

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**



**PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA DOCENTE DE  
INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES 2007-2017**

Torreón, Coahuila

FEBRERO

2007

## DICTAMEN

En sesión ordinaria de la Academia del Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales celebrada el 22 de febrero del 2007, en el Laboratorio de Biología, previa deliberación y votación, se aprobó el documento:

### **PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES 2007-2017**

Para dar validez al dictamen, firman de conformidad los que en dicha reunión intervinieron, en Torreón, Coahuila, a los 22 ( Diecinueve ) días del mes de Febrero del año 2007.

DR. HECTOR MADINAVEITIA RÌOS \_\_\_\_\_

M.C. LUIS ROMÀN CASTAÑEDA VIESCA \_\_\_\_\_

M.C. JOSE LUIS RÌOS GONZÀLEZ \_\_\_\_\_

ING. RUBÌ MUÑOZ SOTO \_\_\_\_\_

DR. JOSE LUIS REYES CARRILLO \_\_\_\_\_

M.C. HUGO AGUILAR MÀRQUEZ \_\_\_\_\_

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA DOCENTE DE  
INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES 2007-2017**

**DOCUMENTO ELABORADO POR:**

**M.C. HUGO AGUILAR MÀRQUEZ  
DR. HECTOR MADINAVEITIA RÌOS  
MC. JOSE LUIS RÌOS GONZÀLEZ  
ING. RUBÌ MUÑOZ SOTO**

**COLABORADORES:**

**DR. JOSE LUIS REYES CARRILLO  
M.C. LUIS. R. CASTAÑEDA VIESCA  
ING. JOEL LIMONES AVITIA**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR LAS ACADEMIAS DEPARTAMENTAL Y  
DEL PROGRAMA DOCENTE EL DÍA 22 DE FEBRERO DEL 2007**

**TORREÓN, COAHUILA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”**

---

**DIRECTORIO**

**DR. JORGE GALO MEDINA  
RECTOR**

**M.C. JOSE JAIME LOZANO GARCÍA  
SECRETARIO GENERAL**

**DR. MIGUEL ANGEL CAPÒ ARTEAGA  
DIRECTOR GENERAL ACADÉMICO**

**DR. ESTABAN FAVELA CHAVEZ  
DIRECTOR REGIONAL**

**DR. RAFAEL RODRÍGUEZ MARTINEZ  
SUBDIRECTOR DE DOCENCIA**

**M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ  
SUBDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN**

**ING. JORGE BORUNDA RAMOS  
SUBDIRECTOR DE COMUNICACIÓN Y DESARROLLO**

**M.C. DAVID VILLARREAL REYES  
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO**

**M.C. VICTOR MARTÍNEZ CUETO  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**M.C. JOSE LUIS RÍOS GONZÁLEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

**M.C. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ  
JEFE DEL PROGRAMA DOCENTE DE  
INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**

## ÌNDICE

	Pág
ESCUDO DEL PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES	9
1. PRESENTACIÓN	10
2. INTRODUCCIÓN	14
2.1.- Antecedentes de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”	14
2.2 - Antecedentes del Departamento de Biología	15
3.- DEFINICIÓN OPERATIVA	17
4.- VISIÓN, MISIÓN Y OBJETIVOS	18
5.- MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA	21
5.1.- Misión	21
5.2.- Visión	21
5.3.- Objetivos	21
5.4.- Objetivos específicos	22
6.- MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES	23
6.1.- Misión	23
6.2.- Visión	23
6.3.- Objetivos	23
7.- CÓDIGO DE ÉTICA	24
7.1.- Código de ética de Ingeniero en Procesos Ambientales	24
8.- DIAGNÓSTICO EXTERNO	26

8.1.- Contexto mundial	26
8.1.1.- Escenario general	26
9.- PASADO Y PRESENTE	29
9.1.- Tierra	29
9.2.- Agua dulce	30
9.3.- Bosques y biodiversidad	31
9.4.- Mares y áreas costeras	33
9.5.- Atmósfera	34
10.- ALTERNATIVAS PARA EL FUTURO	36
10.1.- Tierra	36
10.2.- Agua dulce	37
10.3.- Bosques y biodiversidad	37
10.4.- Atmósfera	38
10.5.- Normas oficiales mexicanas	39
10.5.1.- Normas oficiales mexicanas sobre el el plomo en sangre	39
11.- ESCENARIO AMBIENTAL	43
11.1.- Desaparición de bosques	43
11.2.- Pérdidas de cosechas	43
11.3.- Crisis de agua	44
11.4.- Invasión del mar	44
11.5.- Efecto en las ciudades	45
11.6.- Tendencias ambientales	46
12.- CONTEXTO NACIONAL	47
12.1.- Tendencias generales	49
12.2.- Tendencias en la educación superior	50
12.3.- Educación superior	51
12.3.1.- Retos de educación superior	52
12.3.2.- Tendencias de la educación superior	53
12.4.- Situación en ciencia y tecnología	53
12.4.1.- Tendencias en ciencia y tecnología	54

13.- CONTEXTO REGIONAL	55
13.1.- Aspectos económicos	55
13.2.- Educación superior	56
13.3.- Sector ambiental	58
13.4.- Oportunidades	62
13.5.- Amenazas	62
13.6.- Matriz de evaluación de factores externos	63
13.7.- Contexto curricular	65
13.8.- Contexto alumnos	72
13.9.- Contextos profesores	73
13.10- Contexto investigación	73
13.11- Contexto infraestructura	74
13.12- Fortalezas	75
13.13- Debilidades	76
13.14- Matriz de evaluación de factores internos	77
14.- MATRIZ DE PERFIL EXTERNO E INTERNO ( DOFA O FODA )	79
15.- DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS DEL PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO EN PROCESOS AMBIETALES 2007 – 2017	83
16.- REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	95



**ESCUDO DEL PROGRAMA DOCENTE DE  
INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**



**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**UNIDAD LAGUNA**  
**DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS**

**PLAN DE DESARROLLO DE LA CARRERA DE INGENIERO EN PROCESOS  
AMBIENTALES 2007 - 2017**

**I.- PRESENTACIÓN**

A raíz de la industrialización de la sociedad, el hombre empezó a usar los recursos naturales por medio de procesos para hacerlos más duraderos, más cómodos, más útiles, prácticos.<sup>1</sup>

Todo esto ocasionó lógicamente la alteración del estado natural de las cosas, el uso de productos sintéticos, de solventes, de combustibles.<sup>1</sup>

Está alteración del ambiente ha perjudicado al hombre mismo y a sus bienes de apropiación como ; la salud humana, económicamente por la pérdida de organismos de beneficio, el prevenir y corregir los cambios ambientales.<sup>1</sup>

Los países industrializados están buscando donde procesar las materias primas, puesto que esté proceso en sus áreas son muy costosos debido a la mano de obra y al grado de contaminación de esos medios ambientales.<sup>1</sup>

Desgraciadamente, somos vecinos del país más industrializado y comercial del mundo, esto provoca que la iniciativa privada de Estados Unidos de Norteamérica, Europa y Asia, vean hacia México como el país ideal para implementar sus industrias que puedan ahorrarles millones de dólares como punto estratégico para ello.<sup>1</sup>

La parte norte del país que son los estados de Baja California Norte, Sonora, Chihuahua, Coahuila Nuevo León y Tamaulipas, son ideales para la creación de fábricas desde maquiladoras de ropa, de electrónica, de eléctricos hasta armadora de vehículos.<sup>1</sup>

La industria siderúrgica de esta región es la más desarrollada y con un futuro bastante halagador como proveedor de materia prima ( fierro, acero, cobre, aluminio ) a las industrias del propio país y del extranjero.<sup>1</sup>

La apertura del libre comercio entre Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y México, dentro de unos años nos puede llevar a ser un país industrializado, además de que potencialmente somos un mercado comercial virgen para ellos y para Europa y Asia.<sup>1</sup>

La industria mexicana del centro y sur del país tendrá que crecer hacia la parte norte, puesto que las vías de comunicación están perfectamente conectadas hacia E.U.A.<sup>1</sup>

Para poder competir con la industria extranjera deberá ampliarse, desgraciadamente este proceso no ha sido lo eficiente y rápido que se quisiera, debido a la inestabilidad económica, social y política, provocada por la mala administración del gobierno<sup>1</sup>

Aún así, la expectativa de crecimiento es mayor y mejor al transcurrir el tiempo, se considera que la inversión extranjera aumentará año con año, puesto que el objetivo final de los países de Europa y Asia son los EUA y gracias a la ubicación geográfica de México es solicitada por los países industrializados del mundo.<sup>1</sup>

La Comarca Lagunera es una zona conurbada de tres ciudades Lerdo Y Gómez Palacio del Estado de Durango y Torreón del Estado de Coahuila, estas ciudades son las más ricas de sus respectivos estados debido a su producción agropecuaria que son de las más grandes del país.<sup>1</sup>

Dentro del aspecto industrial ha tenido un crecimiento muy marcado en los últimos 15 años.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>www.semarnat.Gob.Mx. Informe ambiental de la situación en México. 2005

<sup>1</sup>[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx). Informe ambiental de la situación en México. 2005

Las industrias regionales producen para abastecer al mercado nacional, pero hay industrias del orden textil, electrónica, muebleras, automotrices que exportan a otros países.<sup>1</sup>

El aspecto ambiental ha sido descuidado por las industrias, porque el gobierno no ha sido estricto en la aplicación de la legislación ambiental nacional e internacional, la falta de personal capacitado etc.<sup>1</sup>

Aún así, el estado es cada día más exigente en materia ambiental y la industria tendrá que actualizar sus procesos de producción para cubrir los parámetros que sean indicados en la legislación.<sup>1</sup>

La cultura ambiental es de prevención y no de corrección, porque un ambiente alterado es muy difícil que vuelva a ser como en su estado natural.<sup>11</sup>

El gobierno a través de las instituciones deberá hacer una gran promoción de la cultura ecológica, puesto que la contaminación no es un fenómeno natural, sino inducido por el hombre por causa del progreso o la industrialización, deberá pues tomar esa responsabilidad de no alterar el ambiente o si es así, que sea lo menos posible.<sup>1</sup>

La industria deberá tener un Ingeniero especialista en los procesos ambientales para integrarse a su equipo de trabajo y poder mejorar el proceso para la prevención de los cambios ambientales.<sup>1</sup>

Los estudios de impacto ambiental son indispensables para cualquier acción que se quiera realizar en el medio ambiente, la posible alteración del suelo, agua y aire que son los factores básicos del ambiente.<sup>1</sup>

La presentación de la carrera de Ingeniero en Proceso Ambientales, por lo anterior, es una opción para el presente como para el futuro, puesto que debe contribuir a no afectar el ambiente en donde se <sup>1</sup>

La industria del petróleo tiene un promedio de vida de 30 a 50 años, por lo que las alteraciones ambientales que se producen de su extracción, su proceso, sus derivados estará vigente.<sup>1</sup>

Las alternativas de energía que existen son efectivas pero su proceso o ejecución es muy lento y también producen alteraciones ambientales aunque mínimas.<sup>1</sup>

El buscar que la industria sea lo menos dañina a los ecosistemas, se puede llevar como se dijo mejorando los sistemas de producción y que estos estén en armonía con los procesos ambientales.<sup>1</sup>

Por lo tanto, se presenta este plan de desarrollo de la carrera de Ingeniero en Procesos Ambientales, que tiene como objetivo el formar profesionistas capacitados para la solución de la problemática antes planteada.<sup>1</sup>

1

---

<sup>1</sup> [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx). Informe ambiental sobre México. 2005

## **2. INTRODUCCIÓN**

### **2.1. Antecedentes de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro lleva este nombre como muestra de respeto y reconocimiento a la memoria de Don Antonio Narro Rodríguez, filántropo saltillense, quien heredó su valioso legado para que pudiera crearse una escuela de agricultura.

El 4 de marzo de 1923, la Escuela Regional de Agricultura Antonio Narro abrió sus puertas a los primeros cinco alumnos. Para ingresar, se requería haber terminado la educación primaria, estar sanos y ser mayores de 14 años de edad. Los alumnos vivían como internos, debido a que casi no se contaba con medios de transporte a la ciudad de Saltillo.

En 1938 cambió su nombre al de Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro. A partir de 1943 se estableció como requisito de ingreso, la educación secundaria a los estudiantes de las Escuelas Prácticas de Agricultura existentes en el país.

En 1955, el nivel de estudios para ingresar a la ESAAN fue la preparatoria. La Escuela adquiere un gran prestigio y sus maestros y alumnos son respetados por la sociedad.

En el año 1957 se fundó la Universidad de Coahuila y la ESAAN pasó a formar parte de ella, ofreciendo la carrera de Ingeniero Agrónomo, con un plan de estudios de 10 semestres.

La década de los setentas fue trascendente para la ESAAN, ya que llegó a ser reconocida nacional e internacionalmente por sus investigaciones científicas y tecnológicas, con aplicaciones directas al agro mexicano. Este reconocimiento fue fundamental para que en 1971 se creara el Colegio de Graduados, ofreciendo tres Maestrías en Ciencia sobre Zonas Áridas.

Al ver los buenos frutos que daba la ESAAN, el Gobierno apoyó la creación de dos organismos a nivel nacional que funcionaron dentro de la Escuela: El Centro Nacional de Investigaciones para el Desarrollo de las Zonas Áridas (CNIZA, 1971) y el Centro de Información de Zonas Áridas (CIZA, 1973). Organismos que tuvieron suma importancia por los resultados obtenidos de las investigaciones que realizaron y por el apoyo académico que daban a los estudiantes inculcándoles creatividad y experiencia, al participar en los proyectos asesorados por los maestros. El CIZA incrementó significativamente el acervo y los servicios de biblioteca de la Escuela como: mapoteca, banco de datos, hemeroteca, etc., y cubrió las necesidades de información que requerían los estudiantes tanto de Licenciatura como de Posgrado, así como los maestros investigadores y la comunidad.

El 4 de marzo de 1975, al celebrarse el LII Aniversario de la Institución, por decreto del Gobierno del Estado de Coahuila, la Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro se transformó en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Otro acontecimiento trascendente en la historia de la Universidad ocurrió en 1980, cuando en atención a una solicitud de anexión presentada por la Escuela de Medicina Veterinaria de la Laguna, el H. Consejo Universitario dictaminó favorablemente; creándose así, la Unidad Laguna de la UAAAN, a partir de la infraestructura de la propia escuela.

## **2.2. ANTECEDENTES DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

El Departamento de Biología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro fue fundado al formarse la División de Carreras Agronómicas en la Unidad Laguna en Torreón, Coahuila en el año de 1983.

Originalmente se llamaba Departamento de Botánica, pero por acuerdo del Consejo Universitario, y a solicitud de la Academia Departamental, posteriormente se le denominó Departamento de Biología.

Por necesidades de crecimiento de la Unidad, en 1987 el Departamento se divide en dos derivándose del mismo el área de Parasitología, que en los siguientes años se convertirá en departamento.

Posteriormente, en 1996 se crea el programa docente de agroecología, que en el año 2002 recibe provisionalmente el estatus de departamento.

El Departamento de Biología actualmente cuenta con una planta académica de siete maestros de tiempo completo, un profesor de medio tiempo , un profesor por horas, dos técnicos académicos, un trabajador de campo y una secretaria.

De la planta docente, dos profesores cuenta con el grado de Doctorado, un maestro es candidato al grado de doctorado, cuatro maestros tienen el grado de maestría, un técnico académico es pasante de maestría y un técnico académico con grado de licenciatura, el profesor por horas tiene grado de licenciatura.

El Departamento de Biología apoya la impartición de cursos en las carreras de Ingeniero Agrónomo , Ingeniero agrónomo Parasitólogo, Ingeniero en Agroecología, Ingeniero agrónomo en Irrigación, Ingeniero agrónomo en Horticultura e Ingeniero en Procesos Ambientales.

En el mes de febrero de 1997 es aprobada la Carrera de Ingeniero en Procesos Ambientales por el H. Consejo Universitario.

