

46
2y.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

EDUCACION AMBIENTAL EN LOS
BACHILLERATOS TECNICOS DEL IPN

T R A B A J O E S C R I T O

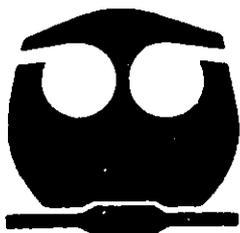
VIA CURSOS DE EDUCACION CONTINUA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

I N G E N I E R O Q U I M I C O

P R E S E N T A

L U I S F R A N C I S C O E S Q U I V E L R U I Z



MEXICO, D. F.,

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

257812



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico el presente trabajo a:

Mi esposa,

Angélica Chávez de Esquivel

Por su cariño y apoyo total, sin lo cual no hubiera sido posible su culminación.

A mis hijos,

Luis Gabriel

Quien ahora inicia su etapa final de preparación, para que se mantenga firme en sus principios durante toda su vida. y

Daniel

Para que conserve siempre esa jovialidad y empuje que ha demostrado y logre alcanzar sus metas.

Una especial dedicatoria a la memoria de mis padres,

Dr. Alfonso R. Esquivel López y Ma. Luisa Ruiz de Esquivel,

como un homenaje porque con su ejemplo hicieron posible mi educación.

“...Cuando planté rosales, coseché siempre rosas...”

(Poema: “En Paz” de Amado Nervo).

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Prof. María del Carmen Durán Domínguez

Vocal: Prof. Rodolfo Torres Barrera

Secretario: Prof. Claudio Aquiles Escalante Tovar

1er. Suplente: Prof. Víctor Manuel Luna Pabello

2do. Suplente: Prof. Landy Irene Ramírez Burgos

Sitio donde se desarrolló el tema: Fundación Roberto Medellín, S. C.

Asesor: Biólogo Claudio Aquiles Escalante Tovar

Sustentante: Luis Francisco Esquivel Ruiz



ÍNDICE

	Página
RESUMEN	4
Introducción: química, medio ambiente, progreso y salud	5
CAPÍTULO 1	
Contaminación y deterioro ambiental; causas y consecuencias	12
1.1 Definición y clases de contaminación	13
1.2 Análisis de las causas de la contaminación	18
1.3 Consecuencias de la contaminación en México	20
CAPÍTULO 2	
Educación ambiental y conocimientos	22
2.1 La educación actual en los bachilleratos técnicos	24
2.2 La educación ambiental como un medio de sobrevivencia	30
2.3 Síntesis del reglamento para la modificación de planes de estudio en el IPN	33
CAPÍTULO 3 Propuesta de integración educacional	37
CAPÍTULO 4 Conclusiones y recomendaciones	42
CAPÍTULO 5 Bibliografía	44
ANEXO A. Reglamento para modificar los planes de estudio del IPN	47
ANEXO B. Asignaturas actuales y programas adicionados con las temáticas relacionadas a la educación ambiental.	53
ANEXO C. Nuevas asignaturas con sus programas	59

Educación ambiental en los bachilleratos técnicos del I.P.N.

El objetivo de este trabajo es el de analizar las características de la educación en los bachilleratos técnicos del I.P.N. y promover la inclusión de principios de educación ambiental en los diversos bachilleratos técnicos existentes en el I.P.N. (Físico-matemáticas, Médico-Biológicas y Económico-Administrativas).

Dado que el planeta tierra está actualmente inmerso en una situación muy grave de deterioro ambiental de la cual parece no haber una salida si no se toman medidas drásticas, la principal debiera ser la de generar la educación ambiental adecuada para toda la población, ubicándola a la realidad de cada país en el contexto global del planeta.

El enfoque de esta educación ambiental no debe estar exclusivamente dirigido hacia la adquisición de conocimientos como tales sino a la concientización del problema, promoviendo el cambio en las actitudes frente a esta situación. Dadas las características educativas de los bachilleratos técnicos existentes en el I.P.N., en los que no existe actualmente ninguna asignatura específica que brinde al alumno una panorámica real de la magnitud del problema de la contaminación ambiental existente, se pretende promover la inclusión dentro de los planes de estudio de una asignatura de educación ambiental, para lo cual se analizará el procedimiento administrativo que permita la inserción de dicha materia en los programas de estudio existentes.

Se sugieren asimismo los temas que deberán incluirse en las asignaturas existentes para lograr una visión completa de la problemática ambiental.

INTRODUCCIÓN
QUÍMICA, MEDIO AMBIENTE, PROGRESO Y SALUD

INTRODUCCIÓN

QUÍMICA, MEDIO AMBIENTE, PROGRESO Y SALUD

El presente trabajo tiene como propósito fundamental el de analizar las características existentes en los diversos planes de estudio de los bachilleratos técnicos dentro del Instituto Politécnico Nacional (físico-matemáticas, médico biológicas y sociales y administrativas) y, de acuerdo a ese análisis, vincular la necesidad de incluir una o más asignaturas de educación ambiental, adecuadas a las necesidades y realidad de esta época, para así, fomentar su integración dentro de los planes de estudio en cada uno de los bachilleratos técnicos del I.P.N.

Se ve con gran tristeza que, en la actualidad, la gran mayoría de las personas que viven en las ciudades se encuentran alejados de la naturaleza, porque al estar sujetos al medio urbano, se han creado una conciencia en la cual no sienten la inter-relación que debe existir entre su medio y el medio natural, lo que ha ocasionado un daño constante al ambiente con la generación continua y sin límite de materiales contaminantes.

Sin embargo, debe tenerse siempre presente que todos los ecosistemas se encuentran relacionados y que al afectar alguno de ellos, a la larga se ocasionarán daños en los otros, llegando a revertirse esta problemática en contra de la sociedad. Esto es lo que actualmente se está enfrentando, siendo en forma más notoria lo que ocurre en grandes metrópolis, como la Ciudad de México.

Dentro de las principales causas de la contaminación se tienen los procesos industriales; dentro de los cuales se observa que se encuentra involucrada la química en alguna forma, ya que esta ciencia es la que brinda las herramientas para la transformación de las materias primas para obtener una gran variedad de productos para aumentar la calidad de vida.

Así como tal, el primer pensamiento sería el de condenar a esta ciencia, si no se considera primero que, también es la que ha dado todos los satisfactores de los que se goza actualmente, por lo que podría establecerse el siguiente cuestionamiento: ¿Dónde se encuentra realmente el problema? ¿Por qué esta creciente contaminación?

Para obtener las respuestas adecuadas es necesario cuestionar primero si la falla no estará realmente en la educación que se imparte y recibe ya que si se considera a la naturaleza como un sistema aparte y no se le da el valor que merece es, precisamente, como consecuencia de la educación, pues se vive en una sociedad de consumo, en donde se considera que el que más consume, es el más civilizado y esto es debido al exceso de satisfactores que se generan en dicha sociedad.

La educación ambiental tiene sus antecedentes en los años sesenta con los primeros intentos de los ecólogos de esa época. En el año de 1968, Rachel Carson con la edición de su libro "La Primavera Silenciosa", proclama la voz de alerta hacia los problemas ambientales.¹⁶⁾

En Estocolmo, en 1972, se lleva a cabo la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en la que se hizo la proclama universal: "Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial, que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de

que el hombre pueda desarrollarse en todos sus aspectos".⁽⁶⁾

De aquí se generan estudios y trabajos que fueron la base para que, en 1977, se llevara a cabo la Primera Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental realizada en Tbilisi, Georgia (antigua U.R.S.S.). Ésta constituye el inicio del campo de la educación ambiental al establecer la primera estrategia a nivel mundial en la que se formuló lo siguiente:

" . . . como las condiciones ambientales dependen más a menudo de decisiones sociales, políticas, económicas y tecnológicas que de factores físicos, la educación ambiental deberá apuntar a establecer un nuevo sistema de valores..... los valores y las opciones son los principios organizadores de la acción. Por consiguiente, la educación ambiental no podrá desarrollarse plenamente si no se incita a los individuos a descubrir las opciones que han determinado las decisiones" ⁽⁶⁾

A los 10 años de Tbilisi se convoca al Congreso Internacional sobre Educación y Formación relativas al ambiente en Moscú, en donde se propone una estrategia para la acción en el campo de la educación y formación ambiental para los años 1990-2000.

Hubo diversas reuniones de carácter regional en las que se menciona a nivel sintético que: "La educación ambiental debe tender a concientizar, informar, transmitir conocimientos, desarrollar destrezas y aptitudes, promover valores, habilitar en la resolución de problemas, definir criterios y normas de actuación y orientar los procesos de toma de decisiones en un marco donde la calidad del ambiente es parte consustancial de los más elementales derechos vitales".⁽⁶⁾

Fue hasta 1992, en la conocida cumbre de Río, celebrada del 3 a 14 de junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil, cuando todos los intentos anteriores adquieren mayor concreción y se menciona en el principio número 10 de la declaración de Río sobre el

ambiente y desarrollo:

“Las cuestiones ambientales se manejan más efectivamente cuando se cuenta con la participación de todos los ciudadanos involucrados, al nivel pertinente. A nivel nacional, cada individuo deberá tener un adecuado acceso a la información sobre el ambiente de que disponen las autoridades públicas, incluyendo la información sobre materiales y actividades peligrosas en sus comunidades y la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los estados deberán facilitar y estimular la toma de conciencia pública y la participación mediante la amplia disponibilidad de información...” (6)

Paralelamente a la cumbre de Río se desarrolla el Foro Global Ciudadano de Río en el que se propuso un tratado de Educación Ambiental hacia sociedades sustentables y responsabilidad global.

En octubre de 1992, se llevó a cabo en la ciudad de Toronto, Canadá, el Congreso Mundial sobre Educación y Comunicación en Ambiente y Desarrollo en el cual se intentó vincular la relación de la cumbre de Río sobre el ambiente y el desarrollo desde una perspectiva particular de la educación y comunicación para promover e impulsar el intercambio entre educadores, científicos, empresarios, gobiernos, organizaciones no-lucrativas y medios de la comunicación.

En México, se tiene que en 1991, con el patrocinio del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y Asesoría y capacitación en Educación Ambiental S.C. (ACEA) se desarrolló un extenso documento cuyo fin fue el de discutir algunas de las orientaciones internacionales en la materia; recopilar las experiencias de educación ambiental que se han llevado a cabo en México; exponer un breve panorama de los principales problemas ambientales; proponer un

marco conceptual acorde con la problemática y características del país, así como un conjunto de prioridades a emprender en el corto y mediano plazos para fortalecer la educación ambiental.

Del 31 de marzo al 3 de abril de 1992 se llevó a cabo una reunión nacional de educadores ambientales en Oaxtepec, Morelos, para analizar el documento antes mencionado y que ya había sido examinado y sometido a juicio por expertos individuales. A esta reunión asistieron representantes de 25 estados, miembros de organismos no gubernamentales, de dependencias públicas federales y estatales y de instituciones académicas y empresariales. De aquí se integran cinco comisiones para desarrollar diversas tareas, entre ellas formar una agrupación nacional de educadores ambientales.

El 17 de septiembre de 1992 y después de más de un año de negociaciones, se firmó a nivel ministerial un Memorandum de Entendimiento en Educación Ambiental entre México, Estados Unidos y Canadá. El propósito del acuerdo trilateral es el de cooperar en programas de promoción y desarrollo de la educación ambiental para contribuir con la protección del ambiente para mejorar la calidad de vida e incrementar la conciencia y el cambio de actitudes hacia el logro del desarrollo sustentable en sus propios países.

