

# LAS PROFESIONES Y EL MEDIO AMBIENTE

*Lic. José de Jesús Gama Ramírez*

*Delegado Federal de la Secretaría de Medio  
Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en San  
Luis Potosí*



ANEA A.C.



**80** AUTONOMÍA  
UNIVERSITARIA  
AÑOS 1923 - 2003

Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
9 al 13 de Junio de 2003 San Luis Potosí, S.L.P. México  
<http://ambiental.uasp.mx/forosp/>

# MEMORIA



I Foro Nacional sobre la  
Incorporación de la  
Perspectiva Ambiental  
en la Formación  
Técnica y Profesional

La cuestión del medio ambiente, los recursos naturales, la contaminación de agua, aire y suelo es una variable reciente en la discusión académica y en las políticas públicas.

En el siglo XIX y la primera mitad del XX la convicción era la de una naturaleza inagotable y autorrenovable; para la segunda mitad del siglo XX, hace apenas unos 40 años, esa convicción se vio cuestionada por especialistas y ciudadanos que mostraron el rostro verdadero de un tema que se había ocultado: el del deterioro ambiental, de la destrucción creciente del medio ambiente. El tema cobró importancia de inmediato y entró a las agendas de las políticas públicas y la academia.

## **EL ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN**

El siglo XX se significó por un proceso acelerado de industrialización, que llevaba aparejado la afectación del ambiente. Para algunos era el costo que había que pagar por el progreso, entendido unilateralmente como desarrollo industrial, productividad a cualquier precio, aprovechamiento incontrolado de los recursos naturales.

El proceso condujo a una afectación creciente del entorno, a la degradación de inmensas áreas del planeta, a la contaminación del suelo, el agua, el aire, a la destrucción de bosques y selvas, manglares y humedales, a la degradación de suelos y cuerpos de agua, a la desaparición de especies vegetales y animales, a un crecimiento acelerado de las áreas urbanas, a una emisión creciente de elementos contaminantes por el aumento de los parques vehiculares y de las zonas industriales, en fin a una afectación permanente y creciente del medio natural.

Los problemas que afectaban, y afectan, al medio ambiente existen y se hacen cada vez más evidentes...de unos años a la fecha en los países de mayor desarrollo económico se generaron políticas públicas de conservación y rescate ecológico que luego se generalizaron a los países con desarrollo mediano, como el nuestro. Los organismos internacionales tomaron el tema, se propusieron medidas globales y locales, se firmaron tratados, convenios, acuerdos...los gobiernos, no todos, algunos, comprometieron recursos económicos para la conservación, recuperación y remediación de áreas relevantes y confirmaron compromisos para reducir las emisiones de contaminantes tanto al aire como al suelo y al agua. Muchos de los compromisos no se cumplen, pero algo se ha avanzado.

Junto a este ingreso a los mundos del gobierno y la inteligencia, surgieron Organizaciones de la Sociedad Civil que enfocan los aspectos ambientales como quehacer fundamental, organizaciones que vinculan, al menos en el discurso, a la

comunidad “local” con la “*aldea global*” surgida a finales del siglo XX y organizaciones no gubernamentales *globales* enfocadas a temas de interés público local, especializadas en el tema medioambiental.

Al acercarse el fin de siglo aparecieron algunas visiones catastróficas: Según el discurso de algunos ecologistas el calentamiento global es un resultado secundario del crecimiento industrial y del sistema “neoliberal” que domina al mundo contemporáneo. Según este mismo discurso, el crecimiento industrial provoca un aumento en la emisión de carbonos, lo que contribuye al efecto invernadero y al aumento de la temperatura, que causa deterioro a la vegetación, originando que esta deje de funcionar como “sumidero de carbono”, dando como resultado una mayor proporción de carbono en la atmósfera, que aumenta el calentamiento y deteriora la vegetación, creándose un círculo catastrófico que en esencia significa que *cuanto peor es la situación, más empeora*.

