, si bien, se reconoce que en la parte técnica está muy bien fundamentado, se requiere puntualizar nuestra participación.

De igual manera de forma alternada y en diferentes ocasiones los consejeros José Luis Ferman Almada, Rene Pinet Plascencia, Roberto Millán Núñez y el expositor Jorge Ledesma Vázquez, argumentan sobre esta participación, la importancia de creación de espacios de oportunidad, se hacen símiles en cuanto a la actual participación del IIO en el programa de Doctorado en Oceanografía Costera y a la historia de su creación y su desarrollo.

Poco a poco se van construyendo puntos de acuerdo y se van aclarando estas formas de colaboración y al final queda claro que contamos con el personal académicamente capaz, la infraestructura necesaria como para avalar y dar soporte a este programa.

Se somete a votación el análisis y dictamen de la propuesta de creación del Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo, el cual se aprueba por unanimidad de votos.

Se procede al desahogo del punto número 5 que es el Análisis y dictamen de la creación de la Licenciatura en Ciencias Ambientales por parte de la Facultad, para lo cual se solicita al M.C. y consejero José Luis Ferman Almada realice la presentación, la cual se hace igualmente con la ayuda de medios audiovisuales electrónicos. Acto seguido se abre el debate.



Andrés Durán  
José Luis Ferman Almada

# Universidad Autónoma de Baja California

El consejero Pinet Plascencia pregunta si se contempla la posibilidad de abrir u ofertar en troncos comunes en diferentes lugares como San Quintín o Mexicali, la respuesta es negativa ya que no hay claridad en cuanto a la parte administrativa.

De igual manera que el punto anterior la discusión se desarrolla de manera alternada y en diferentes ocasiones por parte de el Dr. Aranda Manteca, Dr. Durazo Beltrán, M.C. Moreno Mercado, centrándose el análisis en las implicaciones en cuanto a la competencia de la Facultad está limitada a las Ciencias Marinas y que las Ciencias Ambientales contienen a estas y analizar si se tiene que hacer algún cambio o buscar un nuevo decreto o agregar objetivos.

Nuevamente de forma alternada y en diferentes ocasiones el Dr. Millán Núñez, M.C. Ferman Almada y Dr. Pinet Plascencia, ejemplifican que en Ciencias de la Tierra tampoco a sido fácil acotar sus diferentes ramas y que podríamos aprobar así y mas adelante si es necesario se trabajaría en hacer los cambios necesarios.

Se construyen acuerdos alrededor de aprobar así y posteriormente revisar las competencias, sin embargo es importante no descuidar y trabajar por mantener nuestra identidad.

Se somete a votación el Análisis y Dictamen de la Creación de la Licenciatura en Ciencias Ambientales por parte de la Facultad y se aprueba por unanimidad.

Siendo las 14:30 horas del día 8 de septiembre se da por terminada la sesión de consejo.

## ATENTAMENTE

Universidad Autónoma  
de Baja California



Facultad de Ciencias  
Marinas

Dr. Roberto Millán Núñez  
Presidente

M.C. Eliseo Almanza Heredia  
Secretario

*[Firma]*  
Manuel Moreno

Luis J. López Acosta

*[Firma]*  
Francisco Javier Aranda Manteca

Yunuen Capredo  
*[Firma]*

Norma Alicia Barmas  
*[Firma]*

*[Firma]*  
Luz María Rosa Yáñez

Karina del Carmen López Barba  
*[Firma]*

Eduardo Durazo Beltrán  
*[Firma]*

Rodrigo Yael Durán Sesin  
Rodrigo Durán

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS**



**“PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE  
LA CARRERA LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y SU  
PLAN DE ESTUDIOS”**

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, NOVIEMBRE DEL 2004.

**DIRECTIVOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS:**

**DR. ROBERTO MILLÁN NÚÑEZ  
DIRECTOR**

**M.C. ELISEO ALMANZA HEREDIA  
SUBDIRECTOR**

**COLABORADORES DEL PROYECTO:**

**M.C. CONCEPCIÓN ARREDONDO GARCÍA**

**DR. JORGE LEDESMA VÁZQUEZ**

**DR. ROBERTO ENRÍQUEZ ANDRADE**

**M.C. GUILLERMO BALLESTEROS**

**M.C. ALEJANDRO GARCÍA GASTELUM**

**DRA. ILEANA ESPEJEL CARBAJAL**

**M.C. CLAUDIA LEYVA AGUILERA**

**M.C. OSCAR DELGADO GONZALEZ**

**M.C. LUIS A. GALINDO BECT**

**COORDINADOR DEL PROYECTO:**

**M.C. JOSÉ LUIS FERMÁN ALMADA**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
	1.1 OBJETIVOS.....	2
	1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
<b>II.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES .....</b>	<b>5</b>
	2.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	5
	2.2 PERTINENCIA Y DEMANDA DE FORMACIÓN AMBIENTAL .....	12
<b>III.</b>	<b>FILOSOFÍA EDUCATIVA PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.....</b>	<b>17</b>
	3.1 IMPORTANCIA DEL ENFOQUE MULTIDISCIPLINARIO DEL PROGRAMA..	17
	3.2 MODELO EDUCATIVO DEL PROGRAMA.....	19
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS.....</b>	<b>25</b>
	4.1 ETAPAS DE FORMACIÓN.....	26
	4.2 FORMAS DE OBTENCIÓN DE CRÉDITOS. ....	28
	4.3 .MOVILIDAD ACADÉMICA. ....	30
	4.4 SERVICIO SOCIAL.....	31
	4.5 IDIOMA EXTRANJERO.....	31
	4.6 TITULACIÓN.....	31
	4.7 ORGANIZACIÓN ACADÉMICA. ....	32
	4.8 MECANISMOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN: .....	33
<b>V.</b>	<b>PLAN DE ESTUDIOS.....</b>	<b>38</b>
	5.1 PERFIL DE INGRESO DEL PROGRAMA DE LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.....	38
	5.2 PERFIL DE EGRESO DEL LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.....	39

5.3 CAMPO OCUPACIONAL DEL LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES	40
<b>VI. CARACTERÍSTICAS DE LAS ASIGNATURAS.....</b>	<b>41</b>
6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN.....	41
6.2 DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS POR ETAPAS DE FORMACIÓN.....	45
6.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO.....	46
6.4 MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.....	51
<b>VII. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>53</b>
7.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS MOMENTOS Y FORMAS DE REALIZAR LA EVALUACIÓN.....	53
<b>VIII. TIPOLOGÍA DE LAS ASIGNATURAS.....</b>	<b>59</b>
8.1 TIPOLOGÍA DE ASIGNATURAS DEL PROGRAMA DE LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.....	60

**ANEXO:**

**ANEXO I DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS ASIGNATURAS (ANÁLISIS DE COMPETENCIAS)**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS**

**I. INTRODUCCIÓN**

Las Instituciones de Educación Superior, ante la perspectiva de desarrollo y competencia tanto en el ámbito nacional como internacional, deben desarrollar diversas estrategias que constituyan una acción global de avance, a través del esfuerzo de cada una de las funciones universitarias, con lo cual, se pretende producir cambios institucionales que impacten de manera positiva y relevante en su contexto. Es así, que la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) tratando de no mantenerse al margen de todo esto, ha establecido como compromiso principal el favorecer el desarrollo integral y formar



profesionistas que contribuyan al desarrollo científico, tecnológico y social que demanda el país en la actualidad.

Tomando en cuenta la transformación y expansión sustancial, la necesidad de mejorar la calidad y pertinencia que exige el avance de la ciencia, la tecnología y los requerimientos del contexto tanto en el ámbito internacional como nacional, y particularmente la necesidad que plantea el llegar a tener un desarrollo sustentable en el ámbito local, regional y nacional, basados en el conocimiento del medio biofísico y en las necesidades de los diversos sectores que componen nuestra sociedad, la demanda de recursos humanos con conocimientos de nuevas formas de planeación del desarrollo sustentable y de la gestión ambiental es fundamental, por lo cual, la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), propone la apertura de la carrera de Licenciado en Ciencias Ambientales, con base en el Plan de Desarrollo Institucional 2003 - 2006, obedeciendo a la política de ofrecer mayores oportunidades de acceso a la educación y a la misión de la Universidad que nos compromete con el desarrollo de una sociedad y un mundo más justos, democráticos, equitativos y respetuosos de su medio ambiente, que conlleve a cumplir con el compromiso de cobertura en materia de formación y ofertar alternativas académicas desde perspectivas innovadoras, dinámicas, abiertas y flexibles.

La presente propuesta esta integrada por el plan de estudios de la carrera de Licenciado en Ciencias Ambientales en el marco del enfoque curricular por competencias, que tiende a lograr una formación integral del estudiante con las características que requiere el mercado de trabajo. Se incluye, su organización, la estructura curricular interna y operativa.

### **1.1 Objetivos**

El programa de Licenciado en Ciencias Ambientales, tiene como objetivo principal la formación de recursos humanos, para el estudio interdisciplinario y la solución de problemas ambientales regionales, nacionales e internacionales.

Aunado a lo anterior, el programa ha sido diseñado para 1) identificar, analizar y caracterizar problemas ambientales críticos; 2) plantear y ejecutar propuestas de solución para los problemas ambientales identificados; 3) realizar investigación y docencia en grupos interdisciplinarios; 4) dominar un lenguaje diverso que facilite una visión amplia de los diferentes problemas ambientales; y 5) lograr la interacción entre la ciencia básica, la ciencia aplicada y el desarrollo de tecnología.

Estos objetivos se pretenden lograr a través de una preparación académica sólida de los educandos, en las disciplinas básicas del campo y en aquellas aplicadas que por su relación impactan al desarrollo del mismo. Los cursos buscarán la relación entre la teoría y la práctica.

El establecimiento del programa de Licenciado en Ciencias Ambientales, responde a los objetivos prioritarios del Programa Institucional de Desarrollo (2003 - 2006) de la Universidad Autónoma de Baja California.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Generar un programa interdisciplinario que forme profesionistas con una visión amplia de la problemática ambiental en México.
- Formar recursos humanos de calidad en el área de las Ciencias Ambientales, con alta disciplina de estudio y de investigación básica y aplicada. Los cuadros académicos formados tendrán capacidad para:
  - a) participar en grupos académicos y de investigación en Instituciones de Educación Superior;
  - b) integrarse a Centros de Desarrollo Tecnológico;
  - c) incorporarse a la planta productiva; y/o
  - d) sumarse a las diversas entidades gubernamentales.
- Integrarse a los procesos de investigación básica, enfocada a definir, caracterizar, valorar y explicar los problemas ambientales en los medios rural, urbano, industrial y natural. La investigación básica buscará brindar conocimientos para fundamentar y optimizar la búsqueda de solución a los principales problemas ambientales.
- Integrarse a los procesos de investigación aplicada y interdisciplinaria, enfocada a la solución de problemas ambientales específicos.
- Instrumentar estrategias tecnológicas para: a) la prevención de la contaminación, la restauración de sitios contaminados, y/o para la reducción del riesgo asociado con la presencia de contaminantes en el ambiente; b) el manejo racional o persistente de los recursos naturales renovables en las zonas rurales con distinto grado de intervención humana; y c) la restauración y conservación de las áreas naturales protegidas.
- Fortalecer la integración de los tópicos sociales en las evaluaciones de los problemas ambientales identificados.

- Fomentar la vinculación con los sectores industrial, gubernamental y de la sociedad civil, a través de:
  - a) convenios específicos de investigación;
  - b) programas de educación continua;
  - c) desarrollo de material didáctico técnico y de divulgación científica;
  - d) asesorías profesionales; y
  - e) esquemas novedosos de prestación de servicios técnicos.

## **II. JUSTIFICACIÓN PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

### **2.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL**

#### **Escenario nacional**

México es la 12a economía del mundo, es líder en la producción de plata, celestita, miel, frutas, cítricos, mezclilla y cemento. Ocupa el segundo lugar mundial en fluorita; es cuarto en café, arsénico, bismuto, cadmio y grafito; quinto en molibdeno y zinc; sexto en antimonio, barita y plomo; séptimo en manganeso, sal, hidrocarburos y gas natural.

Aunado a lo anterior, con apenas el 1.5 % de la superficie terrestre del planeta, nuestro país ocupa el cuarto lugar en megadiversidad biológica y posee cerca del 10% del total de las especies conocidas. México es quinto lugar en el número de especies de plantas, primero en pinos, quinto en mamíferos, segundo en reptiles.

Sin embargo, según estimaciones de las Naciones Unidas sobre desarrollo humano en el mundo, México ocupa el lugar 51 de una lista de 174 países. Así, en nuestra nación, existen diferentes estadísticas de salud entre entidades desarrolladas como el Distrito Federal y Nuevo León y otras menos favorecidas como Guerrero, Chiapas y Oaxaca.

Por ejemplo, en Guerrero, la tasa de mortalidad en recién nacidos es tres veces mayor que en Nuevo León. En tanto, la mortalidad en niños de zonas indígenas es 58% mayor que el resto del país. En esta etapa de transición, donde en un mismo territorio coexisten regiones desarrolladas y zonas de pobreza extrema, la cuestión ambiental presenta cifras que justifican la generación de programas académicos cuyo fin sea la atención interdisciplinaria de los problemas.

En cuestión de salud, se estima que el 35% de la carga total de enfermedad en México es de origen ambiental y actualmente, el cáncer, un padecimiento muy relacionado con la

exposición a agentes químicos, ocupa ya el segundo lugar como causa de muerte en nuestro país.

En lo referente a los recursos naturales, 95% de los pastizales naturales y 70% de los matorrales en zonas áridas están sobrepastoreados. Además, desde 1960, se ha perdido el 30% de los bosques y selvas tropicales. En tanto, 96 de los 650 acuíferos tienen problemas de sobreexplotación y en ocasiones se encuentran contaminados.

Por otra parte, 77% de las aguas residuales municipales del país no recibe tratamiento alguno; 73% de la basura no se maneja de manera adecuada y solamente el 10% de los residuos peligrosos se controla bajo métodos reconocidos.

Para enfrentar este escenario, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, busca generar una nueva política ambiental que apoye el desarrollo de esquemas integrales de atención. Por ejemplo, se fomentará el análisis de las interrelaciones entre el agua, el suelo y los recursos forestales con los componentes de la diversidad biológica.

En tanto, el Programa Nacional de Salud 2001-2006, en materia de salud ambiental, pretende el desarrollo de una nueva normativa, la vigilancia de riesgos, el fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante emergencias ambientales y la disseminación de la información.

Ambos programas prestan particular atención a la formación de recursos humanos, a la investigación y a la intervención de las Instituciones de Educación Superior (IES) en sus estrategias sectoriales. Sin embargo, llama la atención que solamente 13 de las mil IES de México han incorporado la cuestión ambiental a sus curricula académicas.

## **Escenario regional y estatal**

En Baja California, como parte de la región Noroeste del país, el problema ambiental no es diferente al ya expuesto a nivel nacional. La protección del ambiente en la actualidad, es una demanda social constante, ante los diferentes niveles de gobierno. El cuidado de nuestros ecosistemas o más concretamente, la preservación de los equilibrios que hacen posible la evolución natural de las especies, resultan indispensables para mantener nuestro nivel de vida con calidad.

En los últimos años, ante los diferentes problemas de deterioro ambiental, provocados por un crecimiento social desordenado y sin proyección a futuro en la entidad, la sociedad ha tratado de comprender mejor su papel y su relación con el cuidado del ambiente. Sin embargo, su desarrollo sigue siendo el principal factor de deforestación de bosques, salinización y desertificación de suelos, contaminación de cuencas y ríos, además de daños atmosféricos.

El desarrollo humano requiere de satisfactores materiales, que toma de la naturaleza directamente o a través de su proceso industrial, de cualquier forma, el hombre forzosamente necesita de la naturaleza para solventar sus necesidades. Por lo tanto, detener y revertir los daños causados por el uso indiscriminado de recursos, asentamientos irregulares y la contaminación es un duro proceso que requiere no solo de implementar y aplicar leyes y reglamentos, sino también de vigilar su cumplimiento, aunado a una estrecha relación-coordinación con la sociedad conciente, de cuidar el medio que los rodea.

La participación del Gobierno del Estado de Baja California, a través de la definición de la política ambiental está comprometida con el desarrollo social y económico de la región, para elevar la calidad de vida de la población, eficientizando los procesos productivos sin afectar el medio ambiente y sus riquezas, buscando lograr así, la sustentabilidad. En este contexto, el desarrollo sustentable pretende como objetivo primordial, elevar la calidad de vida y mejorar los procesos productivos sin comprometer

la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, buscando siempre proteger el ambiente, de ahí que la transición hacia el desarrollo sustentable no puede ser ya labor solo de la instancia gubernamental encargada de la protección del ambiente, sino que requiere de una cuidadosa y compleja planeación y utilización de los procesos naturales, económicos y culturales que emplea el hombre en su desarrollo, así como de la participación corresponsable de los diferentes niveles de gobierno y la de todos los sectores de la sociedad.

Por ello, con la finalidad de atender los problemas, aprovechar las oportunidades y fortalecer las debilidades de la gestión institucional, es necesario plantear y proponer programas y acciones, así como medidas administrativas, mismas que forman la parte sustantiva del *Programa Estatal de Protección al Ambiente de Baja California*, que asume plenamente la visión plasmada en el Plan Estatal de Desarrollo 2002-2007, el cual incluye un desarrollo en equilibrio con el ambiente, pretendiendo para todos los ciudadanos una alta calidad de vida.

Baja California es uno de los estados mexicanos con mayor diversidad de ecosistemas a lo largo y ancho de su territorio. Entre sus dos amplias franjas costeras, se pueden ver los más variados ambientes. La presencia de esa variedad de ecosistemas terrestres y marinos ofrece un atractivo para el desarrollo de actividades humanas, ya que proveen a través de la explotación de sus recursos naturales, una gran cantidad de satisfactores a su población, y genera, con el uso excesivo de esos recursos, una problemática ambiental específica.

En los inicios del siglo XXI, Baja California afronta las consecuencias de un proceso general de desarrollo no sustentable, reflejado en una gama de problemas ambientales tales como la contaminación del suelo, agua y atmósfera; la sobre-explotación de los recursos naturales; la disminución de la biodiversidad; y la alteración del paisaje, todo esto en detrimento de la calidad de vida y de la salud pública.



Al mismo tiempo, se debe agregar a esta problemática regional el flujo migratorio fronterizo y el crecimiento demográfico, que ejercen una presión en el desarrollo urbano de los cinco municipios del estado, lo que ha provocado una alta demanda en la prestación de servicios públicos, de agua potable, de manejo y disposición final de residuos sólidos domésticos e industriales, de residuos peligrosos y de conducción y tratamiento de aguas residuales.

La capital del Estado, Mexicali, con su amplio valle, ha sido el principal punto de desarrollo de actividades industriales, agrícolas, pecuarias, forestales, mineras y pesqueras, pero junto al beneficio económico que ha implicado el desarrollo de esas actividades productivas, también se afrontan los problemas de contaminación generados por descargas de aguas residuales a drenes, canales y el Río Nuevo, por la disposición inadecuada de los residuos peligrosos y no peligrosos, residuos domésticos e industriales, emisiones a la atmósfera, manejo y aplicación de agroquímicos y fertilizantes y por la explotación inadecuada de los recursos naturales.

Tijuana, situada en la costa noroeste del estado, como toda ciudad fronteriza presenta una problemática ambiental específica generada por la creciente expansión de la industria maquiladora (más de 52 parques industriales), la constante afluencia vehicular en el cruce fronterizo (más de 53'046,949 unidades, anualmente), la deficiente infraestructura para manejo de residuos, la incompatibilidad de los usos del suelo, su desarrollo urbano no planificado, su accidentada topografía, sus diversas fuentes de emisiones a la atmósfera y sus aguas residuales tratadas y no tratadas, descargadas a los arroyos y al Océano Pacífico.

La problemática ambiental en el municipio de Tecate, se genera por la falta de control de las aguas residuales municipales e industriales con o sin tratamiento, descargadas al Río Tecate, por los residuos no peligrosos industriales y domésticos, de los residuos peligrosos y por las emisiones a la atmósfera generadas principalmente de las ladrilleras y la industria cervecera (estas últimas producen la mayor contribución de contaminantes a la atmósfera).

El municipio de Ensenada, el más grande del Estado en cuanto a superficie, presenta los más variados ecosistemas con sus costas del Mar de Cortés y del Océano Pacífico, que hacen que las actividades pesqueras ejerzan una presión constante en los recursos marinos, y su procesamiento (enlatado y elaboración de harina de pescado), ha generado grandes volúmenes de aguas residuales descargadas al mar sin tratamiento, ocasionando contaminación al ambiente marino.

Una parte importante de los contaminantes a la atmósfera es generada por aspectos urbanos y de vialidad, así como el transporte. La principal fuente de contaminación es el parque vehicular en todo el Estado. También la operación de la industria maquiladora, principalmente en Tijuana; la falta de calles pavimentadas en Mexicali; y la generación de malos olores de tipo marino en Ensenada, contribuyen grandemente al detrimento de la calidad del aire que respiramos.

Las Áreas Naturales Protegidas, que en su mayoría están situadas en el municipio de Ensenada, representan el *Patrimonio Natural* de la entidad y son zonas que demandan una vigilancia adecuada para evitar la explotación y aprovechamiento ilegal de la flora y fauna silvestre, el sobrepastoreo por actividades ganaderas, la tala y el desmonte inmoderados que pone en peligro a muchas especies y a sus hábitats naturales.

A la fecha no existe un Plan de Manejo aprobado para las Áreas Naturales Protegidas de competencia federal que se ubican en el estado, planes que de acuerdo al marco legal establecido son de vital importancia para el manejo y la conservación de sus recursos naturales, ya que a la fecha es posible encontrar ganado dentro de las áreas naturales protegidas ubicadas en Sierra Juárez y San Pedro Mártir, lo que pone en riesgo la sobrevivencia de las plántulas de especies de pinos característicos del ecosistema de bosque, debido a que no se aplica una reglamentación interna que establezca el programa para el manejo del área.

Por otro lado, la falta de personal y equipo apropiado para la prevención y combate de incendios forestales provoca que cada año se pierdan grandes extensiones de zonas arbustivas y boscosas con la subsecuente pérdida de la capa vegetal y disminución de hábitat naturales, que indirectamente aceleran el proceso de erosión de suelos. Asimismo, la falta de programas permanentes de vigilancia de los recursos naturales ha propiciado la caza furtiva y la disminución de poblaciones de fauna o de algunas especies que actualmente están en *status* como *Ovis Canadensis Cremnobates* (borrego cimarrón) y *Odocoileus Hemionus* (venado cola blanca) por mencionar algunos.

Para el caso de la flora de la entidad, desde años pasados la autoridad federal ha venido otorgando autorizaciones en materia de impacto ambiental para algunos aprovechamientos forestales maderables y no maderables, principalmente para especies de *Pinus sp.* y *Yucca sp.*, siendo esta última la especie más explotada, ya que actualmente no existe una norma ecológica establecida que regule su aprovechamiento, lo que ha provocado su tala inmoderada.

Otras especies sometidas a depredación son las cactáceas, especies que están en riesgo por ser codiciadas para adornos florales, o por efecto del acelerado cambio de uso de suelo forestal a suelo agrícola, situación que se agrava considerando que Baja California posee un lugar relevante por su endemismo en cactáceas.

Otra causa que provoca directamente la destrucción de los recursos naturales, es el crecimiento urbano sin control, ya que la expansión de los asentamientos humanos es un factor permanente para la deforestación y pérdida de especies de flora y fauna.

Actualmente existe una grave problemática ambiental con relación al aprovechamiento de los recursos pétreos, en gran medida por la presión ejercida con la creciente demanda que se tiene del recurso arena y grava en el vecino estado de California, donde recientemente se declaró la prohibición de extraer arena de los arroyos por el alto impacto ecológico que se ha presentado en ese país, producto de la sobre-explotación del recurso, situación que pone en riesgo el equilibrio ecológico de los arroyos y zonas riparias de este estado.