En noviembre de 1992 se celebró en Guadalajara, Jalisco, el Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, al que asistieron representantes de 25 países, tan diversos como Francia, Canadá, Estados Unidos, Kenia y España.

Como consecuencia de la Conferencia de Río y del Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental se reconoce que es indispensable la formación de una conciencia y un mayor compromiso ambiental hacia el desarrollo sustentable, a partir del análisis de las causas de los problemas y de la oportunidad de impulsar medidas alternativas al

alcance de cada grupo y sector social. Se crea el directorio nacional de educadores ambientales en 1991 en el cual se registran más de 500 grupos distintos de organizaciones ambientales no gubernamentales.

A nivel de instituciones nacionales, se encuentran alrededor de 290 programas académicos de licenciaturas y posgrados relacionados con los más variados temas y problemas ambientales en 68 instituciones de educación superior. El camino por recorrer apenas se ha iniciado.

CAPÍTULO 1
CONTAMINACIÓN Y DETERIORO AMBIENTAL; CAUSAS Y
CONSECUENCIAS

CAPÍTULO 1

CONTAMINACIÓN Y DETERIORO AMBIENTAL, CAUSAS Y CONSECUENCIAS

Durante miles de años, el hombre ha podido aprovechar la naturaleza para satisfacer todas sus necesidades sin inquietarse en lo mas mínimo sobre las consecuencias que sus actos podían causar al medio que lo rodeaba. Dada la facultad de los ecosistemas para su recuperación, estos parecían ser infinitos. Debido a esta creencia nunca se preocupó por adquirir una conciencia de respeto a la naturaleza puesto que ésta parecía apoyar en todo al “progreso industrial” sin poner un límite. ⁽³⁾

Actualmente, se ha podido constatar que lo anterior no era cierto y que todos los sistemas naturales han tenido que ceder bajo el empuje numérico de las tecnologías mal encaminadas y a una demanda creciente de bienes materiales.

Así, lo que la naturaleza logró crear y mantener en el transcurso de millones de años, el ser humano, en tan sólo alrededor de 300 años, ha conseguido llevar a un deterioro generalizado de todos los hábitats existentes al generar una cantidad incontrolada de desechos, mismos que han provocado la contaminación de los suelos, aire y aguas requeridos por todos los ecosistemas.

1.1 DEFINICIÓN Y CLASES DE CONTAMINACIÓN

Indiscriminadamente se generan desechos, los cuales, al no existir una adecuada educación se arrojan sin miramientos tanto al aire, como al agua y al suelo, conocidos como cuerpos receptores. A continuación se citan algunos ejemplos.

Contaminación del aire

Ésta es ocasionada con la quema incontrolada de materiales fósiles en los sistemas de

combustión, ya sean fijos como son las industrias o móviles, como es el caso de los vehículos automotores tanto particulares como públicos.

También ocurre por una combustión constante de subproductos de la agricultura.

Entre los principales contaminantes producidos por los motores de combustión interna se tienen: El monóxido de carbono, el bióxido de carbono, el bióxido de azufre, el plomo, los hidrocarburos y las partículas suspendidas.

El monóxido de carbono (CO) se produce por la combustión incompleta en los motores de combustión interna y cuando es inhalado al respirar, se combina rápidamente con la hemoglobina de la sangre, lo cual afecta las funciones cerebrales y el ritmo cardíaco. ⁽⁵⁾

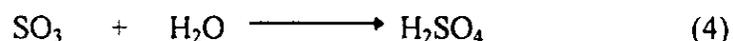
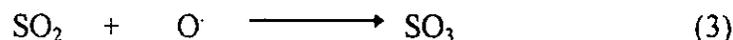
El CO combinado con el oxígeno del aire forma también el bióxido de carbono (CO₂), el cual es utilizado por las plantas para su desarrollo (Ec. 1). Sin embargo, en exceso contribuye a aumentar el efecto invernadero, por su capacidad de absorción de la luz solar.



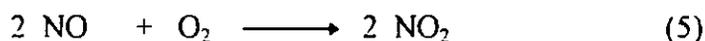
El bióxido de azufre (SO₂), proviene de la quema de hidrocarburos fósiles que contienen azufre. Se produce en los volcanes de manera natural y en diversos procesos industriales (minería, plantas termoeléctricas, etc)

El SO₂ al mezclarse con el agua o la humedad del aire se convierte rápidamente en ácido sulfúrico, el cual ocasiona acidificación de las tierras y cuerpos de agua, corrosión de metales y deterioro de materiales como el mármol y piedra caliza de los edificios y obras de arte. En el ser humano puede ocasionar severos daños a las vías respiratorias (Ecs. 2-4).

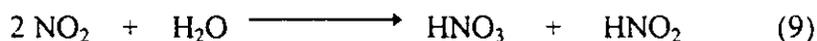




Respecto de los óxidos de nitrógeno, la mayor cantidad son producidos en la combustión de materiales fósiles. Se emiten a la atmósfera como monóxido de nitrógeno (NO), el cual es transformado posteriormente, a bióxido de nitrógeno (NO₂) por el ozono (Ecs. 5-8).



El NO₂ reacciona también con los hidrocarburos presentes en la atmósfera en presencia de la luz solar para producir sustancias contaminantes, conocidas genéricamente como neblina fotoquímica o smog (del inglés smoke = humo y fog = neblina y traducida al español por los ecólogos como neblumo, de neblina + humo) También se puede combinar con la humedad del aire para producir ácido nítrico (Ecs. 9-10).



Los óxidos de nitrógeno son precursores de la formación de ozono y la lluvia ácida. ⁽¹¹⁾

El ozono, O₃, es un agente oxidante poderoso por lo que puede reaccionar con cualquier tejido, tanto vegetal como animal, provocando en el ser humano, irritación de ojos, nariz y garganta, dolores de tórax, náuseas e incremento en la producción de

mucosidad. Se produce cuando los hidrocarburos y óxidos de nitrógeno reaccionan bajo la acción de la luz solar. ¹⁵⁾

Como contaminantes del aire también pueden citarse los compuestos volátiles que tienen malos olores, generados por la descomposición de residuos orgánicos. Estos no sólo generan molestias sino que ocasionan daños a la salud.

También la presencia de partículas de polvo y otros elementos cuyo tamaño les permite introducirse a los pulmones y al estómago y que contienen elementos y compuestos químicos, microorganismos y/o materia fecal son considerados como contaminantes del aire. Ocasionan gran variedad de enfermedades tanto por toxicidad como gastrointestinales que, a su vez, provocan grandes pérdidas económicas a las empresas por ausentismo del personal así como una disminución de la calidad de vida, limitando la posibilidad de realizar ejercicios físicos al aire libre.

Contaminación del suelo

El suelo es la parte del ambiente que resulta más afectado puesto que todo lo que se desecha pasa inmediatamente o después de algún tiempo a formar parte del mismo. Actualmente, esta contaminación se ha visto acentuada con el empleo de envases desechables que son indiscriminadamente arrojados en la vía pública y que al ser elaborados a partir del petróleo, no son degradados por los sistemas biológicos y se les puede encontrar presentes en todos los ecosistemas.

Otras fuentes de contaminación del suelo son el uso de plaguicidas para el control de insectos, mohos y otros organismos, al igual que el abuso de fertilizantes, los cuales son productos químicos difíciles de degradar por algunos de los microorganismos y que hacen que otros proliferen en forma incontrolable. Los plaguicidas sobre todo, se van acumulando en los tejidos vegetales y animales y, posteriormente al ser consumidos por

seres humanos, ocasionan severos trastornos a la salud (intoxicaciones, cáncer, etc).

Contaminación del agua

El agua, por ser el disolvente universal, al entrar en contacto con infinidad de productos químicos presentes en multitud de artículos empleados actualmente en todas las actividades humanas, disuelve porciones de estos compuestos, siendo arrastrados en parte a los cuerpos superficiales de agua y en parte son filtrados a través de las diversas capas del suelo, logrando penetrar en el subsuelo y alcanzando las aguas subterráneas.

Debido a la presencia de materia orgánica biodegradable en los desechos generados, puede crecer una gran variedad de microorganismos patógenos que son arrastrados por las corrientes de agua y pueden llegar a ocasionar endemias o incluso epidemias, como en los casos recientes de cólera en diversos puntos de México.

En ambos casos, el destino final de estos productos llega a los océanos afectando en diversos grados a los ecosistemas costeros y marinos. Dado que es precisamente en dichos ecosistemas donde se encuentran los sistemas biológicos que producen más del 80% del oxígeno existente en el planeta, es posible darse cuenta de la gravedad del problema ocasionado y así entender que si no se logra detener el avance de la contaminación, la humanidad entera y no sólo un grupo de personas o un país determinado está en proceso continuo de autoextinción.

Otros tipos de contaminación

Existen otras formas de contaminación que, aunque no son tan graves como las mencionadas anteriormente, provocan daños a las personas que se llegan a encontrar expuestas en forma directa. Entre éstas pueden citarse:

Contaminación por ruido, la cual causa lesiones irreversibles en el oído, ocasionando pérdida auditiva en diversos grados hasta una sordera total. También ocasiona

trastornos nerviosos y psicológicos.

La contaminación por vibración es originada por el paso de vehículos o maquinarias pesadas, lo cual puede ocasionar desequilibrios al sistema nervioso.

También la emisión de radiaciones electromagnéticas por equipos como generadores, motores, transformadores, etc, los rayos cósmicos en las aeronaves, la radiación de isótopos, los rayos X de los televisores, las emitidas por teléfonos celulares y otros aparatos de uso continuo provocan daños todavía no cuantificados.

Otro tipo de contaminación que casi no se menciona es la contaminación visual debida al exceso de anuncios publicitarios y luces en movimiento, sobre todo en las principales avenidas y vías rápidas de comunicación. Esta contaminación puede ocasionar severos accidentes viales al provocar distracciones en los conductores, también ocasiona dolores de cabeza que, en personas con tendencia a la migraña, resultan muy severos.

Por lo expuesto anteriormente, puede definirse la contaminación como:

“Un cambio perjudicial en las características físicas, químicas, y biológicas del suelo, aire o agua que puede afectar a la vida, a procesos industriales, a las condiciones de bienestar y acervo cultural y que deteriora y malgasta los recursos naturales”.⁽¹¹⁾

También se puede expresar como:

“La introducción por el hombre, en forma directa o indirecta, de cualquier desperdicio peligroso al ambiente a causa del cual se produzca cualquier riesgo para la salud humana, vida animal o vegetal y daño a los recursos naturales o ecosistemas”.⁽¹⁰⁾

1.2 ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN

La sociedad mexicana está constituida por grupos de personas con características muy diversas (etnias, lenguas, religiones y antecedentes socio-culturales y económicos), lo que aunado a grandes retrasos educativos, incipiente alimentación y bajos recursos

económicos se traduce en falta de información que conlleva al agravamiento de la situación ambiental por desconocimiento de tales problemas y, por ende, su remediación.

Una de las grandes causas de la contaminación ambiental existente es la industrialización desmedida, sin tomar en cuenta las capacidades en la renovación de los recursos naturales. Esta industrialización ha generado una sociedad de consumo, copia de la de otros países, en la que todos los productos que se venden llevan algún tipo de envase o empaque que, como es el caso de este país, así como del resto de los países en vías de desarrollo o tercermundistas, no existe ni la maquinaria, ni la tecnología, ni la legislación, ni los apoyos económicos adecuados para llevar a cabo la reutilización de dichos empaques.