Según este discurso el calentamiento global resulta en un deshielo de los polos y a mediano plazo esto elevará el nivel del mar hasta inundar y cubrir algunas de las ciudades carismáticas de la humanidad: Venecia, Nueva York, Río de Janeiro... Así, el desarrollo y la globalización conducen a la destrucción del planeta, a su inevitable final.

Esta visión se sumó a las visiones apocalípticas milenaristas, del fin del mundo, del fin de la historia, de la guerra final, del colapso de la civilización. Algunas organizaciones civiles llegan a conclusiones alarmistas, a partir del manejo de información parcial elaboran profecías casi teológicas y exageraciones sin fin.

Desde luego esta debacle no va a ocurrir, aunque si están ocurriendo cambios en los climas, hay en proceso un cambio climático, que no será el primero y tampoco el último, y están a la vista efectos dañinos producidos por acciones u omisiones de los habitantes de regiones críticas del planeta. Algunas de las causas son conocidas y son reversibles en el mediano plazo, algunas no han sido identificadas y por ello son más difíciles de revertir, hasta en tanto no tengamos claras las causas y desarrolladas las técnicas para reparar los daños.

Pero, ni la naturaleza es inagotable, ni se recupera sola, ni los hombres (y las mujeres, claro) y sus actividades están acabando con el planeta. No hay una madre generosa que todo lo da, ni una humanidad mezquina dispuesta a acabar con su mundo...hay problemas no resueltos en nuestra relación con la naturaleza, pero hoy estamos más dotados que ayer (y menos que mañana) para enfrentar los problemas relacionados con el medio ambiente.

No se están derritiendo los polos, como dicen algunos alarmistas, ni se van a “hundir” Venecia ni Nueva York, el cambio climático se producirá, no cabe duda, porque no es el primero, ni será el último,

Es casi seguro que los hombres (y mujeres) de la antigüedad, de la edad de piedra, no hayan sabido que hacer ante el cambio climático e hicieron lo único que podían hacer: emigraron en busca de mejores tierras y mejores climas; no tenían la información que nosotros tenemos, no tenían los conocimientos técnicos y científicos que nosotros tenemos, no había satélites artificiales transmitiendo en tiempo real los mínimos cambios observables...no, el pasado no era mejor, ni el lejano ni el cercano pasado eran mejores que el presente, el presente es mejor, de lejos, que el pasado y seguramente el futuro será aun mejor...esto depende de lo que hagamos como generación por nuestro propio futuro, que podemos prepararnos para estos cambios es innegable, porque hoy tenemos el conocimiento científico, las técnicas y la información necesarias para mitigar al menos en parte los efectos devastadores del cambio climático

Es probable que en un futuro próximo, dentro de unos 200 o 300 años, (que es próximo en términos de la historia, no de la biografía), se tengan que abandonar algunas ciudades. Esto tampoco es nuevo, más de 100,000 vestigios de ocupaciones urbanas y semi urbanas en el territorio actual de México, dan testimonio de una movilidad permanente de las sociedades, casi siempre con el mismo origen: el agotamiento de los recursos naturales, o sea crisis ambientales, que se traducían en crisis sociales.

Así pues, el tema ambiental cobró carta de naturalización en la aldea global y en las instituciones locales, en la sociedad mundial y en el vecindario; los tratados, acuerdos y convenios internacionales se convirtieron en legislación en cada uno de los Estados Nación, se transformaron en políticas públicas, se insertaron en las curriculas académicas de las instituciones de educación superior, se volvieron tema recurrente en los medios de comunicación.

## **SOBRE LAS PROFESIONES Y EL MEDIO AMBIENTE**

Hoy nos convoca un tema actual: ¿cuál sería la formación profesional para la gestión ambiental? ¿Que debemos transmitir a quienes están en su etapa de formación profesional para asegurarnos una gestión ambiental eficiente?

Lo primero a definir es el término: ¿que entendemos por Gestión Ambiental? es una disciplina, una actividad, una profesión o una ciencia, una técnica o un proceso.

