

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SAN LUIS POTOSÍ



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SAN LUIS POTOSÍ



“El Cuidado del Medio Ambiente en los Procesos Industriales”

Libro Temático, elaborado por:

Dr.: José Manuel Castorena Machuca.

Depto. De Ingeniería Industrial, ITSLP, Catedrático de Desarrollo Sustentable, Seguridad e Higiene, Ergonomía, Estudio del Trabajo, Ingeniería de Sistemas, Planeación y Diseño de Instalaciones.

Objetivo: Influir en los estudiantes de las Licenciaturas del ITSLP, en la Implementación de Proyectos de Producción, con un enfoque en el Cuidado del Medio Ambiente, en las empresas de Bienes y Servicios,

Asesor: *Dr. Joel David Flores Rivas, Investigador de IPICYT.*

Revisores: *Dra. Sonia Lorena Arriaga García, Investigadora de IPICYT.*

**Máster: Martha A. Villalpando Raga, Catedrático de Desarrollo Sustentable y otras asignaturas
En Gestión Empresarial, en el ITSLP.**

Máster: Martín Rodríguez Salas, Catedrático de Gestión Empresarial, ITSLP.

**Máster: Juan Tomás Pimentel Hernández, Catedrático de Desarrollo Sustentable y otras asignaturas
En Ing. Industrial del ITSLP:**

José Manuel Castorena Machuca:

“El Cuidado del Medio Ambiente en los Procesos Industriales”

Copyright © 2010

1ª. Edición.

Enero del 2010.

500 Ejemplares.

Reservados todos los derechos:

Ni todo el libro ni parte de él pueden ser reproducidos, archivados en forma alguna o mediante algún sistema electrónico, mecánico de foto reproducción, memoria o cualquier otro, sin permiso por escrito del autor.

ISBN 970-93259-0-6-15

Derechos Reservados © 2010, Primera Publicación

INSTITUTO TECNOLOGICO DE SAN LUIS POTOSI

Índice

No.	Concepto	Página
	Introducción	4
1	Conceptos generales sobre Ecología y contaminantes del Medio Ambiente	8
2	Calentamiento del Planeta Tierra	13
3	Cuidado del Medio Ambiente: Animales en peligro de extinción	54
4	Ciclos de regeneración natural de los sistemas O hábitat.	107
5	¿Qué son las normas ISO 14000?	114
6	La Importancia de Promover una Cultura de Calidad para preservar el medio ambiente en la zona industrial de San Luis Potosí.	119
7	Desarrollo Sustentable	156
8	Elementos y sustancias tóxicas	169
9	Elementos para determinar los efectos ambientales en el suelo	182
10	Concepto de mala cultura o antivalor:	193
11	Cultura de Calidad	200
12	Ética y Valores	239
13	Administración Holista	311
14	Lo básico sobre Protocolo de Kioto, Cancún, y Copenhague y Cumbre de Río de Janeiro	338
15	Biodiversidad en México	374
16	Conclusión	392
17	Anexos	399
	Bibliografía	449

INTRODUCCION

Es mi pretensión que este material sea para los lectores un **Libro Temático**, para uso digital porque todos sabemos lo prohibitivo de los costos para imprimirlo, y está principalmente relacionado con un enfoque de Desarrollo Sustentable, en los procesos que se utilicen en las Empresas de bienes y servicios, con énfasis hacia el Cuidado del Medio Ambiente **para las Licenciaturas** que aplican asignaturas ya en la práctica de Ética, Desarrollo Sustentable y Procesos de Producción, aunque le llamen a veces diferentes en su Programa Educativo.

Si alguna casa editora se interesara en este material ya son ellos... los que arriesgan capital... los que corrigen de manera más detallada el estilo, el contenido, la ortografía, el tamaño de letra, el formato, etc.

Si encuentran los lectores, algo relacionado con el aspecto religioso, es sólo para ver la importancia que sentían nuestros ancestros por el cuidado “casi religioso” y de respeto para no romper el equilibrio ecológico, como una manera de pedir perdón a los “dioses” por tener que cazar y cosechar para la subsistencia diaria.

Además la Religión no tiene por qué estar peleada con la Ciencia, hay científicos muy religiosos y hay religiosos que hacen ciencia.

Considero que durante todo el Siglo XX, hubo un gran avance científico y tecnológico que dio como resultado aumentar la Calidad de Vida material por medio de los utensilios domésticos utilizados en todos los campos de las actividades humanas, lo que generó un ocio que supieron aprovechar los seres humanos para un gran adelanto en el campo educativo en todos sus niveles.

Lo malo fue que desde mi punto de vista hubo un retroceso en las actitudes humanas hacia el Medio Ambiente, pues solo se producía para satisfacer las necesidades humanas en cuanto a cantidad sin importar el deterioro del Medio Ambiente, en perjuicio de la flora, la fauna, y sin importar la contaminación de ríos, mares, y suelos por todos los desechos humanos e industriales.

La mayoría de los países desarrollados y los países en vías de desarrollo han ignorado durante toda su historia el impacto ambiental que puede tener en el futuro la enorme cantidad de desechos y contaminantes que son arrojados al medio ambiente por los habitantes de los mismos, los vehículos y las industrias.

Las causas para que no se atendiera este problema son muchas. En el caso de los países desarrollados están la **carencia de ética**, los **intereses económicos** y el mercado del **consumismo** con su lema aunque no lo digan de “consumo, luego soy feliz”; sin embargo, en los países en vías de desarrollo se puede mencionar, sobre todo, la **falta de conciencia ecológica de sus gobernantes o dirigentes**, lo cual puede traducirse como **desinterés e ignorancia**. Otro factor importante es la **corrupción** que existe tanto en países desarrollados como en vías de “desarrollo, donde, los gobiernos se han preocupado poco por el bienestar social y la verdadera Calidad de Vida en base al Capital Ecológico, tanto en las ciudades como en las comunidades.

Un último factor, de los más críticos, es la **carencia de recursos económicos** y de **tecnología adecuada** para poder tratar a todos los contaminantes que son arrojados al ambiente.

En años recientes, particularmente desde 1992, a raíz de la Cumbre de Río de Janeiro y debido a cierta presión que ejercen algunos países avanzados y determinadas organizaciones ecológicas internacionales, los países en vías de desarrollo han empezado a combatir, de manera incipiente, la contaminación generada en su territorio.

Todo lo anterior hace que baje la verdadera Calidad de Vida, pues se pueden tener cosas materiales, pero se deteriora la salud por el agua contaminada, y por consumir vegetales y animales que a su vez se han alimentado en un ambiente deteriorado por no haber promovido e implementado un Desarrollo Sustentable en base a la Ética y los Valores.

El bajo nivel educativo de su población se traduce en una **falta de conciencia ecológica** que impide combatir la contaminación desde los mismos hogares y por cada uno de los habitantes, quienes siguen contaminando sin ninguna precaución y esperan que el gobierno resuelva todos sus males, incluso, por supuesto, el de la contaminación.

Biológicamente y Culturalmente, la historia nos ha enseñado que en las grandes ciudades de países avanzados, como Hongkong, Los Ángeles, New York, Londres y Tokio, la contaminación tardó más de una década en ser combatida, desde el momento en que notaron la gravedad del problema cuyas consecuencias son impredecibles para el futuro. Con recursos económicos, tecnologías desarrolladas por ellos mismos **y sobre todo con gobernantes y gobernados comprometidos**, fue posible combatir la contaminación a niveles aceptables; pero sobre todo, la contaminación en esas ciudades se combatió, y se continúa haciéndolo, con la colaboración de todos sus habitantes. Esto se logró fomentando la conciencia ecológica y, sobre todo, educando a los niños de hace 30 años, quienes son los adultos que ahora cuidan el medio ambiente que habitan.

La respuesta se ve claramente: **Hay que educar a toda la población en cada país pero, principalmente, a los niños ya que tienen el futuro del mundo en sus manos**, pero al mismo tiempo hacer que los jóvenes y los adultos ya no sigan contaminando indiscriminadamente, y como es por medio de la educación

Como la conciencia toma conciencia de sí misma, “hasta llegar a tener una conciencia cósmica de que todo tiene que ver con todo” , habrá que educar con **conciencia ecológica**.

Una ayuda muy importante para cuando menos “parar un poco la contaminación” es la que surgió en 1995, cuando la Organización Internacional de Normalización (ISO por sus siglas en inglés) empezó a desarrollar normas similares a las ISO 9000, para el problema de la contaminación ambiental. Como es sabido, las normas ISO 9000 fueron terminadas en 1987 y han sido aceptadas y reconocidas en todo el mundo como un instrumento para administrar los procesos de producción, suponiendo que si un proceso productivo completo, desde la selección de los proveedores hasta la entrega del producto, está bien administrado, la calidad del producto final se elevará.

La práctica ha demostrado que esto es cierto, y cada vez con mayor frecuencia las empresas productoras de bienes o servicios' se preocupan por administrar adecuadamente sus procesos para obtener una certificación. Aquella empresa que no esté certificada, difícilmente podrá realizar transacciones internacionales con sus productos.

Las normas ISO 14000, al igual que las normas ISO 9000, no son reglamentos obligatorios y no imponen parámetros ambientales que deban alcanzar las industrias que contaminan sino que marcan las pautas para la creación de sistemas de administración ambiental, con un enfoque que promueva la comprensión responsable de las consecuencias ambientales que está ocasionando la operación de esas industrias. Proporcionan una serie de herramientas administrativas para el análisis y administración del ambiente, herramientas que incluyen procedimientos de auditoría ambiental, evaluación del ciclo de vida del producto y clasificación ambiental, entre otros factores.

Con la aplicación de las normas ISO 14000, se espera que los procesos industriales contaminantes sean ambientalmente administrados con éxito y permitan a las industrias cumplir con sus obligaciones ambientales frente a todas las entidades afectadas o que le afectan, como los reglamentos sobre medio ambiente vigentes, los clientes y proveedores, la comunidad, sus accionistas y empleados.

En realidad, se han encontrado más beneficios que costos cuando una empresa implementa un sistema de administración ambiental con el objetivo de reducir la contaminación que su actividad genera. Resumiendo, se pueden mencionar los siguientes beneficios:

- * Se disminuirá la contaminación, lo cual es un beneficio en sí mismo.
- * Se incrementa la eficiencia, disciplina e integración operativa con las normas ISO 9000 ya que ambas normas buscan la mejora continua.
- * Se eliminan costos asociados con presiones de entidades gubernamentales encargadas de controlar la contaminación.
- * Se adquiere una imagen más competitiva, nacional e internacionalmente, al elaborar Productos "limpios" o "verdes".
- * Incrementa la calidad del trabajo debido a que el trabajador se vuelve más Responsable.
- * Se cumplen requisitos de negocios internacionales vinculado con la exigencia De utilizar procesos productivos no contaminantes ya que, de lo contrario, no será Posible comerciar con esos productos.
- * Si se adoptan las normas ISO 14000, que son normas ambientales internacionalmente Aceptadas, se estará cumpliendo como mínimo las normas nacionales de control de la contaminación, lo cual es una ventaja operativa.
- * Se mejora el acceso a los mercados de financiamiento. Se espera que en un futuro muy cercano adoptar las normas ISO 14000 será un requisito indispensable para obtener de crédito industrial.

Nota: Los amables lectores pueden consultar las Normas Oficiales ISO 9000 Y 14000:2005.

SAA: Sistema de Administración Ambiental

SC: Sistema de calidad

Espero pues, que los lectores de este texto puedan asimilar, y hacer conciencia y promover a su vez, las acciones pertinentes en sus respectivos campos laborales para producir artículos o servicios que no deterioren el Medio Ambiente... o por lo menos que sea más sustentable en la medida de lo posible para no acabar con las especies vivas, **pues todos dependemos de todos en el ciclo de la vida.**

Dr.: José Manuel Castorena Machuca

CONCEPTOS GENERALES DE ECOLOGIA Y CONTAMINANTES DEL MEDIO AMBIENTE

¿Qué es la ecología?