Se vive en una sociedad de consumo en la que, con ayuda de la publicidad, dirigida en todos los medios de comunicación para incrementar dicho consumo, se presentan situaciones tan fantásticas y sociedades con idiosincrasia tan diferente a la realidad de nuestro país, con el único fin de promover una mayor penetración de mercado. En esta sociedad, sin importar las consecuencias que ocasiona, se ejerce una mayor sugestión en los grupos de personas con niveles culturales más bajos donde más rápidamente se adopta cualquier influencia. ⁽¹⁾

Debido a la naturaleza y magnitud de los problemas ambientales, ya que sobrepasan las fronteras de cualquier disciplina científica aislada, no es adecuado enfocarlos a través de una sola de ellas por lo que requerirá de un nuevo tipo de educación que puede llegar a convertirse en el eje sobre el que girarán las futuras estrategias de educación general, para proporcionar a todas las personas del mundo una nueva perspectiva y una nueva actitud más adaptadas a todas las necesidades del ser humano y al entorno en que se

encuentra.

1.3 CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN EN MÉXICO

Las consecuencias más notables debidas a la contaminación en la ciudad de México son:

- Baja calidad del aire. Ésta ocasiona aumento en la morbilidad derivada de bronquitis, asma o neumonías, los cuales se intensifican con los altos índices de contaminación del aire.
- Degradación de la calidad del suelo. Esto se ha acelerado debido a la concentración exagerada de población por un flujo continuo de personas de las zonas rurales a la ciudad, causando una urbanización constante y progresiva, crecimiento de la industrialización, reformas a las políticas de uso de suelos, etc.
- Contaminación del agua. El agua, como componente indispensable para la vida, es a la vez un recurso natural muy vulnerable a la contaminación debida a las actividades del ser humano y como consecuencia de esta contaminación, es cada vez es más difícil y costoso el suministro de este líquido con la calidad requerida para el consumo humano, al tener que eliminar mayores concentraciones de sales, productos químicos disueltos, así como gran variedad de organismos patógenos.

Datos estadísticos de defunciones

Como causas de mortalidad se tienen colocadas en el décimo lugar, a las enfermedades infecciosas intestinales con 13,207 casos en forma general pero, para niños menores de un año, se encuentran localizadas en el cuarto lugar con 4,726 defunciones.

Para 1994, se presentan las estadísticas existentes de infecciones intestinales por el tipo de infección: ⁽⁷⁾

Amibiasis	1,098,498
Fiebre tifoidea	8,059
Paratifoidea y otras salmonelosis	97,975
Giardiasis (parásitos intestinales)	71,178
Shigelosis (disentería bacilar)	16,200
Cólera	11,091
Intoxicación alimentaria bacteriana	47,755
Otras infecciones intestinales	3,132,237
Total	4,482,793

En cuanto a las enfermedades del tipo respiratorio, están ubicadas en el lugar 14 de importancia como causa de defunción a la bronquitis crónica y no especificadas, asma y enfisema pulmonar con 8,651 personas y en el lugar 15 a otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas con 6,814 casos. ⁽⁷⁾

Para niños menores de un año, se tienen las enfermedades infecciosas agudas en el séptimo lugar con 888 defunciones y las bronquitis crónicas y no especificadas, asma y enfisema pulmonar en el octavo lugar con 720 fallecimientos. ⁽¹¹⁾

Sin embargo, como causas de enfermedades en niños menores de un año se tiene que las infecciones respiratorias agudas se encuentran en primer lugar y que las infecciones intestinales se localizan en el segundo lugar. ⁽⁷⁾

CAPÍTULO 2
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CONOCIMIENTOS

o

CAPÍTULO 2

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CONOCIMIENTOS

Se ha hecho un breve análisis de lo que es la contaminación, cómo se origina y cuáles son las consecuencias de las que la sociedad en su conjunto se percata diariamente al ver la calidad de vida disminuyendo constantemente.

Por todos los medios de comunicación existe la información sobre diversos desastres ecológicos, como son derrames de productos químicos en los océanos y sobre tierra firme, disminución de la capa de ozono en la estratosfera, fugas radiactivas en algunos reactores nucleares, etc. Sin embargo, estos desastres ecológicos son relativamente pequeños si se comparan con la suma total de contaminantes que cada uno de los individuos generan día a día por carecer de una educación ambiental mínima.⁽¹⁰⁾

Además, en México también se tiene actualmente una baja generalizada y muy significativa en el nivel educativo global, tanto en calidad como en cantidad, propiciado principalmente por los bajos salarios y el reconocimiento de la sociedad otorgados a los maestros, quienes sólo cumplen con los programas educativos muy superficialmente, sin profundizar ni crear conciencia en los alumnos. Además, debido a cuestiones de índole económica, se ven en la necesidad de realizar trabajos dentro de la economía subterránea existente para conseguir los medios para su subsistencia. Esto ocasiona grandes deserciones de los planteles educativos así como una gran deficiencia en el aprendizaje de los educandos.

Con la educación ambiental se pretende fomentar una nueva actitud ante los problemas cotidianos, porque sólo adquiriendo plena conciencia de que el ser humano forma parte de un todo con el planeta en el que vive, se logrará este cometido.

2.1 LA EDUCACIÓN ACTUAL EN LOS BACHILLERATOS TÉCNICOS

Los estudiantes inician el bachillerato siendo aún adolescentes y lo terminan cuando están iniciando su juventud. Es claramente una etapa de la vida altamente formativa, en la que se aprenden valores y pautas de comportamiento que marcan definitivamente todo su futuro desarrollo. Si en este nivel educativo se lograra una adecuada formación en relación al ambiente, se tendrían personas preocupadas por relacionar su aprendizaje con los problemas que implica la preservación de un ambiente adecuado para el desarrollo total del ser humano. ⁽⁴⁾

Cuando los estudiantes actuales sean adultos y algunos de ellos profesionistas, vivirán un mayor deterioro del medio ambiente, con problemas más severos de salud y a ellos tocará padecerlos y buscarles solución, por lo que se debe desde hoy, plantear acciones para que la problemática relacionada con el ambiente sea objeto de estudio en los bachilleratos técnicos del I.P.N.

El bachillerato en México se ha desarrollado de tal manera que, en la actualidad presenta un alto grado de complejidad para su estudio o investigación. ⁽²⁾

Una característica es su gran diversidad, encontrando las siguientes modalidades:

Bachilleratos técnicos

Escuela nacional preparatoria

Colegio de ciencias y humanidades

Colegio de bachilleres

Conalep

Bachilleratos pedagógicos y

Preparatorias de las universidades estatales y privadas.

Otra de las características de los bachilleratos actuales son las opciones: Propedéutico, propedéutico-terminal y terminal. ⁽²⁾

Esta diversificación se debe, básicamente, a la división en la adscripción administrativa de las modalidades y por las especializaciones de los enfoques técnicos en sus dos versiones, propedéutico y terminal.

Los bachilleratos propedéuticos son como su nombre lo dice, preparativos para la siguiente etapa educativa que corresponde a las licenciaturas, por su parte, los bachilleratos terminales son en los que se adquiere una preparación para poder laborar con un cierto grado de especialización técnica y, por último, los bachilleratos propedéutico-terminales, son aquellos en los que se mezclan ambas opciones.

Es durante el gobierno de Díaz Ordaz cuando culmina la idea de que el bachillerato sea considerado como ciclo propedéutico y terminal y se piensa en salidas laterales para que los egresados se integren rápidamente al empleo y a la producción.

Esta diversificación trae como uno de sus problemas básicos la falta de homologación del sistema. Sin embargo, fue hasta 1982 cuando se establece el tronco común que debe aplicarse a todas las modalidades dependientes de la SEP y recomienda a todas las demás se organicen conforme a estos acuerdos. Los bachilleratos técnicos dependientes del Instituto Politécnico Nacional tienen la característica de propedéutico-terminal.

A continuación se presentan los planes de estudio correspondientes a los diferentes bachilleratos técnicos existentes, dependientes del I.P.N.

ÁREA FÍSICO MATEMÁTICAS

PRIMER SEMESTRE

Orientación educativa I

Matemáticas I

Taller de lectura y redacción I

Lengua adicional al español I

Dibujo I

Metrología dimensional

Más 3 asignaturas técnicas

TERCER SEMESTRE

Orientación educativa III

Matemáticas III

Física I

Química I

Biología

Dibujo de especialidad I

Organización industrial I

Más 1 asignatura técnica

QUINTO SEMESTRE

Orientación educativa V

Matemáticas V

Física III

Química III

SEGUNDO SEMESTRE

Orientación educativa II

Matemáticas II

Taller de lectura y redacción II

Lengua adicional al español II

Dibujo II

Tecnología de materiales.

Más 2 asignaturas técnicas

CUARTO SEMESTRE

Orientación educativa IV

Matemáticas IV

Física II

Química II

Técnicas de mantenimiento

Dibujo de especialidad II

Organización industrial II

Más 1 asignatura técnica

SEXTO SEMESTRE

Orientación educativa VI

Matemáticas VI

Física IV

Química IV

Métodos de investigación I

Métodos de investigación II

Historia de México I

Historia de México II

Introducción a las ciencias sociales

Estructuras socioeconómicas de México.

Filosofía

Psicología

Esta área está enfocada a materias de ciencias exactas como son: la física, la química y las matemáticas y presenta una ligera inclusión de materias sociales y solamente una materia de biología en el tercer semestre. No existe ya ninguna asignatura relacionada con la ética como se tenía hace veinte años.

ÁREA SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS

PRIMER SEMESTRE

Administración I

Cálculo mercantil I

Contabilidad I

Derecho

Lengua adicional al español I

Matemáticas I

Orientación educativa I

Taller de lectura y redacción I

Mecanografía.

Más 1 asignatura técnica

TERCER SEMESTRE

SEGUNDO SEMESTRE

Economía I

Cálculo mercantil II

Contabilidad II

Derecho mercantil

Lengua adicional al español II

Matemáticas II

Orientación educativa II

Taller de lectura y redacción II

Sistemas mecanizados de registro

Más 1 asignatura técnica

CUARTO SEMESTRE

Economía II

Matemáticas III

Contabilidad III

Química I

Orientación educativa III

Física I

Derecho fiscal

Administración II

Mercadotecnia

Economía III

Matemáticas IV

Contabilidad IV

Química II

Orientación educativa IV

Física II

Derecho laboral

Comercio exterior

Mercadotecnia

QUINTO SEMESTRE

Matemáticas V

Historia de México I

Filosofía

Métodos de investigación I

Orientación educativa V

Introducción a las ciencias sociales

Psicología

SEXTO SEMESTRE

Matemáticas VI

Historia de México II

Sociología

Métodos de investigación II

Orientación educativa VI

Estruct. Socioeconómicas de México

Seminario

Esta área de ciencias sociales presenta en su mayoría materias de tipo social y administrativo, con inclusión de pocas materias del área físico matemáticas (física, química y matemáticas).

Lo notorio es que aquí no existe ninguna materia que incluya conceptos biológicos ni principios éticos, como ya se mencionó en el área anterior.

ÁREA MÉDICO BIOLÓGICA

PRIMER SEMESTRE

Matemáticas I

Química I

Biología I

Geografía

Introducción a las ciencias sociales

Lengua adicional al español I

Taller de lectura y redacción I

Más 1 asignatura técnica

TERCER SEMESTRE

Matemáticas III

Química orgánica I

Lógica I

Literatura mexicana I

Informática I

Lengua adicional al español III

Historia de México

Individuo y sociedad

Biología III

QUINTO SEMESTRE

Matemáticas V (Cálculo diferencial)

Química V

SEGUNDO SEMESTRE

Matemáticas II

Química II

Biología II

Física I

Historia I

Lengua adicional al español II

Taller de lectura y redacción II

Más 1 asignatura técnica

CUARTO SEMESTRE

Matemáticas IV

Química orgánica II

Lógica II

Literatura II

Informática II

Lengua adicional al español IV

Estruct. socioeconómicas de México

Filosofía

Biología IV

SEXTO SEMESTRE

Matemáticas VI (Cálculo integral)

Química VI

Biología V	Biología VI
Anatomía I	Anatomía II
Historia contemporánea	Metodología de la investigación
Lengua adicional al español V	Lengua adicional al español VI
Informática III	Informática IV
Literatura universal	Etimologías

Este bachillerato presenta materias del área físico matemáticas (física, química y matemáticas) así como materias del área de las ciencias sociales.