En mi opinión lo relacionado con el medio ambiente es una actividad multidisciplinaria, o una gran cantidad de actividades solo unidas entre sí por una sutil línea de energía, por una búsqueda en común. La gestión ambiental tiene muchas facetas es multitécnica, poligráfica, multidisciplinaria y tiene muchos matices: es más una actitud ante la naturaleza que un plan de estudios, no puede encerrarse en el marco estrecho de una profesión, ya que todas las actividades

sociales tienen relación directa o indirecta con la cuestión ambiental y no puede ser una profesión encerrada en una curricula académica, porque exigiría un conocimiento enciclopédico, una suma de especialidades imposible de reunir en una sola profesión.

Que valores debemos proponer? Es la visión económica? La visión de la oportunidad política? La del hombre de negocios inconsciente de su entorno? La del joven que se entusiasma, pero carece de información? La de quienes hacen del discurso ecológico un *modus operandi*?

Ejemplifiquemos para tener un punto de vista sobre estos temas haciéndonos algunas preguntas sencillas:

- ¿Cuanto vale la sombra de un árbol?
- ¿Cuánto hay que pagar por escuchar el canto un arroyo?
- ¿Cuánto vale el aire que respiramos?
- ¿Cuánto cuesta producir agua?
- ¿Cuánto la curación de una enfermedad previsible y evitable?
- ¿Cuánto un suelo agrícola productivo?
- ¿Cuánto un bosque?
- ¿Cuánto el mar, o el río, o la llanura?

Si encontramos respuestas a estas preguntas simples, podemos entonces plantearnos una *perspectiva ambiental*.

En el siglo XV, el renacimiento redescubrió la perspectiva...los artistas plasmaron una nueva visión del mundo a partir de esa forma de ver, porque la perspectiva es una forma de ver...con los trazos se consigue transmitir la idea tridimensional en un lienzo plano. Esa es la función de la perspectiva en el arte...ver de otra manera...transmitir una visión más cercana a la realidad...Esa puede ser la tarea de la perspectiva ambiental en la formación de los profesionistas de nuestro tiempo.

La inserción de esta perspectiva en la formación de los técnicos y profesionistas contemporáneos es una necesidad, no solo para mejorar nuestro ambiente, sino para mejorar nuestras capacidades básicas: salud, educación, vivienda, alimentación.

El administrador y el economista deberían tomar en cuenta el valor del capital natural, el arquitecto el valor del paisaje, el ingeniero la importancia de la seguridad, el médico la incidencia de enfermedades derivadas de un ambiente insalubre y el valor curativo de un ambiente sano, el agrónomo la necesidad de preservar la tierra y el agua para aumentar la productividad, el abogado la necesidad de promover leyes y normas para prevenir y conservar el entorno, etc.

La perspectiva ambiental en la educación tiene que ser integral, el niño de párvulos, los chiquillos y chiquillas de primaria, los adolescentes de secundaria y preparatoria, los y las estudiantes de nivel superior, todos deben dotarse de esta perspectiva. Para la conservación de nuestro hábitat es tan importante esta perspectiva como la de la lectoescritura, son principios generales, grandes trazos en el lienzo de la educación, pero son básicos y deben estar ahí.

Para Amartya Sen, el desarrollo puede concebirse como un proceso de expansión de las libertades fundamentales de las que disfrutaban los individuos, entre otras, las libertades políticas, las oportunidades sociales, las garantías de transparencia; yo añadiría como otra libertad fundamental, la de contar con un medio ambiente sano con el máximo posible de elementos naturales, con aire y agua limpios, suelos productivos, bosques y praderas; comunidades, pueblos y ciudades, con seguridad ambiental.