La palabra *ecología* proviene de las raíces griegas *oikos* y *logos* que significan *casa* y *estudio*, respectivamente, por tanto, la ecología es la rama de la ciencia que se dedica al estudio del hogar o de la casa. Entendiéndose por "casa" el lugar que habitamos todos los seres vivos, sean éstos personas, animales o plantas; es decir, la ecología se encarga de estudiar el sitio físico o área geográfica (su casa u hogar) en que habita un conjunto de seres vivos así como las relaciones existentes entre los diferentes lugares habitados y los seres vivos que comparten dicho lugar. Como todo el planeta está habitado, desde las profundidades del mar hasta los polos y las montañas más altas, resulta entonces que la ecología se encarga de integrar las relaciones entre los distintos hogares o lugares donde viven los seres vivos y entre ellos mismos.

¿Por qué es importante la ecología?

Desde hace miles de años, los sistemas vivos de la Tierra, y ésta en su totalidad, han mantenido un equilibrio natural. A finales del siglo pasado, Charles Darwin emitió su teoría, según la cual, los seres u organismos más fuertes sobrevivían eliminando a los más débiles o a aquellos incapaces de adaptarse a las condiciones cambiantes del medio. Así, la Tierra ha visto cómo muchas especies han dominado sobre el planeta y luego se han extinguido. Fue hasta la Revolución Industrial del siglo XIX, cuando el hombre empezó a contaminar y destruir de manera intensa el medio que lo rodeaba.

El hombre se dio cuenta de que podía vivir más cómodamente, Transformando los productos naturales en artículos de uso personal. Descubrió que en el petróleo estaba una gran fuente de energía útil para producir en gran escala y con menor esfuerzo y... así empezó todo el problema.

La ciencia, en el siglo XX, avanzó tan rápidamente como no lo había hecho en su historia. Pero con cada avance, con cada nueva tecnología desarrollada, con cada nuevo artículo producido, el hombre empezó a generar, casi sin darse cuenta, una serie de subproductos en los procesos industriales que no tenían ninguna utilidad, por lo que los tiraba en ríos, lagos, mares, a la atmósfera, al suelo y, durante casi 100 años, contaminó muchas zonas del planeta sin percatarse ni tener conciencia del daño que causaba a los sistemas vivos que rodeaban el sitio que habitaba, y el mal que se hacía a sí mismo.

La ecología surgió como ciencia a mediados del siglo XX, y su principal objetivo es observar, clasificar y analizar todos los *hábitat* del planeta, es decir, las áreas geográficas que se diferencian claramente de otras áreas habitadas ya sea por el tipo de habitantes, clima, vegetación, suelos, rocas, relieves y otras características. Luego, observa el deterioro que sufren estos hábitats naturales e investiga la causa. Finalmente, una de las ramas de la ecología se dedica concretamente al estudio de los orígenes, el tratamiento y los efectos de la contaminación

¿Qué es la biodiversidad?

Es la gran variedad de especies animales y vegetales que por cientos de miles se distribuyen entre todos los hábitat que existen en el planeta, ya sean terrestres o acuáticos. La característica más interesante de la biodiversidad radica en que en cada gran ecosistema que cubre el planeta, como bosques templados, desiertos, matorrales, selvas, manglares, arrecifes, islas y muchas otras zonas, se encuentra un particular número de especies únicas de plantas y animales acoplados entre sí, en cada ecosistema; éstos no se encuentran en ningún otro hábitat, y constituyen así catálogos propios de estos lugares. Cada especie desempeña un papel específico en su hábitat y forma un eslabón de la cadena alimentaria dentro de un determinado ecosistema.

La biodiversidad se encuentra amenazada por la contaminación. El hombre, en su afán por conseguir más Tierras ya sea para cultivarlas o como espacio para vivir, destruye hábitat completos y con esta acción deteriora la biodiversidad. La solución no está en exterminar un hábitat; la naturaleza ha llegado a un equilibrio tanto de todos los sistemas como hábitat y el hombre está rompiendo ese equilibrio.

Todos los hábitats y ecosistemas están interrelacionados entre sí, de forma que al eliminar uno o varios, se están afectando a otros involuntariamente, lo cual lleva a un desequilibrio mayor. Este equilibrio eco sistémico único en el planeta, se finca en la biodiversidad contra la que el hombre está atentando, al sustituir en un determinado hábitat a una variedad de especies, por una sola, ya sea para la agricultura o la ganadería, simplificando la diversa composición natural

¿Qué es la energía de los hábitat y ecosistemas?

Se dice que todos los seres vivos son energía en reposo. Realmente todo en el universo y el planeta se mueve con energía. La energía de los hábitats es aquella fuerza invisible que hace vivir a los hábitats, los ecosistemas y los seres vivos que los habitan. Un fenómeno sorprendente que se origina en ellos son las cadenas alimentarias y los ciclos de energía. A nivel atómico, las cadenas alimentarias funcionan teniendo como base los ciclos de energía. Sin ellos, la vida no sería posible en el planeta. Hay una enorme cantidad de ciclos energéticos plenamente identificados en los vegetales, por ejemplo, el ciclo del nitrógeno, del bióxido de carbono, de los minerales como el calcio, fósforo, sodio, hierro y magnesio; en el cuerpo de los seres superiores se presenta el ciclo de Krebs, el de los ácidos tricarbónicos, etcétera.

Cuando se afecta a una cadena alimentaria se afectan los ciclos de energía contenidos en éste.

Si se acepta que todos los hábitats están interrelacionados, entonces, también se debe aceptar que todos los ciclos de energía deberán estar interrelacionados, de forma que la destrucción de especies y de hábitat debido a la contaminación está afectando indirectamente a los ciclos de energía. Como éstos existen en todos los seres vivos y están en equilibrio, la contaminación, por tanto, desequilibra la energía del planeta.

Parece que el hombre aún no se ha dado cuenta de este hecho, o piensa que las consecuencias del desequilibrio energético no son tan graves como para preocuparse seriamente de ello. Supone que con su conocimiento y tecnología puede restaurar todo el daño que ocasiona al equilibrio natural.

La gran incógnita es si realmente logrará hacerlo. En otras palabras, las interrelaciones entre hábitat y

Ecosistemas interconectados se pueden complementar bajo la visión de las interacciones entre atmósfera, hidrosfera y litosfera. En la primera se presenta el aire que envuelve el planeta, en la segunda están incluidas todas las aguas dulces: lagos, ríos y mantos freáticos, y las aguas saladas como los mares; finalmente, en la tercera, se localiza todo tipo de Tierra firme como los suelos y las rocas. Entre las tres esferas existe un intercambio energético, prueba de ello son las variedades de clima y sus cambios; cuando en los procesos industriales o de transporte se manipula energía, se desprenden gases que provocan un cambio climático global del planeta mediante el llamado *efecto invernadero*

¿Qué es la demografía?

Es una rama del conocimiento que estudia las características estadísticas de la población humana, como la población total o la densidad de ésta; es decir, el número de habitantes por kilómetro cuadrado que tiene en promedio una localidad, las enfermedades más comunes, el número de muertes y su causa, etcétera. La demografía juega un papel muy importante en el estudio de los efectos de la contaminación en el ser humano.

06/07/06, 12:49 (Hora de México DF)

• Mueren miles por contaminación



Hong Kong, China, 7 de junio. La contaminación del aire en Hong Kong mata a más de cuatro personas por día y le cuesta a la ciudad 2 mil 570 millones de dólares por año en pérdidas de productividad y costos de servicios de salud, según un estudio realizado en conjunto por tres universidades y el centro Civic Exchange.

La investigación determinó que unas mil 600 personas mueren por año por enfermedades relacionadas con la polución en esta ciudad densamente poblada de 6.8 millones de habitantes.

Los expertos indicaron que el smog en la ex colonia británica es muy evidente y causa 64 mil días de hospitalización por año y es responsable de la baja visibilidad en la ciudad durante un 45 por ciento del tiempo.

En una conferencia de prensa que se realizará mañana serán difundidos detalles del informe, que es visto como el más alarmante hasta la fecha sobre la contaminación en Hong Kong.

Se estima que un 80 por ciento o más de la contaminación en Hong Kong es causada principalmente por las fábricas asentadas en un área industrial en el sur de China.

Esta no sólo es un exceso de ciertas sustancias en el ambiente llamadas *contaminantes* que provocan un deterioro de los sistemas económicos, sociales, éticos y estéticos, de manera que la demografía ayuda a determinar cómo se deterioran estos sistemas, mientras la densidad de población aumenta en determinada área. No hay duda de que en las grandes ciudades, como la de México o Los Ángeles, en Estados Unidos de América, la alta densidad de población ha provocado mayor contaminación en el aire, más contaminación estética en las calles y más contaminación ética por la violencia y corrupción que el hacinamiento humano origina. La demografía es una disciplina útil al mostrar las consecuencias de la contaminación para el ser humano

Nota: Una concepción utilizada en el estudio de las relaciones entre el medio y los seres que en él habitan, incluso para referirse a las interacciones entre los organismos, se apoya en la teoría de sistemas de Ludwig Von Bertalanffy la cual representa el mundo de interrelaciones recíprocas bajo el término eco sistémico.

¿Qué es el medio ambiente?

Para diferentes personas el concepto de *medio ambiente* tiene distintos significados. Para algunos, puede evocar un bosque de tupida vegetación con un gran y tranquilo lago en medio. Para otros puede significar un lujoso departamento rodeado de edificios. Tal vez otros piensen que medio ambiente es sinónimo de ecología. En realidad medio ambiente significa todo eso y más, pues incluye no sólo a los seres vivos que habitan el agua, aire y Tierra, sino también al hombre con toda su tecnología de producción y transporte, además de los aspectos éticos, estéticos, históricos y culturales inmersos en ese medio.

Esto es importante porque el deterioro del medio ambiente no sólo es la destrucción de los hábitat, sino también la de los valores éticos, culturales o históricos.

El gran reto que enfrenta la sociedad actual es mantener un crecimiento económico sostenido, evitando el deterioro de los hábitat y la contaminación, pero sin perder los altos valores propios del hombre; básicamente la ética y la moral.

Desde el punto de vista de la norma ISO 14000, *ambiente* se define como "el entorno en el que una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la Tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación". La misma sección declara que "entorno, en este contexto, incluye desde el interior de una organización hasta el sistema global"

¿Qué es el hábitat?

Se pueden considerar sinónimos si se contemplan como un área geográfica o un espacio donde interrelaciona y vive un conjunto de seres vivos, ya sea el hombre, animales o vegetales; dicho espacio tiene características especiales como el tipo de habitantes, clima, vegetación y recursos naturales, entre otros. Una definición alternativa señala que un hábitat es el medio ambiente físico y químico donde existe cualquier tipo de ser vivo.

El término es tan amplio que se ha preferido dividir a los sistemas o hábitat en tres grandes grupos: el *sistema o hábitat terrestre*, el *hábitat acuático* y el *hábitat aéreo*. Cada sistema mayor se divide, a su vez, en subsistemas:

Hábitat terrestre:

- * Selva tropical
- * Desierto
- * Sabana
- * Tundra
- * Montaña

Hábitat acuático:

- * Mares
- * Lagos
- * Lagunas

- * Mantos freáticos
- * Ríos, etcétera

Hábitat aéreo:

- * Comprende la atmósfera
- Y se divide en:
 - Troposfera
 - Mesosfera
 - Estratosfera
 - Ionosfera

Todos los subsistemas son interdependientes para su propio desenvolvimiento. No se puede concebir un sistema general que logre operar sin otro. Hay subsistemas aparentemente muy alejados y con poca relación entre sí. Por ejemplo, las aguas subterráneas (mantos freáticos) y la estratosfera; sin embargo, cuando se analizan los ciclos de actividad de cada sistema, se observa que son interdependientes, es decir, en el ciclo del agua intervienen tanto los mantos freáticos como la estratosfera y sucede lo mismo con otros subsistemas. Por tanto, se puede concluir que, debido a que todos los sistemas y subsistemas del planeta no están aislados; lo que afecta a un pequeño subsistema o hábitat, tarde o temprano, afectará a los subsistemas que lo rodean y, a largo plazo, todo el planeta se verá afectado con resultados impredecibles. Ejemplo de esta situación es el **calentamiento del planeta** debido al uso intensivo del petróleo como fuente de energía. Otro es la destrucción de la capa de ozono. El origen de estos desequilibrios se da en pequeños puntos aislados sobre la superficie de la Tierra; esto empieza a afectar lentamente los hábitats que rodean a esos puntos, con el tiempo y sin desaparecer el origen, el efecto se propagará en todo el planeta.