Como habrá podido observarse, no existe dentro del bachillerato técnico en ninguna de las áreas alguna materia que incluya conceptos relacionados con el medio ambiente o ecología así como ninguna asignatura de ética, que marque la pauta del comportamiento y de los valores de los seres humanos entre ellos mismos y entre ellos y el entorno.

2.2 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO UN MEDIO DE SOBREVIVENCIA

Científicamente, la humanidad ha realizado hazañas extraordinarias, se han extendido los límites del "imperio" del hombre más allá del propio planeta Tierra y se han logrado descubrimientos científicos inimaginables. En cambio, las formas de pensar se han quedado estáticas, con instituciones y sistemas de gobierno obsoletos. El progreso y el desarrollo han sido los ídolos de la sociedad industrial, pero, ha llegado el momento de comprender que este progreso y desarrollo, medidos solamente en función de incremento del producto nacional bruto o de las innovaciones tecnológicas no son suficientes, especialmente cuando solamente benefician a un sector muy pequeño de la población total del planeta. Debe por tanto dársele un nuevo significado más humano a la palabra "progreso".⁽³⁾

El hombre ha centrado como interés primordial del progreso al avance tecnológico y ha dejado de lado a la raza humana en su conjunto, aún cuando empieza a darse cuenta de que no basta la ciencia y la tecnología para garantizar realmente el progreso del ser humano.

El desarrollo industrial y tecnológico ha traído a México y al mundo en general avances substanciales en todos los órdenes. Sin embargo, este desarrollo por falta de una adecuada planificación y control, ha derivado en graves problemas ecológicos que son una seria amenaza para el futuro de toda la humanidad y cuya solución se presenta como el más grande reto de la sociedad y los gobiernos. Entre los problemas más acuciantes pueden mencionarse el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono estratosférico, el deterioro de la agricultura, la desertificación, la desaparición de bosques y selvas, el peligro de una guerra nuclear, la explosión demográfica, la destrucción de ecosistemas, la extinción de especies, etc. Esto a la vez, deja sentir sus efectos en una baja sensible de la calidad de vida, por lo que se hace urgente buscar formas para enfrentar la crisis ambiental y evitar males mayores, entre los que se encuentra la destrucción del mismo ser humano.

El hombre, en los últimos tres siglos, ha logrado aventurarse por los caminos de la ciencia, desarrollando las matemáticas, la física, la química, la biología y las ciencias de la tierra. Sin embargo, se ha mantenido aislado de su propia naturaleza, con lo que ha perdido su propio control, llegando a extremos muy peligrosos.

Actualmente se vislumbra el advenimiento de una nueva ciencia, que será una ciencia del hombre y para el hombre, donde la tarea primordial de ésta será la de fomentar la ecología y deberá analizar las interacciones que se dan entre las poblaciones y las comunidades humanas, así como entre las poblaciones, comunidades humanas y los

componentes bióticos y abióticos de su ambiente; estudiar los mecanismos de adaptación de las poblaciones y comunidades humanas a los cambios del medio y determinar los parámetros y las reglas que se requieren para el desarrollo armonioso de todos los ecosistemas incluyendo a la población de seres humanos.

Considerando a la escuela, junto con otras instituciones sociales, como uno de los caminos más adecuados para desarrollar la forma de detener el deterioro ambiental, dando a la población la capacidad de análisis crítico para comprender la relación entre la sociedad y la naturaleza, se comprende la importancia de la incorporación de la educación ambiental en las escuelas, que es lo que marcará el rumbo en la educación del mañana.

“La educación ambiental es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el fin de fomentar aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las inter-relaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico”.⁽⁹⁾

La educación ambiental entraña, también, la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente.

La educación ambiental es una manera de alcanzar los objetivos de protección del medio ambiente. La educación ambiental no es una rama de la ciencia ni debiera ser una materia de estudio separada, sino debiera ser parte de la educación integral permanente.⁽⁹⁾

La educación ambiental implica una enseñanza de juicios de valor que capaciten para comprender claramente los complejos problemas del medio, tanto políticos, económicos, filosóficos y técnicos.

El fin de la educación ambiental es mejorar todas las relaciones ecológicas, incluyendo

las del hombre con la naturaleza y la de los hombres entre sí. ⁽⁹⁾

Lograr que la población mundial tenga conciencia del ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos, que adquiriera los conocimientos aptitudes y actitudes, la motivación y la voluntad necesarios para que coadyuve individual y colectivamente a solucionar los problemas actuales y evitar que surjan otros nuevos.

2.3 SÍNTESIS DEL REGLAMENTO PARA LA MODIFICACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO EN EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL ⁽¹⁰⁾

La siguiente síntesis se realizó a partir del reglamento para la modificación de planes y programas de estudio vigente en el Instituto Politécnico Nacional (El reglamento completo se incluye como anexo en el presente trabajo). Se enlistan cada una de las etapas a seguir.

1.- Se genera la propuesta sobre la modificación de planes y programas de estudio. Esta propuesta puede ser elaborada por sectores internos del Instituto, profesores, academias, departamentos y autoridades académicas (artículo 2).

2.- Se envía la propuesta a la subdirección académica del plantel.

3.- La subdirección académica turna la propuesta al director del plantel.

4.- El director del plantel envía la propuesta al consejo técnico consultivo escolar.

Como la propuesta afecta a varios centros de estudio, deberá ser coordinada por la Dirección de Educación Media Superior del propio Instituto Politécnico Nacional.

5.- Si se rechaza la propuesta, se envía notificación a quien la generó.

6.- Si se aprueba, la dirección del plantel envía la propuesta junto con el dictamen del consejo técnico consultivo escolar a la Dirección de Educación Media Superior del IPN.

7.- La Dirección de Educación Media Superior consulta con otras dependencias y sectores y emite un dictamen técnico que envía a la Secretaría Académica del IPN.

- 8.- La Secretaría Académica a su vez, turna toda la documentación a la Comisión de Planes y Programas de Estudio del IPN, ésta a su vez analiza la propuesta y toma una decisión.
- 9.- Si se rechaza la propuesta, se notifica a la Secretaría Académica y ésta a su vez lo notifica a la Dirección de Educación Media Superior del IPN.
- 10.- Si la propuesta es aprobada, se turna por medio del Director General al Consejo General Consultivo, con el acta de la sesión donde se aprobó.
- 11.- El Consejo General Consultivo conoce la propuesta y emite recomendaciones pertinentes si se requieren, regresando a la Secretaría académica copia del acuerdo.
- 12.- El Director General autoriza el acuerdo.
- 13.- La Secretaría Académica envía el acuerdo al Abogado General.
- 14.- El Abogado General realiza trámites de registro de los planes y programas de estudio ante la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública.
- 15.- La Secretaría Académica notifica la aprobación de la propuesta a la Dirección de Educación Media Superior y a la Dirección de Servicios Escolares para su aplicación en los planteles correspondientes.

Esta secuencia de pasos requerida dentro del IPN lleva aproximadamente un año.

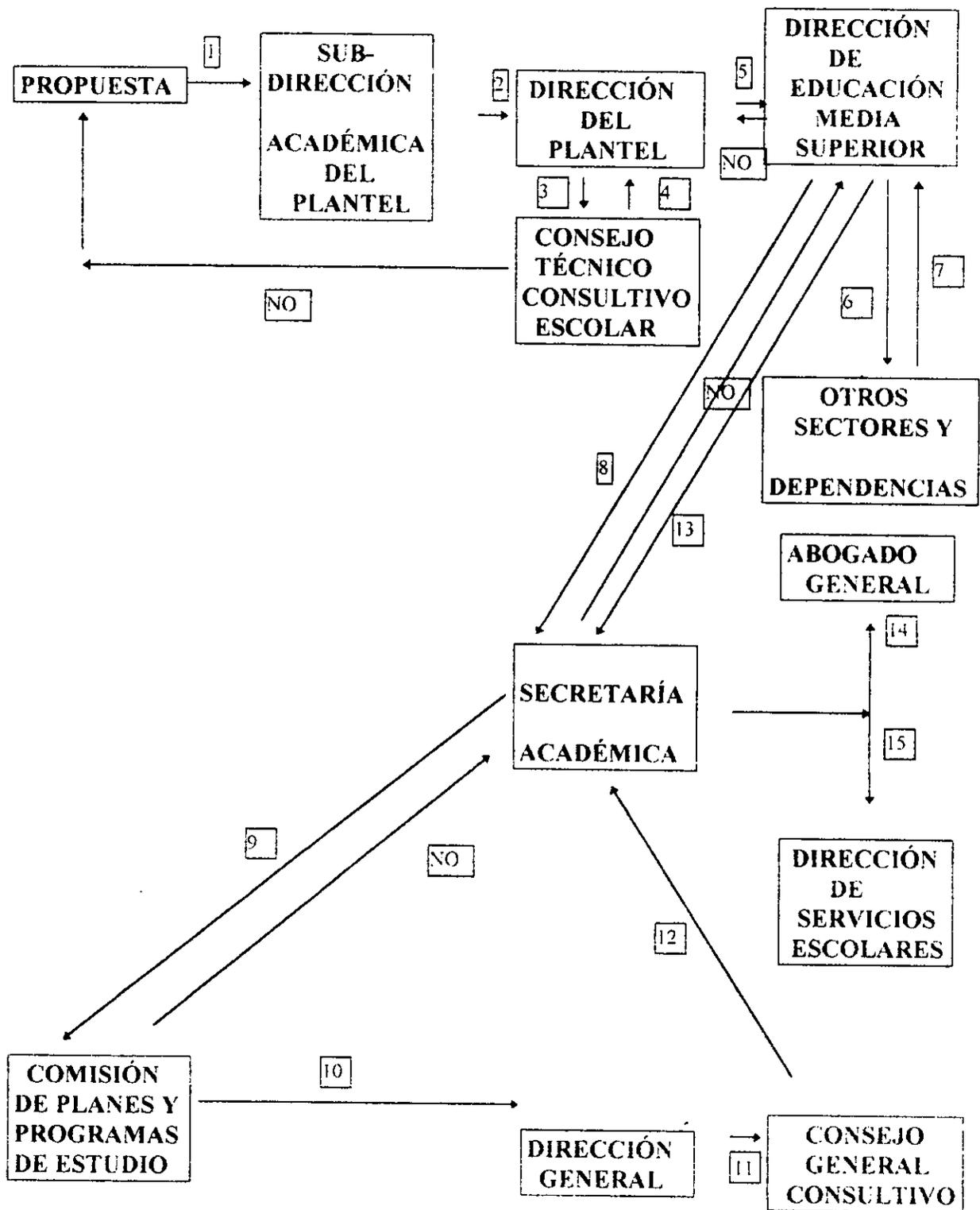
Posteriormente se inician los trámites necesarios ante la Secretaría de Educación Pública, los cuales requieren de aproximadamente cinco años para lograr la inclusión de una nueva cátedra dentro de los programas de estudio.