El escenario que vincula el desarrollo humano y social es el de la sustentabilidad que considera el espacio de los individuos y el de la sociedad, así como la dependencia entre el ser humano y su entorno y las responsabilidades de la generación presente hacia las futuras y hacia el medio ambiente; planear la sustentabilidad y actuar para lograrla, implica hacer converger los intereses de distintos grupos sociales, conseguir la participación de personas e instituciones diversas, reconocer derechos de uso y aprovechamiento del patrimonio natural y lograr que esa convergencia sea benéfica para todos; así entendida la sustentabilidad no es una tarea de gobierno, ni de algún tipo de especialista aislado, es una responsabilidad compartida por todos los ciudadanos ya que tiene tantos aspectos como actividades productivas existen, tantas vertientes como profesiones conocidas, tantas variables como la naturaleza misma.

Creo por tanto que lo fundamental es encontrar esa nueva visión, la del desarrollo sustentable, que incluye esa perspectiva ambiental de la que habla la convocatoria.

Intentare dar algunos ejemplos e ideas sobre el quehacer ambiental en diversas profesiones...este ejercicio es de libre asociación y no pretende estar acabado, ni intenta contestar a todas la interrogantes sobre el tema, sino plantear algunas inquietudes y profundizar algunas dudas.

Que soluciones “ambientales” pueden buscar y ofrecer los profesionistas, veamos:

Los arquitectos podrían actuar en varias direcciones:

Materiales

Aislamiento térmico y acústico

Usos del agua

Orientación de las construcciones para solucionar los problemas de temperatura por medio de asoleamiento o sombreado de las viviendas y edificios

Procesos de ahorro de recursos

Manejo adecuado de residuos, etc

Los ingenieros podrían planear las grandes obras civiles respetando áreas verdes, áreas de infiltración de agua, zonas de recarga de mantos

Áreas de suelos con cubiertas vegetales

Cauces de ríos, arroyos, abanicos aluviales, escorrenterías, cuerpos de agua

Zonas forestales

Zonas de reproducción de vida silvestre

Podrían evaluar los valores del capital natural antes de proponer trazos carreteros, zonas industriales o desarrollos habitacionales, etc.

Los médicos podrían insistir en la necesidad de mejoras ambientales a las viviendas, para evitar enfermedades orientando su actividad a la medicina preventiva,

Insistir en la separación de aguas en las comunidades, en los temas de agua potable, tratamiento de agua residual, sanidad ambiental y en la forestación de las zonas urbanas para aumentar la resistencia a endemias y epidemias,

Proponer mejoras en la alimentación a través de especies vegetales y animales que aporten valores alimenticios a las familias

Los urbanistas podrían diseñar áreas urbanas con equilibrios entre las zonas habitacionales y las áreas verdes

Prever la forestación urbana

Respetar las zonas de recarga y recuperación hídrica

Proponer la creación de barreras verdes entre zonas industriales y habitacionales y de suficientes parques con áreas arboladas compactas

Crear modelos de desarrollo urbano para comunidades medias y pequeñas

Los ingenieros industriales, químicos, metalurgistas, en mejorar los procesos de filtrado para reducir la emisión de contaminantes y en mejores procesos de disposición final de residuos

Mejoras de procesos para reducir la generación de residuos peligrosos

Podrían desarrollar sistemas de energías alternativas, sistemas hidráulicos micros, procesos de aprovechamiento de sub productos reciclables

Los licenciados en derecho podrían proponer mejores leyes y normas

Los administradores en el uso racional de los recursos para aumentar la productividad

Los economistas tendrían que evaluar los costos del descuido ambiental, reconocer el potencial productivo de los recursos,

Planear la productividad derivada de bosques maderables

Planear a largo plazo las industrias de derivados de bosques

Los diseñadores industriales podrían

Diseñar productos novedosos a partir de los recursos naturales

Alimentos novedosos

Aprovechamientos de recursos que hoy se menosprecian

Los agrónomos tienen tareas muy especiales

Reconocer el valor de los recursos forestales maderables y no maderables

Reconocer las vocaciones del suelo

Poner al día las técnicas agrícolas y ganaderas

Recuperar la visión de la diversidad que se opone a la del siglo XX que pretendió la especialización de tierras, atentando contra la biodiversidad.