La planificación y propuesta de esta carrera se inició en 1995, y fue presentada ante las instancias universitarias como son: Academia departamental, Consejo Divisional, supervisada por la Dirección de Docencia, posteriormente presentada a la Comisión Académica y aprobada por el H. Consejo Universitario.

La Carrera de Ingeniero en Procesos Ambientales surge como una necesidad social, relacionada con la carencia de personal capacitado con un enfoque biológico, que incida dentro del sector industrial y urbano, y que labore en el aspecto de contaminación ambiental, ocasionado por el desarrollo industrial del país.



Asimismo, esta nueva carrera es el resultado del proceso de Reforma Académica iniciado en 1981, y que en 1995 plantea el procedimiento curricular en el documento “ Marco metodológico para el diseño curricular “, resultando la carrera en Ingeniero en Procesos Ambientales aprobada en 1996.

### **3.- DEFINICIÓN OPERATIVA**

Los principios orientadores en que se fundamenta la UAAAN, se encuentran plasmados en su Plan de Desarrollo 2001-2006, estos son aceptados e implementados en el Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales.

De igual manera, el Programa Docente acepta los retos que enfrenta la Universidad, es decir, se busca mejorar la calidad en términos de cobertura, pertinencia y equidad; mejorar la formación profesional y científica para que los egresados ejerciten el autoaprendizaje y sean competitivos a nivel internacional; Diversificar la oferta educativa, flexibilizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, atender la demanda social y generar y transferir conocimientos.

Por lo anterior, el Plan de Desarrollo del Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales, 2005-2015, se fundamenta en los principios, retos y valores institucionales de la Universidad. Se toman en cuenta las recomendaciones vertidas por el Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el Comité Mexicano para la Acreditación Agronómica (COMEAA), en el proceso de evaluación diagnóstica, así como las opiniones de empleadores y egresados de la carrera de Ingeniero en Procesos Ambientales.

El plan de desarrollo tiene como finalidad, insertar al Programa de Ingeniero en Procesos Ambientales, dentro de las necesidades actuales y futuras de la educación ambiental superior, la contaminación ambiental, específicamente en el contexto del control y uso de las tecnologías limpias . Se pretende también

minimizar la improvisación, orientar el rumbo de las actividades académicas y la de sus actores, otorgar productos académicos pertinentes, formar profesionistas exitosos con alto valor ético, capaces de enfrentar y resolver los problemas de contaminación ambiental que enfrentan los diferentes sectores urbanos y rurales, contribuir al desarrollo del entorno ecológico mexicano y por consecuencia de la mejor calidad de vida del mexicano.

El plan de desarrollo del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero en Procesos Ambientales de UAAAN, es un trabajo de planeación colectiva dirigida a convertirse en un instrumento de direccionalidad y de mejora continúa, que permita identificar los aspectos relevantes de las actividades sustantivas de la ingeniería ambiental, dentro del marco de la UAAAN, para responder a compromisos sociales que la profesión y la Institución han adquirido.

Como definición profesional y conceptualizando el concepto de ambiente, es el conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinados. Por lo tanto, el Ingeniero en Procesos Ambientales es el profesionista que domina el saber y los procedimientos para prevenir las eventualidades y perturbaciones que pueden disminuir el orden natural del ambiente, que provocan la alteración en el nivel de la calidad de vida del ser humano.

El plan se contextualiza externamente en un marco de actividad predominantemente urbano y en su mayoría, bajo un esquema de un constante crecimiento de actividad industrial característico de la Región Lagunera, además incluyendo aspectos relativos al marco normativo y legal del equilibrio ecológico y el contexto educativo.

#### **4.- VISION, MISIÓN Y OBJETIVO**

La misión del Poder Ejecutivo Federal 2000-2006 es conducir responsablemente, de manera democrática y participativa, el proceso de transición del país hacia una sociedad más justa y humana y una economía

más competitiva e incluyente, consolidando el cambio en un nuevo marco institucional y estableciendo la plena vigencia del Estado de derecho.

La visión del México al que aspiramos en el año 2025 puede ser sintetizada de la siguiente forma: México será una nación plenamente democrática con alta calidad de vida que habrá logrado reducir los desequilibrios sociales extremos y que ofrecerá a sus ciudadanos oportunidades de desarrollo humano integral y convivencia basadas en el respeto a la legalidad y en el ejercicio real de los derechos humanos. Será una nación dinámica, con liderazgo en el entorno mundial, con un crecimiento estable y competitivo y con un desarrollo incluyente y en equilibrio con el medio ambiente. Será una nación orgullosamente sustentada en sus raíces, pluriétnica y multicultural, con un profundo sentido de unidad nacional.

En este contexto la UAAAN buscará, ser reconocida como líder en la formación de recursos humanos y su vinculación con la sociedad, en especial para el desarrollo del medio rural. La acreditación de su cuerpo académico y programas le facilitarán integrarse a redes nacionales e internacionales de cooperación e intercambio académico y a sus egresados a certificarse. Su organización y administración le permitirán responder ágil y eficientemente a las demandas del entorno y ser autosuficiente. Los miembros de la comunidad universitaria compartirán los más altos valores éticos, estarán comprometidos con el desarrollo de la institución y estarán orgullosos de pertenecer a ella.

En consecuencia formar mujeres y hombres con juicio crítico, vocación humanista, valores democráticos y principios nacionalistas, capaces de contribuir al desarrollo sostenible del país y en particular del medio rural, mediante la generación, difusión y transferencia del conocimiento, todo esto basado en la permanente capacitación de su personal y la actualización continua de sus programas académicos, con pertinencia, calidad y competitividad.

En la división de carreras agronómicas de la UAAAN – UL, se encuentra localizada la carrera de Ingeniero en Procesos Ambientales y la misión de la división será ser capaces de participar en el desarrollo sostenible del país y en particular del medio rural, mediante la generación, difusión y transferencia de ciencia y tecnología, tomando como base la permanente capacitación de su personal y la actualización continua de sus programas académicos. Formar profesionistas con alta capacidad de diseñar, rediseñar, administrar y operar sistemas de producción agropecuaria.

Por lo tanto, la División de Carreras Agronómicas es una dependencia educativa superior competitiva a nivel nacional e internacional, que logra la excelencia académica en los planes y programas que ofrece, donde los egresados cuentan con un perfil que les permita solucionar problemas agronómicos en el medio rural.

Los objetivos centrales de la división son formar profesionistas que abarquen los puntos de vista de los problemas globales, preocupados por la solución de los problemas de la producción rural, capacitados más para el autoempleo, con la visión de dejar de pertenecer a la burocracia dependiente del Estado. Con juicio crítico, democrático, nacionalista y humanista, y contribuir al desarrollo integral de nuestro país a través de la impartición de la Educación Superior de Licenciatura y Posgrado en el área de la Agronomía de acuerdo a como lo establece nuestra Ley Orgánica.

Promover y desarrollar investigación básica y/o aplicada en el área agronómica ligada a la docencia que coadyuven a la solución de problemas en el agro regional y nacional, así como en la superación de la formación profesional del individuo.

Apoyar los programas de Desarrollo de la Universidad para hacer llegar al campo y demostrar los logros de la Agronomía buscando una mayor adopción de ellos en beneficio de los productores.

## **5.- MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

### **5.1.- MISIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA.**

Formar profesionistas capaces de contribuir al desarrollo sostenible del país en el marco de la globalización, mediante la generación, difusión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico, con apego a los grandes principios éticos y humanísticos.

### **5.2.- VISIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA.**

Ser un departamento de calidad y pertinencia, sustentado por un cuerpo académico reconocido e integrado a las redes nacionales e internacionales académicas y de investigación, comprometidos con el desarrollo nacional, regional e institucional.

### **5.3.- OBJETIVOS GENERAL DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA.**

Formar profesionistas con alta calidad humana, técnica y científica, para que desarrollen actividades de producción y de investigación biológica dentro del contexto de la agricultura nacional; Así como generar y difundir información científica y tecnológica que resuelva problemas ecológicos y ambientales.

#### **5.4.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Formar profesionales en la Ingeniería en Procesos Ambientales con los conocimientos y habilidades requeridos para su desempeño con calidad.
- Desarrollar y propiciar el crecimiento de los controles de la contaminación de agua, suelo y aire, nuevas tecnologías de limpieza ambiental, planeación ambiental, sustentabilidad ambiental.
- Participar en la toma de decisiones en materia ambiental, mediante actividades académicas científicas y profesionales relacionadas con la ecología y el ambiente.
- Concretar y mantener relaciones académicas, científicas y de servicio con instituciones afines, en especial con la Semarnat, Profepa e industria.
- Ser vanguardista en el campo de la Ingeniería en Procesos Ambientales.

## **6.- Misión, Visión y Objetivos del Programa Docente de Ingeniero en Procesos ambientales.**

### **6.1.- Misión del Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales**

Formar mujeres y hombres profesionistas con juicio crítico, vocación humanista y principios nacionalistas, capaces de contribuir al desarrollo del control de la contaminación ambiental, mediante la difusión y transferencia del conocimiento de la Ingeniería en los procesos ambientales, con criterios de pertinencia, calidad y competitividad.

### **6.2.- Visión del Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales**

Para el año 2015 el programa se distinguirá por su alto nivel y calidad educativa, con prestigio regional, estatal, nacional por su liderazgo ético, científico, tecnológico y cultural con orientación plena al desarrollo humano sustentable en función a sus entorno.

### **6.3.- Objetivo del Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales**

Formar profesionales con calidad humana, técnica y científica para que desarrollen actividades de control y manejo de la contaminación ambiental, dentro del actual contexto de las necesidades y problemática de nuestra nación con amplia capacidad de generar y difundir tecnologías que resuelvan los problemas de contaminación.

## **7. CODIGO DE ÉTICA**

### **7.1.- CODIGO DE ÉTICA DEL PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**

El Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales presenta el siguiente Código de Ética, que regula las relaciones entre alumnos, profesores, personal de apoyo y comunidad a la que sirve. Enmarcado en el plan de desarrollo del programa docente.

Los valores plasmados contribuyen al espíritu de grupo y hacen posible mantener una disposición positiva para el cumplimiento de la misión y objetivos, tanto del programa como de la Universidad. Los cuales se enumeran a continuación:

1. Formar profesionistas responsables en el área de la Ingeniería de procesos ambientales con conocimientos y habilidades requeridas para su desempeño con calidad.
2. Propiciar en los estudiantes modelos de conducta (creativos y críticos) en el ámbito profesional y personal mediante el aprendizaje significativo.
3. Propugnar por un mejoramiento y bien común a los habitantes del medio urbano nacional, mediante programas de planeación y control ambiental.
4. Hacer uso racional y bajo los principios de sustentabilidad de los bienes y recursos físicos y humanos del programa de Ingeniero en Procesos Ambientales.



5. Realizar las actividades dentro del programa de Ingeniero en Procesos Ambientales con responsabilidad, considerando que al ejercerlas no se afecten los derechos de los demás.
6. Tratar con equidad y justicia a los miembros del programa de Ingeniero en Procesos Ambientales eliminando cualquier característica que pudieran discriminar a sus miembros (nivel socioeconómico, religión, sexo, grupo étnico, condición física, etc.).
7. Trato digno a todos los miembros del programa, así como a la gente con quien se tenga relación como miembro.
8. Respeto por los derechos, opiniones, creencias y pensamientos de los miembros del programa de Ingeniero en Procesos Ambientales y a quienes sirve.
9. Otorgar el derecho a la independencia de pensamiento, orientación filosófica o científica de todos los miembros del programa de Ingeniero en Procesos Ambientales.
10. Brindar servicios de excelencia dentro de las actividades y responsabilidades que el programa de Ingeniero en Procesos Ambientales asigne a cada miembro.

## **8.- DIAGNÓSTICO EXTERNO**

### **8.1.- CONTEXTO MUNDIAL**

#### **8.1.1.- Escenario general**

Más del 70% de la superficie terrestre del planeta podría verse afectada por el impacto de carreteras, minería, ciudades y otros desarrollos de infraestructura en los próximos 30 años a menos que se adopten medidas urgentes.<sup>2</sup>

Es probable que América Latina y el Caribe sean las zonas más castigadas, con el 80% de la superficie terrestre afectada, seguidas de cerca por la región de Asia y el Pacífico. Aquí, más del 75% de la superficie terrestre puede verse afectada por el ruido, la alteración del hábitat y otros tipos de daños medioambientales como resultado del rápido y mal planificado desarrollo de las infraestructuras.<sup>2</sup>

Mientras tanto para 2032 más de la mitad de la población mundial podría vivir en áreas con un gran estrés por falta de agua si las fuerzas del mercado son las que dirigen el escenario político, económico y social del planeta.<sup>2</sup>

Es posible que Asia occidental, que incluye áreas como la Península Arábiga, sea la más afectada, y se prevé que para 2032 más del 90% de la población viva en áreas con "graves condiciones de estrés por falta de agua".<sup>2</sup>

Sin embargo la proporción de hambrientos en el mundo parece destinada a disminuir. Con respecto a un futuro escenario el hambre disminuye a tan solo un 2,5% de la población mundial en 2032; conforme a los objetivos de la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas.<sup>2</sup>

Una acción concertada en la que participen gobiernos, la industria y ciudadanos individuales también podría reducir de manera significativa la emisión de gases vinculada al calentamiento global. Los niveles de dióxido de carbono podrían, con la suficiente voluntad pública y privada, empezar a estabilizarse en la atmósfera para 2032.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Documento general sobre el medio ambiente. PNUMA. ONU. 2006

En un informe, compilado por más de 1.000 expertos, muchos de los cuales pertenecen a una red global de centros cooperantes, afirma que el planeta se halla en una encrucijada crucial con respecto a las decisiones que adoptemos hoy y que son fundamentales para los bosques, océanos, ríos, montañas, fauna y flora y otros sistemas de apoyo a la vida sobre los que dependen las generaciones actuales y futuras. <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Se llega a la conclusión de que ya ha tenido lugar un cambio medioambiental en los últimos 30 años, desde la Conferencia de Estocolmo de 1972. <sup>3</sup>

Se han dado mejoras en áreas como la calidad de ríos y del aire en lugares como América del Norte y Europa. El esfuerzo internacional para reparar la capa de ozono, el escudo protector de la Tierra, reduciendo la producción y consumo de clorofluorocarbonos (CFCs) es otro éxito notable. Pero en general se ha dado una degradación continua en el medio ambiente, sobre todo en grandes zonas del mundo en desarrollo. <sup>3</sup>

La degradación de la calidad medioambiental del planeta Tierra está intensificando la vulnerabilidad de la gente ante riesgos naturales como ciclones, inundaciones y sequías, aumentando los riesgos de la inseguridad en los alimentos, refleja el informe. <sup>3</sup>

Los pobres, los enfermos y los marginados, tanto en las sociedades como en los distintos países y regiones, son en especial vulnerables, siendo evidente que es cada vez mayor la brecha que les separa de aquellos capaces de hacer frente a los cada vez mayores niveles de cambio ambiental. <sup>3</sup>

Se calcula que la cantidad de gente afectada por desastres aumentó de una media de 147 millones al año en la década de los 80 a 211 millones al año en la de los 90. Y que las pérdidas financieras mundiales a causa de desastres naturales superaron en 1999 los 100.000 millones de dólares estadounidenses. <sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Documento general sobre el medio ambiente. PNUMA. ONU . 2006

El nivel de desastres relacionados con la climatología ha aumentado, y algunos expertos vinculan este hecho al cambio climático debido a las emisiones realizadas por el ser humano. En la década de los 90, el 90% de los fallecidos fueron víctimas de inundaciones, huracanes y sequías. <sup>4</sup>

De hecho, tras todas las evaluaciones y previsiones que destaca el informe se percibe el espectro del recalentamiento global y su potencial para causar estragos sobre las pautas climatológicas en las próximas décadas. <sup>4</sup>