En caso de sólo hacer variaciones al contenido de las materias de los programas existentes, no es necesario dar aviso a la SEP, con lo que se acorta notablemente el tiempo de trámites. En el anexo B, se presentan las asignaturas actuales, en las que ya se incluyen propuestas de modificaciones con temas ecológicos.

En el anexo C, se presenta la propuesta de la asignatura “Ecología y medio ambiente”, para ser impartida a los tres tipos de bachillerato existentes en el I.P.N.

Esta secuencia de pasos descrita, se presenta en la Fig. 1 en forma esquemática.

FIG. 1 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO PARA LA MODIFICACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO



CAPÍTULO 3
PROPUESTA DE INTEGRACIÓN EDUCATIVA

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE INTEGRACIÓN EDUCATIVA

Hasta aquí, se realizó un análisis de lo que es la contaminación ambiental, sus causas y efectos sobre el ser humano y su entorno, asimismo, se vieron también, los planes de estudio para los diferentes bachilleratos técnicos existentes en el Instituto Politécnico Nacional.

Se hizo, además, una síntesis de la secuencia que se requiere para conseguir la aprobación de planes y programas de estudio en el I. P. N. y que, de acuerdo a los tiempos estimados para incluir una o varias materias extra o modificar las ya existentes, se optó por incluir diversos temas relacionados con conceptos ambientales dentro de las materias actuales, lo cual puede acortar notablemente el tiempo requerido para su aprobación e implementación.

A partir de lo anterior, se presenta ahora la propuesta para la integración de la educación ambiental en los bachilleratos técnicos del I.P.N.

Los motivos que llevaron a realizar esta propuesta se generaron al observar la falta de la cátedra de educación ambiental; la cual se considera que debe ser proporcionada a todos los alumnos, sin distinción del área de estudios seleccionada dentro de su bachillerato, ya que es claro que atañe a toda la población estudiantil en general y no solo a algún grupo específico de alumnos.

Sin embargo, es muy importante estar conscientes de que la solución a todos los problemas ambientales actuales no corresponde solamente a los profesionistas, sino a toda la raza humana.

La educación ambiental es sólo la base para el inicio de la solución a la problemática ambiental existente, por lo que deben tomarse muy en cuenta las condiciones económicas de los diversos grupos sociales. Es un hecho bien conocido que precisamente cuando existe una pobreza extrema, ocasionada por una mala distribución de la riqueza y salarios exageradamente bajos, hay un mayor deterioro del ambiente. Esto implica que debe de existir la clara conciencia de que si alguna persona o grupo de personas realiza actos que atenten contra el entorno ecológico pero que estos actos son su base de sobrevivencia, nunca dejarán de hacerlo, por el simple hecho de que esa es la única forma en que cubren sus necesidades básicas.

A pesar de tener una saturación de materias en los tres años de bachillerato, se debe buscar la manera de incluir la educación ambiental, ya sea creando otras algunas asignaturas o ampliando las existentes, con los conceptos ambientales, de tal manera que se logre una adecuada interrelación en el currículum existente.

En todas las áreas existen materias comunes, en las que podrían incluirse temas relacionados con la educación ambiental, que en el primer año servirán de preparación para profundizar un poco más en los siguientes dos años.

En el primer y segundo semestre, se tienen como materias comunes a las tres áreas del bachillerato los Talleres de Lectura y Redacción.

En esta asignatura se propone la lectura de libros que induzcan al conocimiento de los temas ambientales y su problemática. Entre los libros sugeridos están:

“La Primavera Silenciosa” de Rachel Carson.

“El Shock del Futuro” de Alvin Toffler.

“Nuestro Futuro Común” explicación al reporte Brundtland. Fundación Friedrich Ebert

En el tercero y cuarto semestres, se encuentra como materia común la Química. Aquí se podrían incluir tópicos de control ambiental en los diversos procesos y reacciones desde el aspecto químico y hablar de su afectación al ambiente.

Para la materia de química, se propone la inclusión de temas como:

- Principales fuentes de energía: solar, petroquímica, nuclear, geotérmica, eólica, etc.
- El petróleo y sus derivados, el impacto de su extracción y usos
- Reciclado de materiales
- Tratamiento y purificación de aguas
- Lluvia ácida: origen y consecuencias
- Destrucción de la capa de ozono
- Efecto invernadero
- Alternativas energéticas: hidrógeno, solar, eléctrica, etc.

Se tiene también como materias comunes a las tres áreas del bachillerato “Introducción a las Ciencias Sociales”, “Estructuras Socioeconómicas de México” e “Historia de México”. En estas materias se podrían tratar todos los aspectos sociales, culturales y económicos de los problemas ambientales, analizar las causas probables que les dieron origen y como lograr darles solución.

Para las áreas Médico - Biológica y Físico - Matemáticas, se presentan como asignatura común la Biología en el tercer semestre. En esta materia se podría profundizar acerca de la problemática ambiental y su remediación, ya que son las áreas en las que más se puede actuar para conseguir atenuar o eliminar dichos problemas ambientales.

En el área de Ciencias Sociales, se sugiere incluir dentro de las materias de Derecho, el estudio de temas de legislación ambiental, dentro de las materias de Contabilidad,

Economía y Mercadotecnia, podría realizarse estudios relacionados con los costos y aspectos económicos que involucran el adecuado control ambiental dentro de las empresas, comercios y negocios.

Con las materias de Psicología y Lógica se puede influir en los hábitos y costumbres de los estudiantes, creándoles el cambio de actitudes requerido como base de la educación ambiental.

Estos son algunos de los temas con los que se podría iniciar el estudio de la contaminación ambiental y su control, debiendo ser tratados en forma sencilla para que sean accesibles y de fácil comprensión para todos los estudiantes, sin tratar de profundizar demasiado en los aspectos técnicos de cada tema, mas bien con ellos inculcar lo que la educación ambiental tiene como objetivo principal y que es la modificación de actitudes y aptitudes, frente a estas cuestiones que tanto están afectando al planeta. Con esto se conseguirá interesar a los alumnos y no enfadarlos.

Las modificaciones al curriculum van a encontrar muchas dificultades, porque algunos de los profesores involucrados podrán no estar de acuerdo, ya que esto les implicará actualizarse o adquirir conocimientos de temas poco conocidos para algunos. Sin embargo, si los propios profesores se involucran en la problemática a nivel personal, ellos mismos serán los principales promotores. Con esto, de lograrse, traerá beneficios al mejorar la percepción de la verdadera calidad de vida, tanto en lo individual como en lo colectivo, al concientizar a los profesores y los alumnos sobre las causas y medios para evitar el deterioro ambiental y brindando a los estudiantes un panorama completo de la sociedad y el medio en que se encuentran, logrando con ello ciudadanos conscientes y responsables y, lo que es mucho más importante, mejorando la calidad de vida de todos los seres humanos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se presentará esta propuesta a las autoridades pertinentes del Instituto Politécnico Nacional, de quienes se espera tener una respuesta positiva, para la inclusión de la Educación Ambiental en los bachilleratos técnicos.

Sin embargo, no deberán subestimarse los obstáculos con los que se puede tropezar al tratar de instaurar dicho programa.

Se debe considerar principalmente la actualización de la planta docente, para conseguir así su total integración al presente proyecto, teniendo siempre presente, que si se logra este propósito, se estará sembrando para legar un futuro más agradable a las generaciones venideras y esto solo se logrará si se actúa en forma inmediata, sin dar ninguna oportunidad a que los problemas ambientales actuales, continúen creciendo y lleguen al extremo de no tener solución.

El ser humano tiene la capacidad para salir adelante en cualquier situación adversa que se le presente.

El compromiso está hecho, solamente se requiere dar el paso que falta, instrumentar estos programas. Para ello es recomendable formar equipos de trabajo interdisciplinarios que generen, primero, el material didáctico para los cursos de actualización de los profesores de las asignaturas. El segundo paso, aunque paralelo con el primero, sería la generación del material didáctico para los cursos curriculares. Finalmente, se tendría un grupo asesor que, en forma sistemática y continua, esté actualizando al personal académico (de todas las asignaturas, no solamente de las que se han propuesto) para mantenerlo al día de los problemas y avances científicos y

tecnológicos que permitan lograr los objetivos planteados.

La parte ética, que ha sido soslayada en los nuevos programas de estudio y cuyos efectos pueden verse en la pérdida de valores de la sociedad en su conjunto y, especialmente, en las autoridades y ciudadanos que debieran ser un ejemplo de valores para las futuras generaciones, debe ser introducida en todas y cada una de las asignaturas que se imparten en el bachillerato. Para ello, la necesidad de talleres para los profesores de enseñanza media superior cada intersemestre, a los que asistana las altas autoridades del IPN, son una sugerencia que debe ser repensada desde el más alto nivel, esto es, desde el presidente de la república, representante del poder ejecutivo y ex-estudiante politécnico, pasando por los miembros del poder legislativo y con mayor grado de exigencia con los del poder judicial, los que, salvo contadas y honrosas excepciones son una lacra para la sociedad mundial, ya que la falta de ética no es exclusiva de la sociedad mexicana sino que ha permeado a todos los países del planeta, en mayor o menor medida.

Se espera que esta contribución se difunda en el sistema educativo politécnico y que permita su difusión al resto de los sistemas educativos a través de la Secretaría de Educación Pública, uno de los medios con los que el Poder Ejecutivo Federal busca llegar a todos los rincones del México para mejorar la calidad de vida de los mexicanos.

Pero sobre todo, se espera que en verdad se generen los talleres de actualización y concientización de los profesores y el material didáctico que permita sembrar la semilla ecológica en todos los mexicanos.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Ávila, J.

REFLEXIONES Y ACTITUDES DIDÁCTICAS SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

México, D. F. México (1989).

2. Bravo, M. T.

COMPLEJIDAD DEL BACHILLERATO EN MÉXICO E INCORPORACIÓN DE LA
EDUCACIÓN AMBIENTAL

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

México, D. F. México (1989).

3. Buzzoti, A.

ALGUNAS IDEAS SOBRE LOS PRINCIPIOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL

U. N. E. S. C. O.

Nairobi, Kenia (1978)

4. Cuéllar, R.

LA INCLUSIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN EL CURRÍCULUM DEL
BACHILLERATO

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

México, D. F. México (1989).

5. Departamento del Distrito Federal.

¿DÓNDE CAUSA DAÑO?

Secretaría del Medio Ambiente.

México, D. F. México (1996)

6. González, E.; De Alba, A.; Morelos S. y Santa María, O.

HACIA UNA ESTRATEGIA NACIONAL Y PLAN DE ACCIÓN DE EDUCACIÓN
AMBIENTAL

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

México, D. F. México (1995).

7. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI).

ESTADÍSTICAS DEL MEDIO AMBIENTE

Secretaría de Salud, Subsecretaría de Coordinación y Desarrollo, Dirección de
Epidemiología, pp 173-175, 366

México. D. F. México (1995).

8. Instituto Politécnico Nacional. (IPN)

REGLAMENTO DE PLANEACIÓN DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Gaceta Politécnica 27/301/6-9/(1990)

México, D. F. México (1990).

9. Schneider, A.

NATURALEZA Y PRINCIPIOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL:
FINES Y OBJETIVOS

United States Office of Education, Division of Educational Systems.

Washington, D. C., EEUA (1978)

10. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. (SEDUE)

LA ECOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Subsecretaría de Ecología.

México, D. F. México (1986).

11. Universidad Nacional Autónoma de México. (UNAM)

APUNTES DEL DIPLOMADO BÁSICO EN CONTROL AMBIENTAL

Facultad de Química.