Por otro lado, el desarrollo y promoción de actividades turísticas en la entidad, aún cuando implica beneficios sociales y económicos, también compromete la transformación del medio terrestre y marino con la ejecución de obras y actividades.

En Baja California existen evidentes avances y rezagos en materia de protección ambiental. Actualmente se carece de un sistema de información ambiental que permita medir y evaluar tanto el progreso como el reto que aún queda por delante. Esta carencia de información (bases de datos, estadísticas e indicadores ambientales) limitan la capacidad de gestión tanto de las Dependencias Oficiales como de las Organizaciones No Gubernamentales dedicadas a la conservación y protección del ambiente en nuestro Estado, por ser éstas las herramientas indispensables para que gobierno y sociedad tengan claro el estado actual de nuestros recursos, las perspectivas o tendencias de deterioro, los asuntos prioritarios que en materia de protección ambiental requieran urgente atención y la efectividad de los programas y acciones que se han venido implementando en los últimos años.

Por otra parte, al no contar con un sistema de información que garantice el acceso de la sociedad al conocimiento de la situación ambiental que guarda el Estado no se puede asegurar su participación corresponsable en la protección del ambiente y la preservación del equilibrio ecológico.

## **2.2 PERTINENCIA Y DEMANDA DE FORMACIÓN AMBIENTAL**

### **Ámbito nacional y regional**

Los requerimientos de formación de profesionistas que atiendan a la problemática ambiental y del desarrollo sostenible se han incrementado significativamente en la última década en México. A inicios del siglo XXI, nuestro país requiere servicios profesionales, conocimiento y capacidad de gestión ambiental en prácticamente todos los sectores de la vida social y productiva.

Las necesidades de formación profesional en temáticas ambientales se incrementaron en términos cuantitativos (demanda) y se diversificaron en términos cualitativos (pertinencia). Dichas necesidades abarcan tanto las acciones relacionadas con la administración pública del medio ambiente, como con el desarrollo de tecnologías novedosas que nos acerquen al desarrollo sustentable, así como la necesidad de asesoría profesional en materia ambiental a los sectores públicos y privados.

Las causas de dicho incremento y diversificación fueron básicamente las siguientes:

- La aprobación y puesta en marcha de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) a partir de 1988, así como los sucesivos avances reglamentarios, metodológicos y técnicos sobre los instrumentos de gestión ambiental que se aplican en México a partir de esa fecha.
- La consolidación de la gestión pública ambiental, que va desde que los asuntos ambientales eran facultad de la Dirección de Ecología de la desaparecida Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, hasta la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en 1994, que ahora es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- Los requerimientos de regulación ambiental de las actividades productivas industriales, mineras, agropecuarias, así como de los servicios urbanos, comerciales, turísticos y otros, que han incrementado la demanda de estudios de impacto ambiental, riesgo en salud, manejo de áreas naturales protegidas, sistemas de control de contaminación y cumplimiento de normas ecológicas, planeación ecológica y ordenamiento territorial, y otros.
- La emergencia de las organizaciones de la sociedad civil (OSC) y otras formas de organización comunitaria, que se asumen como nuevos actores preocupados por la creciente contaminación y deterioro de los recursos naturales y que se incorporan a la

gestión ambiental a través de mecanismos tales como la denuncia, los proyectos productivos, la educación ambiental y la supervisión y vigilancia, principalmente.

- La intensa dinámica de producción de conocimiento científico y tecnológico que se ha dado principalmente en los países desarrollados.

En la última década han emergido una gran cantidad de nuevas teorías, modelos conceptuales, metodologías, técnicas, enfoques, sistemas y equipos, al mismo tiempo que se reconoce cada vez más, la necesidad de construir conocimiento sobre lo local y recuperar el conocimiento empírico y tradicional local para estar en posibilidades de atender la complejidad natural y cultural de la problemática ambiental.

La Figura 1 muestra una forma de visualizar la complejidad y dinamismo de los cinco grandes campos de producción de conocimiento científico, disciplinario y profesional que abordan las problemáticas ambientales y del desarrollo sostenible, así como los principales tópicos emergentes en cada uno.

Mientras esto ocurre las IES han comenzado a responder a este desafío de incorporar los contenidos ambientales a los planes de estudio de las carreras profesionales, pero esto ha ocurrido sobre todo a finales de la década de los 90's. La existencia del "Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las IES", suscrito entre SEMARNAT y ANUIES en diciembre de 2000, así como la creación en esas mismas fechas del "Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable" son evidencias de que las IES están respondiendo a dicha demanda; pero tal como se señala en dicho plan, todavía queda mucho camino por recorrer.

Así, existen varias generaciones de profesionistas que han egresado principalmente durante la década de los 90's que no cuentan con la formación suficiente para afrontar la problemática ambiental en sus campos ocupacionales. Esto seguirá ocurriendo durante esta década mientras las IES adaptan sus contenidos curriculares y sus enfoques de enseñanza; por lo cual es necesaria una respuesta eficiente en la integración de programas de licenciatura en ciencias ambientales.

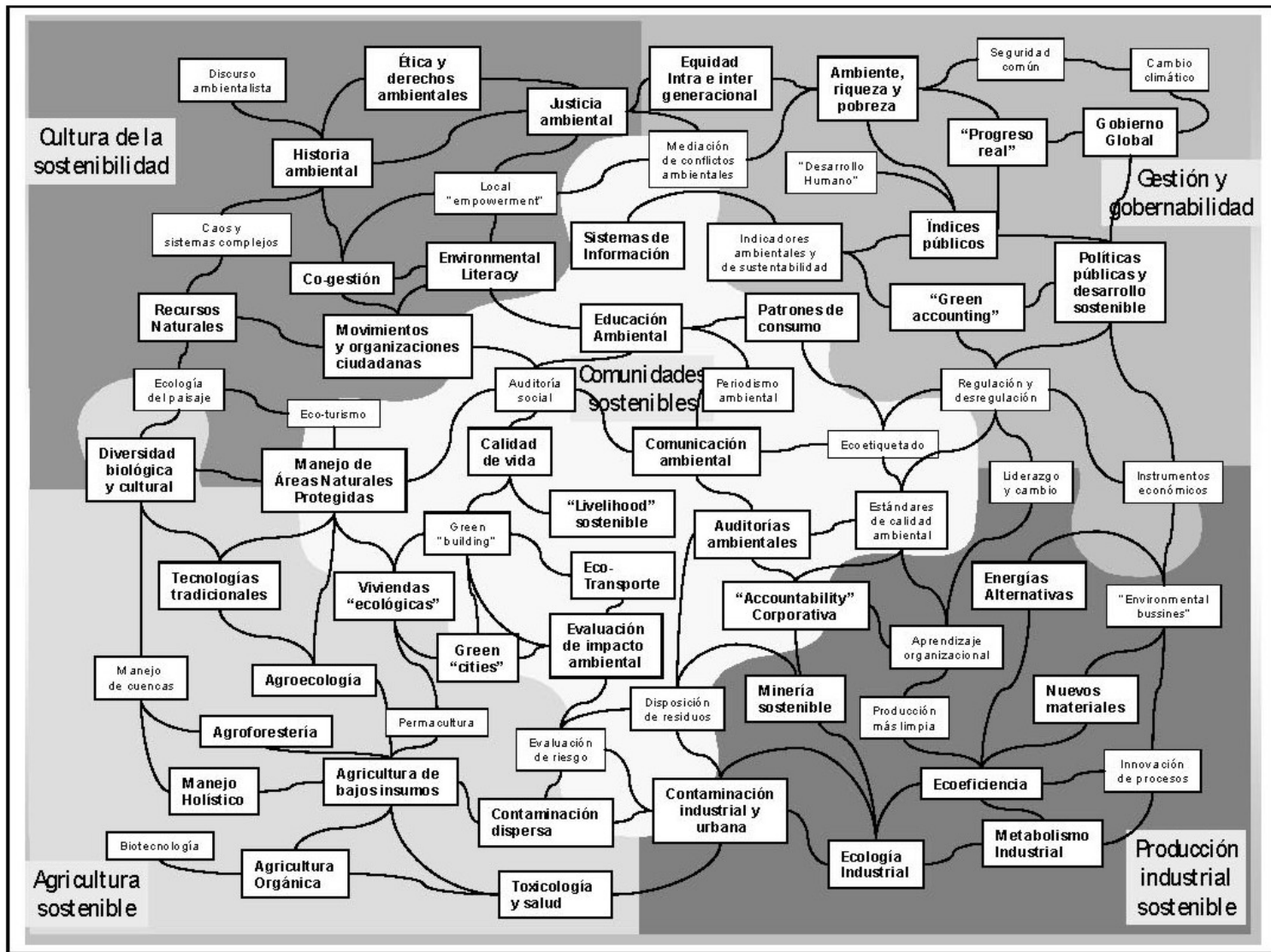


fig. 1 Campos de producción de conocimiento y tópicos emergentes en ciencias ambientales y del desarrollo sostenible

Los espacios ocupacionales donde más se demanda la formación de profesionistas en materia ambiental son:

- El sector privado-empresarial: constituido por medianas y grandes empresas y corporaciones que requieren satisfacer las regulaciones ambientales a través de sistemas de manejo ambiental, de control de la contaminación y de cumplimiento de estándares nacionales e internacionales que determinan su nivel de competitividad comercial (sobre todo cuando esto se da en el marco del Tratado de Libre Comercio).
- El sector de la gestión ambiental pública: constituido por entidades gubernamentales. Esto incluye las entidades federales como la SEMARNAT y sus organismos descentralizados tales como la Comisión Nacional del Agua (CNA), el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), así como las entidades estatales y municipales especializadas en el sector ambiental; pero también todas las demás entidades del sector público que inciden sobre los recursos naturales y las actividades productivas bajo regulación.
- El sector social-comunitario: constituido por organizaciones de productores o de ciudadanos que requieren servicios de asesoría o estudios específicos.
- El sector académico: formado por las instituciones educativas y de investigación.

### **Ámbito local**

En Baja California la dinámica estatal es similar a la nacional, aunque se ha acelerado a partir del inicio de los programas de descentralización de la gestión ambiental que se han establecido a partir de 1992, cuando se crea la Dirección Estatal de Ecología, así como las oficinas de ecología de los ayuntamientos, a mediados de los 90's. Los sectores ocupacionales son básicamente los mismos que se mencionaron en el apartado anterior.



### **III. FILOSOFÍA EDUCATIVA PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.**

A nivel mundial como nacional la universidad ha sido y se le continúan confiando responsabilidades para el cambio y la transformación del contexto a través de la formación de profesionistas formados integralmente tanto en capacidades cognitivas como en habilidades y destrezas específicas para el trabajo.

La globalización como fenómeno mundial a impactado no solo la esfera política y económica, la educación como ente a tenido que visualizar un profesionista capaz de transformarse él mismo en actitud y proceder, gestor y con bases responsivas al cambio, adaptable a los movimientos generados por organizaciones sociales y económicas, así como por la búsqueda de la hegemonía social.

En México en materia de política económica, la formación de profesionales, se ha visto influenciada por la competencia internacional, debido a su integración al bloque de América del Norte a través del tratado trilateral de libre comercio con Estados Unidos y Canadá, lo que impondrá una formación polivalente y la adquisición de competencias laborales profesionales, tendientes a la acreditación de programas y certificación de profesionales desde una perspectiva internacional.

#### **3.1 Importancia del Enfoque Interdisciplinario del Programa**

En términos generales, el abordaje disciplinario del agua, el suelo, el aire, la flora y la fauna ha producido avances significativos en su caracterización, diagnóstico y, en su caso, propuestas de solución a sus problemas. Por ejemplo, se ha avanzado en el estudio de la contaminación del aire, del agua, del suelo y en los procesos que aceleran la pérdida de la biodiversidad. Más aún, se han diseñado diversas opciones remediales o restauradoras para solucionar, revertir o aligerar los problemas ambientales más severos y acuciantes.

Los estudios disciplinarios especializados han construido una sólida plataforma para avanzar en el conocimiento de los procesos de cambio ambiental y, de manera limitada en el estudio de las interrelaciones entre los diferentes componentes del ambiente. Empero, a pesar de estos importantes avances, la complejidad de los procesos ambientales ha rebasado esos acercamientos disciplinarios. En la realidad, la multicausalidad y multidimensionalidad de los problemas ambientales han superado ampliamente a los limitados acercamientos disciplinarios.

En otras palabras, la creciente complejidad de los problemas ambientales hace no sólo necesario sino imprescindible su estudio *integral u “holístico”*. Además, aunque en el ámbito disciplinario ambiental existen carreras con un fuerte énfasis interdisciplinario (como la ecología y la geografía, entre otras), un enfoque integral de los componentes y procesos ambientales sólo se logra mediante el trabajo conjunto de varias disciplinas, es decir, a través de una *estrategia interdisciplinaria*. Ésta es la perspectiva que habrá de adoptar e impulsar el Programa Interdisciplinario de Licenciatura en Ciencias Ambientales.

La adopción e instrumentación de un enfoque interdisciplinario no es, empero, un producto del “voluntarismo” metodológico. Se requiere algo más que la sola disposición de los diferentes investigadores involucrados para hacerlo. Se necesita una estrategia metodológica deliberada y permanente, generada y consensada entre los practicantes de las disciplinas participantes, para *construir* un espacio de encuentro interdisciplinario capaz de caracterizar, diagnosticar o proponer soluciones integrales a problemas ambientales específicos. Más que alentar la yuxtaposición o la amalgama de retazos discursivos generados por disciplinas específicas, el discurso interdisciplinario, por naturaleza integrador y colectivo, *se construye mediante el abordaje colectivo de problemas de interés común*, es decir, es un punto de arribo más que uno de partida. Por ello, el impulso del enfoque interdisciplinario habrá de ser un ejercicio permanente de los profesores participantes en el Programa.

Para que la interdisciplinariedad sea en verdad su *principio articulador*, el Programa habrá de integrar el concepto de interdisciplinariedad a dos niveles complementarios: por un lado, como *principio operativo* que articulará, de principio a fin, tanto la forma como el contenido del Programa; por otro, como estrategia teórico-metodológica para abordar problemas ambientales complejos –e. g., la conceptualización e instrumentación del llamado “desarrollo sostenible”- tanto en la docencia como en la investigación.

En el ámbito docente, el principio de interdisciplinariedad será medular tanto en la etapa básica, como en los cursos monográficos especializados. En los cursos que integran el programa, se familiarizará al estudiante con los métodos y técnicas interdisciplinarias para el abordaje colectivo de problemas ambientales, así como en el entendimiento de los conceptos de las disciplinas más importantes que definen el proceso ambiental. Además, de construir un lenguaje transdisciplinario, algo fundamental para el trabajo interdisciplinario.

Para que el principio de interdisciplinariedad articule todo el programa, sin duda alguna, su mayor impulso deberá provenir de las prácticas que realicen tanto profesores como estudiantes adscritos al programa.

### **3.2 Modelo Educativo del Programa**

La Universidad Autónoma de Baja California, consciente de los cambios que se generan en su entorno, ha instituido un modelo de formación de profesionales con capacidad de respuesta para enfrentar el presente y el futuro.

Esta respuesta se refleja en su Misión, expresada en el Plan de Desarrollo Institucional 2003 - 2006, que a la letra dice:

Apartir de su ubicación en el estado fronterizo de Baja California y en estrecha colaboración con los diferentes sectores de su entorno, la misión de la Universidad

Autónoma de Baja California es contribuir al logro de una sociedad y un mundo más justo, democrático, equitativo y respetuoso de su medio ambiente a través de:

. La formación, capacitación y actualización de profesionistas de calidad, autónomos, críticos y propositivos, con un alto sentido ético y de responsabilidad social, que les facilite convertirse en ciudadanos plenamente realizados, capaces de enfrentar y resolver creativamente los retos que presenta su entorno actual y futuro.

. La generación de conocimiento científico y humanístico, así como de aplicaciones y desarrollos tecnológicos pertinentes al desarrollo sustentable de Baja California y el mundo en general.

. La creación, desarrollo y difusión de valores culturales y de expresiones artísticas que enriquezcan la calidad de vida en Baja California, el país y el mundo en general.

El modelo educativo de la UABC, postula que el aprendizaje de los estudiantes es el eje de todos los otros procesos que intervienen en la labor educativa; ello exige nuevas formas de concebir las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión en interacción permanente y vinculadas de manera que impacten los procesos de aprendizaje, y que incidan también, en las tareas adjetivas y de gestión.

Debido a que los planes de estudio se organizan sobre la base de un modelo flexible basado en el aprendizaje, los contenidos académicos son pertinentes, actuales y acordes con los avances del conocimiento, así como con las necesidades sociales y del mercado laboral, en un marco de planeación académica que incluye la formación de valores. Esto le permite al estudiante adquirir una visión del futuro campo de su ejercicio profesional y de su área de especialización.

Asimismo, se fortalece su actitud emprendedora y su contacto con el ejercicio de la profesión mediante los programas de vinculación, de servicio social y prácticas profesionales, los cuales se ubican tanto en organizaciones sociales como productivas. La

actitud emprendedora fomenta que los futuros egresados no se limiten a encontrar un empleo como única alternativa para ubicarse en el mercado laboral, sino que se constituyen en una opción para sí mismos y para otros.

El estudiante ve en los servicios de orientación educativa como las tutorías y la asesoría psicopedagógica, un importante elemento que coadyuva para mejorar la calidad de su aprendizaje, y le proporciona un apoyo determinante para que desarrolle sus habilidades intelectuales generales.

Los perfiles profesionales responden adecuadamente a los requerimientos del entorno nacional e internacional, ya que en los egresados destacan características propias de una educación integral, como son una idea clara del mundo actual, el dominio de idiomas extranjeros y elementos técnicos científicos y humanísticos, actitud para realizar actividades en equipo, capacidad para intercambiar argumentos, creatividad e iniciativa, así como preocupación constante para actualizarse y capacitarse en su área profesional, lo mismo que para movilizarse laboralmente y adaptarse a las oportunidades.

El universitario egresado de la UABC ha participado de una formación integral, la cual considera elementos teóricos, prácticos, éticos y de responsabilidad social, así como el desarrollo de herramientas metodológicas que le posibilitan un aprendizaje permanente. La formación integral incluye, también, elementos culturales, de salud, de una relación armónica con su medio ambiente y de la cultura de la legalidad.

Un modelo pedagógico como el planteado anteriormente implica además el cambio de un aprendizaje por contenidos a un aprendizaje por procesos, en donde los contenidos informativos, son necesarios en todo aprendizaje, pero resulta más trascendental el proceso para adquirirlos o formarlos. Los datos están siempre presentes y rodean al ser humano, esperando ser descubiertos. La diferencia entre contenidos y procesos es elemental para la educación de la inteligencia, pues genera enfoques totalmente diferentes en la práctica didáctica e, incluso en las ciencias del comportamiento.

El aprendizaje por procesos es flexible y crea alternativas para que cada persona pueda generar caminos diferentes para tener acceso a la misma información; son transferibles: un proceso utilizado en un área puede ser exportado para lograr otro conocimiento; tienden a formar competencia: uno de los objetivos del aprendizaje es formar gente competente, que en el terreno práctico demuestre aplicación de conocimientos en forma versátil.

Ello requiere de una estructura curricular acorde, y de estrategias de aprendizaje que favorezcan su logro. El modelo curricular flexible de la Universidad Autónoma de Baja California se caracteriza por favorecer la formación de competencias básicas, disciplinarias y de especialización acordes a la estructura del plan de estudios; estar basado en un sistema por créditos que permite hacer participe al estudiante en la toma de decisiones; favorecer la movilidad intra e interinstitucional; promover el aprendizaje a través de distintas modalidades como los estudios independientes, ayudantías en investigación, entre otras; considerar el desarrollo en aspectos de cultura, deporte, artes como parte de su formación integral; y la vinculación con su entorno a través de la práctica profesional curricular.

En este modelo basado en el desarrollo de competencias desde el enfoque integral de las mismas; la educación basada en competencias es una estrategia para lograr la educación y actualización permanente de los individuos, enfocándose hacia la vinculación de los procesos de aprendizaje con las habilidades requeridas en la práctica profesional y enfatiza la actuación o el desempeño del sujeto en un contexto profesional con ciertas características y en correspondencia con ciertos niveles de complejidad. Las competencias profesionales son el conjunto integrado de elementos (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, etc.) que el sujeto aplica en el desempeño de sus actividades y funciones, las cuales son verificables, dado que responden a un parámetro, generalmente establecido por el contexto de aplicación.

Sumando, los ideales, misión y visión de la universidad se centran en:

- Una educación para toda la vida.

- Educación y actualización permanente
- Procesos centrados en el alumno.
- Academia centrada en el aprendizaje, no en la enseñanza
- Flexibilidad de sus estructuras académicas.
- Y una formación profesional basada en competencias.

La conjunción de estos modelos guía al docente universitario y lo llevan a emplear métodos educativos que propicien la autoformación del alumno. El docente tutor es un guía, quien empleará diversas estrategias y tecnología que promueven el desarrollo de las diversas potencialidades, no solo en el salón de clase, sino habilidades que le permitan el aprendizaje para resolver problemas presentes y futuros.

Por ello es necesario contar con el personal académico especializado, con actitud de compromiso y motivado para el eficiente desempeño de sus tareas, apoyados con la realización de acciones orientadas a la formación y actualización, que incluyan aspectos disciplinarios y pedagógicos, vinculando las funciones de investigación y docencia que le permitan ser tanto un promotor y facilitador del aprendizaje como generador de conocimientos y de servicios de apoyo.

El sentido de compromiso que da soporte a la razón de ser de esta institución de educación superior es la búsqueda de la verdad y la propagación del conocimiento, actividades que se realizan basadas en valores trascendentes, actitudes y acciones éticas.

Las acciones universitarias se orientarán hacia la creación de espacios académicos que enfatizan en la realización del ser; el desarrollo de la inteligencia; el cultivo de la imaginación y la creatividad; la formación cívica para construir la democracia; la promoción de la iniciativa y la disposición para aprender, crear, investigar, comunicar y emprender; así mismo, las acciones universitarias que se realizan en esta universidad sitúan al alumno como el actor central, a quien se dedica la mayor parte de los esfuerzos institucionales, promoviendo en él una formación integral, que considera elementos teóricos, prácticos, éticos y de responsabilidad social para fomentar actitudes de

liderazgo, perseverancia, autodisciplina, honradez, creatividad y espíritu emprendedor, además de proporcionarle las herramientas metodológicas que le permitan un aprendizaje permanente; entendiendo el aprendizaje permanente como la herramienta para actualizar los conocimientos y habilidades que adquirimos, y deben seguirse adquiriendo a través del tiempo y de la vida.

Estas concepciones, obligan a la Universidad Autónoma de Baja California a jerarquizar sus puntos de atención y de acción, donde si bien el entorno inmediato es importante, no se descartan las perspectivas de alcance nacional e internacional para trascender y dar respuesta a la conformación de la sociedad del futuro.

#### **IV. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS**

La estructura del plan de estudios sigue planteamientos flexibles en su organización académica y administrativa para posibilitar una formación interdisciplinaria, y la formación de los alumnos se basa en Competencias Profesionales para lograr una formación continua a lo largo de la vida.