Se afirma que la degradación ambiental también la pagan países de otras maneras. India, por ejemplo, está perdiendo anualmente más de 10.000 millones de dólares, o el 4,5% de su producto interior bruto (PIB), debido a la degradación de la tierra inducida por el hombre en la productividad de unos 2.400 millones de dólares. <sup>4</sup>

La degradación de la calidad ambiental también supone un mayor riesgo para la salud. La polución de los mares por las aguas residuales "ha precipitado una crisis sanitaria de enormes proporciones". <sup>4</sup>

Por ejemplo, se calcula que el consumo de marisco contaminado provoca 2,5 millones de casos de hepatitis infecciosa anualmente, lo que causa 25.000 muertes y el que otras 25.000 personas sufran incapacidad a largo plazo como resultado del daño causado en el hígado. <sup>4</sup>

Se concluye observando que una de las principales fuerzas impulsoras ha sido el aumento de la brecha entre las zonas ricas y pobres del planeta. Actualmente una quinta parte de la población mundial disfruta de altos, incluso excesivos según algunos, niveles de riqueza. Globalmente supone casi el 90% del consumo total. En comparación, unos 4.000 millones de personas sobreviven con menos de uno a dos dólares EE.UU. diarios. <sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Documento general sobre medio ambiente. PNUMA. ONU. 2006

## 9.- PASADO Y PRESENTE.-

**9.9.- TIERRA** - La principal fuerza impulsora, ejerciendo presión sobre los recursos de la tierra, ha sido el creciente aumento demográfico. Hoy hay 2.220 millones más de bocas que alimentar que en 1972. <sup>5</sup>

En la región de Asia y el Pacífico, el área de tierra de regadío ha aumentado de menos de 125 millones de hectáreas en 1972 a más de 175 millones de hectáreas. El riego excesivo y mal gestionado puede degradar el suelo debido a factores como la salinización (la acumulación de sales). Más del 10% de las tierras regadas del planeta, entre 25 y 30 millones de hectáreas, están clasificadas como severamente degradadas. <sup>5</sup>

La erosión del suelo es un factor clave en la degradación de la tierra. Unos 2.000 millones de hectáreas de suelo, equivalentes al 15% de la capa de tierra del planeta o a un área mayor que los Estados Unidos y México juntos, están hoy clasificadas como degradadas a causa de la actividad humana. <sup>5</sup>

Alrededor de una sexta parte de esta cantidad, un total de 305 millones de hectáreas de suelo están "intensa o extremadamente degradadas". El suelo extremadamente degradado está tan dañado que no puede recuperarse. <sup>5</sup>

Los principales tipos de degradación del suelo son la erosión debida al agua, 56%; erosión debida al viento, 28%; degradación química, 12% y física o estructural, 4%. El pastoreo excesivo causa el 35% de la degradación del suelo; la deforestación, 30%; agricultura, 27%; explotación excesiva de la vegetación, 7%; y las actividades industriales, 1%. <sup>5</sup>

Una característica de los últimos 30 años ha sido el aumento de la agricultura urbana. La mayoría de los hogares en Asia sudoriental y las Islas del Pacífico la practican. Alrededor del 30% de los alimentos de la Federación Rusa provienen de un 3% de tierra suburbana. Se calcula que un 65% de la población de Moscú

---

<sup>5</sup> [www.ambiente-ecològico.com](http://www.ambiente-ecològico.com)

participa en agricultura urbana, cinco veces más que a principios de la década de los 70.<sup>5</sup>

**9.2.- AGUA DULCE** - Alrededor de la mitad de los ríos del mundo están seriamente degradados y contaminados. Alrededor del 60% de los 227 mayores ríos del mundo han sido fragmentados intensa o moderadamente mediante presas y otras obras de ingeniería. Los beneficios han incluido un aumento en la producción de alimentos e hidroelectricidad. Pero tierras pantanosas y otros ecosistemas han sufrido daños irreversibles y, desde la década de los 50, entre 40 y 80 millones de personas han sido desplazadas.<sup>6</sup>

2.000 millones de personas, alrededor de un tercio de la población mundial, dependen del suministro de agua subterránea. En algunos países, como partes de la India, China, Asia occidental incluyendo la Península Arábiga, la antigua Unión Soviética y los Estados Unidos del oeste, los niveles de agua subterránea están bajando a causa de una extracción excesiva.<sup>6</sup>

El bombeo excesivo puede conducir a que agua salada penetre en áreas costeras. Por ejemplo, en los últimos años la contaminación de agua salada se ha desplazado 10 kilómetros tierra adentro en Madrás, India.<sup>6</sup>

Unos 80 países, que suponen el 40% de la población mundial, sufrían graves restricciones de agua a mediados de la década de los 90.<sup>6</sup>

Alrededor de 1.100 millones de personas siguen sin tener acceso a agua potable segura, y 2.400 millones a una sanidad mejorada principalmente en Asia y África. Sin embargo, el porcentaje de personas que disponen de un suministro de agua mejorado ha aumentado de 4.100 millones, o el 79%, en 1990 a 4.900 millones, el 82%, en 2000.<sup>6</sup>

Los costos por enfermedades relacionadas con el agua se dividen como sigue: 2.000 millones de personas corren el riesgo de contraer malaria, con 100 millones afectadas en cualquier momento y hasta 2 millones de muertes anuales. Se dan alrededor de 4.000 millones de casos de diarrea y 2,2 millones de muertes al año.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> [www.pnuma.org](http://www.pnuma.org)

Las infecciones por parásitos intestinales afectan al 10% de la población del mundo en desarrollo. Alrededor de 6 millones de personas son ciegas a causa del tracoma, una enfermedad ocular contagiosa. Unos 200 millones están afectadas de esquistomiasis que provoca biliarciasis en los humanos.<sup>6</sup>

**9.3.- BOSQUES Y BIODIVERSIDAD** -- La Organización para la Alimentación y la Agricultura calcula que los bosques, que cubren alrededor de un tercio de la superficie terrestre ó 3.866 millones de hectáreas, se han degradado en un 2,4% desde 1990. Las mayores pérdidas se han dado en África, donde 52,6 millones de hectáreas ó el 0,7% de sus bosques han desaparecido en la pasada década.<sup>7</sup>

La producción mundial de madera de árbol alcanzó los 3.335 millones de metros cúbicos, de los cuales más o menos la mitad fueron destinados a combustible, sobre todo en los países desarrollados.<sup>7</sup>

Los métodos comerciales de explotación forestal son a menudo destructivos. En África occidental, se destruyen alrededor de 2 metros cúbicos de árboles para producir un metro cúbico de troncos.<sup>7</sup>

A finales de 2000, alrededor del 2% de los bosques había sido certificado para gestión forestal sostenible bajo programas como los que opera la Junta de Administración Forestal. La mayoría está en Canadá, Finlandia, Alemania, Noruega, Polonia, Suecia y los Estados Unidos. Se están tramitando más.<sup>7</sup>

Los bosques de manglares, defensa natural del mar, terreno de cría para peces y principal lugar de anidación y descanso para aves migratorias, están amenazados por el efecto que provoca la cosecha excesiva de madera para la construcción y como combustible, y el turismo y los desarrollos en la costa. Hasta un 50% de la reciente destrucción de manglares se ha debido a la tala para criaderos de gambas. La pérdida y fragmentación de hábitat tales como bosques, tierras pantanosas y manglares han incrementado la presión sobre la

---

<sup>6</sup> [www.pnuma.org](http://www.pnuma.org)

<sup>7</sup> Situación mundial sobre el medio ambiente. ONU. 2005

fauna y flora del planeta. Casi un cuarto, ó 1.130 mamíferos y el 12% ó 1.183 aves están consideradas actualmente como mundialmente amenazadas.<sup>7</sup>

La introducción de especies extrañas de una parte del mundo a otra ha surgido en los últimos años como una amenaza importante junto al cambio climático. Las especies extrañas a menudo no tienen depredadores naturales en sus nuevos hábitat y pueden competir con ventaja con las especies nativas en lo que respecta a lugares para la cría y la alimentación.<sup>7</sup>

Se calcula que en 1939, se habían introducido 497 especies marinas y de agua dulce extrañas en entornos acuáticos alrededor del mundo. En el período que va de 1980 a 1998, se calcula que esta cantidad había ascendido a 2.214 especies extrañas. El total de áreas protegidas, como parques nacionales, ha aumentado de 2,78 millones de kilómetros cuadrados en 1970 a 12,18 millones de hectáreas en 2000. El número de emplazamientos ha aumentado de 3.392 a 11.496 durante el mismo período. El estudio de 93 áreas protegidas ha desvelado que la mayoría está demostrando tener éxito evitando la roza de terrenos y en menor medida haciendo frente a cuestiones como la presión ejercida por la explotación forestal, la caza, los incendios y el pastoreo.<sup>7</sup>

La moratoria sobre la pesca comercial de ballenas, impuesta desde mediados de la década de los 80, parece haber sido un éxito notable.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Situación mundial sobre el medio ambiente. ONU. 2005



**9.4.- MARES Y ÁREAS COSTERAS --** En 1994, se calcula que el 37% de la población mundial vivía en un radio de 60 kilómetros de la costa. Este número es mayor que el de la población del planeta en 1950. <sup>8</sup>

A nivel mundial las aguas residuales son la mayor fuente de contaminación por volumen, con descargas en aumento de los países en desarrollo a consecuencia de la rápida urbanización, el crecimiento demográfico y una falta de planificación y financiación para sistemas de alcantarillado y estaciones depuradoras. <sup>8</sup>

Las descargas de aguas residuales, unidas al vertido de fertilizantes desde tierra y a las emisiones de los coches, camiones y otros vehículos, están enriqueciendo los océanos y mares con nutrientes de nitrógeno.

En 1991-1992, los acuicultores en la República de Corea sufrieron pérdidas económicas por valor de 133 millones de dólares EE.UU. como resultado de la floración de algas tóxicas, las llamadas mareas rojas, provocada por nutrientes. El uso de fertilizantes está aumentando en los países en desarrollo pero se ha estabilizado en los países desarrollados. <sup>8</sup>

Otras amenazas para los océanos incluyen el cambio climático, las fugas de petróleo, la descarga de metales pesados, los Contaminantes Orgánicos Persistentes (siglas POP en inglés) y las basuras. La sedimentación, a consecuencia de los desarrollos en las costas, la agricultura y la deforestación, se ha convertido en una importante amenaza mundial para los arrecifes de coral, sobre todo en el Caribe, el Océano Índico y Asia del sur y sudoriental.

Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, a principios de 2001 Justo algo menos de un tercio de las existencias mundiales de peces está ahora clasificada como agotada, explotada en exceso o en vías de recuperación a consecuencia de la pesca excesiva impulsada por subsidios que se calcula que pueden alcanzar hasta 20.000 millones de dólares EE.UU. anualmente. <sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> [www.ecoportal.net](http://www.ecoportal.net)

## 9.5.- ATMÓSFERA

La reducción de la capa de ozono, que protege la vida de los daños de la luz ultravioleta, ha alcanzado ahora niveles récord. En septiembre de 2000, el agujero de ozono sobre la Antártida cubría más de 28 millones de kilómetros cuadrados. El Protocolo de Montreal fue adoptado en 1987. El Protocolo de Montreal relativo a sustancias agotadoras de la capa de ozono es un tratado internacional diseñado para proteger la capa de ozono a través del control de producción de las sustancias que se creen responsables del agujero de la capa de ozono. El tratado fue firmado el 16 de septiembre de 1987 y entró en vigor el 1 de junio de 1989. Desde entonces, ha sufrido cinco revisiones, en 1990 en Londres, 1992 en Copenhagen, 1995 Viena, 1997 Montreal, y en 1999 Beijing. Dada su amplia adopción resulta un ejemplo excepcional de la cooperación internacional como Kofi Annan ha dicho "Quizá sea el acuerdo internacional con mayor acuerdo hasta la fecha....". Con este motivo el Día Internacional para la Preservación de la Capa de Ozono se celebra el 16 de septiembre.<sup>9</sup>

La producción de los principales clorofluorocarbonos (CFCs), sustancias que se descubrió que destruían la capa de ozono, alcanzó su punto máximo en 1988 y ahora está a niveles muy bajos. Se han entregado más de 1.100 millones de dólares EE.UU. para ayudar a 114 países en desarrollo a eliminar progresivamente sustancias que dañen la capa de ozono. En el año 2000 el consumo total de dichos químicos se había reducido en un 85%. Se prevé que la capa de ozono recupere los niveles anteriores a 1980 para mediados del siglo XXI.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> [www.cambioclimaticoglobal.com](http://www.cambioclimaticoglobal.com)

Las concentraciones de dióxido de carbono, el principal gas vinculado al calentamiento global, se sitúan actualmente en 370 partes por millón, o un 30% más que en 1750. Las concentraciones de otros gases de efecto invernadero, como el metano y los halocarbonos, también han aumentado. Asia y el Pacífico emitían 2.167 millones de toneladas de dióxido de carbono en 1998, seguida de Europa, 1.677 millones de toneladas; América del Norte, 1.614 millones de toneladas; África, 365 millones de toneladas; América Latina y el Caribe, 223 millones de toneladas y Asia occidental, 187 millones de toneladas.<sup>9</sup>

En 1997, los países industrializados adoptaron el Protocolo de Kyoto. Según éste, entre 2008 y 2012 debían reducir los gases de efecto invernadero alrededor de un 5% por debajo de los niveles de 1990. Asimismo, el Protocolo dispone de los llamados mecanismos flexibles que les permiten a los países compensar algunas de sus emisiones nacionales mediante acciones en el extranjero. Por ejemplo, el Mecanismo de Desarrollo Limpio les permite plantar árboles o apoyar planes de energía ecológica en países en desarrollo.<sup>9</sup>

La Junta Intergubernamental sobre Cambio Climático calcula que el coste de implementar el Protocolo para los países industrializados se situará entre el 0,1 % y el 2% de su Producto Interior Bruto.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> [www.cambioclimaticoglobal.com](http://www.cambioclimaticoglobal.com)

## **10.- 2032 : ALTERNATIVAS PARA EL FUTURO**

Nos hallamos en una encrucijada con el futuro en nuestras manos. Las decisiones que adoptemos hoy y mañana definirán el tipo de medioambiente del que disfrutarán las presentes y futuras generaciones. En opinión de expertos en las Perspectivas destaca cuatro criterios de enfoque que llevan a distintos resultados en los próximos 30 años. Aquí destacamos dos de los escenarios más opuestos: Primero los Mercados y Primero la Sostenibilidad. Uno contempla un futuro impulsado por las fuerzas del mercado; el otro por cambios que tengan una amplia repercusión en los valores y estilos de vida, normativas firmes y cooperación entre todos los sectores de la sociedad.