México, D. F. México (1997)

ANEXO A
REGLAMENTO PARA MODIFICAR LOS PLANES DE ESTUDIO DEL
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Con fecha 9 de enero de 1990 se publicó en la "Gaceta politécnica" el acuerdo por el que entra en vigor el "Reglamento para la aprobación de planes y programas de estudio en el Instituto Politécnico Nacional", el cual fue aprobado por el H. Consejo General Consultivo del propio Instituto en su sesión ordinaria celebrada el jueves 14 de diciembre de 1989, el cual establece el mecanismo para la implementación o modificación de los planes de estudio de todos los planteles dependientes del Instituto y el cual se transcribe a continuación:

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1.- El presente reglamento normará la presentación y aprobación de nuevos planes y programas de estudio o modificación a los vigentes de los niveles medio superior y superior.

ARTÍCULO 2. Las propuestas sobre planes y programas de estudio podrán ser elaboradas por sectores internos del Instituto: profesores, academias, departamentos y autoridades académicas, quienes observarán para su presentación lo previsto en los capítulos II, III y IV de este reglamento.

ARTÍCULO 3. El Instituto Politécnico Nacional podrá recibir propuestas sobre planes de estudio formuladas por organismos externos al Instituto, ajustándose para su examen a lo previsto en el capítulo II y en el artículo 33 de este reglamento.

ARTÍCULO 4. A los consejos técnicos de las escuelas, centros y unidades de enseñanza les corresponde, en primera instancia, estudiar y aprobar en su caso, si son procedentes las propuestas de diseño o modificación de los planes y programas de estudio, apegándose a los lineamientos establecidos por la Secretaría Académica a través de sus Direcciones de área.

ARTÍCULO 5. El consejo General Consultivo conocerá, opinará y, en su caso, aprobará en pleno los proyectos de planes y programas de estudio que se sometan a su consideración por conducto de su Comisión de Planes y Programas de Estudio.

ARTÍCULO 6. El Instituto desconocerá cualquier plan o programa de estudio que no sea aprobado conforme a lo previsto en este reglamento.

CAPÍTULO II

DE LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIO

ARTÍCULO 7. Los proyectos de planes de estudio y de modificación a los vigentes contendrán como mínimo:

- a) Fundamentación.
- b) Perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes.
- c) Estructura del plan de estudios.
- d) Perfil de los docentes.
- e) Mecanismos de evaluación y actualización.
- f) Metodología empleada en diseño curricular.
- g) Requerimientos para la instrumentación del plan.

ARTÍCULO 8. La fundamentación debe incluir las investigaciones, estudios y opiniones que expliquen o justifiquen la necesidad de crear la nueva carrera o modificar la existente y estará de acuerdo con la doctrina del Instituto Politécnico Nacional, con el marco legal del mismo y con las políticas educativas emanadas de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ARTÍCULO 9. El plan de estudios contemplará tres tipos de perfiles: el de los estudiantes que ingresan, tomará en cuenta los requisitos que deban cumplir y la preparación básica que necesitan; el de los egresados, definirá las características, conocimientos, habilidades y actitudes que han de poseer quienes concluyan la carrera, y el de los docentes, determinará el grado de dominio esperado en su área de conocimiento, así como los aspectos didácticos que requieran como conductores del aprendizaje y los compromisos inherentes a su labor docente.

ARTÍCULO 10. La estructura del plan de estudio contendrá: los objetivos generales de la carrera, que en el caso del nivel medio superior debe contemplar la función bivalente del bachillerato tecnológico; las áreas de conocimiento en que divide; la organización de los contenidos (por asignaturas, áreas o módulos), con sus relaciones horizontales y verticales, ubicándose en los distintos semestres y especificando su carga horaria, los

mecanismos para la acreditación; las prácticas escolares; el servicio social y la titulación. Estos cuatro últimos aspectos estarán de conformidad con los reglamentos vigentes.

ARTÍCULO 11. En lo relativo a las áreas del conocimiento debe haber una secuencia y articulación entre los planes y programas de estudio de los niveles medio superior y superior.

ARTÍCULO 12. En la propuesta se contemplará lo referente a la formación y actualización del personal docente.

ARTÍCULO 13. La propuesta especificará los lineamientos metodológicos aplicados en su proceso de elaboración.

ARTÍCULO 14. Deben definirse los procedimientos y criterios que permitan una evaluación permanente del currículo, con el fin de actualizar periódicamente los planes de estudio, de acuerdo con los nuevos requerimientos del contexto social y los avances técnicos y científicos.

ARTÍCULO 15. En los requerimientos para la instrumentación se determinarán los recursos materiales, financieros, académico-administrativos e institucionales indispensables para poner en práctica el plan de estudios.

CAPÍTULO III

DE LA FORMULACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

ARTÍCULO 16. El programa de estudios contendrá los siguientes componentes:

- a) Datos de identificación del curso
- b) Fundamentación de la asignatura
- c) Objetivos: general y específico
- d) Contenidos temáticos jerarquizados
- e) Actividades de enseñanza aprendizaje, indicando la relación de prácticas, cuando se trate de asignaturas teórico prácticas
- f) Recursos didácticos
- g) Distribución del tiempo
- h) Criterios y procedimientos de evaluación

i) Bibliografía actualizada.

ARTÍCULO 17. Los programas de estudios se presentarán en los formatos aprobados por la Secretaría Académica, anexando un documento que contenga el perfil del personal docente requerido.

ARTÍCULO 18. En la fundamentación se explicitará la orientación e importancia que la asignatura tiene dentro del plan de estudios.

ARTÍCULO 19. Los procedimientos de evaluación académica deberán apearse a las disposiciones establecidas por el Instituto.

ARTÍCULO 20. La modificación parcial a los programas de estudio vigentes, aún cuando no afecte al plan de estudios, tendrá que justificarse.

CAPITULO IV

DE LA APROBACIÓN DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

ARTÍCULO 21. La propuesta que se elabore sobre planes y programas de estudio en las escuelas, centros y unidades de enseñanza, deberá presentarse, mediante los mecanismos establecidos, al Subdirector Académico del Plantel respectivo, quien formulará una opinión, enviándola conjuntamente con la propuesta, al Director del Plantel, quien a su vez, en su caso, la turnará al Consejo Técnico Consultivo Escolar para que este decida lo correspondiente. Si la propuesta afecta a varios centros de estudios, su formulación estará coordinada por la Dirección de Estudios Profesionales o la Dirección de Educación Media Superior.

ARTÍCULO 22. Si la propuesta no es aprobada, el Consejo Técnico Consultivo Escolar lo notifica, con sus recomendaciones, a quienes la elaboraron para su reformulación.

ARTÍCULO 23. Si la propuesta es aprobada, la Dirección de la escuela la turnará conjuntamente con el dictamen del Consejo Técnico Consultivo Escolar, a la Dirección de Estudios Profesionales o a la Dirección de Educación Media Superior, según sea el nivel de que se trate.

ARTÍCULO 24. La Dirección correspondiente consultará con los sectores o dependencias que considere pertinentes y emitirá un dictamen técnico, debidamente fundamentado, turnando toda la documentación a la Secretaría Académica.

ARTÍCULO 25. Cuando un programa de estudios sea modificado en su aplicación

operativa por circunstancias excepcionales o se proponga un cambio que no afecte los conceptos fundamentales a que se refiere el artículo 16 de este Reglamento, deberá darse aviso a la Dirección de Estudios Profesionales o a la Dirección de Educación Media Superior, según el caso, quien tomará debida nota y correrá la información necesaria a las instancias correspondientes o iniciar el proceso tendiente a la aprobación ágil y oportuna de los cambios si estos son permanentes.

ARTÍCULO 26. La Secretaría Académica turnará la documentación, con las recomendaciones pertinentes, a la Comisión de Planes y Programas de Estudios.

ARTÍCULO 27. La Comisión de Planes y Programas de Estudio analizará los documentos recibidos y decidirá si procede la propuesta.

ARTÍCULO 28. De no aprobar la propuesta, la Comisión de Planes y Programas de Estudio, notificará a la Secretaría Académica sus objeciones y ésta, a su vez, informará por los conductos debidos, a la Dirección de área correspondiente y a quien elaboró el proyecto.

ARTÍCULO 29. Si la propuesta es aprobada, la Comisión de Planes y Programas de Estudio, por conducto del Director General, turnará al Consejo General Consultivo el acta de la sesión en que se aprobó la propuesta, además del proyecto, para su conocimiento y acuerdo respectivos.

ARTÍCULO 30. El Consejo General Consultivo conocerá y acordará en pleno la propuesta y emitirá recomendaciones en los casos requeridos, turnando a la Secretaría Académica copia del acuerdo y ésta, en su caso, enviará al Abogado General el acuerdo para los efectos correspondientes.

ARTÍCULO 31. Una vez autorizado el Acuerdo por el Director General del Instituto, el Abogado General realizará los trámites para el registro de los planes y programas ante la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública.

ARTÍCULO 32. La Secretaría Académica notifica el acuerdo de aprobación a la Dirección de Estudios Profesionales y/o en su caso a la Dirección de Educación Media Superior, así como a la Dirección de Servicios Escolares, para que se aplique en el plantel correspondiente.

ARTÍCULO 33. Si la Propuesta proviene de sectores externos, ésta deberá presentarse a la Dirección General del Instituto Politécnico Nacional, que si la considera procedente,

la turnará por conducto de la Secretaría Académica a la Dirección de Estudios Profesionales o a la Dirección de Educación Media Superior, según sea el nivel de que se trate, a efecto de cumplir con lo estipulado en los artículos 24 y 26 de este Reglamento.

ARTÍCULO 34. Si la propuesta procede de sectores internos del Instituto, que sean distintos de las escuelas, ésta será presentada a la Secretaría Académica que, a su vez, la remitirá a la Dirección de Estudios Profesionales o a la Dirección de Educación Media Superior, según sea el caso, a efecto de cumplir con lo estipulado en los artículos 24 y 26 al 32 de este Reglamento.

PRIMERO. El presente Reglamento entrará en vigor el día siguiente de su publicación en la Gaceta Politécnica.

SEGUNDO. Se derogan las demás disposiciones o normas de carácter académico, técnico y administrativo que se opongan al presente Reglamento.

ANEXO B

ASIGNATURAS ACTUALES PROGRAMAS ADICIONADOS CON LAS TEMÁTICAS RELACIONADAS A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Taller de lectura y redacción I

Unidad I. El manejo de la lengua para la adquisición de la cultura

1. La comunicación.
2. Lengua y cultura,
3. La circularidad de la lectura y la escritura.

Unidad II. El periodismo, vínculo entre la sociedad, cultura y el ser humano

1. El periódico, medio de fonema en distribuciones. Artículos ecológicos nacionales e internacionales
2. La revista como acceso a la cultura. Analizar revistas de artículos ecológicos.
3. Unidades de la lengua.
4. Autocorrección de las unidades lingüísticas.

Unidad III. El acceso a la ciencia a través del texto científico.

1. El texto científico. Leer el libro "Deterioro Ambiental. Sus causas y efectos" de Vázquez, Y. C. 1982 CECSA, México
2. Coherencia del texto.
3. Cuadro sinóptico.
4. Elementos para la definición del mensaje.
5. Autocorrección del texto científico.

Unidad IV. Producción creadora apoyada en las técnicas de investigación documental

1. Importancia de la investigación documental para la conformación y el avance de la cultura
2. Diferentes escritos.
3. Plan de trabajo.
4. La reseña.
5. Redacción del borrador.
6. Autocorrección.