Calentamiento del Planeta:

Factores que influyen en el calentamiento del Planeta

Todos los años se expelen a la atmósfera unos tres mil millones de toneladas métricas de dióxido de carbono (CO_2) procedentes de la quema, con fines energéticos, de combustibles —como el carbón, el petróleo y la madera— y de la deforestación ocasionada por incendios. Según algunos científicos, el llamado efecto invernadero, causado por los gases emanados de la quema de combustibles, amenaza con aumentar la temperatura de la atmósfera de 1,5 a 4,5 grados Celsius para mediados del próximo siglo. Este aumento de temperatura podría ser fatal para los corales y el resto del ecosistema de los arrecifes.

Por otra parte, la muerte de los arrecifes coralinos también tendría efectos adversos en la vida terrestre. La revista *Natural History* dijo: “Los arrecifes coralinos, no obstante, desempeñan un papel clave en el ámbito del efecto invernadero y pueden ser tan importantes como las pluviselvas tropicales en lo que respecta a reducir los gases que producen el efecto invernadero. Al depositar carbonato cálcico para formar sus esqueletos, los corales eliminan un gran volumen de CO_2 de los océanos. Sin zoo antelas [las algas simbióticas del coral], se reduce drásticamente la cantidad de dióxido de carbono que los corales metabolizan. Resulta irónico, pero al dañarse este ecosistema submarino podría acelerarse el mismo proceso que precipita su desaparición”.

Algunos científicos creen que hay otros gases, también liberados por combustión, que contribuyen al efecto invernadero: el óxido nitroso y los clorofluorocarbonos (CFC). De hecho, una molécula de CFC es 20.000 veces más eficiente en atrapar el calor que una molécula de CO_2 . También se señala a los CFC como la causa principal de la reducción de la capa de ozono, la cual protege la vida terrestre de los nocivos rayos ultravioletas. Tanto en el polo Norte como en el Sur, la capa de ozono se ha reducido tanto que han aparecido agujeros. Esa es otra mala noticia para los corales. Se han realizado experimentos con minúsculos arrecifes coralinos ya afectados por el calentamiento del agua; al exponérseles a un poco más de luz ultravioleta se descubrió que la decoloración se agravaba. La revista *Investigación y Ciencia* publicó este pesadoso comentario: “Aun cuando las emisiones de halo carburos [clorofluorocarbonos] cesaran hoy mismo, las reacciones químicas que producen la destrucción del ozono estratosférico continuarían durante al menos un siglo. La razón es sencilla: los compuestos permanecen en la atmósfera todo ese tiempo, y proseguirían difundiéndose hasta la estratosfera desde su reserva troposférica mucho después de que hubieran cesado las emisiones”.

En el plano individual, todos podemos obrar de manera responsable no ensuciando el mar ni las regiones costeras con basura o productos contaminantes. Si usted va a un arrecife, siga las instrucciones y no toque ni pise los corales. No arranque ni compre coral de recuerdo. Si navega cerca de arrecifes tropicales, ancle la embarcación en el fondo arenoso o en los amarraderos provistos por las autoridades marinas. No acelere, ni remueva el fondo con la hélice. No vierta al mar las aguas residuales de su embarcación; busque puertos que las acepten. Bill Causey, gerente del Santuario Marino Nacional de Looe Key (Florida, E.U.A.), dijo:

“Probablemente sea el hombre quien está creando el problema que causa el desequilibrio. Tenemos que adquirir conciencia de ello a escala mundial. Si continuamos informando a la gente del peligro de perder un importante ecosistema, es posible que logremos cambiar las cosas”.

En el plano regional, se promulgan y hacen respetar leyes para proteger los arrecifes coralinos. El estado de Florida demanda a los propietarios de embarcaciones que dañan los arrecifes. Los dueños de un carguero que destruyó varios acres de coral al encallar en el arrecife, pagaron una multa de 6.000.000 de dólares. Parte del dinero se utilizó para restaurar el hábitat marino. Actualmente, unos biólogos están utilizando adhesivos especiales para reparar corales que fueron dañados por un barco en 1994. A otra compañía se le impuso una multa de 3.200.000 dólares por los daños que causó uno de sus cargueros a un arrecife de Florida. Otros países también imponen sanciones similares. En los puntos de buceo más frecuentados, como las islas Caimanes, en el Caribe, hay zonas delimitadas para bucear. Australia creó el Parque Marino de la Gran Barrera de Arrecifes para controlar las actividades en esa zona. Pero como todos han visto, cuantos más buceadores hay, más daños sufren los arrecifes.

¿Se unirán a la lucha todas las naciones?

En el plano mundial, cunde la alarma entre científicos y dirigentes, quienes concluyen que la solución no puede aportarla una sola nación ni tampoco un grupo de naciones. Las corrientes circulares de aire y agua llevan la contaminación a todas partes del planeta, con el consiguiente impacto en los arrecifes. Ninguna nación tiene jurisdicción fuera de sus aguas territoriales. Los contaminantes vertidos en alta mar con el tiempo llegan a la costa. Se precisa el esfuerzo conjunto de todos los países y una solución a escala mundial.

Seguro que muchas personas sinceras y competentes del mundo seguirán luchando para salvar los imponentes tesoros coralinos de la Tierra. Pero es obvio que se necesita con urgencia un gobierno mundial que se preocupe y vele por el medio ambiente de la Tierra. Afortunadamente, el propio Creador será quien salve el medio ambiente. Cuando Dios creó a los primeros seres humanos, dijo: “Tengan ellos en sujeción los peces del mar [y toda la vida marina]”. (Génesis 1:26.) Como Dios no trató de modo abusivo la vida marina, con aquellas palabras obviamente quiso indicar que el hombre debía cuidar del medio ambiente. La Biblia predice: “Hay nuevos cielos [el Reino celestial de Dios] y una nueva tierra que esperamos según su promesa, y en estos la justicia habrá de morar”. (2 Pedro 3:13.) En el futuro cercano, este gobierno celestial limpiará por completo la contaminada Tierra, océanos incluidos. Entonces, los ciudadanos del Reino de Dios cuidarán y gozarán a cabalidad de los hermosos mares y los habitantes que los pueblan.

Fondo de la página 18: Fiji Visitors Bureau

¿Se unirán las naciones para resolver este problema Biológico y cultural?

Yo por mi parte me declaro creyente en el Dios de Abraham, Isaac y Jacob y estoy seguro que muchas personas sinceras y competentes del mundo seguirán luchando para salvar los imponentes tesoros coralinos de la Tierra. Pero es obvio que se necesita con urgencia un gobierno mundial que se preocupe y vele por el medio ambiente de la Tierra. Afortunadamente, el propio Creador será quien salve el medio ambiente. Cuando Dios creó a los primeros seres humanos, dijo: “Tengan ellos en

sujeción los peces del mar [y toda la vida marina]”. (Génesis 1:26.) Como Dios no trató de modo abusivo la vida marina, con aquellas palabras obviamente quiso indicar que el hombre debía cuidar del medio ambiente. La Biblia predice: “Hay nuevos cielos [el Reino celestial de Dios] y una nueva tierra que esperamos según su promesa, y en estos la justicia habrá de morar”. (2 Pedro 3:13.) En el futuro cercano, este gobierno celestial limpiará por completo la contaminada Tierra, océanos incluidos. Entonces, los ciudadanos del Reino de Dios cuidarán y gozarán a cabalidad de los hermosos mares y los habitantes que los pueblan.

¿Qué puede hacerse para salvar los arrecifes coralinos?

MUCHOS científicos de todo el mundo creen que el calentamiento de la Tierra es una realidad y que irá de mal en peor a medida que los países en vías de desarrollo se industrialicen. Todos los años se expelen a la atmósfera unos tres mil millones de toneladas métricas de dióxido de carbono (CO_2) procedentes de la quema, con fines energéticos, de combustibles —como el carbón, el petróleo y la madera— y de la deforestación ocasionada por incendios. Según algunos científicos, el llamado efecto invernadero, causado por los gases emanados de la quema de combustibles, amenaza con aumentar la temperatura de la atmósfera de 1,5 a 4,5 grados Celsius para mediados del próximo siglo. Este aumento de temperatura podría ser fatal para los corales y el resto del ecosistema de los arrecifes.

Por otra parte, la muerte de los arrecifes coralinos también tendría efectos adversos en la vida terrestre. La revista *Natural History* dijo: “Los arrecifes coralinos, no obstante, desempeñan un papel clave en el ámbito del efecto invernadero y pueden ser tan importantes como las pluviselvas tropicales en lo que respecta a reducir los gases que producen el efecto invernadero. Al depositar carbonato cálcico para formar sus esqueletos, los corales eliminan un gran volumen de CO_2 de los océanos. Sin zoo antelas [las algas simbióticas del coral], se reduce drásticamente la cantidad de dióxido de carbono que los corales metabolizan. Resulta irónico, pero al dañarse este ecosistema submarino podría acelerarse el mismo proceso que precipita su desaparición”.

Algunos científicos creen que hay otros gases, también liberados por combustión, que contribuyen al efecto invernadero: el óxido nitroso y los clorofluorocarbonos (CFC). De hecho, una molécula de CFC es 20.000 veces más eficiente en atrapar el calor que una molécula de CO_2 . También se señala a los CFC como la causa principal de la reducción de la capa de ozono, la cual protege la vida terrestre de los nocivos rayos ultravioletas. Tanto en el polo Norte como en el Sur, la capa de ozono se ha reducido tanto que han aparecido agujeros. Esa es otra mala noticia para los corales. Se han realizado experimentos con minúsculos arrecifes coralinos ya afectados por el calentamiento del agua; al exponérseles a un poco más de luz ultravioleta se descubrió que la decoloración se agravaba. La revista *Investigación y Ciencia* publicó este pesadoso comentario: “Aun cuando las emisiones de halo carburos [clorofluorocarbonos] cesaran hoy mismo, las reacciones químicas que producen la destrucción del ozono estratosférico continuarían durante al menos un siglo. La razón es sencilla: los compuestos permanecen en la atmósfera todo ese tiempo, y proseguirían difundiéndose hasta la estratosfera desde su reserva troposférica mucho después de que hubieran cesado las emisiones”.

En el plano individual, todos podemos obrar de manera responsable no ensuciando el

mar ni las regiones costeras con basura o productos contaminantes. Si usted va a un arrecife, siga las instrucciones y no toque ni pise los corales. No arranque ni compre coral de recuerdo. Si navega cerca de arrecifes tropicales, ancle la embarcación en el fondo arenoso o en los amarraderos provistos por las autoridades marinas. No acelere, ni remueva el fondo con la hélice. No vierta al mar las aguas residuales de su embarcación; busque puertos que las acepten. Bill Causey, gerente del Santuario Marino Nacional de Looe Key (Florida, E.U.A.), dijo:

“Probablemente sea el hombre quien está creando el problema que causa el desequilibrio. Tenemos que adquirir conciencia de ello a escala mundial. Si continuamos informando a la gente del peligro de perder un importante ecosistema, es posible que logremos cambiar las cosas”.

En el plano regional, se promulgan y hacen respetar leyes para proteger los arrecifes coralinos. El estado de Florida demanda a los propietarios de embarcaciones que dañan los arrecifes. Los dueños de un carguero que destruyó varios acres de coral al encallar en el arrecife, pagaron una multa de 6.000.000 de dólares. Parte del dinero se utilizó para restaurar el hábitat marino. Actualmente, unos biólogos están utilizando adhesivos especiales para reparar corales que fueron dañados por un barco en 1994. A otra compañía se le impuso una multa de 3.200.000 dólares por los daños que causó uno de sus cargueros a un arrecife de Florida. Otros países también imponen sanciones similares. En los puntos de buceo más frecuentados, como las islas Caimanes, en el Caribe, hay zonas delimitadas para bucear. Australia creó el Parque Marino de la Gran Barrera de Arrecifes para controlar las actividades en esa zona. Pero como todos han visto, cuantos más buceadores hay, más daños sufren los arrecifes.

¿Ahorra energía, o la derrocha?

SE CALCULA que todos los años se dilapidan en Estados Unidos 1 000 millones de dólares en electricidad, cantidad que satisfaría las demandas de una ciudad como Chicago. ¿Cómo se produce semejante despilfarro? Dejando en la modalidad de espera electrodomésticos tales como computadoras, telefaxes, televisores, reproductores de vídeos y discos, e incluso cafeteras.