### **10.1.- TIERRA**

En 2032 casi un 3% de la superficie de la Tierra ha sido edificada bajo un criterio de futuro que responde al escenario Primero los Mercados. La extensión de ciudades y otras áreas edificadas, superando el 5%, es mayor en la región de Asia y el Pacífico bajo este escenario. Y en Europa es menor, alrededor del 2%. África y Asia occidental también han experimentado un gran incremento. Si bien el porcentaje en sí puede parecer pequeño, el aumento de carreteras, líneas de conducción eléctrica, aeropuertos y otras obras de infraestructura tiene un impacto mucho más amplio en la flora y fauna (ver biodiversidad).<sup>10</sup>

Bajo un escenario de Primero la Sostenibilidad el área de tierra edificable sigue aumentando, pero disminuye un poco en América del Norte y Europa, por debajo del 2%, ya que las políticas llevan a ciudades más compactas y mejor planificadas.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> [www.ejournal.unam.mx](http://www.ejournal.unam.mx)

**10.2.- AGUA DULCE** -- La cantidad de gente que vive en áreas con grave estrés por falta de agua, tanto en términos absolutos como relativos, aumenta en prácticamente todo el planeta bajo un escenario de-Primero los Mercados. Se calcula que un 55% de la población mundial se ve afectada, con respecto a más del 40% en 2002. La proporción más alta de gente que vive con grave estrés por falta de agua se da en Asia occidental, más del 95%, y Asia y el Pacífico, más del 65%. <sup>11</sup>

En un futuro basado en Primero la Sostenibilidad, la situación de la mayoría de las regiones con estrés por falta de agua se mantiene más o menos constante o incluso mejora ya que una mejor gestión del agua reduce la extracción de agua especialmente para el regadío. En Asia occidental, la población que vive en áreas con grave estrés por falta de agua se mantiene alrededor de un 90%; en los Estados Unidos dicha cifra se reduce en la mitad, siendo alrededor de un quinto de la población, y en Europa disminuye del actual tercio a poco más del 10% en 2032. <sup>11</sup>

**10.3.- BOSQUES Y BIODIVERSIDAD** -- La rápida expansión de infraestructura prevista en el futuro Primero los Mercados es posible que conduzca a una mayor destrucción, fragmentación y alteración de hábitat y fauna y flora. Más del 70% de la tierra podría verse afectada mundialmente; el mayor impacto tendría lugar en América Latina y el Caribe, casi un 85%; y el menor en Asia occidental, justo por encima del 50%. Bajo un futuro Primero la Sostenibilidad, el impacto causado por la infraestructura sigue aumentando, afectando a alrededor del 55% de la tierra, aunque la situación se está estabilizando en 2032. El impacto en 2032 afecta a algo menos del 60% de la tierra en América Latina y el Caribe y a poco más del 40% en Asia occidental. <sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> [www.dmoz.org](http://www.dmoz.org)

Mares y áreas costeras - La carga de nitrógeno, un indicador de una amplia gama de contaminación generada en la tierra, aumenta severamente en América Latina y el Caribe, Asia y el Pacífico y Asia occidental bajo el escenario Primero los Mercados. Si bien el aumento en las aguas de las costas europeas es, en general, menos intenso, la costa Mediterránea se ve especialmente afectada mediante una combinación de crecimiento urbano, depuradoras para el tratamiento de aguas residuales inadecuadas, turismo y un cultivo intensivo de la tierra. Otras áreas de especial preocupación incluyen las desembocaduras de grandes ríos como el Misisipí y el Nilo. Bajo el escenario Primero la Sostenibilidad, una mejor gestión de las aguas residuales y la escorrentía conduce tan solo a pequeños aumentos de la contaminación costera, excepto en Asia occidental.<sup>11</sup>

**10.4.- ATMÓSFERA** -- Las emisiones de dióxido de carbono generadas por la quema de combustibles fósiles siguen aumentando, alcanzando alrededor de 16.000 millones de toneladas anuales en 2032 bajo un escenario de Primero los Mercados. En ese mismo año, las concentraciones en la atmósfera superan las 450 partes por millón y van camino de alcanzar las 550 partes por millón, doblando los niveles preindustriales, para 2050.<sup>12</sup>

Bajo un escenario de «Primero la sostenibilidad» las emisiones también aumentan, pero los cambios radicales en el comportamiento, unidos a la pujante introducción de tecnologías energéticas más eficaces conducen a reducciones. En 2032, las emisiones mundiales de dióxido de carbono están por debajo de los 8.000 millones de toneladas anuales. Sin embargo, debido a los desfases en el sistema climático, las concentraciones en la atmósfera sólo empiezan a estabilizarse alrededor de 2050.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> [www.dmoz.org](http://www.dmoz.org)

<sup>12</sup> [www.cambioclimaticoglobal.com](http://www.cambioclimaticoglobal.com)

## **10.5.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS –**

### **10.5.1.- Norma Oficial Mexicana sobre el plomo en sangre**

En abril de 1999, los diputados de Coahuila solicitaron al Secretario de Salud la promulgación de una norma sobre el plomo en la sangre. Los diputados adjuntaron la norma norteamericana para que sirviera de base para la norma nacional. El 25 de junio de 1999 se promulgó la Norma Oficial Mexicana NOM–EM-004-SSA1-1999 que atendía este problema. La norma promulgada presenta carencias que evitan que la población expuesta reciba una atención médicamente adecuada.<sup>13</sup>

La norma norteamericana, adjunta a la solicitud del congreso coahuilense, presenta la clasificación y las acciones a seguir .

Del estudio de lo anterior los resultados saltan a la vista. Además de que las clases tienen cotas diferentes en uno y otro caso, existe un cambio sumamente grave en cuanto a la respuesta al caso de los niños que se ubican en la clase o categoría IV. Mientras la norma norteamericana indica el tratamiento con quelantes aún cuando el niño no presente síntomas, la norma mexicana ordena el tratamiento solamente si estos síntomas se presentan. El envenenamiento por plomo ha sido llamado “la epidemia silenciosa” precisamente por la ausencia de síntomas. Los síntomas claros de este envenenamiento son las convulsiones, el estado de coma y la muerte. Esta omisión es particularmente grave y requiere ser modificada.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> [www.texascenter.org-publications.com](http://www.texascenter.org-publications.com)

## **Clasificación de los niños y acciones recomendadas en los Estados Unidos ante el resultado de plomo en la sangre.**

### **Clase Concentración de plomo en la sangre**

**(µg/dL)**

#### **Acciones a tomar**

**I.** Menor o igual a 9 Si el niño está en un ambiente de bajo riesgo, volver a analizar a

los 24 meses . Si el niño está en un ambiente de alto riesgo, volver a analizar a los

6 meses

**IIA.** 10-14 Iniciar actividades preventivas

**IIB.** 15-19 Tomar historia clínica para encontrar las fuentes de las altas dosis de plomo.

Educar a los padres sobre dieta, limpieza, etc. Analizar probable deficiencia de hierro.

Considerar una investigación ambiental y un programa de abatimiento de plomo si persisten estos niveles.

**III.** 20-44 Llevar a cabo una evaluación médica completa.

Identificar y eliminar las fuentes de plomo ambiental.

**IV.** 45-69 Iniciar tratamiento médico y una evaluación ambiental y un programa de remediación dentro de las 48 horas siguientes.

Iniciar tratamiento con quelantes aún cuando sea un niño que no presente síntomas.

**V.** Mayor o igual a 70 Iniciar tratamiento médico y una evaluación ambiental y un programa de remediación inmediatamente.

Iniciar tratamiento con quelantes aún cuando el niño no tenga síntomas de envenenamiento. Representa una emergencia médica aguda.

Fuente: Centers for Disease Control and Prevention. "Preventing lead poisoning in young children"



## **Acciones básicas de protección en niños menores de 15 años y mujeres embarazadas en México**

### **Categoría Plomo en sangre ( $\mu\text{g}/\text{dL}$ )**

#### **Acciones**

**I.** Menor a 10 No se requiere ninguna acción a menos que ocurran cambios en las fuentes de exposición.

Un individuo en esta categoría no se considera afectado por el plomo.

**II .** 10 – 24 Repetir la prueba cada 6 meses hasta disminuir a menos de 10  $\mu\text{g}/\text{dL}$

Realizar una evaluación médica integral para disminuir el nivel de plomo en sangre

Proporcionar a la familia educación sobre higiene personal y prevención de exposición al plomo y nutrición

Si los niveles persisten, tomar las medidas para controlar o eliminar la fuente de exposición

Notificar a la autoridad sanitaria

Gestionar ante la autoridad el control o la eliminación de la fuente de exposición

**III .** 25 – 44 Repetir la prueba inmediatamente para confirmar el nivel de plomo en sangre

Realizar una evaluación médica integral para determinar el manejo del caso que comprenden recomendaciones higiénico-dietéticas y suplementos alimenticios (calcio y/o hierro u otros)

Notificar inmediatamente a la autoridad sanitaria

Repetir prueba cada tres meses hasta alcanzar la categoría II

Analizar a las personas que conviven con el afectado

Proporcionar a la familia educación sobre higiene personal y prevención de exposición al plomo y nutrición

Investigar ruta y vía de exposición

Retirar al afectado de la fuente de exposición

Gestionar ante la autoridad el control de la fuente de exposición

**IV. 45 – 69** Además de lo señalado en la categoría III:

Notificar inmediatamente el caso a la autoridad sanitaria

Repetir prueba cada mes hasta alcanzar la categoría III

En caso de presentar sintomatología, valorar el tratamiento por un especialista

El tratamiento deberá aplicarse en un hospital

Gestionar ante la autoridad el manejo ambiental inmediato

Realizar un seguimiento médico integral

Referir a trabajo social para seguimiento, de ser necesario

**V. Mayor o igual a 70**

Además de lo señalado en la categoría IV:

Considerarse como CASO PARA ATENCION MEDICA INMEDIATA y, ocasionalmente, de emergencia médica Hospitalizar, evaluar por médico especialista y empezar INMEDIATAMENTE el tratamiento, previa identificación de la fuente

El tratamiento debe aplicarse en hospital

Repetir, al menos semanalmente, el análisis hasta alcanzar la categoría IV

Gestionar ante la autoridad la eliminación de la fuente de exposición

Fuente: NOM EM-004-SSA1-1999, 25 de junio de 1999

Fuente: NOM EM-004-SSA1-1999, 25 de junio de 1999

## **11.- Escenario Ambiental.**

Los escenarios del cambio climático para México son alarmantes, sobre todo porque el país carece de los recursos para enfrentar y mitigar los impactos de este fenómeno, además de poseer una elevada vulnerabilidad social, económica y política. Y es que un alto porcentaje de la población vive en zonas de riesgo, en viviendas precarias, en áreas con escasez de agua, en zonas con graves problemas de contaminación o depende de tierras de temporal; esta gente no cuenta con seguros, carece de suficiente alimento, de asistencia en salud y servicios. Todo esto la hace sumamente vulnerable a los efectos del cambio climático

\* El Estudio de País, que el gobierno de México desarrolla con la participación de las principales instituciones de investigación en este tema, advierte sobre estragos en bosques, zonas de cultivo, cuencas hidrológicas, zonas urbanas y costeras.<sup>14</sup>

### **11.1.- Desaparición de bosques**

"Los bosques de coníferas y encinos se verían afectados negativamente y los bosques tropicales lluviosos se verían favorecidos", bajo un escenario con un incremento en la temperatura de 2 grados centígrados y un descenso de 10% en la precipitación. Otro estudio aplica las mismas variables y llega a una conclusión similar: "Los climas templados y semicálidos donde se distribuyen básicamente los bosques de coníferas y algunos de encinos se verían disminuidos" . Esto significa que el clima se volvería más extremo, en general, con una disminución de las zonas con climas templados y semicálidos y un aumento de las regiones de clima cálido.<sup>14</sup>

### **11.2.- Pérdida de cosechas**

\* Las alteraciones que provoca el cambio del clima sobre la flora son especialmente graves en lo referente a la producción de alimentos,

---

<sup>14</sup> [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

principalmente cuando la agricultura es de temporal. El informe Comportamiento en la superficie potencialmente apta para el cultivo de maíz de temporal ante un cambio climático global, concluye que la superficie apta para el cultivo del maíz experimentará una reducción mayor al 50%, problema que se agravará con el crecimiento poblacional.<sup>14</sup>

### **11.3.- Crisis de agua**

\* Las alteraciones en los esquemas de precipitación son uno de los fenómenos más visibles y dramáticos del cambio climático. Una reducción del volumen de agua en cuencas demasiado explotadas puede convertirse en una catástrofe, principalmente en áreas densamente pobladas. El informe Aplicación de un criterio climatológico para conocer la disponibilidad de agua en cuencas de clima húmedo en la República Mexicana (Maderey L.E., Jiménez A., Cea Herrera M.E. y Torres C.J., Instituto de Geografía) evalúa el volumen de agua disponible en las tres regiones hidrológicas más importantes del país, en cuanto a poblaciones que dependen de ellas: el sistema Lerma-Chapala-Santiago y las cuencas de los ríos Balsas y Pánuco.<sup>15</sup>

\* Destaca la vulnerabilidad del sistema Lerma-Chapala-Santiago: "Se concluye que la cuenca ha sufrido una disminución aproximada del 61% de su escurrimiento y del 99.7% en la reserva de agua, en cambio, el volumen de agua aprovechado aumentó en 142%. Estas variaciones muestran la gran explotación que se ha hecho de la reserva de agua de la cuenca del Lerma para abastecer a los centros de población asentados en ella, y a la Ciudad de México que pertenece a la cuenca del Pánuco". La situación de la cuenca del Lerma habla de la alta vulnerabilidad de una enorme población a lo que puede ser un aumento de la temperatura, la reducción de la precipitación y/o el incremento de la evaporación.<sup>15</sup>

### **11.4.- Invasión del mar**

\* El aumento del nivel del mar debido al calentamiento global impactaría casi la mitad del litoral del Golfo de México. Se estima que el 46.2% de la costa del Golfo de México, sobre todo del centro hacia el sur, "es susceptible al ascenso

---

<sup>14</sup> [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

<sup>15</sup> [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

del nivel del mar". Entre las zonas más vulnerables están las lagunas costeras y los pantanos. "Otras áreas importantes son los pastizales y tierras agrícolas, los cuales también se contaminan con la intrusión salina y son remplazados por ambientes costeros".<sup>15</sup>

\* Un ejemplo de los efectos severos de salinización por la entrada del mar a lagunas costeras, y a tierras agrícolas y ganaderas, es la afectación de alrededor de 80,000 hectáreas provocada por las obras de dragado de Pemex en el sistema lagunar tabasqueño El Carmen-Machona-Pajonal.

- Así, la elevación del mar por el cambio climático no sólo alteraría radicalmente sistemas de gran productividad biológica como las lagunas costeras, sino que también provocaría un impacto irreversible sobre la rica biodiversidad de zonas de pantanos, como la Reserva de la Biosfera de Pantanos de Centla y el Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos.<sup>15</sup>

#### **11.5.- Efectos en ciudades**

\* Como la mayor parte de la población mundial se concentra en las ciudades, también se evalúan las consecuencias del cambio climático en la vida urbana. Se demuestra la vulnerabilidad de las ciudades ante una situación paradójica: por un lado, el desabasto de agua por la reducción de las precipitaciones y por la disminución en la recarga de los mantos acuíferos y, por otro lado, las inundaciones ocasionadas por precipitaciones extremas.<sup>16</sup>

\* Se propone que el estudio de la vulnerabilidad de los centros urbanos en México tome en cuenta las deficiencias de esos centros en su estructura urbana, en su estructura socioeconómica y los aspectos de su medio físico. De manera especial, centra la atención en la disponibilidad de agua en varias ciudades de la frontera norte que comparten el recurso con ciudades de los Estados Unidos, y el desigual consumo que existe entre ellas (las ciudades estadounidenses consumen tres o cuatro veces más).<sup>16</sup>

\* Respecto a la calidad del aire, señala que los problemas en el Distrito Federal, Guadalajara y Tijuana, podrían agudizarse. Por ejemplo, estudios en

---

<sup>15</sup> [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

<sup>16</sup> [www.cambio\\_climático.ine.gob.mx](http://www.cambio_climático.ine.gob.mx)

Estados Unidos han encontrado que un incremento en la temperatura podría ocasionar un aumento de las concentraciones de ozono en la atmósfera de las ciudades. para la Ciudad de México esto será muy grave, por los daños que este contaminante provoca sobre la salud de la población y la destrucción de los bosques cercanos.<sup>16</sup>

\* Las proyecciones referidas se basan en diversos modelos, cada uno de los cuales ofrece variantes en el resultado. No obstante, son los mejores indicadores de los posibles efectos del cambio climático para México y, en conjunto, apuntan en una misma dirección: profundos transtornos económicos y sociales.<sup>16</sup>

### **11.6.- Tendencias ambientales**

La contaminación ambiental puede potencialmente convertirse en una amenaza para el medio ambiente si no se usa la tecnología adecuada (mejor tecnología en control ambiental, pérdida de biodiversidad, agotamiento de mantos freáticos, pérdida de calidad de agua entre otros).