El modelo curricular de la Universidad Autónoma de Baja California comprende 3 etapas de formación en donde se dosifica la complejidad de asignaturas y contenidos procurando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias de su profesión, las cuales serán verificables y extrapolables a la práctica profesional real que se gesta en el entorno y mismas que podrán ser adecuadas de acuerdo a la evolución y desarrollo de la ciencia y tecnología de su disciplina. El plan de estudios de Licenciado en Ciencias Ambientales lo componen 3 elementos que se combinan para integrar los conocimientos de ciencias básicas, ciencias aplicadas y tecnología en la formación del estudiante (fig. 2 )



**BÁSICA**

**DISCIPLINARIA**

**TERMINAL**

**Aspectos del medio social  
Económico  
Administrativo**

**Aspectos del  
Medio biofísico  
(Ciencia Básica)**

Fig. 2.- Organización de los campos del conocimiento por etapa del plan de estudios

## **4.1 ETAPAS DE FORMACIÓN**

El plan de estudios tiene un total de 430 créditos, de los cuales 314 obligatorios, se cubren al cursar las etapas formativas, 10 corresponden a la práctica profesional, y 8 a créditos libres que permitan realizar actividades culturales y deportivas, además de incluir otras modalidades de aprendizaje que contribuyan a la formación integral al estudiante; está organizado de la siguiente manera:

### **ETAPA BÁSICA:**

En esta etapa se incluyen las materias que contribuyen a la formación básica y elemental del estudiante con una orientación eminentemente formativa, para la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas que integran asignaturas contextualizadoras, metodológicas, instrumentales y cuantitativas esenciales para la formación del estudiante. Integrada por 136 créditos obligatorios.

### **ETAPA DISCIPLINARIA:**

En esta etapa el estudiante tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teóricos, prácticos y técnicos, de tal manera que se profundiza en el estudio de las disciplinas obteniendo un panorama genérico del ejercicio de su profesión. Esta etapa esta integrada por asignaturas en su mayoría obligatorias, comprende la mayor parte de los contenidos del programa y un nivel de conocimientos más complejo, desarrollándose en los periodos escolares intermedios. Integrada por 153 créditos obligatorios y 18 créditos optativos.

### **ETAPA TERMINAL:**

En esta etapa se proporciona al estudiante una visión integradora aplicativa, que complementa y orienta la formación profesional, permitiendo el incremento de la

realización de trabajos prácticos y la elección de un área de énfasis acorde a sus expectativas de aplicación en el campo laboral. Es aquí donde se concentran el mayor número de asignatura con carácter optativo; además dentro de las asignaturas optativas terminales se ofertan dos áreas de énfasis que el estudiante podrá elegir de acuerdo a sus intereses vocacionales. Está integrada por 15 créditos obligatorios, 10 créditos mínimos de práctica profesional y 90 créditos optativos. En esta etapa el estudiante elegirá con ayuda de su tutor un área de énfasis de acuerdo a sus intereses profesionales.

### **Áreas de énfasis:**

#### **1. Planificación, gestión y conservación del medio ambiente**

Evaluación de Políticas Ambientales  
Evaluación de Impacto ambiental  
Auditorias ambientales  
Planificación ambiental  
Evaluación de riesgos naturales  
Indicadores Ambientales  
Turismo y medio ambiente  
Manejo de zona costera  
Gestión y conservación de espacios protegidos.  
Ética ambiental  
Técnicas de valoración multicriterio  
Planeación urbana  
Estadística multivariada  
Sistemas de Información geográfica II  
Percepción Remota II  
Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión ambiental

#### **2. Análisis y tecnologías del medio ambiente**

Gestión y conservación de suelos y agua  
Gestión Integral de Residuos Sólidos  
Recursos Naturales no renovables  
Sistema de manejo de calidad ambiental  
Contaminación Atmosférica  
Toxicología Ambiental y Salud Pública  
Técnicas Instrumentales Avanzadas en medio ambiente  
Energía limpia  
Paleoambientes y cambio global  
Ética ambiental  
Microbiología

Estadística multivariada  
Sistemas de Información geográfica II  
Percepción Remota II  
Contaminación marina  
Sistemas de Información Geográfica aplicados al análisis ambiental

#### **4.2 FORMAS DE OBTENCIÓN DE CRÉDITOS.**

Son actividades académico-administrativas, que podrá realizar el estudiante durante el transcurso de su programa de licenciatura, permite la formación integral del estudiante, lo hacen partícipe de su propio avance académico, y responsable de su preparación profesional, al seleccionar las actividades, asignaturas y experiencias educativas en sus diferentes modalidades de acreditación.

Las modalidades de aprendizaje, facilitan al alumno, en coordinación con el profesor o tutor, la selección de actividades para la obtención de créditos, que habrán de guiarlo hacia la consolidación del perfil profesional del área de interés. El alumno podrá realizar otras modalidades de aprendizaje como una forma de obtener créditos, para ello la unidad académica deberá llevar una adecuada planeación y seguimiento de las actividades en coordinación con la Coordinación de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar y la Coordinación de Formación Básica.

Esto es muy importante para efectos de registro escolar, particularmente cuando se trata de actividades académicas que se realizarán externamente, ya sea en el sector productivo o en otras instituciones educativas. Considerando el sistema de flexibilización curricular y el enfoque curricular por competencias, la asignación de créditos dentro del plan de estudios del Programa de Licenciado en Ciencias Ambientales se dará dentro de las tres etapas de formación antes mencionadas: Básica, Disciplinaria y Terminal; teniendo los diferentes tipos de asignaturas que plantea la estructura: obligatorias, optativas y práctica profesional.

El alumno podrá realizar otras modalidades de aprendizaje para la obtención de créditos

optativos, a partir de la etapa disciplinaria, como son:

. **Otros cursos optativos.** En esta modalidad se incorporarán aquellas asignaturas que de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos del área de las Ciencias Ambientales se deban de incluir en el plan de estudios para proporcionar los temas de interés que complementen la formación.

. **Estudios Independientes.** En esta modalidad de aprendizaje el alumno realiza actividades prácticas de la enseñanza, responsabilizándose personalmente para realizar actividades de un plan de trabajo previamente autorizado. El estudiante deberá cumplir con las actividades asignadas por el académico responsable y asistir a las sesiones de tutorías programadas.

. **Ayudantía Docente.** El estudiante podrá participar como adjunto de docencia en temas o materias que él elija, apoyando al docente en la elaboración de material didáctico, implementación de técnicas didácticas e interviniendo en prácticas docentes.

. **Ayudantías en Investigación.** El estudiante podrá obtener créditos participando en investigaciones que esté realizando algún miembro del personal docente de la universidad o de otras instituciones. La investigación debe estar relacionada con su perfil profesional y estar formalmente registrada. Además, podrá presentarla durante la etapa disciplinaria o terminal.

. **Apoyo a programas de extensión y vinculación.** Esta actividad consiste en acercar las fuentes del conocimiento científico y tecnológico con las unidades de producción de bienes y servicios, apoyando a programas de extensión y vinculación para extender conocimiento científico y cultural a la comunidad, además de poder elaborar e identificar propuestas fomentando las relaciones externas de la universidad.

. **Actividades artísticas, deportivas y culturales.** Son todas aquellas actividades que tienen como objetivo coadyuvar al desarrollo integral del estudiante, mediante el fomento

de las facultades creativas, propias de los talleres, grupos artísticos y organizaciones deportivas, quedando registrados en el plan de estudios 8 créditos libres en esta actividad.

**Prácticas profesionales.** A partir de la etapa terminal.

La práctica profesional es obligatoria en la carrera de Licenciado en Ciencias Ambientales. Para llevar a cabo esta actividad, el alumno deberá estar cursando 7o. o 8o. semestre, ya que las prácticas profesionales se ofrecen como actividades de aprendizaje dentro de los cursos de las líneas de énfasis.

Por otra parte, como una oportunidad adicional de práctica en el campo ocupacional, y con el propósito de que el estudiante amplíe su ejercicio profesional, la facultad de Ciencias Marinas ofrece la actividad optativo denominado *Prácticas Profesionales* en el que se reconoce con 10 créditos el esfuerzo del estudiante.

**Cursos Intersemestrales.** La unidad académica podrá programar cursos autofinanciables de asignaturas obligatorias u optativas entre un periodo escolar y otro, permitiendo a los alumnos cubrir créditos y avanzar en el plan de estudios.

Para todas estas modalidades de obtención de créditos se deberá consultar el Manual para la Obtención de Créditos, el cual describe las condiciones y términos operativos que deberán de considerar tanto los alumnos como el profesor, para programarlas como actividad formativa en la currícula académica.

### **4.3 MOVILIDAD ACADÉMICA.**

Para favorecer la movilidad intra e inter universitaria, los estudiantes podrán cursar materias en otras unidades académicas de la universidad, otras universidades del estado, del país, o del extranjero. El procedimiento será mediante el contacto establecido por el estudiante en esas universidades, con las cuales la dirección de la facultad establecerá la comunicación para lograr que la movilidad estudiantil sea efectiva. Este procedimiento será previo a la inscripción al semestre a cursar y la solicitud deberá contar con el visto bueno del tutor correspondiente y el registro ante la subdirección académica.

#### **4.4 SERVICIO SOCIAL**

El estudiante de la facultad deberá cumplir con lo establecido en el reglamento de Servicio Social de la UABC, que contempla el servicio social comunitario y el servicio social profesional.

#### **4.5 IDIOMA EXTRANJERO.**

Dado que el reglamento de la UABC marca como requisito de egreso el tener dominio de un idioma extranjero con nivel intermedio de los cursos ofrecidos en la escuela de Idiomas de la UABC. Se plantea incluir en el plan de estudios tres cursos de inglés como materias optativas. Al inicio de cada semestre se hará el examen de ubicación a los estudiantes de nuevo ingreso, con el propósito de que cumplan con este requisito antes de completar el total de créditos necesarios para egresar de la carrera.

#### **4.6 TITULACIÓN.**

La universidad actualmente tiene como meta el procurar que los alumnos al egresar de las diferentes carreras profesionales que ofrece obtengan su título profesional evitando así las pasantías prolongadas. El estudiante deberá de cumplir con lo estipulado en el Reglamento General de Exámenes Profesionales de la UABC.

#### **4.7 ORGANIZACIÓN ACADÉMICA.**

El funcionamiento del proyecto de Licenciado en Ciencias Ambientales contempla la necesidad de consolidar entre los otros aspectos académicos una organización que impulse los programas de apoyo para el proceso de aprendizaje, integrando equipos de trabajo que se involucren en la actividad diaria de manera que exista un seguimiento y continuidad en los programas, que conlleven a alcanzar la calidad y excelencia académica tan deseada, que se distinga al egresado por su capacidad, actualización y eficiencia y

que, la unidad académica esté a la vanguardia en docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión, cumpliendo con el compromiso que la comunidad universitaria tiene ante la sociedad.

La estructura académica en la cual se sustenta la propuesta esta integrada por:

**Subdirección.** La función general del subdirector de la Facultad de Ciencias Marinas será la de coordinar las actividades del personal a su cargo, vigilando que se cumpla con los lineamientos del proceso de enseñanza aprendizaje dentro del contexto del enfoque curricular por competencias del nuevo plan de estudios.

Se encargará de la programación de las asignaturas obligatorias y optativas en cada periodo escolar, considerando el equipo, material y recurso humano con que se disponga.

**Coordinador de Servicio Social.** El coordinador de la Facultad de Ciencias Marinas realizará las actividades establecidas en el reglamento de servicio social de la UABC planeando los vínculos de colaboración con instituciones internas y externas en campos de acción del Licenciado en Ciencias Ambientales.

**Coordinador de Vinculación.** El coordinador de la Facultad de Ciencias Marinas sirve de apoyo para lograr una mayor vinculación con el sector externo contribuyendo a una mejor preparación profesional del egresado.

**Coordinación Psicopedagógica.** El coordinador de la Facultad de Ciencias Marinas apoya a los estudiantes con orientación psicopedagógica para alcanzar una mejor integración a su medio.

**Tutores.** Las tutorías se llevan por personal académico que tiene tiempo completo principalmente. Los tutores son designados por la coordinación de tutores y se encargan de orientar a los estudiantes hacia un perfil profesional de acuerdo a sus intereses, habilidades y aptitudes.

**Coordinación de Formación Básica.** Se encarga de coordinar el desarrollo,



actualización y cumplimiento de los programas correspondientes a esta etapa.

**Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria.** Coordina el desarrollo, actualización y cumplimiento de los programas correspondientes a profundizar y enriquecer conocimientos teórico metodológicos de la profesión. Así como a las actividades inherentes a la etapa terminal de formación del Licenciado en Ciencias Ambientales.

El presente plan de estudios pretende involucrar al estudiante en un proceso de enseñanza aprendizaje teórico práctico que involucre diversas herramientas de aprendizaje como son videoconferencias, trabajo de campo, trabajo en línea y virtual. El estudiante con apoyo de su tutor podrá elegir su carga académica, así como el área de énfasis a cursar en la etapa terminal de su carrera.

#### **4.8 MECANISMOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN:**

El proceso de diseño de un plan de estudios puede reunir todos los elementos que los cánones del diseño curricular recomiendan, más si este proceso de diseño no va acompañado por un plan y estrategias para su implementación puede quedar un espacio entre el ser y el hacer.

Es por ello que se considera de gran importancia el proyectar las acciones necesarias para llevarlo a la práctica con la mayor correspondencia a la realidad existente y a lo que el plan de desarrollo de la unidad académica estipula.

Una de las estrategias iniciales es la sensibilización de la actual planta docente, que debe conocer y ser participe del nuevo plan de estudios en el que va a colaborar. Por lo tanto, es indispensable programar foros de análisis del nuevo plan de estudios con el propósito de que directivos y docentes estén informados y comprometidos con la propuesta, así como de su papel dentro de este proceso.

## **Formación y capacitación profesional**

En este rubro se está considerando ofrecer la oportunidad a profesores de realizar estudios de posgrado la disciplina para fortalecer las bases de este programa y obtener el perfil PROMEP requerido.

A su vez las unidades académicas en concordancia con las Coordinaciones de posgrado e investigación, de cooperación internacional e intercambio académico y de vinculación y formación profesional, ofrecen cursos de actualización docente profesional a lo largo de los distintos periodos escolares, donde se imparten nuevas técnicas, formas de aprendizaje y habilidades de desarrollo de pensamiento para formar al alumno con base en las nuevas herramientas de aprendizaje que le permitan el logro de competencias profesionales.

## **Formación y capacitación para la innovación educativa**

Estos cursos son necesarios para sensibilizar al docente de cambiar paradigmas en la educación para desarrollar metodologías con base en procesos y resolución de problemas que favorezca el logro de competencias profesionales y una educación para toda la vida a través de cursos de formación continua.

Un programa que integra este perfil es el de identidad pedagógica que en su propósito tiene:

- Diseñar y actualizar los programas de asignaturas en correspondencia con los nuevos planteamientos.
- Capacitar profesores para que apliquen metodologías en base a habilidades y valores.
- Aprovechar la experiencia de los docentes en el área para enriquecer el proceso de aprendizaje.

## **Tutorías**

Los tutores serán designados por el jefe de carrera previa autorización del subdirector, se encargarán de orientar al estudiante en la elección de su carga académica, tomando en cuenta su personalidad, aprovechamiento, habilidades y actitudes.

Además, se encargarán de proporcionar al estudiante la información de las áreas de énfasis y materias optativas para el logro de su adecuada formación profesional.

En cuanto a las condiciones actuales de operación la Facultad de Ciencias Marinas posee los elementos para dar inicio al programa de Licenciado en Ciencias Ambientales ya que cuenta con lo siguiente:

**Planta docente y administrativa:**

Director

Subdirector

35 Profesores de tiempo completo definitivo

3 Profesores de tiempo completo interino

15 Profesores de asignatura

5 Secretarias

Será necesario crear la Jefatura de la Carrera de Licenciado en Ciencias Ambientales para el buen funcionamiento del programa que tendrá como función:

Coordinar el desarrollo, actualización y cumplimiento de los programas y/o actividades correspondientes a la carrera ofertada en la unidad académica.

Se contratarán 3 profesores tiempo completo con grado y experiencia en el área de Planificación Ambiental, Cartografía, Bases de Datos, Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica para reforzar la etapa disciplinaria y terminal de la carrera, y apoyar la formación del personal docente a través de un programa de capacitación y

formación del personal actual en las áreas de especialidad:

1. M. en C. Concepción Arredondo García,  
Área de especialización: Planificación Ambiental, Ordenamiento Ecológico, Impacto Ambiental y Cartografía.
2. M. en C. Alejandro García Gastelum  
Área de especialización: Cartografía Digital, Percepción Remota, Indicadores Ambientales y Sistemas de Información Geográfica.
3. M. en C. Jorge Seingier  
Área de especialización: Sistemas de Información Geográfica, Planificación Ambiental y Bases de Datos.

### **Infraestructura física disponible**

La infraestructura disponible se compartirá en horas vacantes con la carrera de Ocenólogo.

6 Edificios de aulas y laboratorios con:

12 Aulas

1 Aula magna

1 Salón Audiovisual

5 Laboratorios de Biología

2 Laboratorios de Física

3 Laboratorios de Geología

4 Laboratorios de Química

2 Laboratorio de Computación

1 Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota.

30 Cubículos para docentes

1 Edificio de almacén general.

1 Edificio Administrativo

## **V. PLAN DE ESTUDIOS.**

La importancia del plan de estudios, reside en la capacidad para dar forma a la experiencia académica que busca la construcción, desarrollo y extensión del conocimiento, a la vez que lo organiza y dosifica en extensión y profundidad. El plan de estudios visualiza, además, los niveles y procesos académico-formativos deseados, las estrategias, los valores y habilidades que el alumno debe desarrollar, las modalidades de conducción del proceso de aprendizaje integral, las formas de evaluación, recursos y materiales de apoyo. Es la base en que descansa el programa.

Para efectos de este documento, se entiende por plan de estudios a los procesos de construcción del conocimiento viables para desarrollar y reforzar las capacidades intelectuales y motrices del profesionista y que se gesta mediante la interacción de experiencias académicas polivalentes. Los elementos que destacan y hacen posible la construcción del conocimiento en este modelo son: alumno como principal factor, maestro como mediador, aprendizajes significativos como eje de una formación permanente, interdisciplinariedad como estrategias formativas, vinculación con los sectores social, público y productivo, a través de prácticas profesionales, tecnología como medio de apoyo y flexibilización de las estructuras académicas.

### **5.1 Perfil de Ingreso del Programa de Licenciado en Ciencias Ambientales**

Los interesados en ingresar al programa de Licenciado en Ciencias Ambientales, deberán ser egresados del nivel medio superior y poseer las siguientes características:

#### **Conocimientos generales en las áreas de:**

- Física
- Química
- Matemáticas
- Ciencias Sociales y humanidades

#### **Habilidades para:**

- Comprensión oral y escrita

- Manejo de computadora

**Actitudes:**

- Pensamiento analítico y tendencia a la optimización
- Disciplina, orden y organización
- Iniciativa para emprender proyectos de investigación
- Disposición y creatividad para resolver problemas
- Liderazgo, responsabilidad y colaboración en el trabajo en equipo
- Búsqueda de la superación y actualización personal y profesional

**5.2 Perfil de Egreso del Licenciado en Ciencias Ambientales**

El egresado del programa de Licenciado en Ciencias Ambientales, tendrá capacidad para aplicar el conocimiento científico y tecnológico del campo en la solución de problemas relacionados con los temas ambientales. También podrán analizar avances científicos y tecnológicos en el campo de las ciencias ambientales, y de participar en grupos de investigación. Su potencial de aplicación se encuentra también en los sectores académico, industrial, de gobierno y privado. Siendo competente para:

- Integrarse a los procesos de investigación básica, enfocada a definir, caracterizar, valorar y explicar los problemas ambientales en los medios rural, urbano, industrial y natural. La investigación básica buscará brindar conocimientos para fundamentar y optimizar la búsqueda de solución a los principales problemas ambientales.
- Integrarse a los procesos de investigación aplicada e interdisciplinaria, enfocada a la solución de problemas ambientales específicos.
- Instrumentar estrategias tecnológicas para: a) la prevención de la contaminación, la restauración de sitios contaminados, y/o para la reducción del riesgo asociado con la presencia de contaminantes en el ambiente; b) el manejo racional o persistente de los recursos naturales renovables en las zonas rurales con distinto grado de intervención humana; y c) la restauración y conservación de las áreas naturales protegidas.

- Fortalecer la integración de los tópicos sociales en las evaluaciones de los problemas ambientales identificados.

### **5.3 Campo Ocupacional del Licenciado en Ciencias Ambientales:**

El Licenciado en Ciencias Ambientales podrá desempeñarse en empresas públicas y privadas, de forma independiente en los siguientes sectores y actividades:

#### **Sector Público:**

- Dependencias de gobierno y organismos descentralizados dentro del campo de la administración ambiental
- Sector ambiental y salud
- Sector de desarrollo urbano
- Sector agropecuario.
- Sectores de comercio y fomento industrial
- Industrias paraestatales

#### **Sector Privado:**

- Industria Manufacturera

#### **Profesional Independiente:**

- Empresas de consultoría en medio ambiente
- Prestación de servicios profesionales independientes

## **VI. CARACTERÍSTICAS DE LAS ASIGNATURAS**

### **6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN**

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS  
 CARRERA: LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES  
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA  
 PLAN DE ESTUDIOS: 2005-2

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	ETAPA BÁSICA							
	Matemáticas del ambiente I	3		2		3	8	
	Taller de redacción I			2			2	
	Medio físico y el ambiente	3	3		2	3	11	
	Biología	3	3		2	3	11	
	Cartografía	2	3		1	2	8	
	Medio ambiente y sociedad	3				3	6	
	Matemáticas del ambiente II	3		2		3	8	Matemáticas d
	Taller de redacción II			2			2	
	Hidrogeología	3	3		2	3	11	
	Física del ambiente I	3	3			3	9	
	Cartografía digital	2	3		1	1	8	Cartografía
	Taller de métodos de investigación social			2			2	
	Métodos estadísticos	4				4	8	
	Química del ambiente I	3	3			3	9	
	Fisiología Ambiental	3	3		2	3	11	
	Física del ambiente II	3	3				9	Física del amb
	Taller de base de datos			2			2	
	Medio ambiente y desarrollo	2					4	



CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	ETAPA DISCIPLINARIA							
	Economía	3				3	6	
	Química del ambiente II	3	3			3	9	
	Ecología	3	3		2	3	11	
	Biodiversidad	3				3	6	
	Percepción remota I	3	3			3	9	
	Análisis de política ambiental	3				3	6	
	Economía ambiental	3				3	6	Economía
	Contaminación química del ambiente	3	3		2	3	11	Química del ar
	Ecología del paisaje	3	3		2	3	11	Ecología
	Caracterización de suelos	3	2		1	3	9	
	Sistemas de información geográfica I	3	3		2	3	11	
	Derecho ambiental	3			2	3	8	
	Energía y medio ambiente	3			2	3	8	
	Ingeniería ambiental	3	3		2	3	11	Contaminaciór
	Educación ambiental	3				3	6	
	Contaminación física del ambiente	3	3		2	3	11	
	Meteorología y climatología	3	3			3	9	
	Optativas							
	OPTATIVAS DE LA ETAPA DISCIPLINARIA							
	Percepción remota II	3	3		2	3	11	Percepción ren
	Biogeografía	3	3			3	9	
	Sistemas Ecológicos	3	3			3	9	
	Contaminación marina	3	3		2	3	11	
	Sistemas de información geográfica II	3	3		2	3	11	
	Estadística avanzada	3				3	6	
	Microbiología ambiental	3	3			3	9	
	Manejo de recursos naturales	3	3			3	9	
	Taller de geoposicionamiento			2			2	

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	ETAPA TERMINAL							
	Seminario de titulación	1	2			1	4	
	Optativas							
	OPTATIVAS DE LA ETAPA TERMINAL							
	ÁREA DE ÉNFASIS Planificación, gestión y conservación del medio ambiente							
	Evaluación de políticas ambientales	3		3		3	9	
	Evaluación de impacto ambiental	3		2		3	8	
	Auditorías ambientales	3		2		3	8	
	Planificación ambiental	3		3		3	9	
	Evaluación de riesgos ambientales	3		3		3	9	
	Indicadores ambientales	3				3	6	
	Turismo y medio ambiente	3					6	
	Manejo de zona costera	4					8	
	Gestión y conservación de espacios protegidos	3	3			3	9	
	Ética ambiental	2					4	
	Técnicas de métodos multicriterio	3				3	6	
	Planeación urbana	3	3			3	9	
	Sistemas de información geográfica II	3	3		2	3	11	
	Estadística multivariada	3				3	6	
	Percepción remota II	3	3		2	3	11	Percepción ren
	Taller de geoposicionamiento			2			2	
	Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión ambiental	3	3		2	3	11	Sistemas de in
	Prácticas profesionales						10	