Esta medida sirve para mantener en funcionamiento sus relojes, conservar la información que poseen en la memoria e indicar la programación realizada, o sencillamente para permitir la utilización instantánea de los aparatos.

Para producir la energía que consume Gran Bretaña anualmente por esta modalidad, las centrales eléctricas generan medio millón de toneladas de gases de efecto invernadero, lo que pudiera estar agravando los efectos del calentamiento de la Tierra. “Por muy en boga que esté la ideología verde entre los consumidores jóvenes, son pocos los que relacionan la producción de electricidad con el calentamiento del planeta”, señala el diario londinense *The Times*.

Son pocos los consumidores conscientes de que muchos equipos eléctricos gastan en espera casi la misma energía que en funcionamiento. Por ejemplo, un sistema de

televisión por satélite consume normalmente 15 vatios, y solo uno menos en espera. El mal diseño también tiene parte de culpa. En una prueba realizada con lectores de discos compactos, un modelo consumía 28 vatios en la citada modalidad, mientras que otro similar, solo dos. Pero ya se ha ideado un microcircuito integrado que podría reducir el consumo en espera de 10 vatios a 1, o incluso a 0,1. Se espera que, en la lucha sin cuartel contra la contaminación, los fabricantes de todo el mundo adopten en la producción en serie este microcircuito, que cuesta 2,50 dólares. Entretanto, ¿qué podemos hacer?

El ministro de Medio Ambiente de Gran Bretaña señala: “Parecerá pequeña la electricidad que consume cada aparato; pero dado que somos 60.000.000 en estas islas [británicas], el total es enorme”. Aunque es obvio que algunos electrodomésticos, como las neveras, no deben desconectarse, conviene acostumbrarse a apagar las lámparas y otros artefactos mientras no se estén utilizando, en vez de dejarlos en espera. Así no solo ahorraremos dinero, sino que contribuiremos a reducir la contaminación evitable del planeta.

Exceso de Bióxido de Carbono

Una atmósfera dañada

DURANTE el viaje a la Luna que realizó en 1971, Edgar Mitchell dijo al ver la Tierra desde el Apolo 14: “Parece una joya resplandeciente de color azul y blanco”. ¿Qué contemplaría hoy una persona desde el espacio?

Si se pusiera unos lentes especiales para observar los gases invisibles de la atmósfera terrestre, se encontraría con una escena muy distinta. Raj Chengappa escribió en *India Today*: “Sobre la Antártida y América del Norte percibiría unos gigantescos agujeros en la protectora capa de ozono. En lugar de una joya resplandeciente de color azul y blanco, vería una Tierra apagada y sucia, llena de oscuras nubes de dióxido de carbono y dióxido de azufre”.

¿Qué origen tienen los agujeros en la ozonósfera, la protectora capa de la atmósfera alta? ¿Será tan peligroso como dicen el incremento de los contaminantes atmosféricos?

¿Cómo se destruye el ozono?

Hace más de seis décadas, los científicos anunciaron el descubrimiento de un refrigerante inocuo que sustituiría a los existentes, que eran tóxicos y fétidos. Las moléculas del nuevo gas estaban integradas por un átomo de carbono, dos de cloro y dos de flúor (CCl_2F_2). Esta y otras sustancias sintéticas parecidas reciben el nombre de clorofluorocarbonos (CFC).

A principios de los años setenta, la producción industrial de CFC prosperaba en todo el mundo. No solo se utilizaban en neveras, sino en aerosoles, en acondicionadores de aire, en productos de limpieza y en la fabricación de espumas plásticas y envases de comida rápida.

No obstante, en septiembre de 1974, los científicos Sherwood Rowland y Mario Molina dieron a conocer que los CFC ascienden lentamente hasta alcanzar la estratosfera, donde liberan su contenido de cloro. Se calcula que cada átomo de cloro puede destruir miles de moléculas de ozono. Pero la pérdida de ozono no ha sido uniforme por toda la atmósfera superior, ya que en las regiones polares se ha observado una disminución mucho mayor.

Desde 1979, todas las primaveras se pierden grandes cantidades de ozono sobre la Antártida, que luego reaparecen. Esta reducción estacional, llamada agujero de ozono, se ha agravado y prolongado en los últimos años. En 1992, las mediciones efectuadas por satélite revelaron un agujero de tamaño récord que superaba en extensión a toda Norteamérica. Apenas quedaba ozono en dicha zona. Los globos sonda registraron una disminución de más del 60%, la mayor jamás detectada.

Mientras tanto, los niveles de ozono de la atmósfera alta también han descendido en otros sectores del planeta. “Las últimas mediciones —informa la revista *New Scientist*— muestran que [...] en 1992 hubo concentraciones de ozono anormalmente bajas entre los 50 y los 60 grados norte, que comprenden la Europa septentrional, Rusia y Canadá. El nivel de ozono fue un 12% inferior a lo usual, el más bajo en los últimos treinta y cinco años de observación continua.”

La revista *Scientific American* afirma: “Se ha demostrado que hasta las predicciones más fatídicas *subestimaron* la pérdida de ozono ocasionada por los clorofluorocarbonos. [...] Sin embargo, cuando se efectuaron tales pronósticos, algunos elementos influyentes del gobierno y la industria se opusieron firmemente a la adopción de medidas restrictivas, por considerar que no había suficientes pruebas científicas”.

Ya se han vertido alrededor de 20.000.000 de toneladas de CFC en el aire. Dado que estos gases tardan años en alcanzar la estratosfera, varios millones de toneladas no han iniciado aún su acción destructiva. Pero los CFC no son la única fuente de emisión del cloro que elimina el ozono. “La NASA calcula que cada vez que se lanza un transbordador espacial, se depositan 75 toneladas de cloro en la ozonósfera”, indica la revista *Popular Science*.

¿Cuáles son las consecuencias?

No se conocen con toda exactitud las repercusiones del empobrecimiento del ozono estratosférico. Sí parece cierto, sin embargo, que la Tierra está recibiendo una mayor cantidad de la nociva radiación ultravioleta,

Lo que ha aumentado la incidencia de cáncer de piel. “Durante la última década —informa la revista *Earth*—, subió un 5% la dosis anual de radiación ultravioleta dañina que penetra en el hemisferio norte.”

Se calcula que un incremento de solo el 1% elevaría los casos de cáncer cutáneo de un 2 a un 3%. La revista africana *Gateway* afirma: “Todos los años se producen 8.000 nuevos casos de cáncer de piel en África del Sur [...]. Tenemos uno de los niveles de protección de ozono más bajos y una de las incidencias de cáncer de piel más altas (no es casualidad que coincidan ambos fenómenos)”.

Los científicos Rowland y Molina ya predijeron hace años que la destrucción del 18 ozono de la atmósfera alta causaría un aumento en la incidencia del cáncer cutáneo, y

por ello recomendaron la prohibición inmediata en Estados Unidos del uso de clorofluorocarbonos en los atomizadores. Reconociendo el peligro, muchos países han acordado suspender la producción de CFC antes de enero de 1996. Entretanto, la utilización de estos compuestos sigue poniendo en peligro la vida en la Tierra.

La disminución de ozono en la Antártida, explica la revista *Our Living World*, “ha propiciado la penetración de la luz ultravioleta en el océano a mayor profundidad de lo que se esperaba. [...] Esta circunstancia ha conllevado una reducción considerable de la productividad de los organismos unicelulares que constituyen la base de la cadena alimenticia oceánica”. Además, se ha constatado mediante diversos experimentos que al aumentar la radiación ultravioleta, se reduce el rendimiento de las cosechas, lo que representa una amenaza para el suministro mundial de alimento.

Evidentemente, el empleo de los CFC puede desembocar en una catástrofe. No obstante, la atmósfera sufre el bombardeo de muchos más agentes contaminantes. Uno de ellos es un gas atmosférico que en cantidades mínimas es esencial para la vida en la Tierra.

Lluvia ácida

Quién contamina el entorno

“ESTA isla es propiedad del gobierno que está bajo experimentación. El suelo está contaminado con ántrax y es peligroso. Se prohíbe desembarcar.” Este letrero situado en la costa escocesa frente a la isla de Gruinard sirve para advertir a los posibles visitantes de que no se acerquen. Durante los últimos cuarenta y siete años, desde que se produjo ahí una explosión experimental de armas biológicas durante la segunda guerra mundial, esta hermosa isla ha estado contaminada por los agentes causantes del ántrax.

La isla de Gruinard es un ejemplo extremo, pero formas menos severas de contaminación del suelo son un problema muy extendido y que va en aumento.

Aumenta la contaminación del suelo

Una de las causas de esta contaminación del suelo es la basura. Por ejemplo, según el periódico londinense *The Times*, la familia británica media compuesta de cuatro miembros tira cada año 51 kilogramos de metal y 41 kilogramos de plástico, “desechos que afearán aún más las calles, los arcones de las carreteras, las playas y las zonas de recreo”.

La revista francesa *GEO* comentó que el enorme vertedero de basuras de Entressen, a las afueras de Marsella (Francia), había alcanzado en uno de los puntos la altura de 60 metros y, según cálculos, atraía a unas 145.000 gaviotas. A pesar de haber levantado una valla de alambre alrededor de todo el vertedero, esta no impedía que el viento se llevase papeles y plásticos. Debido a ello, y con el fin de paliar el problema de la basura, las autoridades locales compraron 30 hectáreas adyacentes de tierra de labrantío.

No es de extrañar que al organizar el Año Europeo del Medio Ambiente —que terminó en marzo de 1988— Stanley Clinton Davis, comisario de la CEE, pensase que¹⁹ la lista de problemas de contaminación era “infinita”. Por consiguiente, se planeó una

campaña para fomentar el reciclaje del 80% de los 2.200 millones de toneladas de basura que se producen en la Comunidad cada año.

La contaminación provocada por la basura no está en modo alguna limitada a Europa occidental. De hecho, en la actualidad constituye un problema mundial. Según la revista *New Scientist*, hasta ha sido necesario limpiar el remoto continente de la Antártida. Científicos australianos dedicados a la investigación recogieron más de cuarenta toneladas de maquinaria y materiales de construcción que habían sido tirados y se encontraban diseminados cerca de su base. *The New York Times* (19 de diciembre de 1989) informa que los americanos de la base antártica de McMurdo recogen la basura que se ha acumulado durante treinta años, incluido un tractor de 35.000 kilogramos que se hundió en el agua a 24 metros de profundidad.

No cabe duda de que en tierra seca haya mucha contaminación, pero ¿qué puede decirse de las aguas del planeta?

El agua sucia no es apta para la vida

“Por primera vez en más de un cuarto de siglo, los ríos de Gran Bretaña están cada vez más sucios”, dijo *The Observer*. “El Kattegat [mar entre Suecia y Dinamarca] se está muriendo. Debido a la gran contaminación y falta de oxígeno, se le hace cada vez más difícil sostener la fauna piscícola”, informó *The Times*. “Los ríos de Polonia se están convirtiendo rápidamente en cloacas, y no se prevé mucha mejoría.” (*The Guardian*.)

En noviembre de 1986 se produjo una catástrofe ecológica que el *Daily Telegraph* de Londres describió como “la ruina de la mayor y más carismática vía fluvial de Europa occidental”. Las aguas que los bomberos utilizaron para apagar el grave incendio ocurrido en una compañía de productos químicos cerca de Basilea (Suiza) arrastraron hacia el Rin de diez a treinta toneladas de sustancias químicas y pesticidas, lo que produjo el “Chernóbil de la industria de conducción y distribución de aguas”. Este suceso acaparó los titulares. Sin embargo, lo que no se suele informar es el hecho de que en el Rin se vierten con regularidad residuos tóxicos en cantidades no tan alarmantes.

La contaminación de las aguas no se limita a la zona donde se produce, sino que sus efectos pueden ser mortíferos incluso a kilómetros de distancia. Los ríos europeos que desembocan en el mar del Norte transportan tales cantidades de pintura, sustancias blanqueadoras de pasta dentífrica, residuos tóxicos y estiércol, que ahora el Instituto Holandés para la Investigación de la Industria Pesquera califica los peces planos del mar del Norte no aptos para la alimentación.

Los datos muestran que el 40% de las platijas de las zonas poco profundas de dicho mar padecen de enfermedades en la piel o tumores cancerosos.