- Los gobiernos no disponen de dinero suficiente para apoyar a todos los industriales, por lo que se reconvertirán sus ramas y sectores.
- Las nuevas tecnologías productivas se articularán cada vez más a las cadenas agroindustriales y agroalimentarias.
- Los países desarrollados seguirán desarrollando mejores alternativas de financiamiento para la inversión productiva y los latinoamericanos no.
- Habrá disminución del crecimiento demográfico y población en el campo y menos personas dedicadas a las tareas productivas y por lo tanto, un crecimiento mayor en el sector urbano, generando todos los problemas que el crecimiento demográfico acarrea.
- Habrá una población urbana mejor informada y preocupada por la sustentabilidad de sus recursos.

---

<sup>16</sup> [www.cambio\\_climatico.ine.gob.mx](http://www.cambio_climatico.ine.gob.mx)

- Se ampliará aún más la brecha tecnológica y económica entre productores empresariales de alto alcance contra pequeños empresarios..
- El mercado demandará mayor calidad de los productos en general.
- Crecerán las alianzas de los inversionistas con la agroindustria y comercializadores para lograr competitividad nacional e internacional.
- Cada vez más se integrará el conocimiento en materia de educación ambiental en todos los niveles de la educación.
- Crecerá la importancia de la investigación en materia ambiental (fitorremediación) , uso alternativo de energías, uso de nuevas formas de combustibles.

## **12.- CONTEXTO NACIONAL.-**

La economía mundial, se ha caracterizado en la última década por fluctuar en torno a las leyes del mercado, la globalización, la apertura comercial y el acelerado desarrollo industrial sostenido por la tecnología de punta. La actividad industria y agroindustrial, no es ajena a este proceso de globalización donde la investigación y el desarrollo tecnológico han convertido a la industria en fuente activa de mayor contaminación.<sup>17</sup>

Las principales características de la globalización son las siguientes: la globalización expresa una tendencia convergente en lo político, lo económico y lo cultural, así como la intensificación y diseminación de las relaciones sociales gracias a la formación de una red que cubre todo el globo.

México es la 12ª economía más grande del mundo, el cuarto país megadiverso; tiene 3000 años de mosaico cultural y étnico sumamente rico.<sup>17</sup>

Entre los países en desarrollo, México es el segundo destino principal de la

---

<sup>17</sup> [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

inversión extranjera directa y el tercero en crecimiento acumulado. Es el séptimo receptor mundial de turismo, que representa la segunda fuente de ingresos en el país. En cuanto a producción mundial, nuestro país es líder en plata, celestita, miel, frutas, cítricos, mezclilla y cemento.<sup>18</sup>

Ocupa el segundo mundial en producción de fluorita, cuarto en arsénico, bismuto, cadmio y grafito; quinto en molibdeno y zinc; sexto en antimonio, barita y plomo; séptimo en manganeso y sal; octavo en yeso; noveno en cobre y feldespato; duodécimo en azufre. Es el séptimo en la producción mundial de hidrocarburos y gas natural; el cuarto en café de grano y el decimosexto en captura pesquera. La industria exportadora mexicana es la octava del mundo.<sup>18</sup>

La riqueza biológica de México y sus variados ecosistemas, patrimonio de las generaciones presentes y futuras, son de un valor global de tal magnitud que supera en mucho las estimaciones económicas de todo el petróleo que pudiera existir en el país. Esto es comprensible, en tanto que cada una de las especies representa un eslabón de la compleja cadena de los procesos ecológicos que generan los servicios ambientales; además de que, en potencia, representa un recurso sujeto a algún tipo de aprovechamiento directo o indirecto. La pérdida del capital natural tiene costos inaceptables e imposibles de sufragar.<sup>19</sup>

Si bien se ha avanzado en el fortalecimiento de la economía nacional, se han agravado los problemas de inequidad, pobreza, marginación y degradación ambiental, manifestados con distintos grados de intensidad en diferentes regiones del país. Las insuficiencias institucionales y las capacidades locales de gestión y administración son evidentes.<sup>19</sup>

En suma la riqueza no ha sido distribuida de manera equitativa entre mexicanos, ya que según estimaciones del Programa de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Humano en el mundo, México ocupa el lugar 51 de una lista integrada por 174 países.<sup>19</sup>

La globalización, ha desarrollado la concentración de la producción, el

---

<sup>18</sup> [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

<sup>19</sup> [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)



intercambio comercial, las decisiones, el progreso tecnológico y la riqueza en unos cuantos países y en pocos cientos de empresas. Esto trae repercusiones negativas que van desde la creación de "nuevos pobres" y la migración masiva de gente a países en desarrollo, el incremento de la criminalidad y los sentimientos xenofóbicos y discriminatorios.<sup>19</sup>

La liberación comercial en la actualidad se da con dos enfoques, uno global o internacional en el marco de la Organización Mundial del Comercio y otro específico o regional que se refiere a los acuerdos entre un pequeño número de países con el propósito de liberar el comercio entre sí.<sup>20</sup>

Se han establecido en el ámbito mundial grandes bloques comerciales y tratados en los cuales México esta inmerso desde 1994 lo que significa ingresar a un mercado sin fronteras, donde los denominadores comunes son la competitividad, la calidad y la productividad.<sup>20</sup>

Actualmente, la economía mundial está globalizada por grandes regiones y bloques comerciales, lo más importantes son:

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (con participación de México)

La Unión Europea (con participación de México)

El Mercado del Cono Sur (con participación de México)

El Mercado Común Centroamericano (con participación de México)

La Cuenca del Pacífico (con participación de México)

El Mercado Común del Caribe

La Federación Rusa

El Mercado Sudafricano<sup>20</sup>

### **12.1.- Tendencias generales**

- Se vive un cambio de época, caracterizado por profundas transformaciones de todo tipo, con nuevos escenarios económicos, políticos, científicos, tecnológicos, culturales, sociales.

---

<sup>20</sup> [www.economía.gob.mx](http://www.economía.gob.mx)

- Se acentúa la liberalización de mercados, la competencia y los procesos de integración.
- Se incrementa la demanda de profesionales capaces de proporcionar servicios eficientes, atender procesos productivos, administrativos y de mercado.
- La sociedad se desenvuelve con base en el conocimiento aplicado productivamente.
- Se da mayor relevancia a la bioética (uso ético de la biotecnología).
- Se enfatiza en los modelos productivos compatibles con los principios de sustentabilidad.
- Existe cada vez mayor preocupación por los efectos del cambio climático, el cual repercute en el manejo de los procesos productivos y funcionamiento de los mercados.
- Las universidades se apropian cada vez más de aspectos como sustentabilidad, globalización, investigación de frontera y ecoeducación.  
Se tiene un mayor crecimiento de las instituciones de educación privada.

## **12.2.- Tendencias de la educación superior**

- Cada vez tiene mayor importancia la educación a distancia, abierta y continua.
- Se busca un nuevo pacto académico surgido de la transformación de la educación superior.
- Se considera absurda la docencia tradicional pasiva, memorística e impertinente.
- El futuro profesional, debe orientar educación, intereses y habilidades al proceso multifuncional. Su éxito no depende en el ser especialista o generalista, sino de la habilidad para ajustarse creativamente a las

circunstancias.

- Las universidades enfrentan mayores costos de la educación, disminución de ingresos, cambios de perfil de los estudiantes y un mercado de trabajo competitivo.
- La formación profesional deberá aplicar la tecnología de acuerdo al tipo de productor y que esta preserve los recursos naturales y humanos, para que logren ser competitivos en un ambiente internacional.
- Se reformarán el perfil profesional y la curricula periódicamente.
- Mayor formación práctica que incremente la vinculación con el sector (implementación de un semestre de campo).
- Fortalecimiento de la infraestructura (campos, laboratorios, cómputo y comunicación, cubículos, aulas y apoyos audiovisuales)

### **12.3.- Educación superior**

El número de instituciones de educación superior en México ha aumentado considerablemente, de 44 que había en 1950 se pasó a 1,250 en 1999. Este incremento se ha dado principalmente en las instituciones particulares que entre 1970 y 1999 pasaron de 41 a 735, aunque en este año sólo atendían al 28% de la población estudiantil de licenciatura. Mientras en 1960 existían 10,000 plazas de personal académico, en 1999 éstas ascendieron a 192,406.

Asociado a la expansión de la oferta de educación superior se ha desconcentrado la matrícula de licenciatura; mientras en 1970 el 53% de esta se encontraba en el Distrito Federal, en 1999 esta cifra disminuyó a un 23%.

En 1998 se tenían registrados 6,188 programas de licenciatura y 3,470 programas de posgrado. Sin embargo, esta expansión de la oferta educativa apenas permite cubrir el 20.4% de la demanda potencial, y la tasa promedio de titulación es de apenas un 39%. Así, cobertura y eficiencia se constituyen en los

problemas principales del sistema de educación superior, y se erigen como irresolubles.

En la educación agrícola, se atiende alrededor del 3% del total de la población, es el sector con mayor disminución en la demanda de educativa (en los últimos años se ha dado un fuerte apoyo a la educación Tecnológica).

Existen 108 Instituciones de Educación Agrícola Superior :74 de Agronomía y 34 de Veterinaria.

La Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior (AMEAS), en 1994 reportó que la Universidad Autónoma de Chapingo captaba el 16%, la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” el 12.2%, la Universidad Autónoma de Guadalajara el 6.2%, Universidad Autónoma de Sinaloa el 4.1%, el Instituto tecnológico de Tlaxcala No 29 el 2.8%, la universidad Veracruzana el 1.7 y el 57% restante otras Instituciones (en total el sistema de ITA's captó el 22.2%)

### **12.3.1.- Retos de la educación superior**

La ANUIES, identifica como principales retos de la educación superior los siguientes: 1) Responder con calidad y oportunidad a las demandas de la sociedad de conocimiento: La educación como un proceso integral, sin limitaciones de edad, de nivel o de establecimiento escolar, la actualización constante de los conocimientos de los profesionales en activo, la exigencia de una mayor calificación en cualquier ocupación y profesionales capaces de buscar y categorizar información, 2) formar profesionales flexibles, polifacéticos con capacidades genéricas en diferentes disciplinas, preparados para la internacionalización del mercado laboral, capaces de trabajar en equipo, innovadores y creativos y emprendedores de negocios propios, 3) Buscar nuevas formas y la utilización de nuevos modelos para el cumplimiento de sus propósitos, encontrar formas para que la universidad tradicional coexista con universidades virtuales, ampliar y fortalecer su vinculación con las problemáticas del desarrollo económico y social del país.

### **12.3.2.- Tendencias de la educación superior**

- Cada vez tiene mayor importancia la educación a distancia, abierta y continua.
- Se busca un nuevo pacto académico surgido de la transformación de la educación superior.
- Se considera absurda la docencia tradicional pasiva, memorística e impertinente.
- El futuro profesional, debe orientar educación, intereses y habilidades al proceso multifuncional. Su éxito no depende en el ser especialista o generalista, sino de la habilidad para ajustarse creativamente a las circunstancias.
- Las universidades enfrentan mayores costos de la educación, disminución de ingresos, cambios de perfil de los estudiantes y un mercado de trabajo competitivo.
- La formación profesional deberá aplicar la tecnología de acuerdo al tipo de productor y que esta preserve los recursos naturales y humanos, para que logren ser competitivos en un ambiente internacional.
- Se reformarán el perfil profesional y la curricula periódicamente.
- Mayor formación práctica que incremente la vinculación con el sector (implementación de un semestre de campo).

Fortalecimiento de la infraestructura (campos, laboratorios, cómputo y comunicación y cubículos, aulas y apoyos audiovisuales etc. )

### **12.4.- Situación en ciencia y tecnología**

Los recursos destinados a la Ciencia y Tecnología en el país son sumamente escasos, menos del 1% del PIB (Brasil destina más del 1.5% de su PIB).

Los cambios en la investigación pública, se han centrado en los mecanismos de financiamiento, pero no se han realizado modificaciones de fondo a los sistemas de incentivos que las instituciones ofrecen a sus investigadores. De esta manera, el financiamiento de los programas de investigación se vuelve inestable y conspira contra las líneas de investigación que requieren de plazos amplios para su ejecución o que sean más novedosos.

México lleva a cabo un importante esfuerzo para adaptar su sistema de investigación ecológica a las necesidades creadas por la globalización y los cambios en las políticas económicas y sociales. Si bien estos cambios se han efectuado en las reglas que afectan al sistema en conjunto, también están promoviendo adaptaciones dentro de las propias instituciones de investigación. Sin embargo, el ritmo de cambio de este tipo de instituciones ha sido lento ya que se requiere un cambio paralelo en las culturas institucionales desarrolladas a lo largo de varias décadas. Un esfuerzo paralelo para acelerar los cambios dentro de las instituciones de investigación permitirá obtener los beneficios de la transformación más rápidamente.

Dado que la Ciencia y Tecnología descansan en la formación de personal calificado, se implementan acciones tendientes a fortalecer y reconocer la excelencia de los programas a nivel licenciatura y postgrado (CIEES a nivel licenciatura y PNP y PIFOP en Posgrado).

#### **12.4.1.- Tendencias en ciencia y tecnología**

- Descentralización de los recursos hacia los estados, ya que el 55% del padrón del Sistema Nacional de Investigadores se concentraba en el D. F. (lo cual favorecía la fuga de cerebros).
- Incremento de recursos de manera descentralizada en áreas de interés nacional o regional.
- Se busca un mayor intercambio académico y de vinculación a nivel internacional.

- Identificación de temas de interés nacional o regional (Fondos mixtos, sectoriales) para fomentar la vinculación.
- Mayores apoyos a la formación de grupos de investigación y cooperación internacional.
- La generación de redes informáticas para evitar duplicidad de trabajos.
- Fomento a la vinculación con empresas.
- Se acrecentará la cooperación internacional.
- Reconocimiento de los programas de postgrado de alto nivel.
- Las Universidades y centros de investigación serán los espacios principales del desarrollo de la Ciencia y Tecnología nacional.