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	OPTATIVAS DE LA ETAPA TERMINAL  ÁREA DE ÉNFASIS Análisis y tecnologías del medio ambiente							
	Gestión y conservación de suelos y agua	3	2				8	
	Gestión integral de residuos sólidos	3	2		2	3	10	
	Recursos naturales no renovables	3	2			3	8	
	Sistema de manejo de calidad ambiental	3	2		2	3	10	
	Contaminación atmosférica	3			2	3	8	
	Toxicología ambiental y salud pública	3			2	3	8	
	Técnicas instrumentales avanzadas en medio ambiente	3	3			3	9	
	Energía limpia	3			2	3	8	
	Paleoambientes y cambio global	3	3		2	3	11	
	Ética ambiental	2				2	4	
	Microbiología	3	3			3	9	
	Estadística multivariada	3				3	6	
	Sistemas de Información geográfica II	3	3		2	3	11	
	Percepción Remota II	3	3		2	3	11	Percepción ren
	Contaminación marina	3	3		2	3	11	
	Taller de geoposicionamiento	2		2			2	
	Sistemas de Información Geográfica aplicados al análisis ambiental	3	3		2	3	11	Sistemas de in:

## 6.2 DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS POR ETAPAS DE FORMACIÓN

### Distribución de créditos por etapas de formación.

Etapas	Obligatorias	Optativas	Totales	Porcentajes
Básica	129	0	129	31.46
Disciplinaria	148	18	166	40.49
Terminal	4	93	97	23.66
Créditos libres		08	8	1.95
Práctica Profesional		10	10	2.44
Totales	281	129	410	100

### Distribución de Asignaturas obligatorias y optativas por etapas de formación

Etapas	Obligatorias	Optativas	Totales	Porcentajes
Básica	18		18	34
Disciplinaria	17	3	20	40
Terminal	1	12	13	26
Totales	36	15	51	100
Porcentajes	70.59	29.41	100	

### Distribución de horas por áreas de conocimiento en las etapas de formación

Etapas	Ciencias Básicas	Ciencias Aplicadas	Tecnología	Ciencias Sociales y Humanidades	Otros cursos	Total
Básica	608	368	64	112	64	1216
Disciplinaria	192	672	192	192	0	1248
Terminal	0	300	200	300	48	848
Totales	800	1340	456	604	112	3312

### Distribución de créditos por áreas de conocimiento en las etapas de formación

Etapas	Ciencias Básicas	Ciencias Aplicadas	Tecnología	Ciencias Sociales y Humanidades	Otros cursos	Optativas	Total
Básica	73	30	10	12	4	0	129
Disciplinaria	20	74	20	34	0	18	166
Terminal					4	93	97
Créditos libres						08	08
Práctica Profesional						10	10
Totales	93	104	30	46	8	129	410

### 6.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS  
 CARRERA: LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES  
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA  
 PLAN DE ESTUDIOS: 2005-2

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	ÁREA: CIENCIA BÁSICA ASIGNATURAS OBLIGATORIAS							
	Matemáticas del ambiente I	3		2		4	8	
	Matemáticas del ambiente II	3		2		4	8	Matemáticas del ambiente I
	Física del ambiente I	3	3			3	9	
	Métodos estadísticos	4				4	8	
	Química del ambiente I	3	3			3	9	
	Biología	3	3		2	3	11	
	Física del ambiente II	3	3			3	9	Física del ambiente I
	Química del ambiente II	3	3			3	9	
	Fisiología ambiental	3	3			2	11	

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ÁREA: CIENCIA APLICADA</b> <b>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</b>							
	Medio físico y el ambiente	3	3		2	3	11	
	Cartografía	2	3		1	2	8	
	Hidrogeología	3	3		2	3	11	
	Biodiversidad	3				3	6	
	Contaminación química del ambiente	3	3		2	3	11	Química del ambiente II
	Ecología	3	3		2	3	11	
	Caracterización de suelos	3	2		1	3	9	
	Ingeniería ambiental	3	3		2	3	11	Contaminación química del ambiente
	Ecología del paisaje	3	3		2	3	11	Ecología
	Contaminación física del ambiente	3	3		2	3	11	
	Meteorología y climatología	3	3			3	9	

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ÁREA: CIENCIA APLICADA</b> <b>ASIGNATURAS OPTATIVAS</b>							
	Biogeografía	3	3			3	9	
	Sistemas Ecológicos	3	3			3	9	
	Contaminación marina	3	3		2	3	11	
	Estadística avanzada	3				3	6	
	Microbiología ambiental	3	3			3	9	
	Evaluación de impacto ambiental	3		2		3	8	
	Auditorias ambientales	3		2		3	8	
	Planificación ambiental	3		3		3	9	
	Evaluación de riesgos ambientales	3		3		3	9	
	Indicadores ambientales	3				3	6	
	Manejo de zona costera	4					8	
	Gestión y conservación de espacios protegidos	3	3			3	9	
	Técnicas de métodos multicriterio	3				3	6	
	Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión ambiental	3	3		2	3	11	Sistemas de información geográfica II
	Gestión y conservación de suelos y agua	3	2				8	
	Gestión Integral de Residuos Sólidos	3	2		2	3	10	
	Recursos Naturales no renovables	3	2			3	8	
	Sistema de manejo de calidad ambiental	3	2		2	3	10	
	Contaminación Atmosférica	3			2	3	8	
	Toxicología Ambiental y Salud Pública	3			2	3	8	
	Técnicas instrumentales avanzadas en medio ambiente	3	3			3	9	
	Energía limpia	3			2	3	8	
	Paleoambientes y cambio global	3	3		2	3	11	
	Sistemas de Información Geográfica aplicados al análisis ambiental	3	3		2	3	11	Sistemas de información geográfica II

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ÁREA: TECNOLOGÍA</b> ASIGNATURAS OBLIGATORIAS							
	Cartografía digital	2	3		1	2	8	Cartografía
	Taller de base de datos			2			2	
	Percepción remota I	3	3			3	9	
	Sistemas de información geográfica I	3	3		2	3	11	
	<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS</b>							
	Percepción remota II	3	3		2	3	11	Percepción remota I
	Sistemas de información geográfica II	3	3		2	3	11	
	Taller de geoposicionamiento			2			2	



CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ÁREA: CIENCIAS SOCIALES</b> <b>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</b>							
	Educación ambiental	3				3	6	
	Medio ambiente y sociedad	3				3	6	
	Taller de métodos de investigación social					2	4	
	Medio ambiente y desarrollo	2					2	
	Economía	3				3	6	
	Análisis de política ambiental	3				3	6	
	Economía ambiental	3				3	6	Economía
	Derecho ambiental	3			2	3	8	
	Energía y medio ambiente	3			2	3	8	
	<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS</b>							
	Ética ambiental	2					4	
	Manejo de recursos naturales	3	3			3	9	
	Planeación urbana	3	3			3	9	

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ÁREA: OTROS CURSOS</b> <b>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</b>							
	Taller de redacción I			2			2	
	Taller de redacción II			2			2	
	Seminario de titulación	1		2		1	4	

## 6.4 MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

### LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

		ETAPA BÁSICA			ETAPA DISCIPLINARIA			
1		2		3	4	5	6	
3 Matemáticas del Ambiente I 8	2	3 Matemáticas del Ambiente II 8	2	4 Métodos Estadísticos 8	3 Economía 6	3 Economía Ambiental 6	3 Energía y Medio Ambiente 2	8
2 Taller de redacción I 2	2	2 Taller de redacción II 2	2	3 Química del ambiente I 9	3 Química del ambiente II 9	3 Contaminación Química del Ambiente 2	3 Ingeniería Ambiental 2	3 11
3 Medio Físico y el ambiente 2	3 11	3 Hidrogeología 2	3 11	3 Fisiología Ambiental 2	3 Ecología 2	3 Ecología del Paisaje 2	3 Educación Ambiental 6	
3 Biología 2	3 11	3 Física del ambiente I 9	3	3 Física del ambiente II 9	3 Biodiversidad 6	3 Caracterización de Suelos 1	3 Contaminación Física del Ambiente 2	3 11
2 Cartografía 1	3 8	2 Cartografía Digital 1	3 9	2 Taller de Bases de Datos 2	3 Percepción Remota I 9	3 Sistemas de Información Geográfica I 2	3 Meteorología y climatología 9	3
3 Medio ambiente y sociedad 6	2	2 Taller de métodos de investigación social 2	2	2 Medio ambiente y desarrollo 4	3 Análisis de política ambiental 6	3 Derecho Ambiental 2	Opt. Disciplinaria	8
					Opt. Disciplinaria	Opt. Disciplinaria	Opt. Disciplinaria	

<b>Optativas de la Fase Disciplinaria</b>	
Percepción Remota II	(11 cr.)
Biogeografía	(9 cr.)
Sistemas Ecológicos	(9 cr.)
Contaminación marina	(11 cr.)
Sistemas de Información geográfica II	(11 cr.)
Estadística avanzada	(6 cr.)
Microbiología ambiental	(9 cr.)
Taller de geoposicionamiento	(2 cr.)
Manejo de recursos naturales	(9 cr.)

<b>ÁREAS DE ÉNFASIS (Optativas Fase Terminal)</b>	
<b>Planificación, gestión y conservación del medio ambiente</b>	<b>Análisis y tecnologías del medio ambiente</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación de Políticas Ambientales (9 cr.)</li> <li>2. Evaluación de Impacto ambiental (8 cr.)</li> <li>3. Auditorías ambientales (8 cr.)</li> <li>4. Planificación ambiental (9 cr.)</li> <li>5. Evaluación de riesgos naturales (9 cr.)</li> <li>6. Indicadores Ambientales (6 cr.)</li> <li>7. Turismo y medio ambiente (6 cr.)</li> <li>8. Manejo de zona costera (8 cr.)</li> <li>9. Gestión y conservación de espacios protegidos. (9 cr.)</li> <li>10. Ética ambiental (4 cr.)</li> <li>11. Técnicas de métodos multicriterio (6 cr.)</li> <li>12. Planeación urbana (9 cr.)</li> <li>13. Estadística avanzada (6 cr.)</li> <li>14. Sistemas de Info. geográfica II (11 cr.)</li> <li>15. Percepción Remota II (11 cr.)</li> <li>16. Taller de geoposicionamiento (2 cr.)</li> <li>17. Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión ambiental (11 cr.)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión y conservación de suelos y agua (8 cr.)</li> <li>2. Gestión Integral de Residuos Sólidos (10 cr.)</li> <li>3. Recursos Naturales no renovables (8 cr.)</li> <li>4. Sistema de manejo de calidad ambiental (10 cr.)</li> <li>5. Contaminación Atmosférica (8 cr.)</li> <li>6. Toxicología Ambiental y Salud Pública (8 cr.)</li> <li>7. Técnicas Instrumentales Avanzadas en medio ambiente (9 cr.)</li> <li>8. Energía limpia (8 cr.)</li> <li>9. Paleoambientes y cambio global (11 cr.)</li> <li>10. Ética ambiental (4 cr.)</li> <li>11. Microbiología ambiental(9 cr.)</li> <li>12. Estadística avanzada (6 cr.)</li> <li>13. Sistemas de Info. geográfica II (11 cr.)</li> <li>14. Percepción Remota II (11 cr.)</li> <li>15. Contaminación marina (9 cr.)</li> <li>16. Taller de geoposicionamiento (2 cr.)</li> <li>17. Sistemas de Información Geográfica aplicados al análisis ambiental (11 cr.)</li> </ol>

## **VII. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN.**

Para el buen funcionamiento de la estructura curricular propuesta se debe contar con un sistema de evaluación que permita detectar problemas e implementar acciones correctivas en el plan creado. La evaluación del plan de estudios debe estar ligada a todos los

elementos que hacen posible que la unidad académica funcione correctamente, abarcando las tareas y actividades desarrolladas en su interior, sin olvidar las relaciones mantenidas con la sociedad. La función de la evaluación es elaborar un diagnóstico que nos lleve a la identificación de logros y deficiencias, y en base a estos definir acciones para la consolidación.

El plan de estudios fue elaborado con la intención de cumplir con los aspectos técnicos que marcan los organismos e instituciones dedicadas a evaluar la educación superior: CIEES, CENEVAL, ANUIES, etcétera.

### **7.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS MOMENTOS Y FORMAS DE REALIZAR LA EVALUACIÓN.**

Existen dos momentos para realizar la evaluación del plan de estudios:

- Desde el inicio de la implementación y operación del plan.
- Al término de la aplicación del plan de estudios cuando egrese la primer generación de estudiantes.

La Facultad de Ciencias Marinas considera pertinente realizar la evaluación en sus dos momentos, es decir, evaluar el plan de estudios permanentemente durante el proceso de implementación, de manera constante y continua verificando la congruencia interna de los contenidos programáticos, la relación que guardan entre sí de acuerdo a la complejidad de los temas abordados, de tal manera que se puedan detectar a tiempo incongruencias y realizar las acciones pertinentes. Los programas de las diferentes materias serán actualizados según las necesidades de los sectores sociales, público, productivos y de servicios con los cuales tenga relación directa el Licenciado en Ciencias Ambientales.

La revisión del plan de estudios en cuanto a competencias generales y específicas, y la relación asignaturas básicas, disciplinarias y terminales tanto obligatorias como optativas

se realizará al término de la primera generación, para comprobar el alcance de los objetivos curriculares y el perfil del egresado que se pretende formar.

La evaluación del plan de estudios se realizará en forma tanto interna como externa, en la evaluación interna se analizarán la congruencia de contenidos programáticos, la actualización de estos conforme al avance de la disciplina, si existe continuidad y secuencia entre las asignaturas, las técnicas didácticas utilizadas en el proceso de aprendizaje integral, índices de deserción, reprobación y aprobación escolar, perfiles de los maestros y su actualización, infraestructura y equipo de apoyo para el logro de la operatividad académica de maestros y estudiantes, la opinión de docentes y alumnos en cuanto a funcionamiento del plan de estudios.

La evaluación externa se dará a través de las instituciones pertinentes de evaluación y acreditación de la educación superior, del seguimiento de egresados, reportes del desempeño de los estudiantes al realizar prácticas profesionales y servicio social profesional, así como la respuesta del mercado de trabajo para contratar los servicios nuestros egresados y/o estudiantes.

### **CARACTERÍSTICAS**

Las características del sistema de evaluación del programa académico:

Sistemático, continuo y permanente.

### **OPERACIÓN**

Operación del sistema de evaluación: Como proceso.

## **PRODUCTOS**

Los resultados del sistema de evaluación que permitirán tomar mejores decisiones son:

- a) Juicios de valor.
- b) Información cuantificada del estado del programa académico.

## **MODELOS DE EVALUACIÓN**

Proceso de selección de aspirantes: Examen de selección UABC.

## **DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN**

Auto evaluación: Por los cuerpos colegiados de la Unidad Académica cada ciclo escolar.

Evaluación interna del programa académico: Por pares académicos de otras Unidades Académicas de la UABC que impartan materias en el área ambiental.

Evaluación externa del programa académico:

Por los comités interinstitucionales de la evaluación de la educación superior (CIEES), al menos una vez por generación.

## **CATEGORÍAS Y CRITERIOS DEL MODELO DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO**

	<b>Categorías:</b>	<b>Criterios:</b>
Modelo de evaluación del programa académico	I. Características del programa académico	a) Desarrollo
	II. Personal académico	a) Ingreso b) Permanencia c) Promoción d) Dedicación e) Preparación f) Productividad g) Prestaciones
	III. Alumnos	a) Ingreso b) Permanencia c) Dedicación d) Servicios e) Egreso
	IV. Plan de estudios	a) Cobertura b) Coherencia c) Documentación

		d) Actualidad e) Flexibilidad f) Impacto
	V. Proceso de enseñanza aprendizaje	a) Métodos b) Actividades c) Tecnología d) Evaluación e) Impacto
	VI. Infraestructura	a) Suficiencia b) Funcionalidad c) Actualidad
	VII. Investigación	a) Cobertura b) Recursos c) Impacto
	VIII. Extensión, difusión del conocimiento y vinculación	a) Cobertura b) Actualidad c) Interacción d) Medios e) Eficiencia f) Eficacia
	IX. Regulación del programa	a) Cobertura b) Congruencia c) Actualidad d) Eficacia
	X. Resultados e impacto	a) Eficiencia b) Cobertura c) Deserción d) Desempeño de los egresados

## ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA EVALUACIÓN

Sujetos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Alumnos.</li> <li>b) Egresados.</li> <li>c) Docentes.</li> <li>d) Investigadores.</li> <li>e) Coordinador de la carrera.</li> <li>f) Coordinador del servicio social.</li> <li>g) Coordinador de egresados.</li> <li>h) Coordinador de vinculación.</li> <li>i) Coordinación de extensión y difusión cultural.</li> <li>j) Psicólogo.</li> </ul>
Procesos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conformación y ejecución del plan de desarrollo.</li> <li>b) Operación y actualización a los reglamentos.</li> <li>c) Administración, financiera y de recursos.</li> <li>d) Participación de los miembros de la Unidad Académica.</li> <li>e) El programa académico y su regulación.</li> <li>f) Cursos de actualización y talleres culturales.</li> <li>g) Intercambio académico.</li> <li>h) Proceso enseñanza aprendizaje.</li> <li>i) Ingreso, permanencia, productividad y promoción del personal académico.</li> <li>j) Ingreso, permanencia, servicios y egreso de los alumnos.</li> <li>k) Investigación.</li> <li>l) Servicios a la Comunidad y vinculación.</li> </ul>
Objetos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Área administrativa.</li> <li>b) Salones.</li> <li>c) Laboratorios.</li> <li>d) Equipo y materiales.</li> <li>e) Documentación y bibliografía del plan de estudio.</li> <li>f) Salas de cómputo.</li> <li>g) Audiovisual.</li> <li>h) Biblioteca.</li> <li>i) Áreas deportivas.</li> <li>j) Áreas recreativas.</li> <li>k) Medios para la extensión, vinculación, difusión del conocimiento y la cultura.</li> </ul>
La planeación y normatividad considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) El plan de desarrollo.</li> <li>b) La misión y visión.</li> <li>c) Reglamentos.</li> </ul>



## **INSTRUMENTOS**

Instrumentos de evaluación en las asignaturas:	Exámenes departamentales.
Instrumentos de evaluación en laboratorios:	Manuales de prácticas.
Evaluación de las instalaciones:	Por listas de cotejo emanadas de los requerimientos mínimos de la evaluación de pares académicos.

## VIII. TIPOLOGÍA DE LAS ASIGNATURAS.

La tipología de las asignaturas son los parámetros que se toman en cuenta para la realización eficiente del proceso de aprendizaje integral, se refiere a la forma en como ésta se realiza de acuerdo a sus características, es decir, teóricas o prácticas (laboratorio, taller, clínica o práctica de campo etc.)

Existen tres tipologías y es importante precisar, que será el *rango normal* el que deberá predominar para la formación de los grupos; los casos de límite superior e inferior solo deberán considerarse cuando la situación así lo amerite por las características propias de la asignatura. Así mismo, se deberá considerar la infraestructura de la unidad académica, evitando asignar un tipo 3 (grupo numeroso) a un laboratorio de fotografía con capacidad de 10 a 12 alumnos cuya característica es HC y HL. La tipología se designará tomando en cuenta los siguientes criterios:

**Tipo 1.** Está considerado para aquellas actividades de la enseñanza en las que se requiere la manipulación de instrumentos, animales o personas, en donde la responsabilidad de asegurar el adecuado manejo de los elementos es del maestro y donde, además, es indispensable la supervisión de la ejecución del alumno de manera directa y continua (clínicas y prácticas). El intervalo correspondiente a este tipo es de 6 a 10 alumnos

**Tipo 2.** Está diseñado para cumplir con una amplia gama de actividades de enseñanza aprendizaje, en donde se requiere una relación estrecha para supervisión o asesoría del maestro. Presupone una actividad predominante del alumno y un seguimiento vigilante e instrucción correctiva del maestro (Talleres, laboratorios). El intervalo correspondiente a este tipo es de 11 a 20 alumnos.

**Tipo 3.** Son asignaturas básicamente teóricas en la cual predominan las técnicas expositivas; la actividad se lleva a cabo dentro del aula y requiere un seguimiento por parte del maestro del grupo en el proceso de aprendizaje integral: es mayor a 20 alumnos

## 8.1 TIPOLOGÍA DE ASIGNATURAS DEL PROGRAMA DE LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**REGISTRO OFICIAL DE TIPOLOGÍA**  
**FACULTAD: FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS**  
**CARRERA: LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**  
**PLAN: 2005-2**  
**VIGENCIA: AGOSTO 2010**

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	ETAPA BÁSICA		
	Matemáticas del ambiente I	3	
	Taller de matemáticas del ambiente I	2	
	Taller de redacción I	2	
	Taller de redacción I	2	
	Medio físico y el ambiente	3	
	Laboratorio de medio físico y el ambiente	2	
	Práctica de campo de medio físico y el ambiente	2	
	Biología	3	
	Laboratorio de biología	2	
	Práctica de campo de biología	2	
	Cartografía	3	
	Laboratorio de cartografía	2	
	Práctica de campo de cartografía	2	
	Medio ambiente y sociedad	3	
	Matemáticas del ambiente II	3	
	Taller de matemáticas del ambiente II	2	
	Hidrogeología	3	
	Laboratorio de hidrogeología	2	
	Práctica de campo de hidrogeología	2	
	Física del ambiente I	3	
	Laboratorio de física del ambiente I	2	
	Cartografía digital	3	
	Laboratorio de cartografía digital	2	
	Práctica de campo de cartografía digital	2	
	Taller de métodos de investigación social	2	
	Métodos estadísticos	3	
	Química del ambiente I	3	
	Laboratorio de química del ambiente I	2	
	Física del ambiente II	2	
	Laboratorio de física del ambiente II	2	
	Taller de base de datos	2	
	Fisiología ambiental	3	
	Laboratorio de fisiología ambiental	2	
	Práctica de campo de fisiología ambiental	2	
	Medio ambiente y desarrollo	3	

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	ETAPA DISCIPLINARIA		
	Economía	3	
	Química del ambiente II	3	
	Laboratorio de química del ambiente II	2	
	Ecología	3	
	Laboratorio de ecología	2	
	Práctica de campo de ecología	2	
	Biodiversidad	3	
	Percepción remota I	3	
	Laboratorio de percepción remota I	2	
	Análisis de política ambiental	3	
	Economía ambiental	3	
	Contaminación química del ambiente	3	
	Laboratorio de contaminación química del ambiente	2	
	Práctica de campo de contaminación química del ambiente	2	
	Ecología del paisaje	3	
	Laboratorio de ecología del paisaje	2	
	Práctica de campo de ecología del paisaje	2	
	Caracterización de suelos	3	
	Laboratorio de caracterización de suelos	2	
	Práctica de campo de caracterización de suelos	2	
	Sistemas de información geográfica I	3	
	Laboratorio de sistemas de información geográfica I	2	
	Práctica de campo de sistemas de información geográfica I	2	
	Derecho ambiental	3	
	Práctica de campo de derecho ambiental	2	
	Energía y medio ambiente	3	
	Práctica de campo de energía y medio ambiente	2	
	Ingeniería ambiental	3	
	Laboratorio de ingeniería ambiental	2	
	Práctica de campo de ingeniería ambiental	2	
	Educación ambiental	3	
	Contaminación física del ambiente	3	
	Laboratorio de contaminación física del ambiente	2	
	Práctica de campo de contaminación física del ambiente	2	
	Meteorología y climatología	3	
	Laboratorio de meteorología y climatología	2	