¿Quién tiene la culpa de tal contaminación? La mayoría de la gente acusa a la industria, cuyas ansias de lucro superan por mucho su interés en el medio ambiente. Sin embargo, debido al creciente uso de nitratos como fertilizantes, los agricultores también son culpables de contaminar los arroyos y los ríos que pasan cerca de sus tierras.

La gente también utiliza los ríos como si fuesen vertederos de basura. Se afirma que **20** el río Mersey, con una cuenca hidrográfica en la región noroeste de Inglaterra, es el más

sucio de Europa. “Hoy día solo nadarían en el Mersey los insensatos o los que lo ignoran”, comentó el *Daily Post* de Liverpool, y añadió: “Cualquiera que tenga la desgracia de caerse en el río probablemente enfermará y tendrá que ser llevado al hospital”.

Las aguas negras también ocupan un lugar importante entre los ingredientes de la contaminación marina. Se informó que en una popular playa de veraneo de Inglaterra el mar contenía el equivalente a “una taza de aguas negras en una bañera doméstica de término medio”, lo cual supera cuatro veces el límite especificado por la CEE.

Además, hay otro peligro, y este proviene del cielo.

Lluvia ácida: una amenaza preocupante

Hubo un tiempo en Inglaterra en el que morían personas por respirar el aire o, mejor dicho, el *smog*. Hoy día las muertes por ese tipo de contaminación son poco frecuentes. El *smog* de Londres, que en 1952 mató a unas cuatro mil personas, ya no es una amenaza. Algunas centrales eléctricas que quemaban carbón, con lo cual contribuían al *smog*, se han llevado fuera de la ciudad. Cuentan con chimeneas altas y, en algunos casos, con depuradoras que eliminan un gran porcentaje de los gases más mortíferos.

De todas formas, esto no ha detenido la contaminación atmosférica. Tal vez las chimeneas altas hayan eliminado el peligro en las inmediaciones, pero ahora los vientos dominantes transportan las sustancias contaminantes muy lejos, a menudo a otros países. Como resultado, los países escandinavos sufren los efectos de la contaminación británica, y muchas personas se refieren a Gran Bretaña como el “Viejo sucio de Europa”. De manera similar, la industria del Medio Oeste americano es la causa de gran parte del problema de la lluvia ácida que cae sobre Canadá.

Durante años los científicos han acusado al dióxido de azufre de ser el principal culpable de la contaminación atmosférica que provoca la lluvia ácida. En 1985, Drew Lewis, representante de la presidencia de Estados Unidos para el tratamiento bilateral con Canadá del problema de la lluvia ácida, afirmó: “Decir que los sulfatos no provocan la lluvia ácida es lo mismo que decir que fumar no provoca cáncer de pulmón”. Por lo visto, cuando el dióxido de azufre entra en contacto con el vapor de agua, reacciona con esta y produce ácido sulfúrico, que puede acidificar la lluvia, o acumularse en las gotas de las nubes y empapar con esa humedad mortífera los bosques de los altiplanos.

Al caer la lluvia ácida o, peor aún, al derretirse la nieve ácida, el suelo se ve afectado.

Científicos suecos que repitieron un estudio efectuado en 1927 llegaron a la conclusión de que a una profundidad de 70 centímetros, la acidez del suelo forestal había aumentado diez veces. Este cambio químico afecta gravemente la capacidad que tienen las plantas de absorber minerales vitales como el calcio y el magnesio.

¿Qué efecto tiene todo esto en el hombre? Cuando los lagos y ríos que en un tiempo estaban llenos de vida se vuelven ácidos y mueren, el hombre sufre. Por otra parte, científicos noruegos deducen de sus estudios que la mayor acidez del agua, bien en los lagos o en el suelo, disuelve el aluminio. Esto plantea un grave peligro para la salud. Los científicos han visto “una clara relación entre un mayor índice de

mortalidad y el aumento en las concentraciones de aluminio” en el agua. La posible vinculación entre el aluminio y la enfermedad de Alzheimer y otras dolencias de las personas de edad avanzada siguen siendo motivo de inquietud.

Es cierto que en zonas como el río Mersey de Gran Bretaña y el vertedero francés de Entressen se han hecho esfuerzos por mejorar la situación. No obstante, este tipo de problema no desaparece, sino que se vuelve a presentar por todas partes del mundo. Además, todavía hay otra clase de contaminación, y esta es invisible.

El ozono: enemigo invisible

La quema de combustibles fósiles, ya en centrales eléctricas o en estufas domésticas, produce otras sustancias contaminantes aparte del dióxido de azufre. Entre ellas están los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos no quemados.

Hoy día la opinión científica culpa cada vez más a estos óxidos de nitrógeno por la contaminación atmosférica. Bajo el efecto de la acción de la luz solar, ayudan a producir un gas mortífero: el ozono. “El ozono es el contaminante atmosférico más importante de Estados Unidos que afecta a la vegetación”, declaró David Tingey, de la *U.S. Environmental Protection Agency* (Agencia Estadounidense de Protección del Medio Ambiente). Él calculó que en 1986 esto costaba a su país mil millones de dólares anuales. Para entonces las pérdidas que sufría Europa se calculaban en cuatrocientos millones de dólares anuales.

Por consiguiente, aunque la lluvia ácida está arruinando las vías fluviales, muchos creen que el ozono, derivado mayormente de los gases de escape de los automóviles, es más culpable de la muerte de los árboles que la lluvia ácida. La revista *The Economist* dijo: “Los árboles [en Alemania] mueren antes de tiempo, no por la lluvia ácida, sino por el ozono. Aunque el golpe mortal puede provenir de la escarcha, la niebla ácida o la enfermedad, es el ozono lo que hace vulnerables a los árboles”. Lo que sucede en Europa es tan solo un reflejo de las condiciones que reinan en otros continentes. “Contaminación atmosférica que quizás provenga de lugares tan lejanos como Los Ángeles afecta a los árboles de los parques nacionales de California”, informó la revista *New Scientist*.

No obstante, hay una clase de contaminación peor que ensucia la Tierra. Se trata de un factor causativo fundamental en la contaminación física de la tierra, el agua y el aire de nuestro planeta.

Contaminación moral (o cultural si me lo concede el lector)

Es fácil que la apariencia de la gente nos engañe. Jesucristo lo ilustró de una manera muy gráfica.

Dirigiéndose a los líderes religiosos de su día, él dijo: “¡Ay de ustedes, [...] porque se asemejan a sepulcros blanqueados, que por fuera realmente parecen hermosos, pero por dentro están llenos de [...] toda suerte de inmundicia”! (Mateo 23:27.) Sí, una persona puede tener por fuera una apariencia limpia, y hasta atractiva, pero quizás su habla y su conducta revelen su verdadera personalidad, una personalidad degradada. Es lamentable que tal contaminación moral esté tan extendida hoy día.

Entre los diferentes aspectos de la contaminación moral está el abuso de la droga, más extendido que nunca antes. Las estrellas de la música “pop”, los ídolos del teatro y²²

del cine, y hasta los hombres de negocios, que parecen respetables, se han convertido en objeto de escándalo debido a su drogodependencia. Otro aspecto de la contaminación moral es la inmoralidad sexual, que puede ser la causa de familias rotas, divorcios, abortos y epidemias de enfermedades de transmisión sexual, entre las que se cuenta el siniestro azote del SIDA.

La raíz de esta contaminación moral es el egoísmo, el cual también es raíz de mucha de la contaminación física que aflige a la humanidad. Tereza Kliemann, especializada en el tratamiento del SIDA en el estado de São Paulo (Brasil), identificó el problema: “La prevención [del SIDA] implica un cambio en el comportamiento de los grupos de alto riesgo, y eso es difícil”. La inmensa mayoría de personas insisten en hacer lo que *ellas* quieren, en lugar de tomar en consideración cómo afectan a otros sus acciones. Como resultado, las publicaciones, el entretenimiento y prácticamente la entera cultura humana están infestados de contaminación moral.

A las personas pensadoras, la mayoría de los esfuerzos que se realizan hoy para limpiar el mundo tanto en sentido físico como moral no les parecen más que remedios superficiales. Por eso es posible que usted se pregunte si existe alguna esperanza confiable de disfrutar de una Tierra limpia física y moralmente. No se desanime, pues la Biblia nos asegura que el fin de la contaminación está a la vista.

El ántrax es una enfermedad infecciosa de los animales que se transmite al hombre produciéndole nódulos ulcerosos en la piel o infecciones pulmonares.

CEE es la sigla para Comunidad Económica Europea, o Mercado Común.

Efecto peor que los estragos de los años

Después de años expuesto el rostro de la pirámide de Keops (o cualesquier otra) a los elementos, este rostro tallado en la piedra parecía tan solo la efigie de la muerte. No obstante, peores que los estragos de los años son los efectos corrosivos de la contaminación ambiental. Edificios antiguos de todo el mundo sufren la erosión corrosiva de la lluvia ácida que cae sobre ellos, desde el ayuntamiento de Schenectady (Estados Unidos) hasta los famosos edificios de Venecia (Italia). Según informes, los monumentos de Roma se derrumban con tan solo tocarlos. Se cree que el conocido Partenón de Grecia ha sufrido más daños en los últimos treinta años que en los anteriores dos mil. Dichos daños son generalmente agravados por una combinación de factores ambientales como la temperatura, el viento y la humedad, además de por bacterias que viven en los muros de los edificios. En vista de las consecuencias que tiene la contaminación en los objetos inanimados, ¿qué efecto tendrá en las criaturas vivas?

Pruebas del Calentamiento Global

El maravilloso futuro del planeta Tierra

“LAS investigaciones revelan que la Tierra está en la etapa más caliente de los últimos seiscientos años”, señaló el *Globe and Mail* de Toronto (Canadá). En 1995 una ola de calor en la región central de Estados Unidos segó la vida de más de quinientas personas en Chicago. Condiciones extremas como estas azotaron la India y Australia, mientras Inglaterra experimentaba “el verano más seco de los pasados²³ doscientos años”.

¿Qué causa estos fenómenos? Henry Hengeveld, experto en climatología, del Departamento Federal del Medio Ambiente de Canadá, dijo: “El peso de la evidencia indica que el hombre ha influido perceptiblemente en el clima global”. Según el citado diario, “las extrañas variaciones climáticas coinciden con modelos computarizados que simulan los efectos de un calentamiento mundial provocado principalmente por el consumo de combustibles fósiles”.

Aunque la realidad del sobrecalentamiento global sigue siendo tema de debate en los círculos científicos, *The New Encyclopædia Britannica* especifica: “La humanidad está abusando del medio atmosférico más rápidamente de lo que le toma comprenderlo”.

Afortunadamente la Biblia nos asegura que la Tierra “subsiste aun hasta tiempo indefinido”. (Eclesiastés 1:4.) Ello se debe a que el Creador, Jehová Dios, no permitirá que el hombre o las fuerzas naturales la destruyan. Por el contrario, ‘causará la ruina de los que están arruinando la tierra’. (Revelación [Apocalipsis] 11:17, 18.)

Además, la Biblia dice que Jehová Dios tiene reservado un futuro maravilloso para nuestro planeta Tierra y para la humanidad obediente. “Los mansos mismos poseerán la tierra, y verdaderamente hallarán su deleite exquisito en la abundancia de paz.”

Podemos sentirnos felices de que el futuro de la Tierra esté en manos de Dios y no del hombre. (Salmo 37:11; 72:16; Isaías 65:17-25; 2 Ped 3:13.)

Bueno eso es en lo espiritual: Sólo que nos corresponde como huéspedes de esta gran casa que es la Tierra, cuidar lo más posible todas las especies en beneficio de nuestra misma calidad de vida, sin atentar contra las especies **¡porque la extinción es para siempre!**

Año de elevadas temperaturas en todo el mundo

El año 1998 fue el más cálido desde 1860, indica *Science News*. Se calculó que la temperatura media de la superficie terrestre fue 0,58 °C mayor que la registrada entre 1961 y 1990. “Para los climatólogos, a quienes les inquietan cambios de centésimas de grado en la temperatura del planeta, la cifra del año pasado es como una cumbre del Himalaya”, afirma la citada revista, que añade que siete de los años más calurosos que conocemos son posteriores a 1990, y que los diez más extremados se vivieron después de 1983. Según Jonathan Overpeck, de la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional (E.U.A.), los niveles térmicos de las pasadas dos décadas son los más altos de los últimos mil doscientos años. Según la Organización Meteorológica Mundial, solo se libraron del aumento algunas regiones norteadas de Europa y Asia.