### **13.- CONTEXTO REGIONAL**

#### **13.1.- Aspectos económicos**

La Región Lagunera atraviesa actualmente por un proceso de recuperación económica, donde además presenta una reorientación de las actividades productivas. En 2004 demostró que tiene la capacidad de integrar a sus sectores productivos con el propósito de impulsar a la región. Hoy el gran desafío es el desarrollo de infraestructura vial y de comunicaciones que permitan alcanzar el nivel de competitividad logrado por otras regiones similares del mundo.<sup>21</sup>

La respuesta de la economía regional en 2004 fue alentadora. El Producto Interno Bruto (PIB) creció 3.24%. A pesar de que en los primeros dos trimestres las perspectivas eran desalentadoras, al finalizar el año, la tendencia de empleo y producción logró revertirse significativamente.<sup>21</sup>

La Tasa Lagunera de Desempleo (TLD), definida como la proporción estimada de Población Económicamente Activa que perdió su empleo por recorte de

---

<sup>21</sup> [www.torreón.gob.mx](http://www.torreón.gob.mx)

personal, trabajo temporal, cierre de empresas o enfermedad, buscó trabajo y no encontró. La tendencia desde junio de 2004, fue decreciente. En general en la Laguna, las personas que están ocupadas buscan otras alternativas de empleo, debido a que los salarios no son satisfactorios.<sup>21</sup>

En una economía en vías de desarrollo, es común que los salarios pagados o bien las horas trabajadas no satisfagan las necesidades para mantener un nivel de vida aceptable, por lo que existe una presión efectiva sobre el mercado de trabajo.<sup>21</sup>

La industria de restaurantes revirtió su tendencia negativa de 2003 al reportar un crecimiento en ventas y en el número establecimientos que abrieron y se afiliaron a la Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados (Canirac), con un alza de 11% en ventas y 14.17% en afiliación. Se calcula que esta industria logrará un incremento en ventas del 37% y generación de más de 300 empleados en la región.<sup>21</sup>

La generación de fuentes de trabajo tuvo un saldo positivo pese a la disminución en el número de empresas en un 2.5%, ha mantenido su tasa de crecimiento de empleos desde el 2001 al 2004. Por lo que cerraron el 2004 con 20,100 trabajadores logrando un incremento en relación con anteriores (2003 con 18,400 empleados, en 2002 con 15,341 y 2001 con 13,936 empleados).<sup>21</sup>

### **13.2.- Educación superior**

La Comarca Lagunera, es reconocida a nivel nacional por contar con 22 instituciones de educación a nivel medio superior, estas generan mano de obra calificada y recurso humano el cual es atractivo para inversionistas nacionales y extranjeros.<sup>22</sup>

Las universidades que operan en La Laguna y que cuentan con un gran número de población son seis: Universidad Autónoma de Coahuila (UA de C), Universidad Autónoma del Noroeste, Universidad Iberoamericana, Universidad

---

<sup>21</sup> [www.torreõn.gob.mx](http://www.torreõn.gob.mx)

<sup>22</sup> Anuario estadístico . El siglo de torreõn. 2006



Tecnológica de Torreón, Universidad La Salle Laguna y el Instituto Tecnológico Agropecuario. En conjunto se tienen registrados 21,094 alumnos, con una planta docente de 2,567 profesores y 78 carreras profesionales y técnicas. Debido a su mayor tamaño la UA de C tiene registrados el 57% de los estudiantes universitarios y de nivel técnico profesional, así como al 47% de los maestros. Dicha universidad ofrece 25 carreras profesionales, 12 maestrías y un doctorado.<sup>22</sup>

Otra de las instituciones que destacó en 2004 es el ITESM Campus Laguna, con una planta docente de 334 maestros y 3,094 alumnos, ofreció ocho carreras profesionales, diez maestrías, tres especialidades y un doctorado. La UIA ocupa un tercer lugar de importancia con 2,130 estudiantes, 446 profesores, con 15 carreras, tres diplomados y tres maestrías.<sup>22</sup>

El Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA 10), que ofrece carreras del área agropecuaria, cuenta con una planta de 95 profesores y 868 alumnos, imparte tres carreras y dos maestrías.<sup>22</sup>

Además del Instituto Tecnológico Agropecuario No10 localizado en el ejido Ana en el estado de Coahuila, existen otras dos instituciones en la Región que ofrecen Carreras en el área Agropecuaria; Universidad Autónoma de Chapingo Unidad de Zonas Áridas en el Municipio de Bermejillo Durango y la Facultad de Agricultura y Zootecnia en el ejido Venecia Durango.<sup>22</sup>

En este contexto solo el instituto tecnológico de la laguna, imparte un área terminal o especialización en Ingeniería ambiental llevando tan solo en su plan de estudios 7 materias de especialidad ambiental o ecológica, en la carrera de Ingeniero Industrial Químico.<sup>22</sup>

Por otra parte, las escuelas técnicas son la nueva tendencia en el mercado laboral en la Comarca Lagunera. Actualmente la demanda del mercado laboral en La Laguna está dirigida a las especialidades .<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup>Anuario estadístico. El siglo de torreón 2006

### **13.3.- SECTOR AMBIENTAL.-**

La Región Lagunera, se localiza en la parte central de la porción norte de los Estados Unidos Mexicanos. Se encuentra ubicada entre los meridianos 102<sup>o</sup> 22' y 104<sup>o</sup> 47' W de G longitud oeste y los paralelos 24<sup>o</sup> 22' y 26<sup>o</sup> 23' latitud norte. La altura sobre el nivel del mar es de 1,139 metros.<sup>23</sup>

Está compuesta por 15 municipios, 10 del Estado de Durango y 5 del estado de Coahuila. Los municipios del Estado de Durango son; Lerdo, Gómez Palacio, Mapimí, Nazas, Rodeo, Tlahualilo, Simón Bolívar, San Juan de Guadalupe, San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo. Los municipios del estado de Coahuila son; Torreón, San Pedro, Matamoros, Francisco I. Madero y Viesca ,<sup>23</sup>

La Comarca Lagunera, es parte de la región hidrológica no. 36, la cual abarca parte de los Estados de Durango, Zacatecas y <sup>23</sup>

Río Nazas.- Se forma a partir de la confluencia del río Sixtin y del río Ramos, se inicia en el estado de Durango hasta su desembocadura en la Laguna de Mayrán en el estado de Coahuila, recorriendo una distancia total de 360 Km. Sus principales afluentes son: río san Juan, río del Peñón, arroyo de Naitcha, arroyo de Cuencamé, a lo largo de su cauce se encuentran las presas “Lázaro Cárdenas” y “Francisco Zarco”.<sup>23</sup>

Río Aguanaval.- Nace de la unión de los ríos San Alto y Trujillo en el Estado de Zacatecas, iniciando su recorrido a partir de la presa “El Cazadero”, de donde sé continua a lo largo de 305 Km pasando por el estado de Durango, hasta desembocar en la Laguna de Viesca en el estado de Coahuila, sus principales afluentes son: arroyo de Reyes, río Santiago y arroyo Masamitote, todos ubicados en el estado de Durango.<sup>23</sup>

La región lagunera es una zona de gran desarrollo y actividad industrial, el crecimiento demográfico en los últimos diez años ha sido sumamente elevado, esto ha generado una creciente demanda de empleo, por lo que se ha diversificado la inversión en un amplio espectro de rubro industrial.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> [www.torreón.gob.mx](http://www.torreón.gob.mx)

La diversidad se describe en las siguientes empresas: Altos Hornos de México, Grupos bafar, Grupo Industrial Lajat, Grupo Continental, Grupo Modelo, Cementos Apasco, Cementos Mexicanos, Grupo Industrial Durango, Electra, Liverpool, Sanbors, Nacional de drogas, Grupo Industrial Saltillo, Organización Soriana, Wal mart, HBE, Minera Autlàn, Grupo Minero Peñoles, Grupo posadas, Telmex, Industrial de hule, Cableados del norte, LALA, Chilchota, Agroquímicos Versa, Fundidora de la laguna, Siete Leguas, Constructoras Roma, Geo, Bide, etc. Todas estas empresas ubicadas en la región pertenecen al ramo del acero, alimentos, autoservicios, bebida, cementos, consumo, departamentales, distribución, farmacias, minería, servicios textiles y vivienda. Además en los últimos diez años ha crecido enormemente el sector maquilador y el sector de la mezclilla, originando graves problemas de contaminación lo que representa un ventaja de competencia para los egresados de esta carrera.<sup>23</sup>

La enorme variedad de oferta industrial han agravado problemas de manejo de residuos, contaminación de agua y aire.<sup>23</sup>

La actividad industrial han traído graves problemas de contaminación de plomo en el aire, la peligrosa presencia de cadmio, y la dolorosa presencia de arsénico en al agua debido a la sobre explotación de los mantos acuíferos en la región lagunera.<sup>23</sup>

En la región lagunera se localiza una unidad de la SEMARNAT y de PROFEPA, quien realiza las auditorias de carácter ambiental que marca la ley.<sup>23</sup>

En materia educativa solo la UAAAN – UL a través de la carrera de Ingeniero en Procesos Ambientales ofrece una alternativa para el combate de la contaminación ambiental, el ITL ofrece la carrera de Ingeniero Industrial Químico que ofrece una especialización en su fase terminal en ambiente.

---

<sup>23</sup> [www.torreón.gob.mx](http://www.torreón.gob.mx)

Los metales pesados se han convertido en un tema actual tanto en el campo ambiental como en el de salud pública. Los daños que causan son tan severos y en ocasiones tan ausentes de síntomas, que las autoridades ambientales y de salud de todo el mundo ponen mucha atención en minimizar la exposición de la población, en particular de la población infantil, a estos elementos tóxicos.<sup>24</sup>

Recientemente, ha llamado la atención de la prensa internacional y nacional, el caso

del envenenamiento por metales pesados entre la población infantil de Torreón, Coahuila, en el Norte-Centro de México. Este problema había sido estudiado y denunciado desde hace veinteaños por diversas instituciones y grupos ambientalistas.<sup>24</sup>

Diversos estudios se han realizado con respecto a la contaminación de metales pesados en Torreón Coahuila y se han encontrado importantes datos de la presencia de estos contaminantes.

En 1995, un equipo de investigadores de la Escuela de Medicina de Dartmouth (New Hampshire, Estados Unidos) tomó muestras de polvo en diversos puntos de la ciudad de Torreón. Estas muestras fueron analizadas en cuanto a su contenido de plomo, cadmio y arsénico y los 20 resultados fueron publicados recientemente<sup>1</sup> comparando la situación de Torreón con otras ciudades del norte de México (Chihuahua y Monterrey). Torreón fue elegida como ejemplo de un sitio con una gran fundidora activa en la ciudad, Chihuahua como un sitio en donde recientemente (hasta 1990 aproximadamente) funcionaba una fundidora de plomo y Monterrey como un sitio donde hace mucho tiempo dejó de funcionar una refinería de plomo. Como era de esperarse, Torreón destaca por sus altísimos índices de contaminación en sus suelos.<sup>24</sup>

En este estudio se descubrió que en muestras de polvo en las cercanías de Peñoles había niveles de plomo que iban desde 787 hasta 13,231  $\mu\text{g/g}$  (mediana 2,448  $\mu\text{g/g}$ ), cuando el nivel máximo en los Estados Unidos para considerar que un sitio contaminado ya no lo está (Superfund cleanup goal) es de 500  $\mu\text{g/g}$  (500 partes por millón). Para el arsénico se encontraron

---

<sup>24</sup> [www.texascenter.org](http://www.texascenter.org)

concentraciones en el polvo 50 y 788  $\mu\text{g/g}$  (mediana 113  $\mu\text{g/g}$ ). Para el arsénico, el nivel máximo en los Estados Unidos para considerar que un sitio contaminado ya no lo está es de 65  $\mu\text{g/g}$  (65 partes por millón). Los investigadores de la Escuela de Medicina de Dartmouth encontraron en el polvo de los alrededores de Peñoles niveles de cadmio entre 11 y 1,497  $\mu\text{g/g}$  (mediana 112  $\mu\text{g/g}$ ), cuando el nivel máximo en los Estados Unidos para considerar que un sitio contaminado ya no lo está es de 20  $\mu\text{g/g}$  (20 partes por millón).<sup>24</sup>

Los estudios de plomo en la sangre de los niños expuestos se han llevado a cabo desde febrero de 1999 por la Secretaría de Salud y Desarrollo Comunitario del Estado de Coahuila.

Desde los primeros resultados, a principios de marzo de 1991, hasta la fecha, en que se han analizado casi cinco mil muestras, dos datos se han mantenido constantes: aproximadamente el 90% de los niños muestran niveles inaceptables de plomo en su sangre (más de 10  $\mu\text{g/dL}$ ) y aproximadamente el 50% de los niños muestran niveles que ameritan intervención clínica y reubicación inmediata (más de 25  $\mu\text{g/dL}$ ). Los datos acumulados más recientes, al 31 de agosto de 1999, indican que de 5,956 personas analizadas, 5,259 (equivalente al 88.30% del total) han resultado con niveles de plomo en sangre por encima de los 10  $\mu\text{g/dL}$ . De estos, 2,806 han tenido valores entre 10 y 24  $\mu\text{g/dL}$ , 1,837 han resultado con niveles de plomo entre 25 y 44  $\mu\text{g/dL}$ , 590 entre 45 y 69  $\mu\text{g/dL}$  y 26 por encima de los 70  $\mu\text{g/dL}$ . 83 han sido hospitalizadas y seis permanecen internadas. Curiosamente en estos datos, a pesar de ser casos acumulados, aparecen 2,453 personas con más de 25  $\mu\text{g/dL}$ , siendo que el 29 de julio, este número era de 2,845 personas. Inexplicablemente desaparecieron de las estadísticas 392 personas.<sup>24</sup>

Varias docenas de niños han debido ser internados en diversos hospitales por tener niveles sumamente altos de plomo (más de 70  $\mu\text{g/dL}$ ). En algunos casos se han encontrado niños y niñas con concentraciones de plomo en sangre de 90 y hasta de más de 100  $\mu\text{g/dL}$ . Una vez que el nivel del plomo es reducido

---

<sup>24</sup> [www.texascenter.org](http://www.texascenter.org)

mediante un tratamiento que puede incluir el uso de agentes quelantes, estos niños y sus familias deben ser reubicados para que no vuelvan al ambiente que los envenenó de manera tan severa.<sup>24</sup>

#### **13.4.- OPORTUNIDADES**

- Existe cada vez mayor preocupación por la seguridad el control de la contaminación , el uso de tecnologías alternas y los procesos de biorremediación ambiental, lo cual repercute en el manejo de los procesos productivos y funcionamiento de los mercados.
- Existe demanda para transferencia de tecnología por parte del sector industrial.
- Aprovechar los programas de apoyo financiero que proporcionan recursos adicionales a las instituciones de educación que cumplan con el proceso de acreditación (FOMES, PROMEP, OPORTUNIDADES, CONACYT, PROADU, FAM, FIUPEA, entre otros).
- Todos los procesos de producción industrial tienen entre sus prioridades el uso y manejo del agua, los problemas de emisión de gases, el manejo de los residuos sólidos y peligrosos y el manejo de la seguridad industrial.
- De acuerdo al diagnóstico realizado , por el incremento de población y el crecimiento industrial, se requieren profesionales especializados en el control y manejo de la contaminación ambiental

#### **13.4.- AMENAZAS**

- El país no establece presupuesto definido y suficiente para hacer frente al control de la contaminación y de la degradación ambiental

---

<sup>24</sup> [www.texascenter.org](http://www.texascenter.org)

- Reducción del financiamiento público federal para la investigación.
- Sufrir pérdida de pertinencia social del programa si no se aprovechan los proyectos y convenios de intercambio con otras instituciones que permiten el crecimiento del mismo programa académico.
- La disminución del presupuesto para la educación limita el cumplimiento de los objetivos y metas del programa académico.
- El efecto de la globalización en los sectores industriales, ha impactado de manera negativa sobre todo en los procesos productivos.

### 13.6.- Matriz de Evaluación de Factores Externos

Factores claves del éxito	Peso	Calificación	Peso ponderado
Oportunidades			
Existe cada vez mayor preocupación por la seguridad industrial y el manejo adecuado de la contaminación, lo cual repercute en el manejo de los procesos productivos y funcionamiento de los mercados.	0.15	3	0.45
Existe demanda de capacitación y acreditación de parte de varios sectores de la sociedad.	0.10	2	0.20
De acuerdo al diagnóstico realizado, por el incremento de población y el crecimiento industrial, se requieren profesionales especializados en el control y manejo de la contaminación ambiental.	0.10	2	0.20
Aprovechar los programas de apoyo financiero que proporcionan recursos adicionales a las instituciones de educación que cumplan con el	0.20	3	0.60

proceso de acreditación (FOMES, PROMEP, OPORTUNIDADES, CONACYT, PROADU, FAM, FIUPEA, entre otros).			
Todos los procesos de producción agrícola tienen entre sus prioridades el uso y manejo del agua, los problemas de emisiones de gases, el manejo de los residuos sólidos y peligrosos y el manejo de la seguridad industrial.	0.15	3	0.45
Amenazas			
El país no establece presupuesto definido y suficiente para hacer frente al control de la contaminación y la degradación ambiental .	0.05	2	0.10
	0.05	3	0.15
Reducción del financiamiento público federal para la investigación.	0.05	3	0.15
Sufrir pérdida de pertinencia social del programa si no se aprovechan los proyectos y convenios de intercambio con otras instituciones que permiten el crecimiento del mismo programa académico.	0.05	2	0.10
La disminución del presupuesto para la educación limita el cumplimiento de los objetivos y metas del programa académico.	0.05	2	0.10
El efecto de la globalización en los sectores industriales, ha impactado de manera negativa sobre todo en los procesos productivos.	0.05	2	0.10
TOTAL	1.00		2.60



### **13.7.- Contexto curricular**

El programa responde en el contexto social al formar profesionales de calidad humana, técnica y científica que contribuyan a solucionar problemas de contaminación ambiental y de producción en el contexto de la situación ambiental.