	OPTATIVAS DE LA ETAPA DISCIPLINARIA		
	Percepción remota II	3	
	Laboratorio de percepción remota II	2	
	Práctica de campo de percepción remota II	2	
	Biogeografía	3	
	Laboratorio Biogeografía	2	
	Sistemas Ecológicos	3	
	Laboratorio de sistemas Ecológicos	2	
	Contaminación marina	3	
	Laboratorio de contaminación marina	2	
	Práctica de campo de contaminación marina	2	
	Sistemas de información geográfica II	3	
	Laboratorio de sistemas de información geográfica II	2	
	Práctica de campo de sistemas de información geográfica II	2	
	Estadística avanzada	3	
	Microbiología ambiental	3	
	Laboratorio de microbiología	2	
	Manejo de recursos naturales	3	
	Laboratorio de manejo de recursos naturales	2	
	Taller de geoposicionamiento	2	

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	ETAPA TERMINAL		
	Seminario de titulación	3	
	OPTATIVAS DE LA ETAPA TERMINAL		
	ÁREA DE ÉNFASIS Planificación, gestión y conservación del medio ambiente		
	Evaluación de políticas ambientales	3	
	Taller de evaluación de políticas ambientales	2	
	Evaluación de impacto ambiental	3	
	Taller de evaluación de impacto ambiental	2	
	Auditorías ambientales	3	
	Taller de auditorías ambientales	2	
	Planificación ambiental	3	
	Taller de planificación ambiental	2	
	Evaluación de riesgos ambientales	3	
	Taller de evaluación de riesgos ambientales	2	
	Indicadores ambientales	3	
	Turismo y medio ambiente	3	
	Manejo de zona costera	3	
	Gestión y conservación de espacios protegidos	3	
	Laboratorio de gestión y conservación de espacios protegidos	2	
	Ética ambiental	3	
	Técnicas de métodos multicriterio	3	
	Planeación urbana	3	
	Laboratorio de planeación urbana	2	
	Sistemas de información geográfica II	3	
	Laboratorio de sistemas de información geográfica II	2	
	Práctica de campo de sistemas de información geográfica II	2	
	Estadística avanzada	3	
	Percepción remota II	3	
	Laboratorio de percepción remota II	2	
	Práctica de campo de percepción remota II	2	
	Taller de geoposicionamiento	2	
	Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión ambiental	3	
	Laboratorio de sistemas de información geográfica aplicados a la gestión ambiental	2	
	Práctica de campo de sistemas de información geográfica aplicados a la gestión ambiental	2	

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	OPTATIVAS DE LA ETAPA TERMINAL ÁREA DE ÉNFASIS Análisis y tecnologías del medio ambiente		
	Gestión y conservación de suelos y agua	3	
	Laboratorio de gestión y conservación de suelos y agua	2	
	Gestión integral de residuos sólidos	3	
	Laboratorio de gestión integral de residuos sólidos	2	
	Práctica de campo de gestión integral de residuos sólidos	2	
	Recursos naturales no renovables	3	
	Laboratorio de recursos naturales no renovables	2	
	Sistema de manejo de calidad ambiental	3	
	Laboratorio de sistema de manejo de calidad ambiental	2	
	Práctica de campo de sistema de manejo de calidad ambiental	2	
	Contaminación atmosférica	3	
	Práctica de campo de contaminación atmosférica	2	
	Toxicología ambiental y salud pública	3	
	Práctica de campo de toxicología ambiental y salud pública	2	
	Técnicas instrumentales avanzadas en medio ambiente	3	
	Práctica de campo de técnicas instrumentales avanzadas en medio ambiente	2	
	Energía limpia	3	
	Práctica de campo de energía limpia	2	
	Paleoambientes y cambio global	3	
	Laboratorio de Paleoambientes y cambio global	2	
	Práctica de campo de Paleoambientes y cambio global	2	
	Ética ambiental	3	
	Microbiología ambiental	3	
	Laboratorio de microbiología ambiental	2	
	Estadística avanzada	3	
	Sistemas de Información geográfica II	3	
	Laboratorio de sistemas de información geográfica II	2	
	Práctica de campo de sistemas de información geográfica II	2	
	Percepción Remota II	3	
	Laboratorio de percepción remota II	2	
	Práctica de campo de percepción remota II	2	
	Contaminación marina	2	
	Laboratorio de contaminación marina	2	
	Práctica de campo de contaminación marina	2	
	Taller de geoposicionamiento	2	
	Sistemas de Información Geográfica aplicados al análisis ambiental	3	
	Laboratorio de sistemas de Información Geográfica aplicados al análisis ambiental	2	
	Práctica de campo de sistemas de Información Geográfica aplicados al análisis ambiental	2	

## MATEMÁTICAS DEL MEDIO AMBIENTE I

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencia básica  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Se pretende proporcionar una sólida formación en el cálculo diferencial e integral, incidiendo especialmente en los puntos que tienen aplicación específica en asignaturas posteriores en el Plan de Estudios. Como usuario de las Matemáticas, el estudiante será capaz de realizar pensamiento abstracto y aplicarlo a la solución de problemas ambiental susceptibles de resolverse mediante determinadas herramientas de cálculo.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El alumno entenderá la teoría del cálculo diferencial e integral. Contará con la experiencia y habilidad en obtener las soluciones matemáticas básicas del cálculo, incluyendo problemas poco frecuentes.

Durante el semestre presentará los reportes de las tareas-problemas, las cuales mostrarán la evaluación del su desempeño.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3		2				8	Ninguno

### TEMARIO:

Unidad 1. Conceptos Básicos  
 Unidad 2. Derivada de funciones algebraicas  
 Unidad 3. Valores extremos y antiderivadas  
 Unidad 4. La integral definida e indefinida  
 Unidad 5. Aplicaciones de la integral  
 Unidad 6. Funciones exponencial y logarítmica  
 Unidad 7. Funciones trigonométricas



## BIOLOGÍA

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Naturales  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Básica

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves concernientes al estudio de los seres vivos, que permita interpretar, entender, y evaluar, la información facilitada por especialistas en esta materia con objetividad, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas ambientales asociados a la utilización de los recursos naturales.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El alumno adquiriera el conocimiento básico teórico y práctico de los organismos, la anatomía, herencias, evolución y funcionamiento de los seres vivos y su relación con en el estudio del ambiente. Para lo cual

- Presentará semanalmente reportes escritos de laboratorios los cuales mostrarán su desempeño
- Presentará un seminario en forma individual o colectiva mismo que será evaluado

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	Ninguno

### TEMARIO:

Unidad 1. Organización Molecular y celular  
 Unidad 2. Herencia  
 Unidad 3. Evolución  
 Unidad 4. Anatomía y Fisiología de plantas  
 Unidad 5. Anatomía y Fisiología de animales

## CARTOGRAFÍA

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Tecnológicas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Adquirir habilidades para describir e inventariar la información espacial, de los procesos y fenómenos ambientales con una actitud propositiva, con base en la autocrítica, reflexión y creatividad.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Que el alumno comprenda los conceptos fundamentales y principios de la cartografía, así como los aspectos generales del diseño y preparación de manuscritos. Mostrando su desempeño a través de:

- Reportes semanales de las prácticas de laboratorio
- Reportes escrito de su trabajo de campo
- Presentación de un ensayo cartográfico de un tema relacionado a las ciencias ambientales

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
2	3		1			8	Ninguno

### TEMARIO:

Unidad 1. Clasificación e importancia de la cartografía actual  
 Unidad 2. Sistemas de Referencia Geográfica  
 Unidad 3. Orientación Geográfica  
 Unidad 4. Proyecciones cartográficas  
 Unidad 5. Escalas  
 Unidad 6. Simbología  
 Unidad 7. Mapas Base y su construcción  
 Unidad 8. Fundamentos técnicos de diseño y preparación de manuscritos

## MEDIO FÍSICO Y EL AMBIENTE

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencia Aplicada  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Básica obligatoria

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de los principales factores geológicos que controlan los procesos ambientales.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El alumno adquirirá los conocimientos necesarios para llegar a conocer la estructura de la tierra, la composición de la corteza terrestre, los procesos geológicos internos y externos que en ella se producen y los recursos naturales que proporcionan. Para lo cual, se desarrollará lo siguiente de tal forma que evidencie su desempeño

- Reportes semanales de las prácticas de laboratorio
- Reportes escrito de su trabajo de campo
- Elaboración de maquetas representativas de los procesos geológicos

Presentación de un ensayo cartográfico de un tema relacionado a las ciencias ambientales

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	Ninguno

### TEMARIO:

Unidad 1. Fundamentos  
 Unidad 2. Geomorfología estructural  
 Unidad 3. Procesos Geológicos Externos  
 Unidad 4. Procesos Geológicos internos  
 Unidad 5. Recursos Naturales no renovables

## TALLER DE REDACCIÓN I

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Otros Cursos  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Los estudiantes serán competentes para redactar escritos e informes, promoviendo en ellos valores a través de la redacción de ensayos, sabrán distinguir estilos de redacción, niveles de lengua y público, haciendo uso de los elementos contextualizados y el estilo a través de ejercicios participativos.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Proporcionar al alumno las principales reglas utilizadas en la redacción de documentos diversos, con especial énfasis en los textos expositivos. Los conocimientos básicos sobre la estructura de diversos escritos.

- Presentarán reportes escritos de los ensayos, como evidencia de su desempeño

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
		2				2	Ninguno

### TEMARIO:

Unidad 1. Como redactar correctamente

Unidad 2. El Párrafo

Unidad 3. El desarrollo de ideas en el párrafo

Unidad 4. Lecturas especializadas y redacción de ensayos

## MEDIO AMBIENTE Y SOCIEDAD

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias sociales y humanidades

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de los principales factores que influyen los procesos de toma de decisiones contemporáneos, considerando a las relaciones ambiente-sociedad.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El alumno conocerá los aspectos básicos de las diferentes teorías y orientaciones, sobre la relación entre el ambiente y la sociedad en la que vivimos, y la visión general sobre los problemas ambientales, así como sus repercusiones sobre el ser humano, la flora y fauna.

- Presentarán seminarios orales
- Reporte de un trabajo final en forma individual o colectiva sobre un tema que incorpore la relación ambiente-sociedad y evidencia de problemática

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3						6	Ninguno

### TEMARIO:

- Unidad 1. Sociedad
- Unidad 2. Aproximaciones Históricas al ambiente
- Unidad 3. La cultura y el Ambiente
- Unidad 4. Aproximaciones Teóricas al Ambiente
- Unidad 5. Manejo de Bienes Comunes
- Unidad 6. Toma de decisiones

## CARTOGRAFIA DIGITAL

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Tecnológicas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Ofrecer una formación básica en la elaboración de cartografía digital, a través del aprendizaje en el manejo de software, que permita interpretar, entender, y generar información geográfica digital.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico orientado a que el estudiante aprenda los conceptos básicos de la cartografía digital, a través de la utilización del software AutoCAD y SURFER, involucrados en el tratamiento gráfico de datos espaciales. Como evidencia de su desempeño el estudiante:

- Presentará los reportes de las sesiones de laboratorio y prácticas de campo
- Generará de un ensayo cartográfico digital como trabajo final del curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
2	3		1			8	Cartografía

### TEMARIO:

#### Primera parte: AUTOCAD

- 1.1 Introducción
- 1.2 Ambientes (Interfaces) L ordenes, sistemas de coordenadas, capas
- 1.3 Dibujos y órdenes básicas
- 1.4 Edición
- 1.5 Exportar e importar entidades
- 1.6 Digitalización
- 1.7 Impresión

#### Segunda Parte: SURFER

- 1.1 Ambientes
- 1.2 Comandos de pantalla
- 1.3 Dibujos y órdenes básicas
- 1.4 Comandos para generación de mapas vectoriales
- 1.5 Comandos para generación de mallas y contornos
- 1.6 Exportar e importar bases de datos y gráficos

## TALLER DE REDACCIÓN II

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Otros cursos  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatorio

### COMPETENCIA:

Desarrollar habilidades para redactar documentos diversos, con énfasis en documentos expositivos, aplicar los conocimientos adquiridos en la redacción de ensayos y ejercicios académicos diversos, identificar los componentes de todo documentos escrito, con énfasis en documentos académicos y de investigación especializadas.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Que el estudiante conozca la importancia del método científico en la formación del futuro licenciado en ciencias ambientales, tal marco se establece a través de las lecturas y redacción de ensayos de documentos especializados, sobre el papel del método científico en el perfil del futuro egresado, que se evidenciará a través de:

- Presentación de seminarios orales
- Presentación de ensayos escritos y orales

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
		2				2	

### TEMARIO:

Unidad 1. Redacción un texto  
 Unidad 2. El Estilo  
 Unidad 3. Redacción de una descripción  
 Unidad 4. Redacción de una narración  
 Unidad 5. Redacción de una exposición

## FISICA DEL AMBIENTE I

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Básica  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Comprender los fundamentos físicos que le servirán de apoyo para que entienda en cursos posteriores las diferentes técnicas de medición, evaluación y control de los procesos y fenómenos ambientales

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El propósito de este curso teórico-práctico es que el estudiante comprenda los principios físicos fundamentales, así como la habilidad para predecir los mecanismos ambientales relacionados a la física. A lo largo del curso se realizarán

- En la parte teórica, se le proporcionara al estudiante una serie de problemas y el estudiante deberá entregar como parte de su evidencia de desempeño.
- Una serie de prácticas de laboratorio donde se enfrentará al estudiante con problemas prácticos, dando evidencia e su desempeño en forma escrita mediante un reporte de laboratorio.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3					9	

### TEMARIO:

Unidad 1. Conceptos básicos en física  
 Unidad 2. Cinemática de una partícula  
 Unidad 3. Dinámica de una partícula  
 Unidad 5. Trabajo y Energía  
 Unidad 6. Ley de conservación del Momento Lineal  
 Unidad 7. Movimiento Rotacional  
 Unidad 8. Equilibrio de un cuerpo rígido  
 Unidad 9. Gravitación



## MATEMÁTICAS DEL MEDIO AMBIENTE II

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencia básica  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

El alumno adquirirá las habilidades necesarias para que desarrolle un método lógico de pensamiento, a la formación del pensamiento deductivo. Valorará las distintas posibilidades de uso de sus conceptos y resultados en las ciencias experimentales. Asumirá las responsabilidades del aprendizaje de los aspectos teóricos formales de las matemáticas y de otras ciencias con la conciencia de que esto le abrirá perspectivas de desarrollo profesional.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Este curso es continuación de Fundamentos matemáticos del medio ambiente I. El estudiante conocerá, practicará y aplicará las técnicas de integración de funciones de una variable. Conocer las sucesiones y series para poder representar funciones en series de potencias y determinar intervalos de convergencia. Evidenciando su desempeño a través de

- La presentación de sus tareas semanales, en la cuales resolverá los ejercicios de integración y cálculo de funciones

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3		2				8	Matemáticas del Medio ambiente I

### TEMARIO:

Unidad 1. Técnicas de Integración

Unidad 2. Series Infinitas

Unidad 3. Cálculo de funciones de varias variables

## HIDROGEOLOGÍA

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**COMPETENCIA:**

Ofrecer una visión de los procesos hidrogeológicos, que permita interpretar, entender, y evaluar, la información facilitada por especialistas en esta materia.

**EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:**

El alumno adquirirá el conocimiento básico de los procesos hidrológicos y su influencia e importancia en el medio ambiente. Así mismo como evidencia de su desempeño desarrollará:

- Reportes escritos de las sesiones de laboratorio y prácticas de campo,
- Exposición de un seminario en forma individual y/o colectiva relacionado al contenido temático del curso

**DISTRIBUCIÓN:**

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	

**TEMARIO:**

- Unidad 1. Introducción
- Unidad 2. Ciclo Hidrológico
- Unidad 3. Aguas subterráneas.
- Unidad 4. Aguas superficiales
- Unidad 5. Hidrogeoquímica
- Unidad 6. Intrusión marina
- Unidad 7. Dinámica del Agua
- Unidad 8. Captaciones de aguas subterráneas

## TALLER DE MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Sociales

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves concernientes a la objetividad, generalización, fiabilidad y utilidad de la investigación social, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas sociales de diversa índole.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Introducir al estudiante en los métodos y técnicas de investigación social, que le permitirá establecer los criterios para la definición del problema de estudio, su planteamiento y estructuración, así como en el diseño, análisis, interpretación y presentación de la investigación. Su desempeño se evaluará a través de:

- La presentación de Seminario en forma individual
- la entrega de un trabajo final relacionado un tema de investigación social

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
		2				2	

### TEMARIO:

- Unidad 1. Alcances y limitaciones de la Investigación Social.
- Unidad 2. Criterios Selección para temas de investigación
- Unidad 3. Planteamiento del problema y función de las hipótesis
- Unidad 4. Técnicas e Instrumentos para recopilar la información
- Unidad 5. Diseño de la muestra y estrategias de trabajo de campo
- Unidad 6. Procesamiento de información y técnicas estadísticas
- Unidad 7. Análisis e interpretación de los datos
- Unidad 8. Elaboración de informe de investigación.

## FISIOLOGIA AMBIENTAL

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencia Básica

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión integrada del funcionamiento de animales y plantas en relación a su entorno. Reconocer y confrontar los aspectos claves que permita interpretar, entender, y evaluar, la información facilitada por especialistas en esta materia.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico práctico cuyo propósito es proporcionar al estudiante una visión global de la relación entre los procesos ambientales y los mecanismos de respuesta y adaptación de los organismos vivos a todos los niveles, desde el subcelular, hasta el funcionamiento de órganos y sistemas; la evidencia del desempeño del estudiante se centrará en:

- Aplicación de las evaluaciones escritas de conceptos y contenidos temáticos progresivos del curso.
- Reportes escritos de las actividades experimentales en laboratorio y campo
- Presentación de seminarios Individuales en donde utilice el bagaje aprendido en el curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	

### TEMARIO:

Unidad 1. Funciones de los organismos y sistemas animales

Unidad 2. Control de las respuestas y adaptaciones a los cambios ambientales

Unidad 3. Sistemas de defensa en plantas

Unidad 4. Respuestas frente a la contaminación atmosférica e hídrica

Unidad 5. Nutrición mineral

Unidad 6. Microenzimas

## TALLER DE BASE DE DATOS

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Tecnológicas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Centrar los conocimientos en la organización de series de datos, de tal manera que el estudiante aprenda a gestionar información, generar, interpretar, entender, y evaluar, la información.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Conocerá las bases de datos y poner de manifiesto su capacidad para trabajar con un paquete de base de datos estándar, y que sea capaz de recuperar información de una base de datos existente sirviéndose de las herramientas de consulta, selección y clasificación disponibles en base de datos, crear y modificar informes. El desempeño del estudiante se evidenciará a través de

- Aplicación de evaluaciones prácticas
- Reportes calificados de los resultados obtenidos de los trabajos y tareas asignados

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
		2				2	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción y objetivos de las bases de datos  
 Unidad 2. Estructura y Operaciones básicas de las bases de datos  
 Unidad 3. Relaciones entre tablas  
 Unidad 4. Filtros y Consultas  
 Unidad 5. Formularios  
 Unidad 6. Informes y Gráficos  
 Unidad 7. Configuración y Ayuda de Manejadores de base de datos

## FÍSICA DEL MEDIO AMBIENTE II

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias básica  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Al terminar este curso el estudiante será competente para resolver problemas sencillos donde este involucrado la presencia de un fluido, ya sea en forma estática o dinámica, y pueda extrapolar dichas soluciones a problemas complejos del tema.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El propósito de este segundo curso teórico-práctico de física es que el estudiante comprenda y profundice en los principios físicos fundamentales, así como la habilidad para predecir procesos ambientales relacionados a la física.

A lo largo del curso se realizarán una serie de prácticas de laboratorio donde se enfrentará al estudiante a problemas prácticos, dando evidencia de su desempeño en forma escrita mediante

- Reporte semanal de laboratorio el cual se apegará a describir las prácticas utilizando el método científico.

En la parte teórica, se le proporcionara al estudiante una serie de problemas sencillos y el estudiante deberá entregar

- Un cuaderno (problemario)

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3					9	Física del medio ambiente I

### TEMARIO:

Unidad 1. Elasticidad  
 Unidad 2. Fluidos en reposo  
 Unidad 3. Fluidos en movimiento  
 Unidad 4. Comportamiento armónico  
 Unidad 5. Ondas

## QUIMICA DEL AMBIENTE I

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencia Básica  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Aplicar los conceptos y leyes básicas de la química general haciendo uso del método científico que le permitan interpretar, de manera integral, los procesos químicos que suceden en el ambiente. En forma complementaria, comprender la relación con otras áreas de conocimiento para la interpretación de procesos ambientales

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El alumno obtendrá los siguientes productos como evidencia de su desempeño:

- Cuaderno de ejercicios numéricos relativos a la aplicación de conceptos y leyes de la química.
- Presentación de seminarios por los estudiantes seleccionados al azar donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos revisados en clase.
- Reportes escritos de las sesiones de laboratorio

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3					9	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción  
 Unidad 2. Conceptos básicos y teoría atómica  
 Unidad 3. Teoría Molecular  
 Unidad 4. Reacciones Químicas  
 Unidad 5. Estequiometría  
 Unidad 6. Enlace químico  
 Unidad 7. Reacciones en dilución acuosa  
 Unidad 8. Reacciones en forma gaseosa  
 Unidad 9. Reacciones Acido-Base

## MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Sociales

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves concernientes a los principales elementos ambientales en los que se basa el desarrollo a través de casos de estudio internacional, nacional y regional

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El alumno conocerá los elementos que rigen las relaciones entre el medio ambiente y desarrollo a través de la gestión ambiental; que se evidenciará con

- La presentación de seminarios orales
- Reporte de trabajos asignados en forma individual y/o colectiva sobre un caso de estudio

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
2						4	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción

Unidad 2. Sostenibilidad y la gestión integral de recursos naturales

Unidad 3. Instrumentación de la gestión de recursos naturales

Unidad 4. Gestión de los recursos biológicos

Unidad 5. Acciones y Compromisos internacionales para la gestión de recursos naturales

Unidad 6. Casos de estudio



## MÉTODOS ESTADÍSTICOS

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencia Básica  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Conocer y entender los fundamentos de la construcción de marcos de referencia estadística para la generación de variables, estadígrafos e indicadores socioambientales, se espera que el alumno pueda obtener resultados basados en el método científico y forjará una herramienta fundamental en sus actividades de investigación

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Este curso propone contribuir en la formación del pensamiento inductivo que debe imprimir en toda carrera asociada al estudio del ambiente. Con base en el manejo de los fundamentos de la estadística, con especial énfasis en la inferencia estadística

El estudiante evidenciará su desempeño a través de:

- La entrega semanal de los ejercicios resueltos
- Presentar un seminario a través de un caso de estudio asociado al medio ambiente, donde integre el marco de referencia estadístico

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
4						8	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción a la probabilidad y estadística.

Unidad 2. Conceptos básicos de estadística

Unidad 3. Estadística descriptiva

Unidad 4. Nociones de probabilidad

Unidad 5. Variables aleatorias discretas y sus distribuciones de probabilidad

Unidad 6. La distribución Normal

Unidad 7. Estimación

Unidad 8. Prueba de hipótesis

## PERCEPCIÓN REMOTA I

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Tecnológicas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión y la capacidad de integrar las nuevas tecnologías satelitales al estudio y conocimiento del ambiente.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El estudiante alcanzará el entendimiento de los principios de la percepción remota de ambiente biofísico, la estructuración y proceso de las imágenes remotamente captadas, contra con una apreciación de las formas de aproximarse al procesamiento de imágenes digitales para el análisis del ambiente.