El sur de Estados Unidos sufrió un verano tórrido, y en junio hubo una ola de calor en el centro de Rusia que desencadenó grandes incendios y la muerte de más de cien personas.

Temperaturas sin precedentes

“En 1998, la temperatura media de la Tierra sobrepasó la más alta que se había anotado hasta la fecha”, indica un comunicado de prensa del Instituto Worldwatch. Las temperaturas atmosféricas más altas resultan en mayor evaporación y más lluvia, lo²⁴

que, a su vez, crea tormentas más destructivas. Por ejemplo, “los daños mundiales relacionados con el clima ascendieron a 92.000 millones de dólares en 1998, lo cual representó un aumento del 53% con respecto al récord anterior de 60.000 millones en 1996”, menciona el Instituto Worldwatch. Además, las tormentas e inundaciones sin precedentes de 1998 obligaron a unos trescientos millones de personas a abandonar sus hogares. Los científicos no saben con seguridad si lo sucedido en 1998 fue una anomalía o si esta tendencia destructiva continuará. No obstante, el informe dice: “Los modelos climáticos de simulación indican que los sucesos de 1998 podrían ser un anticipo de lo que ocurrirá en el futuro”.

La disminución de ozono en la Antártida, explica la revista *Our Living World*, “ha propiciado la penetración de la luz ultravioleta en el océano a mayor profundidad de lo que se esperaba. [...] Esta circunstancia ha conllevado una reducción considerable de la productividad de los organismos unicelulares que constituyen la base de la cadena alimenticia oceánica”. Además, se ha constatado mediante diversos experimentos que al aumentar la radiación ultravioleta, se reduce el rendimiento de las cosechas, lo que representa una amenaza para el suministro mundial de alimento.

Evidentemente, el empleo de los CFC puede desembocar en una catástrofe. No obstante, la atmósfera sufre el bombardeo de muchos más agentes contaminantes. Uno de ellos es un gas atmosférico que en cantidades mínimas es esencial para la vida en la Tierra.

Sube la temperatura de la Tierra

Los años ochenta fueron una década caliente. La revista *Perspectives*, publicada por el Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, dice que “a partir de 1980 se han producido seis de los siete años más calientes del período de ciento cuarenta años durante el cual se han mantenido registros de temperatura”. Y según datos hechos públicos por el Departamento Meteorológico Británico, 1990 fue el año más caliente de que hay registro. Esta información, afirma *Perspectives*, “confirma que la temperatura media del aire superficial está aumentando y proporciona nuevas pruebas de que el planeta va camino de un recalentamiento general”.

Récord de calentamiento

El especialista en climatología James Hansen estaba tan seguro de que el efecto invernadero ya había empezado a calentar la atmósfera terrestre que apostó con sus compañeros climatólogos a que por lo menos uno de los tres primeros años de la década de los noventa establecería un récord de temperatura. Ganó su apuesta en seguida, antes imposible. Según tres sistemas de medición independientes, 1990 fue el año más caliente del que hay registro. Pero la mayoría de los climatólogos opinan que todavía es demasiado pronto para afirmar que el efecto invernadero es la causa de este récord.

Dicen que un solo año no es suficiente para probar nada. Aunque Hansen se muestra de acuerdo, insiste en que su apuesta tenía todas las de ganar debido a algo que había observado. La revista *Science* comenta que según él a la atmósfera le cuesta mucho enfriarse “porque los gases que causan el efecto invernadero la recalientan mucho”.

¿Tiene el hombre la culpa de que los arrecifes coralinos se mueran?

EN EL Simposio Internacional sobre Arrecifes Coralinos celebrado en 1992 se dijo que el hombre, directa o indirectamente, ha causado la muerte de entre el 5 y el 10% de los arrecifes vivos del mundo, y que en los próximos veinte a cuarenta años podríamos perder un 60% más. Según Clive Wilkinson, del Instituto de Ciencias del Mar de Australia, los únicos arrecifes que se mantienen bastante sanos son los de lugares remotos. La revista *USA Today* dijo que hay “arrecifes [dañados] en Asia (Japón, Taiwan, Filipinas, Indonesia, Singapur, Sri Lanka e India), África (Kenia, Tanzania, Mozambique y Madagascar) y las Américas (República Dominicana, Haití, Cuba, Jamaica, Trinidad y Tobago, y Florida). Si bien las causas de degradación varían, en todas esas zonas hay dos factores comunes: una gran densidad de población en la costa y una intensa explotación costera”.

Por lo general, los arrecifes coralinos medran en temperaturas acuáticas de entre 25 y 29 °C, dependiendo de su ubicación. Pero el limitado margen de temperaturas en el que puede subsistir el coral sano está muy próximo a la temperatura letal. Un aumento de uno o dos grados por encima de la temperatura máxima habitual en verano podría ser fatal. Aunque es posible identificar diversas causas para decoloraciones de coral localizadas y su subsiguiente desaparición, muchos científicos sospechan que una causa común en todo el mundo es el calentamiento del planeta. La revista *Scientific American* publicó la siguiente conclusión: “Los informes de 1987 sobre la decoloración del coral coincidieron con la creciente preocupación por el calentamiento de la Tierra. Por eso, es comprensible que algunos científicos y otros observadores llegaran a la conclusión de que los arrecifes coralinos eran como los canarios en las minas de carbón: el primer indicio de que las temperaturas marinas habían ascendido en todo el planeta. Aunque parece que el aumento localizado de la temperatura del agua del mar ha provocado decoloraciones, por el momento no puede vincularse este efecto de manera concluyente al calentamiento de la Tierra”.

La revista *U.S. News & World Report* dijo: “Los estudios que se han efectuado recientemente en el Caribe apoyan la hipótesis de que los últimos brotes se debieron a las temperaturas del agua anormalmente elevadas”. Thomas J. Goreau, director de la Alianza Mundial de Arrecifes Coralinos, comparó con pesimismo la difícil situación de los arrecifes a la reducción de la pluviselva amazónica. “Dentro de cincuenta años todavía quedarán algunas pluviselvas —dijo—, pero al paso que van, los arrecifes coralinos no durarán tanto tiempo.”

Las múltiples causas de su destrucción a escala mundial

En 1983 murió el 95% del coral que crecía a lo largo de la costa occidental de Centroamérica. Al mismo tiempo ocurrió una decoloración similar, aunque menos destructiva, en la región central y occidental del océano Pacífico.

La Gran Barrera de Arrecifes de Australia y algunas zonas del Pacífico y el Índico sufrieron graves decoloraciones. Tailandia, Indonesia y las islas Galápagos también informaron daños. Posteriormente, se produjo una extensa decoloración cerca de las Bahamas, Colombia, Jamaica y Puerto Rico, así como en la zona sur de Texas y Florida (E.U.A.).

Se observaba a nivel mundial el mismo patrón de destrucción de arrecifes. La revista *Natural History* comentó: “En el período relativamente breve durante el que se han estudiado los ecosistemas de los arrecifes, jamás se había visto una decoloración a la escala actual. Peter Glynn, biólogo de la Universidad de Miami, ha examinado corales de 400 años en el gravemente decolorado Pacífico oriental y no ha encontrado ningún indicio de catástrofes similares en el pasado. La grave decoloración indica que el calentamiento general que hubo durante la década de los ochenta puede haber tenido consecuencias drásticas en los arrecifes coralinos, y tal vez prediga el futuro de los arrecifes si se da el caso de que el efecto invernadero resulta en temperaturas aún más elevadas. Lamentablemente, es casi seguro que el calentamiento de la Tierra y el deterioro del medio ambiente persistirán y se acentuarán, lo que aumentará la frecuencia de los ciclos de decoloración por todo el mundo”.

La revista *U.S. News & World Report* señaló otra posible causa: “La reducción de la capa de ozono, que protege a los seres vivos de la nociva radiación ultravioleta, también puede tener parte de la culpa por la reciente muerte de arrecifes”.

En las zonas costeras, donde vive más de la mitad de la población mundial, la actitud irresponsable del hombre ha perjudicado mucho los arrecifes coralinos. Un estudio efectuado por la Unión Mundial por la Conservación y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente descubrió que el hombre ha dañado o destruido cantidades importantes de arrecife en 93 países. Muchas zonas en vías de desarrollo vierten directamente al mar sus aguas residuales sin depurar, y lo contaminan.

Los mangles, que viven en agua salada y filtran las impurezas, son talados para utilizarlos como madera y leña. Los arrecifes son despedazados y explotados para obtener materiales de construcción. En Sri Lanka y la India, secciones enteras de arrecife han sido convertidas en cemento. Embarcaciones grandes y pequeñas anclan en los arrecifes o encallan en ellos, destrozándolos.

La revista *National Geographic* comentó lo que sucede en el Parque Estatal John Pennekamp Coral Reef de Florida: “Sus embarcaciones contaminan el agua y todo lo que hay en ella con derivados del petróleo y aguas residuales. Hay personas incompetentes que chocan con los arrecifes. Ensucian el mar con vasos de espuma plástica, latas, vidrio, bolsas de plástico, botellas y millas de sedal enredado. Estos residuos no desaparecen: son prácticamente indestructibles”.

Radiaciones solares

PELIGROS DE RADIACIÓN PARA LOS QUE VUELAN CON FRECUENCIA

Nuevos estudios llevados a cabo por el Departamento Estadounidense de Transportes indican que los que viajan en avión están expuestos a más radiación cósmica procedente de los astros y el Sol que los que lo hacen a nivel del suelo.

El informe dice que los que más peligro corren son las tripulaciones, los que vuelan con frecuencia distancias largas y las mujeres embarazadas. Cuanto más alto vuela un avión y más cerca de los polos está —en especial durante tormentas solares— mayor es la dosis de radiación. Sin embargo, el doctor A. B. Wolbarst, de la Agencia²⁷ Estadounidense de Protección del Medio Ambiente, dijo al periódico *The New York*

Times que el riesgo de contraer cáncer como consecuencia de la dosis de radiación recibida al volar entre Nueva York y Atenas “es relativamente pequeño en comparación con el tipo de peligros a los que uno se encara en el mundo”.

Los corales en el “invernadero”

Un grupo de científicos advirtió recientemente que la misteriosa decoloración de los arrecifes de coral que se había observado por primera vez hace una década en la Gran Barrera de Arrecifes de Australia, en la actualidad está dañando otros arrecifes por todo el mundo. Los corales se descolorean cuando pierden cierto tipo de algas del que dependen para alimento, oxígeno, protección de la luz solar y eliminación de desechos. Como muchos científicos creen que incluso un pequeño aumento de temperatura puede desencadenar la decoloración, culpan de ello al calentamiento del globo terráqueo que algunos atribuyen al efecto invernadero. El científico Thomas Goreau de la universidad de las Antillas llama a los arrecifes de coral “las pluviselvas tropicales de los océanos” y advierte que estos vitales ecosistemas oceánicos se han deteriorado más debido a la decoloración en los últimos cuatro años que debido a todas las demás causas juntas en los últimos cuarenta años

Elevación del Nivel del Mar

UN AEROPUERTO de una de las islas Maldivas se cierra varias horas todos los días. ¿Por qué? Porque durante la marea alta el agua inunda la pista y es peligroso el aterrizaje. Algunos científicos creen que el nivel del mar en las islas Maldivas puede elevarse al menos un metro en el próximo siglo. Aunque parezca una elevación insignificante, podría barrer del mapa a siete naciones insulares. Según la revista *Crónica ONU*, una elevación de dos metros podría enterrar prácticamente a todo el archipiélago, unas mil doscientas islas.

¿Cuál es la causa de la elevación del nivel del mar? Según el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, la contaminación de la atmósfera de la Tierra, causada por los gases que ha producido el efecto invernadero, hace que los mares se expandan en las regiones más cálidas y los glaciares se derritan, con la consecuente elevación del nivel de las aguas. El Instituto Panos de Londres dice que la contaminación “puede haber desencadenado una catástrofe mundial de acción lenta que altere los mismos límites de la tierra y el mar”.

Los científicos aún debaten si se ha producido en realidad un calentamiento del planeta. Sin embargo, podemos estar seguros de que los problemas medioambientales no impedirán la realización del propósito de Dios.