El plan de estudios comprende un total de 56 materias, de las cuales 6 (12%) son optativas y 50 (88%) son obligatorias; el plan incluye un semestre de Prácticas Profesionales. Las materias optativas se seleccionan de una oferta de 38 materias disponibles.

Por tratarse de un sistema de créditos el alumno puede terminar en un rango de 8 a 11 semestres

El perfil profesional del Ingeniero en Procesos Ambientales abarca conocimientos básicos de Ingeniería, en el manejo del agua, del uso y conservación del suelo, en el diagnóstico en la contaminación del aire, en especialidad ambiental como gestión, auditoría, biotecnología ambiental etc, bioseguridad ambiental, legislación y planeación ambiental .

Lo anterior requiere una actitud de profesionalismo, ética y honestidad donde el egresado no ponga en riesgo los recursos ambientales y ecológicos a cambio de un beneficio económico particular o hacia terceros. También implica el desarrollo de habilidades para realizar inspecciones, técnicas de muestreo aleatorio, identificaciones, diagnósticos, aplicación de tratamientos de control ambiental, análisis de riesgos, manejo de software, bancos de datos de información estadística geográfica y el idioma inglés. Debe poseer fuertes fundamentos ecológicos que le permitan reconocer que el origen de los problemas de la contaminación ambiental se debe a modificaciones de los ambientes naturales y que su corrección debe basarse fundamentalmente en principios de ecología aplicada y estrategias de control bioambientales.

El perfil del egresado de la carrera de Ingeniero en Procesos Ambientales, deberá tener una serie de características enfocadas a habilidades, aptitudes y actitudes.

El Propósito de implantarla es con la finalidad de que el egresado sea una persona capacitada para que sirva de soporte al campo industrial, para resolver sus problemas de control de calidad de los proceso ambientales y hacer más productivo el proceso.

Deberá a sí mismo considerar varios aspectos:

- Aprender a investigar por medio de la experimentación y comprobación de las hipótesis generadas por la inquietud científica.
- Aprender a analizar y exponer sus ideas sobre la problemática ecológica de la región y del país.
- Fomentar las aptitudes de responsabilidad y honestidad en todas sus actitudes y acciones.
- Desarrollar la actitud de participación y colaboración por medio del trabajo de manera interdisciplinaria.
- Desarrollar las actitudes de participación social dentro de las comunidades urbana y rural, buscando el bienestar de los mismos.
- Aprender a analizar los problemas y generar la toma de decisiones en la solución de los mismos.
- Aprender a autoemplearse ofertando sus ideas y servicios.
- Deberá tener un sentido crítico, ser eficiente y eficaz en el uso, conservación y optimización de los recursos agua, suelo y atmósfera.
- Que sea integrador y globalizador de los procesos productivos y ambientales.
- Que maneje la legislación ambiental en beneficio de los ecosistemas y los sociosistemas.
- Que comprenda y maneje la conservación y rehabilitación de los recursos naturales.
- Que tenga la aptitud de liderazgo y un amplio conocimiento de las relaciones humanas.

- Que desarrolle habilidades para manejar los procesos computacionales y manejo de alguna lengua extranjera como soporte de su profesión.

Así mismo, el egresado de esta carrera deberá contar con un conjunto de valores fundamentales en su formación y observancia de comportamiento en el desempeño de su función profesional , por lo cuál se observa de la siguiente manera:

- **Ética** : El valor ético, acto humano libre y deliberado en sentido del bien es decir la persona en relación a sí mismo, la recta razón, la autentica realización y con el fin último de la persona en su pensamiento ético como base del profesionista en el desempeño de sus trabajo.
- **Responsabilidad**: Es el lado activo de la moralidad, incluye el cumplimiento de las obligaciones y asumir sus propias acciones en forma responsable, además de comprometernos con el significado de capacidad de responder a nuestros actos.
- **Juicio crítico** : Se entiende la facultad del entendimiento que permite apreciar las cualidades y defectos de las obras y las ideas.
- **Vocación humanista**: Tenemos siempre presente que las condiciones del individuo están íntimamente relacionadas con las condiciones históricas y sociales en que se desenvuelve. Esto nos lleva a tomar conciencia de que nuestros privilegios como profesionistas son resultado del esfuerzo colectivo de la humanidad y por ello aceptamos el doble compromiso derivado de la gratitud para nuestros contemporáneos y quienes nos antecedieron, y de la responsabilidad social para con las generaciones subsiguientes.

El egresado de esta carrera tendrá un espacio profesional muy diverso y funcional, que se presenta a continuación :

- Industrial , agropecuario y forestal.
  - 1) Industria alimentaria
    - Derivados de lácteos
    - Derivados cárnicos
    - Derivados de vegetales
    - Aceites vegetales
    - Grasas animales
    - Forrajes y alimentos de animales
    - Despepites
    - Ingenios azucareros
  - 2) Industria de bebidas
    - Refresquera
    - Cervecera
    - Agua embotellada
    - Vinícola
  - 3) Industria de la piel
    - Curtidería
    - Zapatos
    - Chamarras y abrigos
  - 4) Industria forestal
    - Aserraderos
    - Procesos de papel
- Industrial
  - a) Industria siderúrgica

## Procesamientos de diferentes metales

### b) Industria minera

Extracción de metales finos

Extracción de metales ferrosos

Extracción de mármol

Extracción de sales

### c) Industria mueblera

Muebles

### d) Industria de la construcción

Cementera

Caleras

Compañías constructoras

### e) Industria textil

Maquiladoras

### f) Industria eléctrica y electrónica

Línea blanca de aparatos domésticos

Línea de aparatos electrónicos

### g) Industria del transporte

Transporte de carga

Transporte de personas

### h) Industria automotriz

Automóviles y camiones

Trenes

Astilleros y Barcos

- i) Industria de derivados del petróleo
  - Pinturas
  - Llantas
  - Pesticidas
  
- j) Industria pesquera
  - Procesamiento de pescados y mariscos
  
- k) Industria del reciclaje
  - Residuos sólidos
  - Residuos peligrosos
  
- l) Instituciones educativas y organismos de investigación
  
- ll) Gobierno estatal
- m) Gobierno federal
- n) Gobierno federal
- o) Sector comercio ( Consultores )

El programa pretende el siguiente objetivo general:

Formar profesionistas que comprendan los ecosistemas naturales y sociales que detecten sus problemas, para generar alternativas de solución, para manejar modelos ecológicos en la transferencia tecnológica considerando la preservación del ambiente.

Para cubrir el perfil de egreso, se han conformando las áreas de formación de la siguiente manera: a) Comunicación oral y escrita, b) Computación, c) Ciencias y matemáticas, d) Ciencias sociales y humanidades, e) Ecología y biología, f) Agua, suelo y aire, g) Especialidad ambiental, h) Práctica ambiental.

En dichos bloques de formación, las materias están repartidas de una manera secuencial y articulada a lo largo de los semestres.

El balanceo de materias según CIEES es el siguiente; Ciencias naturales y exactas básicas (11 materias = 25%), Ciencias naturales y exactas fundamentales (13 materias = 29.5%), Ciencias sociales y humanísticas (3 materias = 6.8%), Otros contenidos (3 materias = 6.8%), estas materias se imparten en los primeros semestres, las Ciencias naturales y exactas aplicadas (13 materias = 29.5%), se imparten en los últimos semestres.

El bloque de Comunicación oral y escrita se compone de: Comunicación oral y escrita, Tesis I, Tesis II. Inglés I , inglés II .

El bloque de Computación se compone : Computación , programación.

El bloque de Ciencias y Matemáticas : Química ambiental I, Química ambiental II, Química ecológica, Fisicoquímica I, Fisicoquímica II, Operaciones unitarias en procesos ambientales, Física, Termodinámica, Transferencia de masa y calor, Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales, Métodos numéricos, Evaluación de modelos ambientales.

El bloque de Ciencias sociales y humanidades: Filosofía del emprendedor, legislación ambiental.

El bloque de Ecología y biología : Biología ambiental, Zoología, Recursos naturales, Ecología urbana, Ecología industrial, Microbiología ambiental.

El bloque de Agua, suelo y aire : Geología ambiental, Climatología y meteorología ambiental, Evaluación y modelos de calidad de agua, Proceso de tratamiento de aguas, Control de la calidad de gases, Monitoreo y evaluación de la calidad del aire, Introducción a la ciencia del suelo, Residuos sólidos industriales, Manejo de residuos peligrosos.

El bloque de especialidad ambiental : Evaluación del impacto ambiental, Tecnología ambiental, Evaluación ambiental de proyectos, Toxicología ambiental, Gestión ambiental, Biotecnología ambiental, Diseño de plantas

ambientales Bioseguridad ambiental, Ingeniería ambiental, Control de la calidad ambiental, Simulación de procesos ambientales

### **13.8.- Contexto alumnos**

Desde su inicio en 1997 al 2006, han egresado 6 generaciones de Ingenieros en Procesos Ambientales en la Unidad Laguna, con un total de egresados.

En los últimos cinco años se tiene una eficiencia terminal del 66%.

Las opciones de titulación son: Elaborar Tesis, Elaborar Memorias de Trabajo, Cursar dos materias a Nivel Postgrado, Elaborar una Monografía, Elaborar un Trabajo de Observación (Investigación Descriptiva), Aprobar el examen de CENEVAL y haber obtenido un Promedio General de la Carrera de 9.5 o mayor. En todos los casos se debe presentar un Examen Profesional ante un jurado.

Para estimular a los buenos alumnos, la Universidad cuenta con un Sistema de Becas, que entre uno de sus propósitos está el otorgar becas a los estudiantes con alto promedio académico.

Aproximadamente el 30% del total de la población de alumnos del programa, cuenta con algún tipo de Beca. Tiene derecho a ingresar los alumnos regulares con promedio mínimo de 8.0. la UAAAN también tramita becas PRONABES, por lo que el total de alumnos becados del programa rebasa el 50%.

El programa académico tiene designados tutores para todos los alumnos, los cuales serán los encargados de proporcionar u orientar para que el alumno reciba la asesoría académica necesaria.

Se cuenta con un 30.59% de deserción de la población estudiantil de la Carrera de Ingeniero en Procesos Ambientales en los primeros dos semestres.

La Sociedad de Alumnos es la agrupación que incluye a todos los estudiantes de los diferentes programas de la Universidad; además existen asociaciones de estudiantes de acuerdo a su región de origen, las cuales promueven actividades



académicas y culturales complementarias, que por lo general se llevan a cabo en colaboración con las autoridades universitarias.

### **13.9.- Contexto profesores**

El Programa Docente cuenta con una plantilla de 9 profesores y dos técnico académico adscritos al Departamento de Biología, además un promedio de 28 profesores por semestre, adscritos a otros 5 Departamentos, imparten materias que son parte de la curricula.

De los nueve profesores adscritos al Departamento de Biología, 7 tiene estudios de posgrado y 2 de licenciatura. Un promedio de 14 de los 28 profesores de apoyo cuenta con estudios de posgrado. Todas las materias profesionalizantes son impartidas por profesores con formación de Ingenierías.

En promedio los profesores de tiempo completo distribuyen sus horas semanalmente como sigue: 15 a docencia, 15 a asesorías, tutorías y otras actividades, 10 a investigación.

Asimismo, se hace notar que en el programa profesores del mismo no se han integrado en las tareas de trabajo de este proceso al no colaborar de manera regular y activa en el mismo.

### **13.10.- Contexto investigación**

Se cuenta con el Grupo Interdisciplinario de Investigación en, el cual se enfocan principalmente a la búsqueda de soluciones a problemas regionales y ocasionalmente nacionales causados por efectos de la contaminación ambiental y el disturbio ecológico.

Los programas están diseñados considerando la experiencia y formación de los profesores, los ecosistemas de la región y los problemas regionales.

Las líneas son seis: Sistema agrícola de riego, Sistema agrícola de temporal, Sistemas forestales y pastizales, Sistemas de fauna silvestre, Sistema de acuacultura y Sistema urbano.

El programa cuenta con proyectos específicos de investigación en los que participan maestros del programa y alumnos.

Del año 2000 al 2005, el programa académico registró 33 proyectos de investigación.

Actualmente se cuenta con 6 proyectos registrados en el que participan 4 profesores del Departamento, 6 alumnos de licenciatura .

### **13.11.- Contexto infraestructura**

La Unidad Laguna, cuenta con tres edificios en los que se ubican 37 aulas.

Edificio A

- Seis aulas de 48 m<sup>2</sup> (1-6)
- Ocho aulas de 24 m<sup>2</sup>(7-14)

Edificio B

- 10 aulas de 64 m<sup>2</sup> (15-24)
- Un aula Audiovisual (8x16 m)

Edificio C

- 13 aulas de 28 m<sup>2</sup>

Se cuenta con dos auditorios, uno en el edificio de la biblioteca con capacidad para 116 personas, es administrado por la subdirección de Comunicación y Desarrollo, otro en el edificio C de aulas con capacidad para 36 personas administrado por la Jefatura de Posgrado.

El programa cuenta con laboratorios de Biología I y II, así como los laboratorios de biotecnología, se utilizan también los laboratorios de Suelos, Ciencias básicas e Hidráulica.

Se cuenta con un laboratorio audiovisual de idiomas en el que se favorece el aprendizaje de lengua extranjeras el cual es administrado por el Departamento de Ciencias Socioeconómicas.

La biblioteca de la unidad cuenta con las siguientes áreas:

- Banco de Tesis
- Hemeroteca
- Mapoteca y publicaciones oficiales
- Servicios al público

En ella se localizan libros, antologías revistas algunos cuadernos de prácticas, guías de estudios, guías de lectura, bibliografía, manuales, catálogos, mapas y cuenta con los inventarios de cada material.

La Unidad Laguna cuenta con instalaciones propias para actividades deportivas. El Área de Deportivo cuenta con un gimnasio de uso múltiple, pista de atletismo, campo de fútbol americano y fútbol soccer, un campo de béisbol, tres canchas de básquetbol, una instalación para rodeo.

El programa puede disponer de espacio físico para la realización de prácticas en la Unidad Productiva (Rancho El Retiro) con 100 hectáreas, Campo experimental de 50 hectáreas y dos invernaderos en la Unidad.

La Universidad cuenta también con 12 campos experimentales para el desarrollo de proyectos de investigación, así como para el establecimiento de proyectos productivos. Estos campos experimentales se encuentran distribuidos en diferentes estados de la República.

### **13.12.- FORTALEZAS**

- Se cuenta con los cuerpos colegiados necesarios para el desarrollo y vigilancia de sus funciones (docencia, investigación y vinculación).
- El plan de estudios es flexible y con semestre de prácticas profesionales.
- En los últimos cinco años se registra una eficiencia terminal del 66.7%.

- Más del 70% de los profesores del programa académico son de tiempo completo.
- Se cuenta con proyectos de investigación específicos en los que participan profesores y alumnos.
- Alto porcentaje de la planta docente con estudios de posgrado
- La ubicación geográfica del Programa Docente lo sitúa en un entorno de privilegio industrial con alto grado de tecnificación.

### **13.13.- DEBILIDADES**

- El recurso asignado para la operación del programa docente resulta insuficiente.
- Deficiencias en infraestructura física (laboratorios, aulas, equipo)
- Falta contemplar un programa de mantenimiento de instalaciones y equipo, equipo de seguridad, letreros de identificación de áreas, reglamentos internos de cada laboratorio entre otros.
- Los recursos humanos auxiliares para el desempeño de las actividades administrativas y de apoyo académico del programa son insuficientes.
- La vinculación en el programa es pobre y su desarrollo es posible y se explica en documento de desarrollo.