Las evidencias de su desempeño se centrarán en:

- Reportes semanales de practicas de laboratorio donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, resultados numéricos obtenidos en el laboratorio, manejos de los resultados obtenidos, discusión y conclusión del trabajo realizado
- Presentación de un trabajo relacionado a la aplicación de la percepción remota en el ambiente

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3					9	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción: Principios Físicos para la Percepción Remota

Unidad 2. Componentes los sistemas de percepción y Tipos de sensores remotos

Unidad 3. Georeferenciación de imágenes

Unidad 4. Características de las bandas

Unidad 5. Composición de falso color

Unidad 6. Contraste, estrechado y filtros espaciales

Unidad 7. Clasificaciones y análisis de componentes principales

Unidad 8 Generación de índices

Unidad 9. Modelos Digitales de Elevación

## ANÁLISIS DE POLÍTICA AMBIENTAL

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Sociales  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves en la política ambiental, que permita interpretar con objetividad, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas ambientales asociados a la utilización de los recursos naturales.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El alumno debe conseguir una formación para en análisis la política ambiental, que le permita reconocer y percibir el sistema político de los conflictos ambiental. Asimismo, sabiéndolo aplicar a distintos aspectos del medio ambiente y a la solución de problemas sociales de diversa índole. Su desempeño se evidenciará a través de:

- La presentación de seminario individual de un tema relacionado al análisis de política ambiental
- El Desarrollo de un ensayo individual sobre el tema, para evaluar su capacidad de síntesis, análisis e integración de los temas desarrollados en el curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3						6	

### TEMARIO:

- Unidad 1. Percepción y recepción en el sistema político de la crisis ecológica
- Unidad 2. Tipología de las políticas ambientales
- Unidad 3. Políticas descentralizadas: leyes de responsabilidad, derechos de propiedad y persuasión moral
- Unidad 4. La producción institucional de las políticas ambientales
- Unidad 5. Análisis político del conflicto ambiental
- Unidad 6. Principios filosóficos de la gestión ambiental
- Unidad 7. Estrategias de regulación directa y control: caso de los estándares
- Unidad 8. Estrategias basadas en incentivos: impuestos, subsidios y permisos
- Unidad 9. La política ambiental en México
- Unidad 10. La política ambiental internacional

## BIODIVERSIDAD

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Naturales  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Este curso ofrece una visión general sobre el conocimiento de la biodiversidad y los procesos ambientales, de tal manera que coadyuve a la solución de problemas relacionados y a la generación de políticas que conserven y permitan manejar y usar sustentablemente la biodiversidad

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Introducir al estudiante en el análisis de los aspectos medulares del conocimiento de la biodiversidad, las amenazas a las que se encuentra sujeta y las acciones para su conservación, que le permitirá establecer los criterios para la definición del problema de estudio, su planteamiento y estructuración, así como en el diseño, análisis, interpretación y presentación de la investigación.

- La presentación de seminario individual y/o grupal relacionado al contenido temático del curso
- El desarrollo de un ensayo individual sobre un caso de estudio, para evaluar su capacidad para definir el problema, planteamiento, síntesis, análisis e interpretación de su investigación

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3						6	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción  
 Unidad 2. Extinción y Disminución de especies  
 Unidad 3. Sobreexplotación y Amenaza de especies  
 Unidad 4. Patrones globales de biodiversidad  
 Unidad 5. Valores de la Biodiversidad  
 Unidad 6. La biodiversidad en México  
 Unidad 7 Acciones y Estrategias de conservación de especies

## ECOLOGÍA

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Naturales  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de los procesos que rigen la interacción de organismos y su entorno, como su objeto de principal de estudio; de tal forma que le permita interpretar, entender, y evaluar, la información facilitada por especialistas en esta materia.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico cuyo propósito es que el estudiante conozca los conceptos básicos de la interacción entre organismos y su medio, las relaciones entre las poblaciones y el significado de la estructura y función de los ecosistemas. Para lo evidenciará su desempeño a través de:

- Entrega semanal de los reportes de las sesión de laboratorio
- Entrega de reporte de la práctica de campo
- Exposición de seminarios de temas relacionados a casos de estudio
- Entrega de trabajo final individual y/o grupal concerniente al contenido del curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	

### TEMARIO:

Unidad 1. Principios generales sobre ecosistemas  
 Unidad 2. Organismos y su ambiente  
 Unidad 3. Dinámica de poblaciones  
 Unidad 4. Relaciones ecológicas  
 Unidad 5. Ecología y Sucesión de Comunidades  
 Unidad 6. Metabolismo del ecosistema: Flujos de energía, relaciones tróficas ecosistemas  
 Unidad 7. Ciclos de nutrientes en los ecosistemas.  
 Unidad 8. Ecología y actividad humana

## ECONOMÍA

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Sociales  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de los aspectos claves concernientes al funcionamiento del mercado, Asimismo, que entienda e interprete el comportamiento de la oferta y la demanda de bienes, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas económicos, sabiéndolo aplicar a distintos aspectos del ambiente.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Que el alumno aborde los fundamentos de economía, como herramienta de análisis de los agentes que participan en el mercado y su relación con la demanda y utilidad de bienes, para aplicar e interpretar el proceso económico contemporáneo relacionado al aprovechamiento y utilización de los recursos naturales

Como evidencias del desempeño, es estudiante desarrollará

- Presentación de seminario individual relacionado a la demanda oferta de bienes naturales
- Elaboración de un ensayo, en el que abordará el análisis de los procesos económicos relacionados a la aprovechamiento de los recursos naturales

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3						6	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción a la ciencia económica  
 Unidad 2. El mercado  
 Unidad 3. La demanda de bienes  
 Unidad 4. La oferta de bienes

## QUÍMICA DEL AMBIENTE II

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Básica  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Analizar los diferentes grupos funcionales constituyentes de los principales compuestos orgánicos e identificar sus mecanismos de reacción mediante el análisis de estructuras y propiedades, con el fin de relacionarlos con las principales moléculas constituyentes de los seres vivos, así como de los diferentes procesos naturales o antropogénicos que se llevan a cambio en el ambiente, con una actitud responsable y tenaz en la adquisición y aplicación de sus conocimientos

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Que el alumno desarrolle la capacidad de identificar y analizar los diferentes grupos funcionales orgánicos, así como la habilidad de predecir sus mecanismos de reacción y la relación que guardan estos compuestos con las principales moléculas constituyentes de los seres vivos.

- Reportes elaborados a lo largo del semestre en los que se registra sistemáticamente los resultados de experiencias de aprendizaje en el laboratorio
- Trabajo simultáneo y complementario del alumno con sus compañeros en la realización de experimentos de laboratorio y en la resolución de problemas teóricos relativos al curso.
- Tareas donde se evalúa su capacidad de análisis y resolución de problemas relacionados a temas del curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3					9	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción  
 Unidad 2. Hidrocarburos saturados  
 Unidad 3. Hidrocarburos insaturados  
 Unidad 4. Hidrocarburos aromáticos  
 Unidad 5. Derivados halogenados  
 Unidad 6. Alcoholes,  
 Unidad 7. Aldehídos y Cetonas  
 Unidad 8. Ácidos Carboxílicos  
 Unidad 9. Aminas  
 Unidad 10. Biomoléculas Carbohidratos  
 Unidad 11. Aminoácidos y proteínas  
 Unidad 12. Lípidos

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA I

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Tecnológicas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Adquirir conocimientos teórico-prácticos para desarrollar la habilidad de interpretar, manejar, entender, la información facilitada por especialistas en esta materia.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico orientado a que el estudiante conozca la definición, componentes y fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) con la finalidad de interpretar y operar datos geográficos con el entrenamiento práctico en el manejo de programas de tratamiento.

- El estudiante desarrolla un proyecto, a lo largo del semestre, como evidencia de su desempeño, presentando al final el reporte escrito conteniendo del caso de estudio, interpretación de los resultados de su análisis, discusiones y conclusiones
- Asimismo, presentará seminarios individuales y/o de grupo con temas concernientes al curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	

### TEMARIO:

#### PRIMERA PARTE: INTRODUCCIÓN

- 1.1 Definición de un SIG
- 1.2 Conceptos geográficos
- 1.3 Estructura de los datos.
- 1.4 Etapas de desarrollo
- 1.5 Adquisición de datos
- 1.6 Tipos de software de SIG

#### SEGUNDA PARTE: ArcCAD

- 2.1 Introducción y familiarización con el ambiente ArcCAD.
- 2.2 Comandos básicos y edición de entidades
- 2.3 Creación, edición y características de temas
- 2.4 Construcción de topología
- 2.5 Corrección de errores
- 2.6 Creación y manejo de tablas de atributos



## CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Básicas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de los procesos básicos de la composición del suelo, que le permitan interpretar, de manera integral, los procesos edafísicos que suceden en el ambiente. En forma complementaria, comprender la relación con otras áreas de conocimiento para la interpretación de procesos ambientales

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Proporcionar al estudiante, los fundamentos del conocimiento de los suelos, su composición, evolución edáfica, análisis, clasificaciones y cartografía., como herramienta de análisis. La evidencia del desempeño será a través de:

- Entrega de reportes semanales de practicas de laboratorio donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, resultados obtenidos en el laboratorio, manejos de los resultados obtenidos, discusión y conclusión del trabajo realizado
- Presentación de un ensayo relacionado a la aplicación a la problemática ambiental asociada a la utilización del recurso suelo
- Presentación de seminario individual de un tema asignado por el instructor.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	2		1			9	

### TEMARIO:

Unidad 1. Composición mineral y orgánica del suelo.  
 Unidad 2. Fases del suelo.  
 Unidad 3. Formadores edáficos  
 Unidad 4. Principales minerales y rocas en la edafogénesis.  
 Unidad 5. Meteorización química, física y biológica.  
 Unidad 6. Clasificaciones geológicas, genéticas y climáticas.  
 Unidad 7. Clasificación de la F.A.O.

## CONTAMINACIÓN QUÍMICA DEL MEDIO AMBIENTE

---

ÁREA DEL CONOCIMIENTO: Ciencias Aplicadas  
 CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

### COMPETENCIA:

Esta asignatura aborda la medida y análisis de la interacción química de los seres vivos con su entorno con el fin de detectar posibles alteraciones del equilibrio natural.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso orientado a proporcionar a los estudiantes los conocimientos fundamentales en las interacciones químicas de los organismos y sus alteraciones. Para lo cual el estudiante:

- Realizará una serie de prácticas de laboratorio donde se enfrentará con problemas prácticos, dando evidencia e su desempeño en forma escrita mediante un reporte de laboratorio.
- En la parte teórica, se le proporcionara al estudiante tareas y seminarios que deberá entregar y presentar como parte de su evidencia de desempeño.
- Realizará reportes escritos de las sesiones de prácticas de campo, en donde analice, interprete y comprenda el tema abordado.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	Química del Ambiente II

### TEMARIO:

Unidad 1. Xenobióticos y contaminantes: características físico químicas.

Unidad 2. Control de exposición y efectos

Unidad 3. Biodisponibilidad y biocinética

Unidad 4. Reacciones de biotransformación y biodegradación.

Unidad 5. Efectos sobre sistemas órganos y tejidos.

Unidad 6. Proceso de evaluación y gestión de riesgos

Unidad 7. Los contaminantes en los ecosistemas

Unidad 8. Visión pluridisciplinaria de las actividades de toxicología y necesidades

## DERECHO AMBIENTAL

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA SIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA

Reconocer y confrontar las bases en el estudio del marco legal y administrativo en la cual se gestiona los recursos ambientales.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico y práctico cuyo propósito es introducir a los estudiantes en marco de la legislación aplicable al medio ambiente. Como evidencia de su desempeño, el estudiante desarrollará

- Seminario en donde exponga un tema relacionado a curso
- Un ensayo final, abordando un tema de interés o caso de estudio concerniente a la protección ambiental.
- Reporte escrito de las sesiones de práctica de campo, en donde evidencie lo asimilado a través de su análisis y argumentación.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3			2			8	

### TEMARIO

- Unidad 1.** Aspectos generales del derecho y la administración ambiental
- Unidad 2.** Marco Jurídico para la protección del ambiente
- Unidad 3.** Marco Institucional para la protección del ambiente
- Unidad 4.** La protección de las aguas
- Unidad 5.** La protección de la calidad del aire
- Unidad 6.** La protección del suelo
- Unidad 7.** La protección contra el ruido
- Unidad 8.** La protección contra la producción de residuos.
- Unidad 9.** La protección contra las radiaciones ionizantes.
- Unidad 10.** El derecho de acceso a la información ambiental.

## ECOLOGÍA DEL PAISAJE

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Naturales  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves concernientes al estudio del paisaje, de tal manera que permita interpretar, entender, y evaluar, la información facilitada por especialistas en esta materia con objetividad, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas ambientales asociados a la utilización de los recursos naturales.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico orientado a que el alumno adquiriera el conocimiento básico del paisaje, su estructura y funcionamiento de los procesos y su influencia e importancia en el estudio del ambiente. Para evidenciar su desempeño el estudiante:

- Entregará reportes semanales de practicas de laboratorio donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, resultados, manejos de los resultados obtenidos, discusión y conclusión del trabajo realizado
- Presentación de un ensayo relacionado a la aplicación a la problemática ambiental asociada a la utilización del paisaje.
- Presentación de seminario individual de un tema asignado por el instructor.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	Ecología

### TEMARIO:

- Unidad 1. Paisaje: conceptos y definiciones.
- Unidad 2. Ecología del Paisaje: aproximación pluridisciplinar.
- Unidad 3. Análisis de las estructuras espaciales.
- Unidad 4. Dinámica del paisaje.
- Unidad 5. Organización del paisaje.
- Unidad 6. Funcionamiento de las poblaciones en el paisaje.
- Unidad 7. Relaciones inter-específicas y biodiversidad del paisaje
- Unidad 8. Flujos geoquímicas del paisaje
- Unidad 9. Metodología general en estudios del paisaje.
- Unidad 10. Aplicaciones de los estudios del paisaje

## ECONOMÍA AMBIENTAL

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA SIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA

Reconocer y confrontar las bases en el estudio del modelo básico de la economía y política ambiental aplicados a la gestión de los recursos naturales.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Que el estudiante adquiera los conocimientos sobre el tratamiento y aplicación del análisis económico de los problemas ambientales. Como evidencia del desempeño el estudiante desarrollará

- Seminario individual en donde exponga un tópico coherente al curso
- Un ensayo final, abordando un tema de interés o caso de estudio concerniente a la valoración ambiental.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3						6	Economía

### TEMARIO

- Unidad 1. El entorno Natural y economía ambiental
- Unidad 2. Problemas básicos del análisis económico de los recursos naturales
- Unidad 3. La valoración de los recursos naturales
- Unidad 4. La Gestión de los recursos naturales
- Unidad 5. El pensamiento económico y el sistema natural
- Unidad 6. Análisis costo -beneficio
- Unidad 7. Política económica y protección ambiental
- Unidad 8. La internacionalización de la problemática ambiental
- Unidad 9. La aplicación de las políticas ambiental en los diferentes niveles

## METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicada

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves concernientes del tiempo y del clima, con objetividad, generalización, fiabilidad y utilidad de la investigación, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas de diversa índole.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico cuyo propósito es introducir al estudiante en el conocimiento básico de tiempo y del clima, la conexión con los mecanismos fundamentales del funcionamiento de la atmósfera y comprender el comportamiento del sistema climático a diferentes niveles de resolución espacial y temporal, específicamente a la escala sinóptica; que se evidenciara con la

- Entrega de reportes semanales de practicas de laboratorio donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, resultados, manejos de los resultados obtenidos, discusión y conclusión del trabajo realizado
- Presentación de un ensayo relacionado a la aplicación del conocimiento adquirido
- Presentación de seminario individual de un tema asignado por el instructor.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3					9	

### TEMARIO:

Unidad 1. Principios físicos de la meteorología.

Unidad 2. Dinámica atmosférica.

Unidad 3. Elementos y factores climáticos

Unidad 4 Predicción del tiempo

Unidad 5. Clima y cambio climático.

## CONTAMINACIÓN FÍSICA DEL AMBIENTE

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias naturales  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Esta asignatura aborda la medida y análisis de la interacción de los procesos físicos del ambiente con el fin de detectar los efectos de contaminación del ambiente

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El estudiante se instruirá en las formas, medidas y análisis de la interacción de los procesos físicos y los efectos de contaminación del ambiente; que se evidenciara con la

- Presentación de seminarios por los estudiantes donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos revisados en clase.
- Entrega de reportes semanales de practicas de laboratorio y practica de campo donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, resultados, manejos de los resultados obtenidos, discusión y conclusión del trabajo realizado
- Presentación de un ensayo relacionado a la aplicación a la problemática ambiental asociada

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	

### TEMARIO:

Unidad 1. Medio ambiente y contaminación física

Unidad 2. Contaminación térmica:

Transferencia de Energía. Medida de la temperatura de sistemas

Unidad 3. Contaminación acústica:

El sonido y su medida: sonómetros. Efectos y control de ruidos.

Unidad 4. Contaminación electromagnética:

Campos eléctricos y magnéticos y su impacto ambiental

Radiaciones UV y efectos biológicos

Unidad 5. Contaminación radiactiva:

Medida, efectos de las radiaciones nucleares naturales y artificiales

## EDUCACIÓN AMBIENTAL

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Sociales

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**COMPETENCIA:**

Transmitir a la sociedad la comprensión básica del medio ambiente que los impulse a participar activamente en la gestión ambiental.

**EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:**

Desarrollar en los alumnos la habilidad para transmitir a través de distintos medio de comunicación el concepto integral del ambiente; que se evidenciará con

- La presentación de seminarios
- Desarrollo y presentación de ensayos asignados en forma individual y/o colectiva sobre un caso de estudio

**DISTRIBUCIÓN:**

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3						6	

**TEMARIO:**

Unidad 1. Antecedentes históricos del enfoque educacional ambientalista.

Unidad 2. Cultura, conducta y medio ambiente: actitudes y comportamientos.

Unidad 3. Campos de aplicación de la educación medioambiental.

Unidad 4. Interpretación Ambiental

Unidad 5. La divulgación y la formación general en temas ambientales



## ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Naturales  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión para que el alumno consiga una capacitación básica efectiva y eficaz para la gestión e implementación de las instalaciones de energías alternativas.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico cuyo propósito es conocer las diferentes alternativas de energéticas existentes, con fundamentos básicos que ayude a aprovechar fuentes renovables que la naturaleza ofrece y tener visión a la gestión de las mismas; lo cual se evidenciara con la

- Entrega reportes de practicas de campo donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, argumentación y análisis del tema tratado
- Presentación de un ensayo relacionado a la utilización de recursos energéticos y la problemática ambiental asociada.
- Presentación de seminario individual de un tema asignado por el instructor.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3			2			8	

### TEMARIO:

Unidad 1. Panorama Histórico de la Energía.

Unidad 2. Planes energéticos

Unidad 3. Transporte y consumo de recursos energéticos convencionales: limitaciones y sus efectos medioambientales.

Unidad 3. Recursos Energéticos Renovables: evolución y tendencias

Unidad 4. Energía Eólica:

Unidad 5. Energía Solar Térmica y Fotovoltaica

Unidad 6. Energía Hidráulica

Unidad 7. Energía geotérmica

Unidad 8. Gestión y Ahorro Energético

## INGENIERÍA AMBIENTAL

---

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicada  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

### COMPETENCIA:

Aplicar los conceptos y leyes básicas de la ingeniería general haciendo uso del método científico que le permitan interpretar, de manera integral, los procesos de materia y energía que suceden en el ambiente. En forma complementaria, comprender la relación con otras áreas de conocimiento para la interpretación de procesos para la solución de problemas ambientales.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico cuyo propósito es proporcionar al estudiante las bases para la comprensión y resolución de cuestiones relacionadas con los procesos de balance de materia y energía, de aplicación general en la ingeniería química y ambiental, y en particular en los procesos de tratamientos de residuos. La evidencia del desempeño se centrará en:

- Aplicación de las evaluaciones escritas de conceptos y contenidos temáticos progresivos del curso.
- Reportes escritos de las actividades experimentales en laboratorio y campo
- Presentación de seminarios individuales en donde utilice el bagaje aprendido en el curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	Contaminación Química del Ambiente

### TEMARIO:

- Unidad 1. Procesos Continuos y Discontinuos
- Unidad 2. Balance de materia en sistemas no reaccionales.
- Unidad 3. Balance de materia en sistemas reaccionales
- Unidad 4. Balance de energía
- Unidad 5. Transporte y cantidad de movimiento
- Unidad 6. Transporte de energía
- Unidad 7. Transporte de materia
- Unidad 8. Índices de calidad de aguas, de aire y suelos
- Unidad 9. Operaciones físicas unitarias
- Unidad 10. Operaciones químicas unitarias
- Unidad 11. Procesos biológicos.

## BIOGEOGRAFÍA

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicada  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa- Fase Disciplinaria

### COMPETENCIA:

Explorar la evolución a largo plazo de los seres vivos y la influencia de los factores ambientales, incluyendo una discusión del papel de los factores ecológicos, geográficos, históricos y human en la distribución de animales y plantas

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El alumno debe contar con el conocimiento que le permita reconocer y nombrar los diferentes factores ambientales que han influenciado la distribución de animales y plantas. Asimismo, que entienda e interprete el comportamiento de las diferentes especies, y sabiéndolo aplicar a distintos aspectos del medio ambiente.

- Aplicación de las evaluaciones escritas de conceptos y contenidos temáticos progresivos del curso.
- Elaboración de ensayo de un tema o caso de estudio relativo a la biogeografía
- Presentación de seminarios Individuales en donde utilice el bagaje aprendido en el curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3		3				9	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción e Historia de la Biogeografía  
 Unidad 2. Vida y el ambiente  
 Unidad 3. Patrones de distribución de los organismos  
 Unidad 4. Comunidades, ecosistemas y biomas  
 Unidad 5. Fuentes de innovaciones  
 Unidad 6. Islas y océanos  
 Unidad 7. Patrones en el pasado  
 Unidad 8. Patrones en la actualidad  
 Unidad 9. Interpretación del pasado y Glaciación y cambio  
 Unidad 10. Cambios globales  
 Unidad 11. Seres humanos y actitudes

## PERCEPCION REMOTA II

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Tecnológicas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Disciplinaria

### COMPETENCIA:

Proveer al estudiante los conocimientos necesarios para que analice, reconozca y utilice la información de los diferentes sensores remotos e información satelital, para el estudio y conocimiento de los procesos ambientales

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El estudiante será capaz de analizar e interpretar espacial y temporal la naturaleza de los fenómenos y procesos en el ambiente, a través de la utilización del software IDRISI u WinBILKO

Las evidencias de su desempeño se centrarán en:

- Reportes semanales de practicas de laboratorio y campo donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, resultados numéricos obtenidos, el manejo de los resultados obtenidos, discusión y conclusión del trabajo realizado
- Presentación de un trabajo relacionado a la aplicación de la percepción remota en los procesos ambientales

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	Percepción Remota I

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción  
 Unidad 2. Integración con los sistemas de información Geográfica  
 Unidad 3. Aplicaciones en uso de suelo  
 Unidad 4. Aplicaciones urbanas  
 Unidad 5. Aplicaciones en el análisis hidrológico  
 Unidad 6. Aplicaciones en riesgos ambientales  
 Unidad 7. Aplicaciones en estudios regionales  
 Unidad 8. Monitoreo costero y oceanográfico

## CONTAMINACION MARINA

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Naturales  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa- Fase Disciplinaria

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos asociados a la contaminación marina, a la objetividad, generalización, fiabilidad y utilidad de la investigación científica, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas ambientales y sociales de diversa índole.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico orientado a que el alumno adquiriera el conocimiento básico de océano, y los aspectos relacionados a la contaminación y alteraciones de los ecosistemas marinos. La evidencia de su desempeño será

- La aplicación de las evaluaciones escritas de conceptos y contenidos temáticos progresivos del curso.
- Reportes escritos de las actividades experimentales en laboratorio y campo
- Presentación de seminarios individuales y/o de grupo con temas relacionados a la problemática de la contaminación marina.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	

### TEMARIO:

Unidad 1. El Océano y sus características  
 Unidad 2. La Biología y Ecología de los sistemas marinos  
 Unidad 3. La Legislación Ambiental contra la contaminación de los mares  
 Unidad 4. Efectos Antropogénicos y Alteración de Ecosistemas Marinos  
 Unidad 5. Los contaminantes Marinos y su dinámica en el ecosistema marino  
 Unidad 6. Efectos Toxicológicos de los contaminantes  
 Unidad 7. El Impacto Ambiental de los contaminantes

## MANEJO DE RECURSOS NATURALES

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**COMPETENCIA:**

Reconocer y confrontar los aspectos claves concernientes al manejo de los recursos naturales, con objetividad manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas sociales y ambientales de diversa índole.

**EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:**

El alumno debe conseguir una formación en el manejo de los recursos naturales, que le permita reconocer y nombrar los aspectos claves en su gestión. Asimismo, que entienda e interprete la política ambiental, y sabiéndolo aplicar sus conocimientos, para apoyar el proceso de toma de decisiones en a distintos aspectos del medio ambiente.

Como evidencia de su desempeño se tendrá

- La presentación de seminarios individuales
- Desarrollo y presentación de ensayo un caso de estudio, asignado por el instructor en donde utilice el bagaje aprendido en el curso

**DISTRIBUCIÓN:**

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3		3				9	

**TEMARIO:**

Unidad 1. Definición y concepto de “manejo integrado de recursos naturales”

Unidad 2. Evolución del concepto de manejo de recursos naturales

Unidad 3. Tipos, Usos y usuarios de recursos naturales

Unidad 4. Programas de manejo de recursos naturales

Unidad 5. Marco jurídico y administrativo de los recursos naturales

Unidad 6. Marco metodológico del manejo de recursos

Unidad 7. Participación Social

Unidad 8. Casos de estudio

## MICROBIOLOGIA AMBIENTAL

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicada

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de la estructura, dinámica y procesos microbianos y su relación a ambiente, que permita interpretar, entender, y evaluar, la información facilitada por especialistas en esta materia.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Introducir al alumno en el estudio del mundo microbiano para que conozca la morfología, genética y diversidad metabólica de los microorganismos y pueda comprender el importante papel que juegan estos seres vivos en el medio ambiente; que se evidenciara con la

- Presentación de seminarios por los estudiantes donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos revisados en clase.
- Entrega de reportes semanales de practicas de laboratorio donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, resultados, manejos de los resultados obtenidos, discusión y conclusión del trabajo realizado
- Presentación de un ensayo relacionado a la aplicación de los conocimientos adquiridos

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3					9	

### TEMARIO:

- Unidad 1. El Mundo microbiano
- Unidad 2. Estructura de las bacterias y el significado funcional
- Unidad 3. Metabolismo y Fisiología
- Unidad 4. Crecimiento y Desarrollo de las poblaciones microbianas
- Unidad 5. Variabilidad Genética en Procariotes
- Unidad 6. Virología
- Unidad 7. Diversidad Microbiana
- Unidad 8. Técnicas de Microbiología Ambiental
- Unidad 9. Transporte de microorganismos al ambiente
- Unidad 10. Microorganismos y sus ambientes
- Unidad 11. Microorganismos y los ciclos biológicos.

## TALLER DE GEOPOSICIONAMIENTO

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Tecnológicas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Fase Disciplinaria

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves concernientes a la ubicación geográfica de fenómenos y procesos a través de desarrollar la habilidad para el manejo de los instrumentos de posicionamiento global, como una herramienta práctica y útil en la investigación ambiental.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso práctico que cuyo propósito es ofrecer al estudiante el entendimiento y entrenamiento en el funcionamiento de los sistemas de posicionamiento global, como una herramienta para el análisis y estudio de los factores ambientales

- Aplicación de evaluaciones prácticas
- Reportes calificados de los resultados obtenidos de los trabajos prácticos y tareas asignados
- Presentación de seminarios por los estudiantes donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos revisados en clase.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
		2				2	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción  
 Unidad 2. Historia y desarrollo de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS)  
 Unidad 3. Componentes de un GPS  
 Unidad 4. Tecnología del GPS  
 Unidad 5. Usuarios de los GPS  
 Unidad 6. Servicios de posicionamiento de los GPS: Preciso y Estandar  
 Unidad 7. Señales Satelitales y el Funcionamiento del DGPS  
 Unidad 8. Tipos de GPS  
 Unidad 9. Fuentes de error de los GPS  
 Unidad 10 Los GPS y los sistemas de información geográfica  
 Unidad 11. Aplicaciones



## SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRÁFICA II

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Tecnológicas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa- Fase Disciplinaria

### COMPETENCIA:

Ofrecer al alumno la utilización de la plataforma como una herramienta para el estudio de los procesos ambientales

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Integrar a las nuevas tecnologías de sistemas de información geográfica, al estudio y/o resolución de problemas relacionados al estudio ambiental en los campos físico, químico, geológico, biológico y de recursos naturales

- El estudiante desarrolla un proyecto, a lo largo del semestre, como evidencia de su desempeño, presentando al final el reporte escrito conteniendo del caso de estudio, interpretación de los resultados de su análisis, discusiones y conclusiones
- Asimismo, presentará seminarios individuales y/o de grupo con temas concernientes al curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	Sistemas de informacion geográfica I

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción  
 Unidad 2. Definición de temas  
 Unidad 3. Definición y manipulación de datos tabulares  
 Unidad 4. Consulta espacial y análisis  
 Unidad 5. Creación de gráficas y de mapas  
 Unidad 6. Productos Digitales y no digitales  
 Unidad 7. Casos de estudio y aplicaciones

## ESTADÍSTICA AVANZADA

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicada  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Fase Disciplinaria

### COMPETENCIA:

El estudiante será competente para la utilización práctica de los métodos y fundamentos estadísticos como herramienta en la resolución de problemas de investigación en diversas áreas del conocimiento.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Se espera que el alumno sepa manejar, describir, analizar e interpretar la información recabada, aplicando los métodos apropiados, a partir de la estimación e inferencia estadística con datos muestrales, de manera que las conclusiones obtenidas tengan un grado de confiabilidad específico. La evidencia de su desempeño será con la:

- Entrega semanal de problemas y tareas.
- Entrega de reportes de las sesiones de taller, en donde utilizará paquetes estadísticos
- Aplicación de cuatro exámenes parciales donde se podrá verificar la habilidad en resolver de manera correcta problemas concretos.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3						6	

### TEMARIO:

- Unidad 1. Estimación e inferencia estadística con una muestra paramétrica y no paramétrica.
- Unidad 2. Estimación e inferencia estadística con dos muestras independientes o dependientes, paramétricas y no paramétricas.
- Unidad 3. Estimación e inferencia estadística con más de dos muestras independientes o dependientes de diseños aleatorios, anidados, con bloque simple o doble bloqueo, paramétricos y no paramétricos.
- Unidad 4. Análisis de correlación y regresión lineal simple.
- Unidad 5. Análisis de tablas de contingencia simples.

## CONTAMINACION ATMOSFÉRICA

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Análisis-Tecnología

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de los procesos atmosféricos asociados a la contaminación del aire y las estrategias de control, de tal manera que le permita interpretar, entender, y evaluar la información facilitada por especialistas en esta materia.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico orientado a que el alumno adquiriera el conocimiento básico sobre los contaminantes atmosféricos y sus efectos en el ambiente, las formas de control y seguimiento de contaminación del aire.

Como evidencia de su desempeño se tendrá

- Reportes calificados de los trabajos prácticos de campo y tareas asignadas
- La presentación de seminarios individuales con temas relacionados a la problemática ambiental tratada
- Desarrollo y presentación de ensayo un caso de estudio, asignado por el instructor en donde utilice el bagaje aprendido en el curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3			2			8	

### TEMARIO:

- Unidad 1. La Atmósfera y los Contaminantes Atmosféricos
- Unidad 2. Contaminación Natural
- Unidad 3. Contaminación Antropogénica
- Unidad 4. Efectos de la contaminación atmosférica en los seres vivos
- Unidad 5. Efectos de contaminación atmosférica en los ecosistemas
- Unidad 6. Efectos de contaminación atmosférica en la capa de ozono y cambio global
- Unidad 7. Modelos de Difusión Atmosférica
- Unidad 8. Equipos y Sistemas de Muestreo de Contaminantes
- Unidad 9. Sistemas de Captación de contaminantes
- Unidad 10. Estaciones y Redes de vigilancia de la contaminación Atmosférica

## GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Análisis-Tecnología

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de uno de los principales problemas medioambientales de nuestra sociedad urbana e industrial, dando énfasis para especializarse en aspectos de Tecnología Ambiental, dado que será este uno de sus campos principales de oportunidades profesionales y requerirá de unos sólidos conocimientos de Ingeniería Ambiental.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico práctico cuyo propósito es que el alumno valore la importancia de la problemática de residuos y vertidos urbanos e industriales y las principales estrategias y tecnología para su tratamiento y gestión.

El estudiante evidenciará su desempeño con:

- Presentación de seminarios donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos revisados en clase.
- Entrega de reportes semanales de practicas de laboratorio y de campo donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, resultados, manejos de los resultados obtenidos, discusión y conclusión del trabajo realizado
- Presentación de un ensayo relacionado a la aplicación a la problemática ambiental asociada

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	2		2			10	

### TEMARIO:

Unidad 1. Los residuos: definiciones y clasificaciones  
 Unidad 2. Los residuos sólidos y su gestión  
 Unidad 3. La gestión de residuos específicos: reciclajes  
 Unidad 4. La gestión de residuos industriales  
 Unidad 5. Tratamientos, tecnologías y Técnicas de Gestión  
 Unidad 6. Medidas y Actuaciones Preventivas

## TOXICOLOGIA AMBIENTAL Y SALUD PÚBLICA

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Análisis-Tecnología

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de uno de los principales problemas toxicológicos medioambientales de nuestra sociedad urbana e industrial, dando énfasis para especializarse en aspectos de salud Ambiental, dado que será este uno de sus campos principales de oportunidades profesionales y requerirá de unos sólidos conocimientos.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico práctico cuyo propósito es que el alumno valore la importancia de la problemática de toxicología y sus efectos en la salud ambiental de tal manera que apoye en las estrategias y tecnología para su tratamiento y gestión; lo cual se evidenciará con la

- Presentación de seminarios por los estudiantes donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos revisados en clase.
- Entrega de reportes escritos de practicas de campo donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, análisis del tema central, discusión y conclusión del trabajo realizado
- Presentación de un ensayo relacionado a la aplicación de los conocimientos adquiridos

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3			2			8	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción y principios generales de la Ecotoxicología  
 Unidad 2. Factores que influyen en la toxicidad  
 Unidad 3. Rutas de exposición y modos de acción de los agentes xenobióticos  
 Unidad 4. Toxicología cuantitativa  
 Unidad 5. Bioacumulación y Biotransformación.  
 Unidad 6. Predicción de toxicidad en organismos intactos  
 Unidad 7. Efectos específicos de agentes xenobióticos.  
 Unidad 8. Epidemiología  
 Unidad 9. Salud Pública

## SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA APLICADOS AL ANALISIS AMBIENTAL

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal- Análisis-Tecnologías

### COMPETENCIA:

Presentar el abanico de herramientas de análisis SIG disponibles al día, y de allí seleccionar algunas que le permitirá estructurar un ejemplo de análisis ambiental como proyecto final del curso.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Familiarizar el alumno con los conceptos y métodos de análisis espaciales y en particular desarrollar sus aptitudes de análisis ambiental a través de la identificación de los rasgos/patrones geográficos y de la interpretación de la relación existente entre ellos. Como evidencia del su desempeño:

- El estudiante desarrolla un proyecto a lo largo del semestre, presentando un reporte escrito conteniendo del caso de estudio, interpretación de los resultados de su análisis, discusiones y conclusiones
- Asimismo, presentará seminarios individuales y/o de grupo con temas concernientes al curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	SIG II

### TEMARIO:

Unidad 1: Definición del proceso de análisis ambiental

Unidad 2: Planteamiento del análisis a desarrollar

Unidad 3: Disponibilidad y entendimiento de datos

Unidad 4: Elección del método

Unidad 5: Procesamiento de los datos

Unidad 6: Análisis de resultados

Unidad 7: Caso de estudio/proyecto final

## RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Análisis-Tecnología

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves de la explotación de los recursos naturales no renovables con objetividad y certidumbre, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas ambientales y socioeconómicos derivados de su explotación.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico orientado a que el alumno adquiriera el conocimiento básico de los recursos naturales no renovables, su abundancia, distribución y explotación; que le permita aplicar sus conocimientos para la resolución de problemas asociados a su utilización y su influencia e importancia en el estudio del ambiente. Como evidencia del su desempeño el estudiante:

- Entrega reportes de practicas de campo donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, argumentación y análisis del tema tratado
- Presentación de un ensayo relacionado a la utilización de recursos naturales no renovables y la problemática ambiental asociada.
- Presentación de seminario individual de un tema asignado por el instructor.

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	2					8	

### TEMARIO:

Unidad 1. Abundancia de los recursos minerales, explotación y procesamiento  
 Unidad 2. Explotación sub-superficial de los recursos minerales  
 Unidad 3. Explotación superficial de los recursos minerales  
 Unidad 4. Procesos Metalúrgicos  
 Unidad 6. Impacto ambiental de la utilización de los recursos minerales  
 Unidad 7. Las estimaciones y el futuro de las fuentes de recursos  
 Unidad 8. Suplementos de recursos minerales y la economía  
 Unidad 9. Mejoramiento tecnológico, sustitución, reciclaje, reuso de recursos minerales  
 Unidad 10. Conservación de recursos minerales

## EVALUACION DE POLITICAS AMBIENTALES

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Gestión del Ambiente

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves en la política ambiental, que permita interpretar con objetividad, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas ambientales asociados a la utilización de los recursos naturales.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El alumno debe fortalecer la formación teórica sobre los métodos de evaluación de la política ambiental, que le permita reconocer y percibir el sistema político de los conflictos ambiental. Asimismo, sabiéndolo aplicar a distintos aspectos del medio ambiente y a la solución de problemas sociales de diversa índole.

Como evidencia de su desempeño se tendrá

- La presentación de seminarios individuales
- La evaluación a través de examen teórico
- Desarrollo y presentación de ensayo un caso de estudio, asignado por el instructor en donde utilice el bagaje aprendido en el curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3		3				9	

### TEMARIO:

Unidad 1. El valor del análisis político  
 Unidad 2. Definición de la problemática ambiental  
 Unidad 3. El proceso de toma de decisiones y actores  
 Unidad 4. Métodos de evaluación de políticas ambientales



## AUDITORIAS AMBIENTALES

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Gestión Ambiental

### COMPETENCIA:

Reconocer y confrontar los aspectos claves concernientes a la normatividad asociadas a las auditorias, su objetividad, generalización, fiabilidad y utilidad en la protección ambiental, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas ambientales de diversa índole.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico-práctico que pretende introducir al estudiante en el conocimiento básico de la auditoria ambiental, objetivos y la normatividad asociadas para la gestión de los problemas ambientales; para lo cual es estudiante mostrará su desempeño a través de:

- Presentación de seminarios donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos adquiridos.
- Entrega de reportes de practicas de campo donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, confronte los aspectos claves aprendidos, discusión y conclusión con objetividad el trabajo realizado
- Presentación de un ensayo relacionado a la problemática ambiental asociada

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3			2			8	

### TEMARIO:

Unidad 1. Introducción a la Auditoria medioambiental  
 Unidad 2. Etapas del desarrollo de la Auditoria ambiental  
 Unidad 3. Objetivo de la auditoria medioambiental por áreas  
 Unidad 4. Normatividad de la auditoria ambiental  
 Unidad 5. Metodología de la auditoria medioambiental

## PLANIFICACION AMBIENTAL

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Gestión Ambiental

### COMPETENCIA:

Adquirir la formación necesaria para la realización de estudios de planificación regional y ordenamiento ecológico territorial.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Dar a conocer a los alumnos, los elementos necesarios para los estudios de planeación regional mediante, el manejo de técnicas de elaboración de planes de uso de suelo y evaluación de aptitud territorial

Como evidencia de su desempeño se tendrá

- Presentación de seminarios de casos de estudio donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos adquiridos.
- Entrega de reportes del taller donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, confronte los aspectos claves aprendidos, discusión y conclusión con objetividad el trabajo realizado
- Presentación de un ensayo relacionado a la planificación ambiental

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3		3				9	

### TEMARIO:

Unidad 1. Marco Conceptual de la Planificación Ambiental

Unidad 2. Niveles y tipos de Planificación

Unidad 3. Marco Legal y Administrativo de la Planificación y Ordenamiento territorial

Unidad 4. Aproximaciones al marco metodológico del ordenamiento

Unidad 5. Casos de Estudio.

## EVAUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Gestión Ambiental

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión que permita al estudiante considerar a las evaluaciones del impacto ambiental como un componente de la evaluación económica y social de un proyecto analizando el contexto general en que se desarrollan estos instrumentos en el proceso de toma de decisiones.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Proveer a los estudiantes la capacidad para determinar y evaluar los diferentes aspectos benéficos y no deseables asociados con proyectos de desarrollo o cualquier situación que requiera ser evaluada desde el punto de vista ambiental.

Como evidencia de su desempeño se tendrá

- Presentación de seminarios de casos de estudio donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos adquiridos.
- Entrega de reportes del taller donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, confronte los aspectos claves aprendidos, discusión y conclusión con objetividad el trabajo realizado
- Presentación de un ensayo en materia de impacto ambiental

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3		2				8	

### TEMARIO:

- Unidad 1. Marco Conceptual del Impacto ambiental
- Unidad 2. Marco Institucional y Legal de las evaluaciones del impacto ambiental
- Unidad 3. Importancia de los estudios de impacto ambiental
- Unidad 4. Fases de un proyecto
- Unidad 5. Metodología para el estudio del medio pre-operacional
- Unidad 6. Metodología de identificación, evaluación y restauración de IA.
- Unidad 7. Metodología para la elaboración del documento de síntesis.

## EVALUACION DE RIESGOS NATURALES

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Gestión Ambiental

### COMPETENCIA:

Que el alumno obtenga las bases necesarias para orientar sus conocimientos que fundamente al proceso de toma de decisiones y el desarrollo de políticas ambientales, a través de la evaluación de los riesgos ambientales.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

El estudiante adquirirá algunos conceptos y herramientas básicas necesarias para estimar y jerarquizar la importancia de la evaluación de los impactos sociales o ambientales derivados de los riesgos ambientales. Como evidencia de su desempeño se tendrá

- Presentación de seminarios por los estudiantes donde se verificará la capacidad del manejo de los conceptos revisados en clase.
- Se analizan casos de estudio semanales durante la sesión de taller, y los estudiantes harán entrega de reportes donde se incluya: manejo de fundamentos teóricos, el análisis, confrontación y argumentación de los conocimientos adquiridos
- Presentación de un ensayo relacionado a la evaluación de riesgos ambientales y su importancia en la relación ambiente-sociedad

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3		3				9	

### TEMARIO:

Unidad 1. Conceptuación general de los riesgos.  
 Unidad 2. Los procesos y sus componentes: evento, impactos y ajustes.  
 Unidad 3. Riesgos naturales en los diferentes medios.  
 Unidad 4. Actividades humanas y riesgos tecnológicos.  
 Unidad 5. El Manejo del Riesgo

## TURISMO Y MEDIO AMBIENTE

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Gestión Ambiental

### COMPETENCIA:

Ofrecer una visión de las relación turismo y medio ambiente para ser capaz de elaborar un diagnóstico y proponer estrategias que permitan generar alternativas de desarrollo turístico sostenible.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Curso teórico orientado a que el alumno conozca y analice como se entablan las relaciones turismo-medio ambiente en el espacio, para lo cual el estudiante evidenciará lo adquirido con:

- La presentación de seminarios individuales de temas claves
- Desarrollo y presentación de ensayo de un caso de estudio, asignado por el instructor en donde utilice el bagaje aprendido en el curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3						6	

### TEMARIO:

Unidad 1. El Turismo y Tendencias de crecimiento  
 Unidad 2. Composición del Producto Turístico  
 Unidad 3. Concepto de Desarrollo Turístico Sostenible  
 Unidad 4. Directrices para el Desarrollo Turístico Sostenible  
 Unidad 5. El Turismo Costero: desarrollo, impactos y manejo  
 Unidad 6. El potencial de ecoturismo en México

## SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA APLICADOS AL GESTION AMBIENTAL

---

**AREA DEL CONOCIMIENTO:** Ciencias Aplicadas  
**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa-Terminal-Gestión Ambiental

### COMPETENCIA:

Presentar el abanico de herramientas de análisis SIG disponibles al día, y de allí seleccionar algunas que le permitirá estructurar un ejemplo de análisis ambiental como proyecto final del curso.

### EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO:

Familiarizar el alumno con los conceptos y métodos de análisis espaciales y en particular desarrollar sus aptitudes de análisis ambiental a través de la identificación de los rasgos/patrones geográficos y de la interpretación de la relación existente entre ellos.