Gravedad de los Huracanes

Huracanes por causa del efecto invernadero

A muchos científicos les preocupa que la creciente avalancha de huracanes graves pueda estar relacionada con el efecto invernadero,

El calentamiento de la atmósfera debido a la contaminación humana. Según la revista *Newsweek*, la elevación de la temperatura media en tan solo unos grados podría intensificar ese tipo de tormentas y agrandar la zona oceánica que da lugar a las mismas. La revista comenta que el huracán Andrés, de 1992, que alcanzó un valor 5 en la escala de cinco puntos de intensidad de huracanes, podría haberse llamado la²⁸

tormenta de los cien años, porque esa es la frecuencia con la que se producen ese tipo de desastres. Pero el huracán Hugo, de 1989, alcanzó un valor 4, y Gilbert, de 1988, también llegó al 5. *Newsweek* resume la preocupación de muchos científicos en estos términos: "Fíjense en Andrés: así sería un mundo bajo el efecto invernadero"

Reducción de los glaciares

Nuestra deteriorada Tierra: atacada por diversos flancos

EN JUNIO del año 1992, se celebró en Río de Janeiro (Brasil) la Cumbre de la Tierra sobre cuestiones ambientales. Ese mismo mes, coincidiendo con la cumbre, la revista *India Today* publicó un artículo de fondo redactado por su director asociado, el señor Raj Chengappa, cuyo título era: "Una Tierra herida". Los primeros párrafos eran muy gráficos:

"Cuando en 1971 Edgar Mitchell viajó a la Luna a bordo del Apolo 14, su primer vislumbre de la Tierra desde el espacio le dejó extasiado, y con gran efusión comunicó por radio a la base de Houston [Texas, E.U.A.] el siguiente mensaje: 'Parece una joya resplandeciente de color azul y blanco [...] adornada con blancos velos que giran lentamente a su alrededor [...]'. Es como una pequeña perla en un mar misterioso, denso y negro'.

"Si ahora, veintiún años después, Mitchell fuese enviado de nuevo al espacio, esta vez con lentes especiales que le permitieran ver los gases invisibles de la atmósfera terrestre, contemplaría algo muy distinto. Sobre la Antártida y América del Norte vería unos gigantescos agujeros en la protectora capa de ozono. En lugar de una joya resplandeciente de color azul y blanco, vería una Tierra apagada y sucia, llena de unas oscuras nubes de dióxidos de carbono y de azufre.

"Si Mitchell sacase su cámara, tomase imágenes de la cubierta forestal de la Tierra y las comparara con las que tomó en 1971, se quedaría asombrado de la gran regresión que esta ha experimentado. Y si utilizara su telescopio especial para examinar la suciedad de las aguas de la Tierra, vería tiras de veneno entrecruzando las masas de tierra y oscuras bolas de alquitrán recubriendo mucho del suelo oceánico. 'Houston —habría sido su mensaje por radio—, ¿qué hemos hecho?'

"En realidad, no necesitamos adentrarnos 36 000 kilómetros en el espacio para saber lo que hemos hecho. Hoy día podemos beber, respirar, oler y ver la contaminación. En cien años, especialmente en los pasados treinta, el ser humano ha dejado la Tierra al borde del desastre. Al arrojar a la atmósfera una exorbitante cantidad de gases que retienen el calor, estamos provocando cambios climáticos dañinos. Los gases que utilizan nuestros refrigeradores y acondicionadores de aire reducen la protectora capa de ozono, lo que nos deja expuestos a enfermarnos de cáncer de piel y altera la estructura genética de animales más pequeños. Al mismo tiempo, el hombre ha degradado enormes extensiones de terreno, ha destruido

Bosques a un ritmo vertiginoso, ha vertido indiscriminadamente en los ríos toneladas de veneno y ha arrojado grandes cantidades de sustancias químicas tóxicas en los mares.

"La mayor amenaza actual a la humanidad es la destrucción del medio ambiente de

la Tierra. Para detener el holocausto hace falta un cambio de procedimientos y actitudes en todo el globo terráqueo.”

Tras enumerar muchos problemas relativos al medio ambiente que las naciones deben esforzarse por resolver, Raj Chengappa concluye su artículo de fondo con estas palabras: “Todo esto tiene que hacerse sin demora. Ya no es que el futuro de sus hijos corra peligro. El peligro está aquí y ahora”.

Así que los médicos que están tratando a la Tierra se reúnen a la cabecera de su cama, celebran conferencias y sugieren remedios, pero no se ponen de acuerdo. Discuten. ‘No está realmente enferma’, dicen algunos. ‘¡Se está muriendo!’, exclaman otros. La retórica aumenta, los remedios proliferan, los médicos no se deciden y, mientras tanto, la paciente empeora. No se hace nada. Necesitan efectuar más estudios. Firman recetas que nunca se despachan. Cuántos de estos trámites no son más que una táctica dilatoria para dejar que la contaminación continúe y las ganancias se acumulen. La paciente nunca recibe la medicación, sus males aumentan, la crisis empeora, y la Tierra sigue deteriorándose.

La Tierra y la vida que hay en ella son muy complejas, están entrelazadas de forma intrincada. A los millones de criaturas vivas estrechamente vinculadas entre sí se les llama red de la vida. Si a esa red se le corta uno de los hilos, puede empezar a deshacerse. Es como hacer caer una ficha de dominó, que provoca la caída en serie de las demás. La regresión de una pluviselva tropical sirve de modelo.

Las pluviselvas se valen del proceso de la fotosíntesis para tomar dióxido de carbono del aire y producir oxígeno. También absorben enormes cantidades de agua, de las que solo utilizan una pequeña porción para fabricar su alimento. La mayor parte la reciclan y la devuelven a la atmósfera en forma de vapor de agua. Este forma nuevas nubes, que descargan más lluvia para el beneficio de las pluviselvas y de los millones de plantas y animales que se alimentan bajo su verde dosel.

Pero cuando se tala una pluviselva, el dióxido de carbono permanece suspendido como una manta y retiene el calor del Sol. Se aporta poco oxígeno al aire para beneficio de los animales. Se recicla poca agua de lluvia para que vuelva a precipitarse. Más bien, la poca lluvia que cae resbala sobre el terreno y arrastra a su paso el mantillo del suelo, tan necesario para que las plantas vuelvan a crecer. Las corrientes de agua y los lagos se cargan de cieno, y los peces mueren. El agua arrastra el cieno hasta los océanos y lo deposita sobre los arrecifes tropicales, que mueren como consecuencia. Desaparecen millones de plantas y animales que en un tiempo medraban bajo el verde dosel, disminuyen las intensas lluvias que antes regaban la tierra y empieza el largo y lento proceso de la desertización. Recuerde: hubo un tiempo en que el gran desierto africano del Sahara estaba cubierto de vegetación, pero ahora se ha convertido en la mayor extensión de arena de la Tierra y poco a poco se está acercando a algunos extremos de Europa.

En la Cumbre de la Tierra, Estados Unidos y otros países acaudalados presionaron para tratar de conseguir que Brasil y otros países en vías de

Desarrollo dejen de talar sus pluviselvas. “Estados Unidos afirma —según un despacho recibido por el periódico *New York Times*— que en el mundo en vías de desarrollo, los bosques, especialmente los bosques tropicales, están siendo destruidos³⁰ a un ritmo alarmante, y que el planeta entero se verá perjudicado. Según Estados

Unidos, los bosques son un haber mundial que ayuda a regular el clima al absorber el dióxido de carbono que retiene el calor, y también son el hábitat de un importante porcentaje de las especies vivas del mundo.”

Las naciones en vías de desarrollo no tardaron en acusar a Estados Unidos de hipocresía. Según *The New York Times*, esas naciones “se resienten por lo que consideran un intento de limitar su soberanía de parte de países que hace mucho tiempo talaron sus propios árboles por lucro, pero que ahora quieren colocar la principal responsabilidad de conservar los bosques de la Tierra sobre los hombros de países que están luchando por la supervivencia económica”. Una diplomática de Malaysia se expresó sin rodeos: “Desde luego, no vamos a conservar nuestros bosques para aquellos que han destruido los suyos y ahora tratan de reclamar los nuestros como parte de la herencia de la humanidad”. En el litoral pacífico del noroeste norteamericano, a Estados Unidos solo le queda el 10% de los bosques primarios, y continúa talándolos; sin embargo, ese país quiere que Brasil, que todavía conserva el 90% de sus selvas amazónicas, abandone toda su explotación forestal.

Los que predicán a otros que “no destruyan sus bosques” mientras ellos destruyen los suyos, nos recuerdan a los que se describe en Romanos 2:21-23: “Tú, sin embargo, el que enseñas a otro, ¿no te enseñas a ti mismo? Tú, el que predicas: ‘No hurtes’, ¿hurtas? Tú, el que dices: ‘No cometas adulterio’, ¿cometes adulterio? Tú, el que expresas aborrecimiento de los ídolos, ¿robas a los templos? Tú, que te glorías en ley, ¿por tu transgresión de la Ley deshonoras a Dios?”. O dicho en términos ambientales: ‘Tú, el que predicas: “Conserva tus bosques”, ¿tallas los tuyos?’.

Un problema vinculado estrechamente al de la destrucción de los bosques es el del calentamiento de la Tierra. Aunque la dinámica química y térmica es compleja, la preocupación se centra sobre todo en un componente químico de la atmósfera, el dióxido de carbono, que constituye uno de los factores principales en el calentamiento terrestre. El año pasado, investigadores del Centro de Investigación Byrd Polar dijeron que “todos los glaciares de montaña de mediana y baja altitud están derritiéndose y retrocediendo —algunos bastante deprisa—, y que el hielo de estos glaciares indica que durante los últimos cincuenta años las temperaturas han sido mucho más elevadas que en cualquier otro período de cincuenta años” del que hay datos. Muy poco dióxido de carbono podría significar un clima más frío; demasiado podría significar el derretimiento de los casquetes y glaciares polares y la inundación de las ciudades costeras.

Respecto al dióxido de carbono, *India Today* publicó:

“Puede que solo constituya una fracción de los gases atmosféricos: el 0,03% del total. Pero sin dióxido de carbono, nuestro planeta sería tan frío como la Luna. Al retener el calor que emana de la superficie de la Tierra, regula las temperaturas del planeta alrededor de los 15 grados Celsius, lo que permite la conservación de la vida. No obstante, si su cantidad aumenta, la Tierra podría convertirse en una gigantesca sauna.

”Si lo que dicen los centros que estudian los cambios climáticos de la Tierra es³¹ confiable, la situación se está caldeando. En la década de los ochenta hubo seis de

los siete veranos más cálidos desde que se empezaron a registrar las variaciones climáticas, hace unos ciento cincuenta años. La supuesta causa: un aumento del 26% en la cantidad de dióxido de carbono que hay en la atmósfera en comparación con el nivel existente antes de la revolución industrial.”

Se cree que el problema radica en los 1 800 millones de toneladas de dióxido de carbono que arroja todos los años a la atmósfera la quema de combustibles fósiles. Un anhelo tratado para que las naciones controlaran más las emisiones de dióxido de carbono recibió tan poco apoyo en la reciente Cumbre de la Tierra que se dice que “calentó los ánimos” de los climatólogos presentes. Uno de ellos estaba tan acalorado que dijo: “No podemos seguir actuando como si no hubiera pasado nada. Es un hecho indisputable que la cuenta bancaria mundial de gases se ha desequilibrado. Hay que hacer algo o pronto tendremos millones de refugiados ambientales”. Se refería a los que huirían de sus lugares de origen por haberse inundado su tierra.

Otra cuestión candente tiene que ver con los llamados agujeros de la capa de ozono que protege la Tierra de los cancerígenos rayos ultravioleta. Los principales culpables de ese problema son los CFC (clorofluorocarbonos), gases que se utilizan en la refrigeración, el acondicionamiento de aire, los disolventes para limpieza y también como agentes insufladores en la fabricación de espuma de plástico. Además, muchos países todavía los utilizan en los aerosoles. Cuando los CFC llegan a la estratosfera, los rayos ultravioleta del Sol los descomponen, y se propagan átomos de cloro libre, cada uno de los cuales puede destruir por lo menos 100.000 moléculas de ozono. Los agujeros de la capa de ozono son zonas en las que los niveles de ozono se han reducido drásticamente. Se han encontrado tanto en la Antártida como en latitudes septentrionales, lo que significa que más rayos ultravioleta llegan a la superficie de la Tierra.