Reconocer las oportunidades que les brinda el trabajar en uno de los cinco países de mayor diversidad biológica

Conviene preguntarnos cuanto vale el capital natural e intentar ponerlo en una perspectiva económica, sin descuidar todos los otros valores que implica un ambiente sano y productivo.

Solo como ejemplo, veamos como influye y cuanto vale la cubierta forestal.

Los árboles modifican el ambiente de manera relevante: en lugares en donde el clima es caluroso y soleado, ayudan a reducir las temperaturas ya que producen sombra e interceptan, absorben y reflejan la radiación, funcionando como aire acondicionado de la naturaleza, un árbol adulto promedio en zona urbana puede transpirar 380 litros de agua al día, produciendo el efecto de enfriamiento equivalente al de cinco aires acondicionados domésticos normales, trabajando 20 horas diarias, a un costo de \$20.00 la hora, el costo equivalente sería de \$ 2000.00. Para que cumplan estas funciones en zonas urbanas los árboles deben estar en bosquetes densos. Los árboles dispersos en camellones o aislados no cumplen la función.

Una hectárea de coníferas produce entre 255 y 880 kg. De oxígeno al año, una persona consume aproximadamente 25 kg de aire por año, o sea que una sola hectárea de bosque produce aire respirable para entre 10 y 35 personas, dependiendo de la especie y la densidad del bosque.

Para entender lo que significa un kg de oxígeno, equivale a 0.75 m<sup>3</sup>; en un auditorio como este, con una dimensión aproximada de 40m de largo, 15 de ancho y 10 de altura hay 6000 m<sup>3</sup> de aire, que contienen 1,257 m<sup>3</sup> de oxígeno, o sea que para llenar este espacio de aire respirable necesitamos entre 1.90 y 6.57 hectáreas de bosque

Ahora bien ¿cuánto vale el aire que respiramos? un kg de oxígeno tiene un valor en el mercado de \$73.00, la producción de aire de una ha de bosque (255 kg x 73 / 880 x 73) vale entonces entre \$18615 y \$64240 pesos anuales.

Otra función fundamental es la acción moderadora de la temperatura que tienen las áreas verdes: la humedad de la vegetación, los arbustos y hierbas reducen o evitan la insolación del suelo, cooperando a conservar el suelo, además de crear un ambiente más fresco dentro del área arbolada.

Otra función es el control de la contaminación: En centros urbanos, los contaminantes atmosféricos están en forma de gases orgánicos e inorgánicos o bien en forma de partículas. Los contaminantes en forma de partículas son eliminados por sedimentación al contacto con las superficies del árbol.

Adicionalmente, el árbol captura CO<sub>2</sub> (bióxido de carbono) y a través de su fotosíntesis libera oxígeno y produce celulosa y otros compuestos orgánicos. Los árboles producen solamente entre 1/5 y 1/3 de la cantidad del CO<sub>2</sub> que consumen

durante la respiración, por ello tienen que absorber del aire, entre un 66 y un 80% del carbono que requieren; El promedio de CO<sub>2</sub> capturado por hectárea es de dos toneladas por año. Se ha fijado internacionalmente el pago de diez dólares como servicios ambientales, por tonelada de carbono capturado.

En 1990, los países en vía de desarrollo como México emitieron 0.4 toneladas de CO<sub>2</sub> por año y por habitante (40,mdt), en contra de 1.8 en Francia (144 mdt), 2.1 en Japón (210 mdt) , 3 Alemania (180 mdt) y 5.2 Estados Unidos de Norte América. (1144 mdt).

Las áreas arboladas tienen también una función de moderar la contaminación por ruidos. El ruido puede tener un efecto sobre la audición, que se manifiesta a partir de los ruidos de 75 a 80 db, que puede llegar a la pérdida definitiva de la audición; la reducción de los niveles de ruido pueden ser del orden de 5 a 8 decibeles (db) mediante barreras de árboles. Realizando algunas combinaciones en la construcción de la barrera, pueden lograrse reducciones aun mayores.