### 13.14.- Matriz de Evaluación de Factores Internos

Factores claves del éxito	Peso	Calificación	Peso ponderado
<b>Fortalezas</b>			
Se cuenta con los cuerpos colegiados necesarios para el desarrollo y vigilancia de sus funciones (docencia, investigación y vinculación).	0.10	3	0.30
El plan de estudios es flexible y con semestre de prácticas profesionales.	0.15	3	0.45
En los últimos cinco años se registra una eficiencia terminal del 66.7%.	0.10	3	0.30
Más del 70% de los profesores del programa académico son de tiempo completo.	0.10	3	0.30
Se cuenta con proyectos de investigación específicos en los que participan profesores y alumnos.	0.05	3	0.15
Alto porcentaje de la planta docente con estudios de posgrado	0.05	3	0.15
La ubicación geográfica del Programa Docente lo sitúa en un entorno de privilegio industrial con alto grado de tecnificación.	0.20	4	0.80
<b>DEBILIDADES</b>			
El recurso asignado para la operación del departamento académico que administra el programa resulta insuficiente.	0.05	1	0.05
Deficiencias en infraestructura física (laboratorios, aulas, equipo)	0.05	1	0.05
Falta contemplar un programa de mantenimiento de instalaciones y equipo, equipo de seguridad,	0.05	2	0.10

letreros de identificación de áreas, reglamentos internos de cada laboratorio entre otros.			
La vinculación en el programa es pobre, y su desarrollo es posible.	0.05	2	0.10
Los recursos humanos auxiliares para el desempeño de las actividades administrativas y de apoyo académico del programa son insuficientes.	0.05	2	0.05
TOTAL	1.00		2.75

**14.- Matriz de Perfil Externo e Interno (DOFA o FODA)**

	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
	<p>1. Incremento en la demanda de profesionales capaces de proporcionar servicios eficientes, atender procesos productivos, administrativos y de mercado.</p> <p>2. Mayor preocupación por la seguridad industrial y el manejo adecuado de la contaminación, lo cual repercute en el manejo de los procesos productivos y funcionamiento de los mercados.</p> <p>3. Existe demanda de capacitación y acreditación de parte de varios sectores de la sociedad.</p> <p>4. Existe demanda para transferencia de tecnología por parte de productores.</p> <p>5. Oportunidad para aprovechar los</p>	<p>1. El país no establece presupuesto definido y suficiente para hacer frente al control de la contaminación y de la degradación ambiental</p> <p>2. Competencia con otras carreras dentro y fuera de la UAAAN.</p> <p>3. Reducción del financiamiento público federal para la investigación.</p> <p>4. Probable pérdida de pertinencia social del programa si no se aprovechan los proyectos y convenios de intercambio con otras instituciones que permiten el crecimiento del mismo programa académico.</p>

	<p>programas de apoyo financiero que proporcionan recursos adicionales a las instituciones de educación que cumplan con el proceso de acreditación (FOMES, PROMEP, OPORTUNIDADES, CONACYT, PROADU, FAM, FIUPEA, entre otros).</p> <p>6. Todos los procesos de producción industrial tienen entre sus prioridades el uso y manejo del agua , el problema de la emisión de gases, el manejo de los residuos sólidos y peligrosos y el manejo de la seguridad industrial.</p>	<p>5. La disminución del presupuesto para la educación limita el cumplimiento de los objetivos y metas del programa académico.</p> <p>6. El efecto de la globalización en los sectores industriales ha impactado de manera negativa sobre todo en los procesos productivos.</p>
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <p>1. Se cuenta con los cuerpos colegiados necesarios para el desarrollo y vigilancia de sus funciones (docencia,</p>	<p><b>ESTRATEGIAS F-O</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofertar programas pertinentes y de calidad (F 1,4, 6,7; O 1, 2,3,4,6).</li> <li>• Acreditación, mantenimiento de la</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIAS F-A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofertar proyectos de investigación de validez y pertinentes que contribuyan a elevar</li> </ul>



<p>investigación y vinculación).</p> <p>2. El plan de estudios es flexible y con semestre de prácticas profesionales.</p> <p>3. En los últimos cinco años se registra una eficiencia terminal del 66.7%.</p> <p>4. Más del 70% de los profesores del programa académico son de tiempo completo.</p> <p>5. Se cuenta con proyectos de investigación específicos en los que participan profesores y alumnos.</p> <p>6. Alto porcentaje de la planta docente con estudios de posgrado.</p> <p>7. La ubicación geográfica del Programa Docente lo sitúa en un entorno de privilegio industrial con alto grado de tecnificación.</p>	<p>acreditación del Programa Docente de Ingeniero Agrónomo Parasitólogo (F 1,2,3,4,6; O 1, 3,4, 5).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofertar programas pertinentes y de calidad en educación continua (F 1,4, 6,7; O 1, 2,3,4,6).</li> <li>• Ofertar programas de vinculación y servicios a la comunidad pertinentes y de calidad (F 1, 4,5,7; O 2,3,6)</li> </ul>	<p>el presupuesto de operación del Programa Docente (F 1,4,5,6,7; A 1,2,3,4,5).</p>
---	--	---

<b>DEBILIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS D-O</b>	<b>ESTRATEGIAS D-A</b>
<p>1. El recurso asignado para la operación del programa docente resulta insuficiente.</p> <p>2. Deficiencias en infraestructura física (laboratorios, aulas, equipo).</p> <p>3. Falta contemplar un programa de mantenimiento de instalaciones y equipo, equipo de seguridad, letreros de identificación de áreas, reglamentos internos de cada laboratorio entre otros.</p> <p>4. Los recursos humanos auxiliares para el desempeño de las actividades administrativas y de apoyo académico del programa son insuficientes.</p> <p>5. La vinculación en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar Apoyos financieros para el Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales (D 1,2,3; O 1,3,4,5).</li> <li>• Elaboración de un Plan de Crecimiento de recursos humanos auxiliares para el Programa Docente (D 4; O 1,3,4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de Proyecto de Construcción y Mantenimiento de Instalaciones Físicas y Equipo para el Programa Docente (D 1,2,3; A 1,2,4,5,6).</li> <li>• Elaboración de un proyecto de vinculación en donde se establezcan las estrategias para el desarrollo de convenios, intercambios, maestros visitantes etc. Para el programa docente</li> </ul>

<p>el programa es pobre y su desarrollo es posible .</p>		
--	--	--

## **15.- DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS DEL PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES 2007-2017**

Se toma como base el plan de desarrollo del programa docente , en el se marcan las líneas estratégicas de la División de Carreras Agronómicas.

Las líneas estratégicas son:

- 1.- Acreditación del Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales y su actualización continua.
- 2.- Gestión de la infraestructura al programa Docente para la formación Integral de los alumnos.
- 3.- Estrategia para la formación y actualización d profesores del programa..
- 4.- Transferencia de la investigación y tecnología generada.

### **Línea 1. Acreditación del Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales y su actualización continua.**

#### **Objetivos:**

- Acreditar el Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales
- Actualizar y revisar permanentemente los planes de estudio
- Cumplir con las recomendaciones del CIEES y COMEAA

**Grupo al que va dirigido:**

- Profesores y Estudiantes del Programa.

**Premisas básicas:**

- Dar seguimiento al proceso de actualización académica del Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales.

**Justificación:**

- El actual currículum del Programa Docente de Ingeniero en Procesos Ambientales se encuentra en su noveno año de aplicación, por lo que se puede establecer procesos de autoevaluación. La nueva curricula se implementara el semestre agosto – diciembre del 2007.

**Indicador(es) de desempeño:**

- Las recomendaciones de la evaluación 1999 de los CIEES y recomendaciones de preacreditación COMEAA.

**Metas:**

Indicador (es) de avance o éxito:	METAS										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Revisión semestral de planes de estudio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Cumplimiento de	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

recomendaciones de CIEES y COMEAA											
3. Acreditación del Programa			X								
4. Mantenimiento de la acreditación			X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Acciones básicas para la realización del programa:**

- En reuniones de academia revisar todos los sistemas de evaluación implementados por el Programa Docente y realizar las acciones necesarias para mejorar los planes de estudio.
- En reuniones de academia mensuales medir grado de avance en las recomendaciones vertidas por las instituciones acreditadoras.
- En reuniones de academia mensuales medir grado de avance del plan de mejora continua para mantener la acreditación.

**Responsables:** Jefes de Departamento y Programa Docente

**Línea 2.- Gestión de infraestructura al programa Docente para la formación Integral de los alumnos.**

**Objetivos:**

- Contar con laboratorios de diagnóstico y tratamiento de aguas, centro de monitoreo de aire y biotecnología ambiental.
- Contar con el equipo especializado para diagnóstico ambiental ( monitoreo de aire, cromatografos etc).
- Ofertar servicios pertinentes y de calidad del área de procesos ambientales a la comunidad.

- Contar con recursos adicionales para el Programa Docente.

**Grupo al que va dirigido:**

- Profesores y estudiantes del Programa, instituciones relacionadas, productores.

**Premisas básicas:**

- Dotar de la infraestructura necesaria al Programa Docente para una mejor calidad de sus estudiantes y de los servicios ofrecidos.

**Justificación:**

- Es de vital importancia contar con la infraestructura necesaria de acuerdo al avance de la ciencia.

**Indicador(es) de desempeño:**

- Avances que se realicen para la dotación de infraestructura y equipo.

**Metas:**

Indicador (es) de avance o éxito:	METAS										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Elaboración de un proyecto de construcción, mantenimiento y equipamiento de instalaciones físicas.			X								

2. Construcción de laboratorios				X	X	X	X				
3. Equipamiento de laboratorios					X	X	X	X			
4. Prestación de servicios a la comunidad						X	X	X	X	X	X

**Acciones básicas para la realización del programa:**

- Gestionar los recursos necesarios para la realización de los proyectos de construcción, mantenimiento y equipamiento de las instalaciones físicas.

**Responsables:** Miembros de la Academia del Programa Docente, Jefes de Departamento y Programa Docente.

**Línea 3.- Estrategia para la formación y actualización de profesores del programa**

**Objetivos:**

- Planificación para la realización de estudios de posgrado y/o cursos de actualización o especialización.
- Contar con los recursos económicos necesarios y apoyos de la institución para la concretización de esta línea estratégica.

**Grupo al que va dirigido:**

- Profesores del programa docente de Ingeniero en Procesos Ambientales.

**Premisas básicas:**

- La creación de un plan de formación de profesores permitirá la calidad académica y de investigación del programa.
- **Justificación:**
- La sociedad en general demanda de una educación diferente al modelo tradicional, en la cual se puedan seguir desarrollando permanentemente, por lo tanto se requiere profesionistas de mas elevado nivel de calidad, por lo tanto es necesario una mayor y constante capacitación del personal académico del programa

**Indicador(es) de desempeño:**

- Profesionistas con obtención de grado ( Maestría, doctorado )
- Calidad en cursos de actualización y orientación hacia la carrera de ingeniero en procesos ambientales.

**Metas:**

Indicador (es) de avance o éxito:	METAS										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Profesores destinados a estudiar estudios de posgrado y titularse .			X	X	X	X	X	X	X	X	
2. Participación a eventos especializados				X	X	X	X	X	X	X	X



en el área ambiental											
3. Participación a cursos, diplomados en área ambiental.				X	X	X	X	X	X	X	X

**Acciones básicas para la realización del programa:**

- En reuniones de academia semestrales elaborar el proyecto de formación y actualización de profesores
- Gestionar los recursos necesarios para la realización del plan de formación y actualización de profesores

**Responsables:** Miembros de la Academia del Programa Docente, Jefes de Departamento y Programa Docente.

**Línea 4.- Transferencia de la investigación y tecnología generada.**

**Objetivos:**

- Ofertar proyectos de investigación de calidad y pertinencia que resuelvan la problemática regional.
- Contar con los recursos económicos necesarios para una mejor operación del Programa Docente sobre todo en lo referente a Investigación.

**Grupo al que va dirigido:**

- Profesores y estudiantes del programa, instituciones relacionadas, productores.

**Premisa básica:**

- Proyectos factibles y pertinentes que den una solución real a los problemas, obtendrán financiamiento del exterior para su realización.
- **Justificación:**

**Indicador(es) de desempeño:**

- Proyectos de investigación con financiamiento externo.
- Aplicabilidad y pertinencia de los proyectos.

**Metas:**

Indicador (es) de avance o éxito:	METAS										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Sometimiento de propuestas de proyectos con financiamiento externo ante el Grupo Interdisciplinario de Investigación en			X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Eventos de comunicación de los			X	X	X	X	X	X	X	X	X

resultados de investigación.											
3. Seguimiento, Evaluación y finiquito de los proyectos de investigación.			X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Acciones básicas para la realización del programa:**

- En reuniones semestrales ante el Grupo Interdisciplinario de investigación de la carrera de Ingeniero en procesos Ambientales presentar proyectos para registro ante la Subdirección de Investigación.
- Realización de eventos de resultados de los Proyectos de Investigación registrados.

**Responsables:** Miembros de la Academia del Programa Docente, Jefes de Departamento y Programa Docente, Jefe del Grupo Interdisciplinario de Investigación.

## **LÍNEA 5 .- FORMALIZAR EL DESARROLLO DE LA VINCULACIÓN Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD DEL PROGRAMA.**

### **OBJETIVOS :**

- Desarrollar un seguimiento de egresados, sus situación en el mercado laboral a fin de utilizar la información para futuras evaluaciones
- Establecer un plan de vinculación para aprovechar los convenios de la Universidad tanto con el sector público como privado.
- Consolidar convenios de intercambio con otras instituciones tanto en la nación como con Universidades extranjeras para incrementar la movilidad estudiantil.

### **Grupo al que va dirigido:**

- Sector productivo, sector oficial, profesionistas ,egresados, alumnos y profesores.

### **Premisas básicas:**

Dar mas servicio a la sociedad fortaleciendo la presencia institucional Indicador ( es ) de desempeño:

- consolidando el Programa de Procesos Ambientales permitiéndole satisfacer estándares de calidad y el poder generar una mayor interacción con otras entidades universitarias y el poder obtener recursos adicionales.

### **Justificación:**

- Es de vital importancia el poder contar con una estrategia definida de vinculación y servicios a la comunidad para una mayor proyección del Programa.

### **Indicador ( es ) de desempeño:**

- La recomendaciones de la pre – acreditación de COMMEAA.

### **METAS**

Indicador ( es ) de avance o éxito:											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1.- Elaboración de un proyecto de vinculaciòn solidamente fundamentado	X				X				X		
2.- Establecer un catalògo de servicios, asesoria etc, y revisarlo periodicàmente	X	X			X		X		X		X
3.- Establecer convenios de intercambio con instituciones pùblicas y privadas, como con instituciones educaticas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Acciones básicas para la realización del programa:**

- En reuniones de academia revisar los servicios de diagnóstico, asesoría etc, que pueda prestar el Programa para integrarlos a la comunidad.
- Mantener un constante seguimiento con egresados y fomentar reuniones anuales con ellos a fin de contar con su experiencia y apoyo en la creación de una bolsa de trabajo.
- En reuniones de academia revisar el servicio social, a fin de determinar áreas convenientes en el perfil del alumno del programa a fin de vincularse mas correctamente con el servicio que preste a ala sociedad.

**RESPONSABLES:** Jefes de departamento, Jefe de Programa y Programa Docente

## 16.- Referencias bibliográficas

Espinosa. J.A , J.J. Espinoza, G. Moctezuma y A. Tapia. 2003. Análisis del sistema mexicano de educación ambiental. México, D.F. SEMARNAT.

Impactos ambientales en México. PUNAM. 2004. México.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1993. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Editorial Porrúa. México, D.F.

Secretaría de Educación Pública. 2003. Segundo Proceso para Actualizar el programa integral de fortalecimiento institucional. Guía P.I.F.I. México.

Secretaría de Educación Pública. 2001. Programa Nacional de Educación 2001-2006 [en línea]. <http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/>. [fecha de consulta 7/feb/05].

Situación ambiental en México. Informe general. 2004. SEMARNAT. México

Texacenter. Environmental org. 2005. University of texas. Austin, Texas

Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". 1998. Plan de Desarrollo Institucional 1997-2000. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro".2002. Plan de Desarrollo Institucional 2001-2006. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro".2003. Presupuesto y Proyección de Metas 2004. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". 1995. Reestructuración Orgánica. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro".2001. Reporte Integral. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