Unidad V. La exposición oral como medio de socialización de textos propios

1. Guión de exposición.
2. Función y contexto de la exposición.
3. Elaboración de apoyos audiovisuales.

Taller de lectura y redacción II

Unidad I. Los textos familiares y comerciales esenciales en la vida moderna.

1. Relación vida texto.
2. Producción de textos referentes a su propia situación.

Unidad II. Los textos literarios y su función humana y cultural

1. La literatura y la cultura. Analizar los libros: “La Primavera Silenciosa” de Rachel Carson y “El Shock del Futuro” de Alvin Toffler
2. Estructura del texto.
3. Autocorrección.

Unidad III. La investigación documental, herramienta indispensable para la formación del bachiller

1. Plan de trabajo. Analizar: “Nuestro Futuro Común” explicación al reporte Brundtland, editado por la Fundación Friedrich Ebert.
2. Modalidades del manejo de la información.

Unidad IV. La exposición oral como medio de socialización de textos propios

1. Descripción.
2. Narración.
3. Argumentación.

Química I

Unidad I. La química y nuestro entorno.

1. La química, su importancia social. Analizar como problemática inicial si es la química una ciencia útil o perjudicial
2. Universo de estudio de la química.
3. Fundamentos de la química.
4. Impacto de la química en México.

Unidad II. Propiedades de la materia y estados de agregación.

1. Propiedades fundamentales de la materia.
2. Mezclas de materia.
3. Separación de mezclas
4. Elementos y compuestos.
5. Gases, líquidos y sólidos.
6. Hidrocarburos. Analizar el petróleo como fuente de hidrocarburos, impacto de su extracción y usos.

Unidad III. Estructura atómica y periodicidad.

1. El modelo atómico de Dalton.
2. Estequiometría básica.
3. Descubrimiento del electrón y del núcleo.
4. Química nuclear. Incluir fuentes y usos de energía nuclear y la problemática ambiental derivada de su producción.
5. Estructura electrónica del átomo.
6. Periodicidad química y estructura electrónica.

Química II

Unidad I. Enlace químico, energética y cinética química.

1. Modelos de enlace químico.
2. Geometría molecular.
3. Macromoléculas sintéticas y naturales
4. Energía química. Analizar en este tema, las ventajas y desventajas de quemar combustibles fósiles como fuente principal de obtención de energía. Causas del efecto invernadero. Alternativas actuales y futuras de obtención de energía.
5. Equilibrio químico.
6. Velocidad de las reacciones.

Unidad II. Ácidos y bases.

1. Clasificación de los sistemas ácido - base.
2. Fuerza ácido - base. Estudiar las causas y consecuencias de la lluvia ácida.
3. Reacciones de neutralización.

Unidad III. Óxido - reducción.

1. Generalidades sobre óxido - reducción.
2. Electroquímica. Analizar la producción y tratamiento de los residuos con metales pesados generados.
3. Reacciones de óxido - reducción aplicadas a procesos biológicos.

Introducción a las Ciencias Sociales

Unidad I. Sociedad y trabajo.

1. Las ciencias de lo social.
2. El hombre, la naturaleza y el trabajo. Analizar en este tema, la influencia que ha tenido el hombre en la modificación de su ambiente.
3. Las fuerzas productivas.
4. La organización para la producción.
5. La división del trabajo.

Unidad II. Formación y organización social.

1. Modo de producción y organización social.
2. Los modos de producción.
3. Organización de la sociedad. Analizar en este tema, la influencia de la educación. La división de los diversos niveles socioeconómicos y como se afecta el medio de acuerdo a esta situación sociocultural.
4. Organización comunitaria.

Unidad III. El Estado y el derecho.

1. Conflicto social y poder.
2. La norma y el derecho.
3. El Estado.
4. La democracia.

Unidad IV. El hombre y la cultura.

1. La cultura. Analizar en este punto, como influye la cultura en la relación del hombre con su medio.
2. Cultura e identidad nacional.
3. La cultura universal.

Estructuras socioeconómicas de México

Unidad I. Características del desarrollo económico 1940-1982.

1. El modelo del desarrollo estabilizador.
2. El papel del Estado y el desarrollo económico.
3. El sector agrícola. Estudiar el desaprovechamiento de los subproductos agrícolas y a su efecto contaminante al incinerarlos.
4. El sector industrial. Analizar la generación exagerada de residuos contaminantes como subproductos de esa actividad, así como su inadecuada disposición. Evaluar procesos cíclicos versus lineales (análisis de viabilidad técnico-económica)
5. El sector comercial y de servicios.
6. Desequilibrios económicos y el agotamiento del modelo de desarrollo estabilizador
7. Economía y el sistema político mexicano. Aquí puede analizarse la dependencia económica de México y otros países en desarrollo a los sistemas neoliberales representados por la banca y grandes consorcios mundiales.

Unidad II. Crisis económica y las condiciones de vida de la población.

1. El auge petrolero y la crisis de la deuda externa. Se analizarán en este tema, las implicaciones ecológicas derivadas de su extracción, transporte, separación e industrialización.
2. Devaluaciones, inflación y especulación financiera.
3. La crisis agroalimentaria.
4. Deterioro de la infraestructura económica básica.

Unidad III. Crisis económica y las condiciones de vida de la población.

1. Política económica y contracción del gasto público.
2. Nivel de ingresos y deterioro del poder adquisitivo de la población. Se analizará en este tema la contaminación como una de las causas del deterioro de la calidad de vida.
3. Ocupación, desempleo, marginalidad y sector informal. Contribución del sector informal a la contaminación ambiental.
4. Cuantificación de los niveles de pobreza.
5. Ubicación geográfica de la pobreza en México.

Unidad IV. El proyecto de modernización de la economía mexicana.

1. El nuevo papel del Estado en el proceso del desarrollo económico y la privatización económica.
2. Apertura comercial e inserción de México en los procesos de globalización económica mundial.
3. Las nuevas condiciones laborales en la economía mexicana.
4. El papel de la ciencia y la tecnología en el nuevo esquema de desarrollo.

Incluir en este tema, estudios de desarrollo ecológicamente sustentable y desarrollo de alternativas energéticas.

Unidad V. Balance y perspectivas de los recursos naturales y humanos de México.

1. Evaluación y perspectiva de los recursos naturales. Bajo este tema analizar los principales problemas ecológicos existentes en México.
2. Tendencias demográficas.
3. Perspectivas del mercado laboral.

Unidad VI. Economía política y sociedad en México.

1. Democracia y sociedad en México a partir de 1968.
2. El proceso de las reformas políticas y del sistema electoral mexicano.
3. Tendencias y movimientos culturales y políticos de la sociedad mexicana.
4. Partidos políticos y democracia en México.
5. Modernización del Estado y liberación social.

Biología I

Unidad I. Origen de la célula.

1. Campo de estudio de la biología.
2. Teorías sobre el origen de la vida.
3. La célula.

Unidad II. Continuidad de los organismos vivos.

1. Bases moleculares de la herencia.
2. Teoría cromosómica de la herencia.
3. La herencia.
4. Mutaciones. Analizar las afectaciones debidas a la contaminación.

Unidad III. Evolución.

1. Evolución orgánica.
2. Patrones de evolución.
3. Biodiversidad. En este tema puede incluirse el estudio de los ecosistemas marinos y costeros y su afectación por la contaminación. Peligro de extinción de especies. Las cadenas tróficas y la ecología.

Biología II

Unidad I. Los orígenes de la vida.

1. Teorías sobre el origen del universo.
2. Teorías sobre la formación de la atmósfera. Aquí se incluirán estudios de afectación por contaminantes y como remediarlos.

Unidad II. Las tendencias del campo de la biología.

1. Biología molecular.
2. Primeras aportaciones a la biología molecular.

3. Las bases moleculares de la vida.
4. Los ácidos nucleicos.
5. El código genético.
6. El dogma central de la biología y la transcripción inversa.
7. Concepto actual del gen.
8. Síntesis de proteínas.
9. Ingeniería genética.
10. Ética y biología molecular.

ESTA TERCERA PÁGINA DEBE
SALIR LIBRE

ANEXO C

NUEVA ASIGNATURA CON SUS PROGRAMAS

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

<p>DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR ESCUELA: CENTROS DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS NÚCLEO: FORMACIÓN BÁSICA DEPARTAMENTO: CIENCIAS NATURALES</p>	<p>PROGRAMA DE ESTUDIOS ASIGNATURA: ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE CLAVE: CUARTO SEMESTRE: CUARTO CRÉDITOS: 6 VIGENCIAS: TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA</p>
---	---

FUNDAMENTACIÓN.- En la actualidad, la humanidad se enfrenta a una compleja problemática ambiental generada en gran parte por el estilo de desarrollo adoptado. Esto es, por la forma en que se han integrado los factores socioeconómicos, políticos y culturales en su interacción con la naturaleza.

Por tal razón, es importante que los alumnos de nivel medio superior, conozcan la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, incorporando la dimensión ambiental para fomentar en ellos una conciencia ecológica y una nueva interacción sociedad - naturaleza. En este sentido, la asignatura Ecología y Medio Ambiente, proporcionará los elementos necesarios para que los alumnos de nivel bachillerato sean capaces de detectar, analizar, proponer y ejecutar alternativas de solución a la problemática ambiental.

OBJETIVO GENERAL.- Lograr que el alumno comprenda la composición y el funcionamiento de los ecosistemas, para entender la abundancia y distribución de las especies, así como valorar el papel de la humanidad en la degradación y mejoramiento del ambiente y establecer una mejor interacción con la naturaleza

<p>TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS</p> <p>h/Semestre 60 h/Semana 3</p> <p>h/teoría 50</p> <p>h/Práctica 10</p>	<p>Programa elaborado por: Luis F. Esquivel R</p> <p>REVISADO POR:</p> <p>APROBADO POR:</p>	<p>AUTORIZADO POR:</p>
--	---	-------------------------------

No. DE UNIDAD **1** **NOMBRE:** **INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA ECOLOGÍA**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

EL ALUMNO ANALIZARÁ EL DESARROLLO HISTÓRICO DE LA ECOLOGÍA COMO CIENCIA, DEFINIRÁ LOS CONCEPTOS DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES Y CONOCERÁ LA IMPORTANCIA DE ESTAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS PARA ENTENDER LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

No.	T E M A	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS	CLAVE DE BIBLIOGRAFÍA
1	ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ECOLOGÍA	EXPOSICIÓN DEL MAESTRO	1	
2	CRISIS AMBIENTAL: POBLACIÓN, ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.	PROYECCIÓN DE MATERIALES AUDIOVISUALES SOBRE DESASTRES ECOLÓGICOS Y SOBREPOBLACIÓN	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
3	CONCEPTOS DE ECOLOGÍA Y AMBIENTE DE ACUERDO A DIFERENTES AUTORES	INVESTIGACIÓN EN PERIÓDICOS Y REVISTAS SOBRE LA CUESTIÓN AMBIENTAL.	2	
4	RELACIONES ENTRE LA ECOLOGÍA, LAS CIENCIAS AMBIENTALES Y OTRAS DISCIPLINAS	ANÁLISIS DE ARTÍCULOS ACERCA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	2	
5	LA TIERRA COMO UN PLANETA VIVO	VISITA GUIADA A ALGUNA ZONA ALEDAÑA PARA REALIZAR UN RECONOCIMIENTO CUALITATIVO DEL AMBIENTE E IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS NATURALES Y SOCIALES.	1	
6	DIMENSIÓN AMBIENTAL		2	
7	EL AMBIENTE COMO ESPACIO NATURAL Y SOCIO-CULTURAL		2	