- El estudiante desarrolla un proyecto, a lo largo del semestre, como evidencia de su desempeño, presentando al final el reporte escrito conteniendo del caso de estudio, interpretación de los resultados de su análisis, discusiones y conclusiones
- Asimismo, presentará seminarios individuales y/o de grupo con temas concernientes al curso

### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisitos
3	3		2			11	SIG II

### TEMARIO:

Unidad 1: Definición del proceso de análisis espacial

Unidad 2: Planteamiento del análisis a desarrollar: Definición de oferta y demanda ambiental

Unidad 3: Disponibilidad y entendimiento de datos

Unidad 4: Elección del método:

Unidad 5. Evaluación y Ponderación de criterios

Unidad 6: Procesamiento de los datos

Unidad 7: Análisis de resultados: Unidades de Gestión ambiental

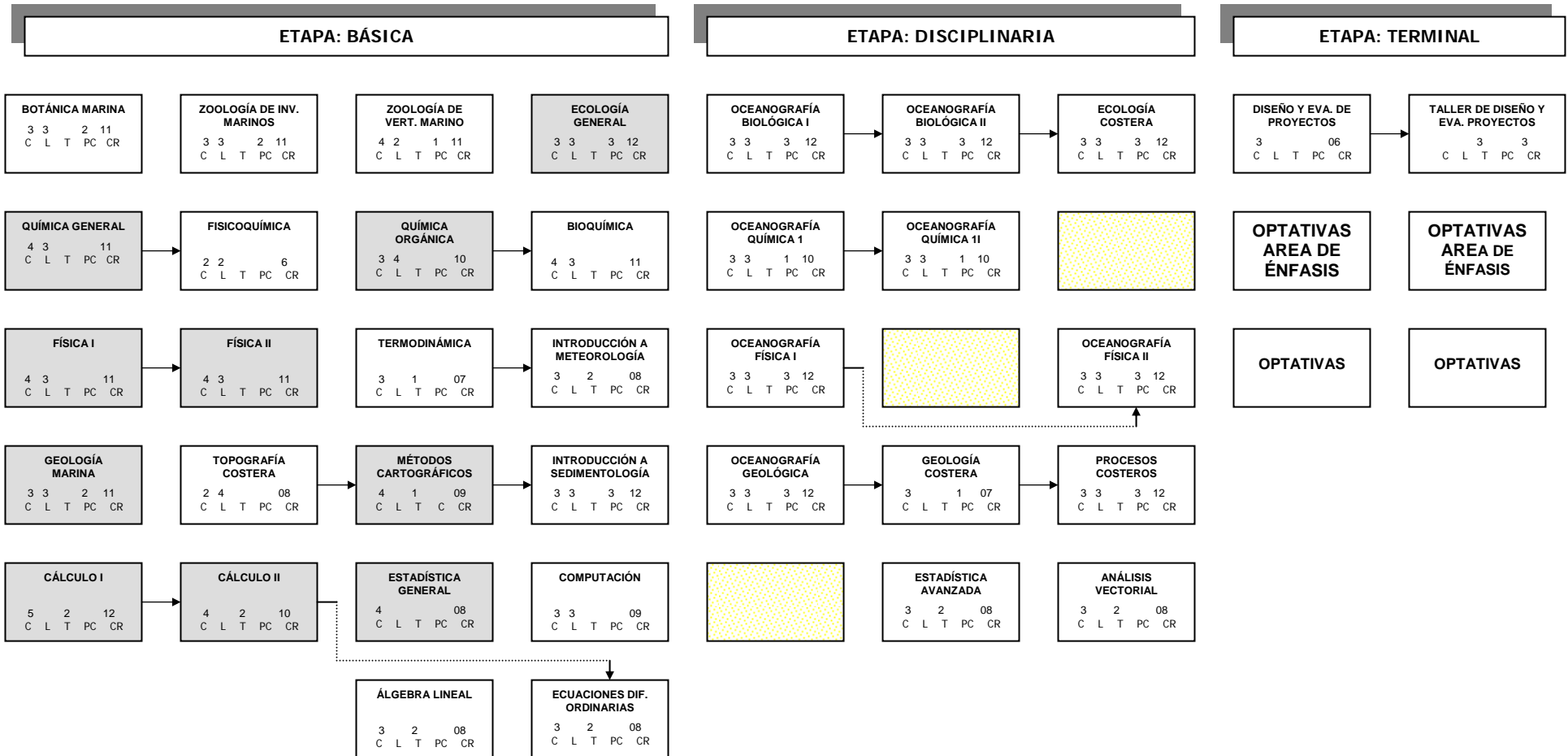
Unidad 8: Caso de estudio/proyecto final

## LISTA DE CURSOS DE AMBAS CARRERAS

<b>OCEANOLOGIA</b>		<b>CIENCIAS AMBIENTALES</b>
1.	<b>CÁLCULO I</b>	<b>MATEMÁTICAS DEL MEDIO AMBIENTE I</b>
2.	<b>FÍSICA I.</b>	<b>FÍSICA DEL MEDIO AMBIENTE I</b>
3.	<b>ESTADÍSTICA GENERAL</b>	<b>MÉTODOS ESTADÍSTICOS</b>
4.	<b>QUÍMICA GENERAL</b>	<b>QUIMICA DEL AMBIENTE I</b>
5.	<b>FÍSICA II.</b>	<b>FÍSICA DEL MEDIO AMBIENTE II</b>
6.	<b>FISIOLOGIA</b>	<b>FISIOLOGIA AMBIENTAL</b>
7.	<b>MÉTODOS CARTOGRAFICOS</b>	<b>CARTOGRAFIA</b>
8.	<b>GEOLOGÍA MARINA</b>	<b>MEDIO FISICO Y EL AMBIENTE</b>
9.	<b>ECOLOGIA GENERAL</b>	<b>ECOLOGIA</b>
10.	<b>ESTADISTICA AVANZADA</b>	<b>ESTADISTICA AVANZADA</b>
11.	<b>CONTAMINACIÓN MARINA</b>	<b>CONTAMINACION MARINA</b>
12.	<b>INTRODUCCIÓN A LA METEOROLOGIA</b>	<b>METEOROLOGIA Y CLIMATOLOGIA</b>

## 6.3 Mapa Curricular de la carrera de Oceanólogo

### MAPA CURRICULAR DE LA CARRERA DE OCEANÓLOGO





---

**CURSO OCEANOLOGIA****CÁLCULO I (12:5HC,2HT)****Competencias:**

Manejar los conceptos de función, límite de una función, derivada e integral definida para plantear y resolver problemas que involucran procesos de cambio, modelados por medio de funciones. Con una actitud de entusiasmo, atención, concentración, tenacidad, crítica y ética. Desarrollando la honestidad, la responsabilidad, el respeto y la solidaridad

**TEMARIO**

1. El concepto de límite; el límite de una función;
2. reglas para calcular límites;
3. la derivada como pendiente de una recta tangente;
4. la derivada como razón de cambio instantáneo;
5. la regla de la cadena en la derivada;
6. la derivación implícita;
7. aplicaciones de la derivada;
8. la integral indefinida;
9. la integral definida,
10. aplicaciones de la integral;
11. diferenciación e integración de funciones trascendentales.

---

**FÍSICA I. (11:4HC,4HL)****Competencia:**

El estudiante de Oceanología, al terminar el curso de Física I será competente para describir y resolver problemas de sistemas mecánicos sencillos, utilizando las leyes fundamentales que los rigen. Involucrará al final la presencia de movimientos sobre sistemas en rotación relacionados con problemas de oceanografía física.

**TEMARIO**

1. Conceptos básicos de física
2. Álgebra vectorial
3. Cinemática de una partícula
5. Trabajo y energía
6. Ley de conservación de movimiento lineal
7. Movimiento Rotacional
8. Equilibrio de un cuerpo rígido
9. Gravitación

---

**CURSO CIENCIAS AMBIENTALES****MATEMÁTICAS DEL MEDIO AMBIENTE I (8:3HC,2HT)****competencia:**

Se pretende proporcionar una sólida formación en el cálculo diferencial e integral, incidiendo especialmente en los puntos que tienen aplicación específica en asignaturas posteriores en el Plan de Estudios. Como usuario de las Matemáticas, el estudiante será capaz de realizar pensamiento abstracto y aplicarlo a la solución de problemas ambiental susceptibles de resolverse mediante determinadas herramientas de cálculo.

**TEMARIO**

- Unidad 1. Conceptos Básicos
- Unidad 2. Derivada de funciones algebraicas
- Unidad 3. Valores extremos y antiderivadas
- Unidad 4. La integral definida
- Unidad 5. Aplicaciones de la integral definida
- Unidad 6. Funciones exponencial y logarítmica
- Unidad 7. Funciones trigonométricas

---

**FÍSICA DEL MEDIO AMBIENTE I (9:3HC,3HL)****COMPETENCIA:**

Comprender los fundamentos físicos que le servirán de apoyo para que entienda en cursos posteriores las diferentes técnicas de medición, evaluación y control de los procesos y fenómenos ambientales

**TEMARIO:**

- Unidad 1. Conceptos básicos en física
- Unidad 2. Cinemática de una partícula
- Unidad 3. Dinámica de una partícula
- Unidad 5. Trabajo y Energía
- Unidad 6. Ley de conservación del Momento Lineal
- Unidad 7. Movimiento Rotacional
- Unidad 8. Equilibrio de un cuerpo rígido
- Unidad 9. Gravitación

### **ESTADÍSTICA GENERAL (8:3HC,2HT)**

#### **COMPETENCIAS:**

Manejar los métodos descriptivos de un conjunto de datos, calcular sus medidas de localización y variabilidad. Distinguir variables aleatorias discretas de las continuas y conocer y manejar modelos de distribución de probabilidad. Realizar inferencias y pruebas de hipótesis sobre un parámetro poblacional. Aplicar estas herramientas al analizar fenómenos físicos, químicos, geológicos y biológicos relacionados con la oceanología. Con una actitud de entusiasmo, atención, concentración, tenacidad, crítica y ética. Desarrollando la honestidad, la responsabilidad, el respeto y la solidaridad.

#### **TEMARIO**

1. Estadística descriptiva,
2. cálculo combinatorio,
3. conceptos básicos de probabilidad,
4. funciones de distribución de probabilidad discretas y continuas,
5. Teorema de Límite Central,
6. Inferencias y contraSte de hipótesis sobre un único parámetro.

---

### **QUÍMICA GENERAL (11:4HC,3HL)**

#### **COMPETENCIA:**

Describir e identificar los conceptos y leyes básicos de la química aplicando el método científico para interpretar de manera elemental procesos oceanográficos como herramientas para el manejo de información química en todas las materias de la carrera de oceanólogo, con un comportamiento ético y tenaz en la adquisición de nuevos conocimientos.

#### **TEMARIO**

- 1.- Introducción
- 2.- Conceptos básicos y teoría atómica.
- 3.- Teoría molecular.
- 4.- Reacciones Químicas.
- 5.- Estequiometría
- 6.- Equilibrio Químico
- 7.- Reacciones en disolución acuosa
- 8.- Reacciones en fase gaseosa
- 9.- Reacciones Ácido-Base

### **MÉTODOS ESTADÍSTICOS (8C: 3HC, 2HT)**

#### **COMPETENCIA**

Conocer y entender los fundamentos de la construcción de marcos de referencia estadística para la generación de variables, estadígrafos e indicadores socioambientales, se espera que el alumno pueda obtener resultados basados en el método científico y forjará una herramienta fundamental en sus actividades de investigación

#### **TEMARIO:**

- Unidad 1. Introducción a la probabilidad y estadística.
- Unidad 2. Conceptos básicos de estadística
- Unidad 3. Estadística descriptiva
- Unidad 4. Nociones de probabilidad
- Unidad 5. Variables aleatorias discretas y sus distribuciones de probabilidad
- Unidad 6. La distribución Normal
- Unidad 7. Estimación
- Unidad 8. Prueba de hipótesis

---

### **QUIMICA DEL AMBIENTE I (9:3HC,3HL)**

#### **COMPETENCIA**

Aplicar los conceptos y leyes básicas de la química general haciendo uso del método científico que le permitan interpretar, de manera integral, los procesos químicos que suceden en el ambiente. En forma complementaria, comprender la relación con otras áreas de conocimiento para la interpretación de procesos ambientales

#### **TEMARIO:**

- Unidad 1. Introducción
- Unidad 2. Conceptos básicos y teoría atómica
- Unidad 3. Teoría Molecular
- Unidad 4. Reacciones Químicas
- Unidad 5. Estequiometría
- Unidad 6. Enlace químico
- Unidad 7. Reacciones en dilución acuosa
- Unidad 8. Reacciones en forma gaseosa
- Unidad 0. Reacciones Acido-Base

---

## QUÍMICA ORGANICA (10:3HC,4GL)

### Competencia:

Identificar los diferentes compuestos orgánicos y manejar sus mecanismos de reacción mediante el análisis de sus estructuras y propiedades físicas y químicas para relacionarlos con las principales moléculas constituyentes de los organismos vivos, así como con los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro del océano, sean estos originados por fuentes antropogénicas o no, con una actitud responsable y tenaz en la adquisición y aplicación de sus conocimientos.

### TEMARIO

1. Introducción
- 2.- Hidrocarburos saturados
- 3.- Hidrocarburos insaturados alquenos
- 4.- Hidrocarburos aromáticos
- 5.- Derivados halogenados
- 6.- Alcoholes
- 7.- Aldehídos y cetonas
- 8.- Ácidos Carboxílicos
- 9.- Aminas
- 10.- Biomoléculas: carbohidratos, aminoácidos y proteínas, lípidos

---

## QUÍMICA DEL AMBIENTE II (9:3HC,3HL)

### COMPETENCIA:

Analizar los diferentes grupos funcionales constituyentes de los principales compuestos orgánicos e identificar sus mecanismos de reacción mediante el análisis de estructuras y propiedades, con el fin de relacionarlos con las principales moléculas constituyentes de los seres vivos, así como de los diferentes procesos naturales o antropogénicos que se llevan a cambio en el ambiente, con una actitud responsable y tenaz en la adquisición y aplicación de sus conocimientos

### TEMARIO:

- Unidad 1. Introducción
- Unidad 2. Hidrocarburos saturados
- Unidad 3. Hidrocarburos insaturados
- Unidad 4. Hidrocarburos aromáticos
- Unidad 5. Derivados halogenados
- Unidad 6. Alcoholes,
- Unidad 7. Aldehídos y Cetonas
- Unidad 8. Ácidos Carboxílicos
- Unidad 9. Aminas
- Unidad 10. Biomoléculas Carbohidratos
- Unidad 11. Aminoácidos y proteínas
- Unidad 12. Lípidos

---

## FÍSICA II. (11:4HC,3HL,3HC)

### Competencia:

El estudiante de Oceanología, al terminar el curso de Física II será competente para resolver problemas sencillos donde este involucrada la presencia de un fluido, ya sea en forma estática o dinámica, y pueda extrapolar dichas soluciones a problemas más complejos del área de oceanografía física. Con una actitud propositiva, con base en la autocrítica, reflexión y creatividad

### Temario

- 1.- Elasticidad
- 2.- Fluidos en reposo
- 3.- Fluidos en movimiento;
- 4.- Comportamiento armónico
- 5.- Ondas.

---

## FÍSICA DEL MEDIO AMBIENTE II (9:3HC,3HL)

### Competencia:

Al terminar este curso el estudiante será competente para resolver problemas sencillos donde este involucrado la presencia de un fluido, ya sea en forma estática o dinámica, y pueda extrapolar dichas soluciones a problemas más complejos del tema.

### TEMARIO:

- Unidad 1. Elasticidad
- Unidad 2. Fluidos en reposo
- Unidad 3. Fluidos en movimiento
- Unidad 4. Comportamiento armónico
- Unidad 5. Ondas

<p style="text-align: center;"><b>FISIOLOGIA (10: 3HC,4H) (Etapa terminal)</b></p> <p><b>Competencia</b> Al terminar el curso el alumno será competente para diagnosticar y conocer el funcionamiento orgánico de los organismos, principalmente los marinos, para entender la conectividad de las capacidades de respuesta orgánica ante las variaciones del ambiente, naturales o artificiales sobre los organismos acuáticos. Esto con aplicación en procesos de producción como la acuicultura, ecología y conservación del ambiente.</p> <p><b>Temario</b> 1.Introducción 2. Fisiología Celular 3.Osmoregulación animal 4.Respiración animal 5.Temperatura y respuesta animal</p>	<p style="text-align: center;"><b>FISIOLOGIA AMBIENTAL (11:2hc,3hl,2hpc) Básica-Obl</b></p> <p><b>COMPETENCIA:</b> Ofrecer una visión integrada del funcionamiento de animales y plantas en relación a su entorno. Reconocer y confrontar los aspectos claves que permita interpretar, entender, y evaluar, la información facilitada por especialistas en esta materia.</p> <p><b>Temario</b> Unidad 1. Funciones de los organismos y sistemas animales Unidad 2. Control de las respuestas y adaptaciones a los cambios ambientales Unidad 3. Sistemas de defensa en plantas Unidad 4. Respuestas frente a la contaminación atmosférica e hídrica Unidad 5. Nutrición mineral Unidad 6. Microenzimas</p>
<p style="text-align: center;"><b>METODOS CARTOGRAFICOS</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CARTOGRAFIA (8:2HC,3HL,1HPC)</b></p> <p><b>COMPETENCIA:</b> Adquirir habilidades para describir e inventariar la información espacial, de los procesos y fenómenos ambientales con una actitud propositiva, con base en la autocrítica, reflexión y creatividad.</p> <p><b>TEMARIO:</b> Unidad 1. Clasificación e importancia de la cartografía actual Unidad 2. Sistemas de Referencia Geográfica Unidad 3. Orientación Geográfica Unidad 4. Proyecciones cartográficas Unidad 5. Escalas Unidad 6. Simbología Unidad 7. Mapas Base y su construcción Unidad 8. Fundamentos técnicos de diseño y preparación de manuscritos</p>

<p style="text-align: center;"><b>GEOLOGÍA MARINA (3hc,3hl,2hpc)</b></p> <p><b>COMPETENCIA:</b>  Identificar los conceptos básicos de la Geología Marina, como una de las ciencias relacionada con el estudio de los océanos.  Aplicar el método científico de manera teórico-práctica, para distinguir entre los hechos y las hipótesis, así como a generar una disciplina de trabajo organizada con propósitos definidos en el uso y manejo de técnicas de investigación y formación de valores.</p> <p><b>TEMARIO</b>  1.- Introducción  2.- La ciencia de la Geología  3.- El Planeta Tierra  4.- Los minerales y las rocas  5.- Ambientes marinos costeros</p>	<p style="text-align: center;"><b>MEDIO FÍSICO Y EL AMBIENTE (11:3hc,3hl.2hpc)</b></p> <p><b>Competencia:</b>  Ofrecer una visión de los principales factores geológicos que controlan los procesos ambientales.</p> <p><b>TEMARIO</b>  Unidad 1. Fundamentos  Unidad 2. Geomorfología estructural  Unidad 3. Procesos Geológicos Externos  Unidad 4. Procesos Geológicos internos  Unidad 5. Recursos Naturales no renovables</p>
<p style="text-align: center;"><b>ECOLOGIA GENERAL (12:3HC,3HL,3HT)</b></p> <p><b>Competencia</b>  Aplicar las técnicas de diseño de muestreo y metodologías para el diagnóstico de problemas ecológicos del ambiente marino, integrando los conocimientos básicos de manera interdisciplinaria, comprendiendo la relación y función de los organismos con su medio ambiente circundante, mediante el análisis exploratorio y la aplicación de modelos descriptivos y analíticos, para proponer posibles alternativas de solución, distinguiendo entre un argumento científico válido y uno que no lo es y entre un comportamiento científico ético y uno que no lo es y ejerciendo una actitud dispuesta, determinada y tenaz en la adquisición de sus conocimientos.</p> <p><b>TEMARIO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspectos Básicos de la Ecología</li> <li>2. Factores limitativos y perseverantes</li> <li>3. Organización a nivel de Población.</li> <li>4. Organización a nivel de Comunidad.</li> <li>5. Principios y conceptos relativos al Ecosistema.</li> <li>6. Modelos matemáticos.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ECOLOGIA (11:3HC, 3HL,2HPC)</b></p> <p><b>Competencia:</b>  Ofrecer una visión de los procesos que rigen la interacción de organismos y su entorno, como su objeto de principal de estudio; de tal forma que le permita interpretar, entender, y evaluar, la información facilitada por especialistas en esta materia.</p> <p><b>TEMARIO:</b></p> <p>Unidad 1. Principios generales sobre ecosistemas  Unidad 2. Organismos y su ambiente  Unidad 3. Dinámica de poblaciones  Unidad 4. Relaciones ecológicas  Unidad 5. Ecología y Sucesión de Comunidades  Unidad 6. Metabolismo del ecosistema: Flujos de energía, relaciones tróficas ecosistemas  Unidad 7. Ciclos de nutrientes en los ecosistemas.  Unidad 8. Ecología y actividad humana</p>

<p style="text-align: center;"><b>ESTADISTICA AVANZADA (8:3HC,2HT)</b></p> <p><b>COMPETENCIA:</b> El estudiante será competente para la utilización práctica de los métodos y fundamentos estadísticos como herramienta en la resolución de problemas de investigación en diversas áreas del conocimiento. Se espera que el alumno sepa manejar, describir, analizar e interpretar la información recabada, aplicando los métodos apropiados, a partir de la estimación e inferencia estadística con datos muestrales, de manera que las conclusiones obtenidas tengan un grado de confiabilidad específico. Así mismo, con las bases adquiridas, el alumno podrá adquirir la habilidad de pensar en términos de incertidumbre, lo que le permitirá comprender métodos estadísticos a un nivel más avanzado.</p> <p><b>TEMARIO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estimación e inferencia estadística con una muestra paramétrica y no paramétrica.</li> <li>2. Estimación e inferencia estadística con dos muestras independientes o dependientes, paramétricas y no paramétricas.</li> <li>3. Estimación e inferencia estadística con más de dos muestras independientes o dependientes de diseños aleatorios, anidados, con bloqueo simple o doble bloqueo, paramétricos y no paramétricos.</li> <li>4. Análisis de correlación y regresión lineal simple.</li> <li>5. Análisis de tablas de contingencia simples.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ESTADISTICA AVANZADA (8:3HC,3HT)</b></p> <p><b>COMPETENCIA</b> El estudiante será hábil para la utilización práctica de los métodos y fundamentos estadísticos como herramienta en la resolución de problemas de investigación en diversas áreas del conocimiento.</p> <p><b>TEMARIO</b></p> <p>Unidad 1. Estimación e inferencia estadística con una muestra paramétrica y no paramétrica.</p> <p>Unidad 2. Estimación e inferencia estadística con dos muestras independientes o dependientes, paramétricas y no paramétricas.</p> <p>Unidad 3. Estimación e inferencia estadística con más de dos muestras independientes o dependientes de diseños aleatorios, anidados, con bloqueo simple o doble bloqueo, paramétricos y no paramétricos.</p> <p>Unidad 4. Análisis de correlación y regresión lineal simple.</p> <p>Unidad 5. Análisis de tablas de contingencia simples.</p>
<p style="text-align: center;"><b>CONTAMINACIÓN MARINA (13:4HC,4HL,1HT)</b></p> <p><b>COMPETENCIA:</b> Elabora diagnósticos sobre el medio marino en los que analiza: los procesos de transporte y transformación de los contaminantes atmosféricos, los de intercambio de contaminantes con su ambiente y los principales desechos sólidos que alteran una determinada zona geográfica, utilizando métodos de análisis químico y comparación estadística de sus datos, obteniendo resultados que le permitan evaluar los daños ambientales en tiempos determinados para proponer alternativas de solución considerando los límites permisibles establecidos por las instituciones dedicadas a controlar la contaminación ambiental.</p> <p><b>TEMARIO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contaminación atmosférica</li> <li>2.- Contaminación terrestre</li> <li>3.- Contaminación marina</li> <li>3.1 Por aguas residuales domésticas</li> <li>3.2.- Contaminación térmica</li> <li>3.3.- Contaminación por petróleo crudo</li> <li>3.4.- Plaguicidas e inhibidores</li> <li>3.5.- Contaminación por metales pesados</li> <li>4.- Tópicos en la contaminación marina</li> <li>4.1. Evaluación de daños ambientales</li> <li>4.2.- Evaluación de riesgos</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>CONTAMINACIÓN MARINA (11:3HC,3HL,2HPC)</b></p> <p><b>COMPETENCIA:</b> Reconocer y confrontar los aspectos asociados a la contaminación marina, a la objetividad, generalización, fiabilidad y utilidad de la investigación científica, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas ambientales y sociales de diversa índole.</p> <p><b>TEMARIO:</b></p> <p>Unidad 1. El Océano y sus características</p> <p>Unidad 2. La Biología y Ecología de los sistemas marinos</p> <p>Unidad 3. La Legislación Ambiental contra la contaminación de los mares</p> <p>Unidad 4. Efectos Antropogénicos y Alteración de Ecosistemas Marinos</p> <p>Unidad 5. Los contaminantes Marinos y su dinámica en el ecosistema marino</p> <p>Unidad 6. Efectos Toxicológicos de los contaminantes</p> <p>Unidad 7. El Impacto Ambiental de los contaminantes</p>

<p><b>INTRODUCCIÓN A LA METEOROLOGÍA (8:3HC,2HT)</b></p> <p><b>Competencia:</b> De las técnicas de medición, diagnóstico y pronóstico de la oceanografía física, auxiliares en otras áreas y disciplinas. Responsabilidad para con sus clientes, al mantener al día sus conocimientos y habilidades profesionales. El estudiante será competente para comunicar los procesos que puede observar en la atmósfera que lo rodea, en términos de los principales paradigmas, y en el lenguaje básico de la disciplina.</p> <p><b>TEMARIO</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1. Termodinámica atmosférica</td> <td>2. Dinámica atmosférica</td> </tr> <tr> <td>3. La microescala</td> <td>4. La mesoescala</td> </tr> <tr> <td>5. La escala sinóptica</td> <td>6. La escala planetaria</td> </tr> </table>	1. Termodinámica atmosférica	2. Dinámica atmosférica	3. La microescala	4. La mesoescala	5. La escala sinóptica	6. La escala planetaria	<p><b>METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA (9: 3hc,3hl)</b></p> <p><b>COMPETENCIA:</b> Reconocer y confrontar los aspectos claves concernientes del tiempo y del clima, con objetividad, generalización, fiabilidad y utilidad de la investigación, manteniendo su vinculación a las necesidades prácticas y a la solución de problemas de diversa índole</p> <p><b>TEMARIO:</b> Unidad 1. Principios físicos de la meteorología. Unidad 2. Dinámica atmosférica. Unidad 3. Elementos y factores climáticos Unidad 4 Predicción del tiempo Unidad 5. Clima y cambio climático.</p>
1. Termodinámica atmosférica	2. Dinámica atmosférica						
3. La microescala	4. La mesoescala						
5. La escala sinóptica	6. La escala planetaria						