## **PAPEL EN LA ARQUITECTURA DEL PAISAJE**

La vida en una ciudad puede ser deprimente pero también estimulante; Los bosques urbanos por si solos, no pueden resolver el problema del espacio adecuado para vivir, pero las áreas arboladas pueden ser empleadas para romper la monotonía de esos mares de piedra creando islas de vida.

## **CONTROL DE LOS VIENTOS**

El uso de los árboles acomodados en forma de barreras como cortinas rompevientos llega a lograr una reducción del 40 al 70 % en la velocidad del viento, se ha utilizado en la agricultura con éxito.

El suelo. La pérdida de suelo afecta al medio ambiente, a la productividad, a la salud, al paisaje, a la producción industrial, etc. es decir afecta a todas las actividades humanas. Esta se produce por una suma de factores: pérdida de cubierta vegetal, deforestación, apertura de tierras para cultivo que luego son abandonadas, construcción de caminos, uso de recursos del suelo para industrias extractivas, desde minería hasta materiales de construcción, sobre pastoreos y sobre explotación de los recursos naturales por actividades agrícolas.

En México se estima una pérdida promedio de suelo de 2.75 ton/ha/año. En el Altiplano Potosino las pérdidas de suelo por erosión eólica ( viento ) pueden llegar a 300 ton/ha/año; se considera que al menos el 85 % del territorio nacional (166.4 millones de hectáreas ), están siendo erosionadas, con una pérdida anual de casi 460 millones de toneladas de suelo al año. Si consideramos que el precio del

suelo es de aproximadamente \$100.00 tonelada, la pérdida es de 46 mil millones de pesos anuales.

En realidad lo necesitamos es una perspectiva, esto es, como dije antes, una nueva visión, equidistante del optimismo decimonónico (que veía una naturaleza generosa, indestructible e inacabable) y del catastrofismo de finales del siglo XX, que culpa a las actividades de la sociedad moderna de los daños ambientales y profetiza la destrucción si seguimos avanzando. En el fondo de ambas propuestas hay un profundo conservadurismo, una visión profética compartida, que no aporta soluciones verdaderas, sino solo un discurso, insisto, profético y por lo tanto irrefutable. Sin embargo hay que ir más allá del discurso, más allá de las visiones idealizadas, y entrar de lleno a la solución de los problemas, antes de que en verdad sea tarde.

Este texto forma parte de la Memoria del



I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional  
9 al 13 de junio de 2003, San Luis Potosí, S.L.P., México  
Sede: Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Programa y resúmenes disponible en:  
<http://ambiental.uaslp.mx/foroslp/>

**INSTITUCIONES CONVOCANTES Y PATROCINADORAS :**

Agenda Ambiental de la [UASLP](#); Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable ([Complexus](#)); Programa Institucional de Medio Ambiente de la [Universidad de Guanajuato](#); Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior ([ANUIES](#)); Centro de Estudios sobre la Universidad de la Universidad Nacional Autónoma de México ([CESU-UNAM](#)); Secretaría de Educación Pública a través de las Subsecretarías de Educación Superior e Investigación Científica ([SEP-SESIC](#)) y de Educación e Investigación Tecnológica (SEIT); Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales ([SEMARNAT](#)) a través del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable ([CECADESU](#)) y de la [Delegación Federal](#) de la Semarnat en SLP; Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental ([SEGAM](#)) del Gobierno del Estado de SLP; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del Sistema Regional de Investigación Miguel Hidalgo ([Conacyt-SIGHO](#)); Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales (ANAAE); Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica ([CIIDET](#)); Academia Nacional de Educación Ambiental ([ANEA, A.C.](#)); y Comisión de Educación y Comunicación (Mesoamérica) de la Unión Mundial para la Naturaleza ([CEC-UICN](#))