No. DE UNIDAD **2** **NOMBRE:** **ESTRUCTURA DE LOS ECOSISTEMAS**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

EL ALUMNO CONOCERÁ LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN ECOSISTEMA, PARA PODER DELIMITAR UNA ZONA O UNIDAD DE ESTUDIO

No.	T E M A	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS	CLAVE DE BIBLIOGRAFÍA
1	NIVELES DE ORGANIZACIÓN ECOLÓGICA: POBLACIÓN, COMUNIDAD Y SISTEMA	EXPOSICIÓN DEL MAESTRO	1	
2	ELEMENTOS QUE DEFINEN UN ECOSISTEMA O UNA UNIDAD ECOLÓGICA.	.PROYECCIÓN Y ANÁLISIS DEL MATERIAL AUDIOVISUAL PARA IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS DEL ECOSISTEMA.	1	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
3	PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS Y GEOGRÁFICOS PARA DELIMITAR ECOSISTEMAS.	. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DE FACTORES ABIÓTICOS Y APLICACIÓN DE TÉCNICAS SENCILLAS DE MUESTREO, RECOLECTA Y PRESERVACIÓN DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS DEL ECOSISTEMA.	1	
4	DEFINICIÓN DE HÁBITAT.	. RECONOCIMIENTO DE DIFERENTES HÁBITAT Y NICHOS PRESENTES EN LA ZON DE ESTUDIO.	1	
5	ESTUDIOS GENERALES DE POBLACIÓN (DENSIDAD, ÍNDICES DE CRECIMIENTO, NATALIDAD, MORTALIDAD, EDADES, SEXOS, MIGRACIÓN, ETC)	. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL SOBRE DEMOGRAFÍA HUMANA DE LA REGION.	1	

No. DE UNIDAD	3	NOMBRE:	PROCESOS DEL ECOSISTEMA
----------------------	----------	----------------	--------------------------------

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD			
EL ALUMNO DESCRIBIRÁ LOS PROCESOS DEL ECOSISTEMA QUE SERVIRÁN COMO BASE PARA ENTENDER LOS MISMOS, DESDE EL PUNTO DE VISTA BIÓTICO.			

No.	T E M A	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS T P	CLAVE DE BIBLIOGRAFÍA
1	FLUJOS DE ENERGÍA, CADENAS ALIMENTICIAS Y PRODUCTIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS.	IDENTIFICACIÓN DE FENÓMENOS ECOLÓGICOS DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO EN LA ZON DE ESTUDIO.	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14.
2	CICLOS BIOGEOQUÍMICOS. CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN. LLUVIA ÁCIDA, EFECTO INVERNADERO, INVERSIONES TÉRMICAS Y SALUD HUMANA.	DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE ALGÚN CONTAMINANTE. EXPOSICIÓN DEL MAESTRO.	2	
3	RESIDUOS SOLIDOS Y SU INFLUENCIA ECOLÓGICA.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE ARTÍCULOS SOBRE ESTABILIDAD BIOLÓGICA.	2	
4	CLOROFLUOROCARBONOS Y LA DESTRUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO ESTRATOSFÉRICA.	ESQUEMATIZACIÓN DE UNA CADENA ALIMENTARIA O UNA PIRAMIDE ECOLÓGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.	2	
5	ESTABILIDAD BIOLÓGICA. EQUILIBRIO FÍSICO	INVESTIGACIÓN POR EQUIPOS ACERCA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO Y EXPOSICIÓN DE RESULTADOS ANTE EL GRUPO.	2	

No. DE UNIDAD	4	NOMBRE:	LA COMUNIDAD EN EL ECOSISTEMA
---------------	---	---------	-------------------------------

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD			
EL ALUMNO ANALIZARÁ LA ORGANIZACIÓN DE LA COMUNIDAD Y LOS FACTORES ECOLÓGICOS QUE DETERMINAN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN LOS ECOSISTEMAS.			

No.	T E M A	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS	CLAVE DE BIBLIOGRAFÍA
1	<ul style="list-style-type: none"> . FACTORES ECOLÓGICOS, FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS QUE DETERMINAN LA DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES. INDICADORES ECOLÓGICOS. . RELACIONES INTER E INTRAESPECÍFICAS. . IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES INDICADORAS DE ALGUNOS FACTORES ECOLÓGICOS . CONCEPTO DE COMUNIDAD BIÓTICA. ABUNDANCIA DE ESPECIES. . UBICACIÓN CARTOGRÁFICA DE ESPECIES . DIVERSIDAD BIOLÓGICA . CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DE LAS DIFERENTES ZONAS DE MÉXICO. . CONSERVACIÓN ECOLÓGICA Y DEGRADACIÓN AMBIENTAL . PERDIDA DE BIODIVERSIDAD, ECOSISTEMAS NATURALES, TRANSFORMADOS Y ARTIFICIALES 	<ul style="list-style-type: none"> . REALIZACIÓN DE UNA PRÁCTICA PARA DELIMITAR Y CALCULAR ATRIBUTOS QUE DEFINEN A LA COMUNIDAD COMO CONJUNTO EN LA ZONA DE ESTUDIO . IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES INDICADORAS DE ALGUNOS FACTORES ECOLÓGICOS (SALINIDAD, DISTURBIO, CONSERVACIÓN, PRESENCIA DE MACRO Y MICRONUTRIENTES) . REALIZACIÓN DE UNA PRÁCTICA PARA DETERMINAR LA TOLERANCIA DE LAS ESPECIES A FACTORES LIMITANTES. . UBICACIÓN CARTOGRÁFICA DE SU REGIÓN DENTRO DE LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA DEL PAÍS. 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>1, 2, 3, 4,</p> <p>5, 6, 7, 8,</p> <p>9, 10, 11, 12,</p> <p>13.</p>

No. DE UNIDAD	5	NOMBRE:	ECOLOGIA, AMBIENTE Y SOCIEDAD
----------------------	----------	----------------	--------------------------------------

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD			
EL ALUMNO CONOCERÁ LA RELACIÓN DE LA ECOLOGÍA CON LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES PARA PROPONER ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.			

No.	T E M A	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS	CLAVE DE BIBLIOGRAFÍA
1	. ETICA Y VALORACIÓN DE LA NATURALEZA	. EXPOSICIÓN DEL PROFESOR	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.
2	. RECURSOS NATURALES Y CALIDAD DE VIDA	. PROYECCIÓN DE MATERIAL AUDIOVISUAL REFERENTE A LA VALORACIÓN DE LA NATURALEZA POR CULTURAS NO OCCIDENTALES.	1	
3	. PRODUCTIVIDAD Y CAPACIDAD DE CARGA DE LOS ECOSISTEMAS.		2	
4	. MANEJO, USO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.		1	
5	. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	. LECTURA, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE ARTÍCULOS RELACIONADOS AL DESARROLLO SOSTENIDO.	1	
6	. DESARROLLO SUSTENTABLE	. REALIZACIÓN DE UNA VISITA A UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA.	1	
7	. ORGANIZACIÓN COMUNITARIA Y PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN	. CONFERENCIAS DE GRUPOS AMBIENTALISTAS	2	
8	. ADMINISTRACIÓN, PLANEACIÓN Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	. PARTICIPACIÓN DEL ALUMNO EN LA PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES PARA EL MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL PLANTEL, ZONA DE ESTUDIO O COMUNIDAD.	2	

No. DE UNIDAD	6	NOMBRE:	TECNOLOGÍA AMBIENTAL
---------------	---	---------	----------------------

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD			
EL ALUMNO CONOCERÁ ALGUNAS TECNOLOGÍAS AMBIENTALES Y ECOTECNOLOGÍAS PARA EJECUTAR ACCIONES TENDIENTES AL MEJORAMIENTO AMBIENTAL DE SU ENTORNO.			

No.	T E M A	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS T P	CLAVE DE BIBLIOGRAFÍA
1	CONSERVACIÓN, REGENERACIÓN Y REHABILITACIÓN DE ECOSISTEMAS IMPACTADOS POR MAL USO Y MANEJO DE SUS RECURSOS	EXPOSICIÓN DEL PROFESOR REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN EN EL PLANTEEL, ZONA DE ESTUDIO O REGIÓN	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.
2	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA REDUCCIÓN, REUSO O DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS	2	
3	RECICLADO DE MATERIALES Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS		2	
4	TECNOLOGÍA PARA LA DISMINUCIÓN Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS	PROYECCIÓN DE MATERIAL AUDIOVISUAL QUE MUESTRE TECNOLOGÍAS ANTICONTAMINANTES	2	
5	TECNOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS CONTAMINADAS	LECTURA ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE ARTÍCULOS SOBRE ECOTECNOLOGÍAS EN MÉXICO	2	
6	TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO.	DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN SISTEMA DE COMPOSTEO	2	

EVALUACIÓN

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS	
1	1 Y 2	PARTICIPACIÓN INDIVIDUAL Y POR EQUIPOS EN LAS ACTIVIDADES SEÑALADAS EN CADA UNIDAD. DESARROLLO Y EXPOSICIÓN DE SEMINARIOS, INFORME DE INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RESOLUCIÓN DE EXÁMENES DE CRITERIO QUE INCLUYAN ASPECTOS ECOLÓGICOS Y AMBIENTALES
2	3 Y 4	IGUAL AL ANTERIOR.
3	4 Y 5	IGUAL AL ANTERIOR

B I B L I O G R A F Í A

CLAVE	R E F E R E N C I A
	<p>SIMMONS, I. G. 1982 "ECOLOGIA DE LOS RECURSOS NATURALES". OMEGA. MADRID, ESPAÑA</p> <p>TURK, A., J. TURK., J. T. WITTES & R. E. WITTES. 1983 "TRATADO DE ECOLOGÍA". INTERAMERICANA. MÉXICO</p> <p>ODUM, H.T. & E.C. ODUM 1981. "HOMBRE Y NATURALEZA, BASES ENERGÉTICAS". OMEGA. BARCELONA, ESPAÑA</p> <p>ODUM, E. P. 1972. "ECOLOGIA". INTERAMERICANA, MÉXICO.</p> <p>ODUM, E. P. 19887. "FUNDAMENTOS DE ECOLOGÍA". INTERAMERICANA. MÉXICO</p> <p>DELEAGE, J. P. 1991 "HISTORIA DE LA ECOLOGÍA. UNA CIENCIA DEL HOMBRE Y DE LA NATURALEZA" ICARJA. BARCELONA, ESPAÑA</p> <p>KORMONDY, J. E. 1985. "CONCEPTOS DE ECOLOGÍA". ALIANZA UNIVERSIDAD. MADRID, ESPAÑA</p> <p>VÁZQUEZ, Y. C. Y S. A. OROZCO. 1983. "LA DESTRUCCIÓN DE LA NATURALEZA". SEP - FCE - CONACYT. MÉXICO</p> <p>VÁZQUEZ, Y. C. 1982. "DETERIORO AMBIENTAL. SUS CAUSAS Y EFECTOS". CONTINENTAL. MÉXICO</p> <p>MILLER, G. T. 1993. "ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE". GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICANA. MÉXICO</p> <p>KREBS, C. J. 1985. "ECOLOGIA. ESTUDIOS DE LA DISTRIBUCIÓN Y LA ABUNDANCIA". HARLA. MÉXICO</p> <p>RABINOVICH, J. E. 1980. "INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA DE POBLACIONES ANIMALES". CECSA. MÉXICO</p> <p>BEGON, M., J. L. HARPER & C. R. TOWSEND. 1980. "ECOLOGIA: INDIVIDUOS, POBLACIONES Y COMUNIDADES". OMEGA. MADRID, ESPAÑA</p> <p>COLLINVAUX, P. 1982 "INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA". LIMUSA. MÉXICO</p>