Estos rayos matan el fitoplancton y el krill, que constituyen los primeros eslabones de la cadena alimentaria oceánica. También producen mutaciones en las moléculas de ADN que contienen el código genético de la vida. Además, afectan las cosechas. En el ser humano, las radiaciones ultravioletas contribuyen a la aparición de cataratas y de cáncer de piel. Cuando los investigadores de la NASA encontraron elevadas concentraciones de monóxido de cloro en regiones septentrionales de Estados Unidos, Canadá, Europa y Rusia, uno de ellos dijo: “Todo el mundo debería estar alarmado por la situación. Es mucho peor de lo que imaginábamos”. Lester Brown, presidente del Instituto Worldwatch, informó: “Los científicos calculan que la degradación acelerada de la capa de ozono en el hemisferio norte provocará, tan solo en Estados Unidos, otras 200.000 muertes de cáncer de piel durante los próximos cincuenta años. En todo el mundo hay millones de vidas en peligro”.

La biodiversidad —mantener con vida en sus hábitats naturales tantas plantas y animales como sea posible— es otra preocupación actual. La revista *Discover* publicó un extracto del reciente libro del biólogo Edward O. Wilson titulado *The Diversity of Life* (La diversidad de la vida), en el que él mencionó la extinción de miles de especies de aves, peces e insectos, así como de especies que normalmente se pasan por alto por considerarse insignificantes:

“Muchas de las especies desaparecidas son hongos micorrizantes, hongos que por unión simbiótica acrecientan la absorción de nutrientes por parte del sistema de raíces³² de ciertas plantas. Los ecologistas se han preguntado por mucho tiempo qué les

sucedería a los ecosistemas terrestres si estos hongos desaparecieran, y pronto lo descubriremos”.

En ese libro Wilson también formuló, y luego respondió, esta pregunta acerca de la importancia de salvar las especies:

“¿Qué importa que algunas especies se extingan, que hasta desaparezca la mitad de todas las especies de la Tierra? Déjenme enumerar las pérdidas. Se pierden nuevas fuentes de información científica. Se acaba con un vasto potencial de riqueza biológica. Medicinas, cosechas, fármacos, madera, fibras, pasta papelera, vegetación que restaura el suelo, sustitutivos del petróleo y otros productos y cosas que aún están sin explotar nunca se descubrirán. En algunos ámbitos está de moda desechar lo pequeño y desconocido, los insectos y la hierba, olvidando que una mariposa de América Latina casi desconocida salvó los pastos de Australia de una invasión de cactus, que la *Vinca rosea* suministró el remedio para la enfermedad de Hodgkin y la leucemia linfocítica infantil, que la corteza del tejo *Taxus brevifolia* ofrece esperanza a las mujeres que padecen cáncer de ovarios y de mama, que una sustancia química de la saliva de las sanguijuelas disuelve coágulos de sangre durante operaciones quirúrgicas..., y la lista seguiría, una lista bastante larga e ilustre a pesar de la poca investigación que se efectúa en este campo.

”Con una mente amnésica también es fácil pasar por alto los servicios que proporcionan a la humanidad los ecosistemas. Enriquecen el suelo y crean el aire que respiramos. Sin estos factores, la existencia futura de la raza humana en la Tierra sería desagradable y breve.”

Todo lo que se ha dicho hasta aquí no es más que —repitiendo la tan trillada expresión— la punta del iceberg. ¿Cuándo dejará el hombre de deteriorar la Tierra? ¿Y quién pondrá fin a ese proceso? En el siguiente artículo hallará la respuesta. Vertidos químicos tóxicos que contaminan el aire, el agua y el suelo

Veranos Cálidos

Efectos de la contaminación

A mediados del siglo XIX, el hombre empezó a quemar carbón, gas natural y petróleo en cantidades cada vez mayores, liberando así una abundancia de dióxido de carbono a la atmósfera. En aquel entonces, el contenido de este gas en el aire era de unas 285 partes por millón. Pero al incrementarse el consumo de combustibles fósiles, los niveles de dióxido de carbono han superado las 350 partes por millón. ¿Qué consecuencias ha tenido el hecho de que en la atmósfera haya aumentado la cantidad de este gas que atrapa el calor?

Un gran número de investigadores opina que la subida de los niveles de dióxido de carbono origina el alza de la temperatura de la Tierra. Otros, en cambio, dicen que el calentamiento del planeta obedece principalmente a la variabilidad del Sol, que, según ellos, ha emitido más energía en los últimos tiempos.

Sea como fuere, la década de los ochenta ha sido la más calurosa desde que se empezaron a registrar las temperaturas, a mediados del siglo XIX.

“La tendencia persiste en este decenio —señala el periódico sudafricano *The Star*—,³³ pues de los ciento cuarenta años de los que se tienen datos, 1990 fue el más caliente,

1991 el tercero y 1992 [...] el décimo.” El ligero enfriamiento de los últimos dos años se atribuye al polvo que lanzó a la atmósfera el monte Pinatubo al hacer erupción en 1991.

Los efectos futuros del ascenso de las temperaturas generan candentes discusiones. Pero una consecuencia obvia es que se ha complicado la ya difícil labor meteorológica. *New Scientist* indica que ‘con los cambios climáticos que ocasiona el calentamiento del planeta, es probable que crezca el número de pronósticos erróneos’.

Muchas compañías de seguros temen que el caldeamiento del planeta reste rentabilidad a sus pólizas. “Al hallarse ante [una] avalancha de infortunios —admite la revista *The Economist*—, algunos reaseguradores están reduciendo su cobertura de riesgos catastróficos. Otros hablan de retirarse del mercado por completo. [...] Les asusta la incertidumbre.”

Es significativo que en 1990, el año más cálido de que hay constancia, una gran parte del casquete polar ártico se derritió a un grado sin precedentes, lo que confinó a centenares de osos polares en la isla de Wrangel por más de un mes. La revista *BBC Wildlife* advierte: “El recalentamiento del planeta podría hacer que estas condiciones [...] se dieran con frecuencia”.

“Los meteorólogos —explicó un diario africano en 1992— atribuyen al caldeamiento de la Tierra el aumento espectacular en la cantidad de iceberg que van a la deriva desde la Antártida hacia el norte, y que representan un peligro para los barcos en el sur del Atlántico.” Según el número de enero de 1993 de *Earth*, la subida gradual del nivel del mar en la costa sur de California se debe, en parte, al calentamiento del agua.

Por desgracia, los seres humanos siguen vertiendo una pasmosa cantidad de gases tóxicos en la atmósfera. El libro *The Earth Report 3* menciona: “En Estados Unidos, según un informe que elaboró en 1989 la Agencia de Protección del Medio Ambiente, se arrojan al aire más de 900.000 toneladas de tóxicos al año”. Algunos consideran que esta cifra está por debajo de la realidad porque no incluye los gases emitidos por millones de automóviles.

Muchos otros países industrializados han dado a conocer datos estremecedores referentes a la contaminación del aire. Han causado particular inquietud las revelaciones recientes sobre la polución atmosférica desenfrenada que tuvo lugar en los países de Europa oriental durante las décadas de dominio comunista.

Los árboles del planeta, que absorben dióxido de carbono y desprenden oxígeno, son también víctimas del aire tóxico. *New Scientist* manifestó: “La salud de los árboles alemanes es cada vez más precaria, según [...] el ministro de Agricultura, [quien dijo] que la contaminación del aire sigue siendo una de las principales causas de la degradación forestal”.

La situación es parecida en una región de la provincia sudafricana del Transvaal llamada Highveld. “Los primeros indicios del daño causado por la

Lluvia ácida están apareciendo en el Transvaal oriental, donde las agujas de los pinos están cambiando su saludable color verde oscuro por un enfermizo beige³⁴ moteado”, explica James Clarke en su libro *Back to Earth* (Retorno a la Tierra).

De todo el globo terráqueo llegan noticias semejantes. Ningún país está inmune. Mediante chimeneas de cañón muy elevado, las naciones industrializadas exportan su contaminación a países vecinos. El historial humano de codicioso desarrollo industrial no infunde ninguna esperanza.

Ahora bien, hay razones para ser optimistas. Podemos estar seguros de que la preciosa atmósfera se salvará del desastre. Lea en el siguiente artículo cómo será posible.

Clima caótico

CASI todos dependemos de muchas maneras de los combustibles a base de carbono. Conducimos automóviles y otros vehículos impulsados por motores de gasolina o diesel; utilizamos la electricidad producida por centrales térmicas que consumen carbón, gas natural o petróleo; quemamos madera, carbón vegetal, gas natural y carbón mineral para cocinar o calentarnos. Todas estas actividades aumentan la concentración atmosférica de dióxido de carbono, un gas que atrapa el calor del Sol.

Además, aportamos otros gases de efecto invernadero a la atmósfera. Los fertilizantes nitrogenados que se utilizan en la agricultura emiten óxido nitroso; los arrozales y los corrales de engorde de ganado emanan metano; de la fabricación de espumas plásticas y de otros procesos industriales resultan los clorofluorocarbonos (CFC). Estos últimos compuestos no solo atrapan el calor, sino que también destruyen la capa estratosférica de ozono de la Tierra.

Con la excepción de los CFC, cuyo uso está regulado, los gases de invernadero se vierten a la atmósfera en cantidades cada vez mayores debido, en parte, al rápido aumento de la población humana y al incremento del consumo energético, la actividad industrial y la agricultura. De acuerdo con la Agencia de Protección del Medio Ambiente, con sede en la ciudad de Washington (E.U.A.), en la actualidad los seres humanos arrojan todos los años a la atmósfera seis mil millones de toneladas de dióxido de carbono y otros gases de invernadero, los cuales, en vez de disiparse, perduran durante décadas.

Los científicos en general están convencidos de dos cosas. Primero, que la concentración atmosférica de dióxido de carbono y otros gases de invernadero ha aumentado en los últimos decenios y siglos. Segundo, que en la pasada centuria la temperatura media en la superficie de la Tierra se ha incrementado entre 0,3 °C y 0,6 °C.

Cabe preguntarse: ¿Existe conexión entre el calentamiento del planeta y la acumulación de gases de invernadero inducida por el hombre? Algunos científicos opinan que probablemente no, y arguyen que el aumento térmico se halla dentro de la escala de variación natural y que pudiera deberse al Sol. No obstante, muchos climatólogos convienen en lo que dice un informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, según el cual el incremento de la temperatura “no parece que se deba enteramente a causas naturales” y que “el balance

De las pruebas sugiere que existe una influencia humana apreciable sobre el clima global”. Con todo, aún persiste la incertidumbre de si la actividad humana está³⁵

recalentando el planeta y, sobre todo, a qué velocidad se calentará el mundo en el siglo XXI y exactamente con qué repercusiones.

Las incertidumbres dan lugar a debates

Las predicciones de los estudiosos del clima sobre el efecto invernadero se basan en modelos climáticos generados por las computadoras más rápidas y potentes del mundo. No obstante, el clima terrestre está determinado por la interrelación extremadamente compleja de la rotación de la Tierra, la atmósfera, los océanos, el hielo, el relieve y el Sol. La intervención de tantos factores a una escala tan vasta hace imposible que una computadora vaticine con precisión lo que ocurrirá de aquí a cincuenta o cien años. La revista *Science* comentó hace poco: “Muchos expertos en clima advierten que aún no está del todo claro que las actividades humanas hayan comenzado a calentar el planeta, ni cuál será la gravedad del calentamiento que se producirá a consecuencia del efecto invernadero”.

Estas incertidumbres hacen fácil negar el peligro. Los científicos que se muestran escépticos frente al citado fenómeno, al igual que las poderosas industrias que tienen interés económico en que las cosas continúen como están, alegan que el conocimiento actual del tema no justifica emprender lo que supondría costosas medidas correctivas. Después de todo —dicen—, el futuro quizás no sea tan malo como algunos creen.

Los ecologistas replican que las incertidumbres de los científicos no deben hacer que los responsables de formular las políticas se duerman sobre los laureles. Si bien es cierto que el clima futuro tal vez no sea tan malo como algunos temen, también es posible que sea incluso peor. Además —argumentan—, el no saber con seguridad qué pasará en el futuro no significa que no deba hacerse nada para minimizar el riesgo. Por ejemplo, las personas que dejan de fumar no piden primero pruebas científicas de que si continúan haciéndolo, contraerán sin falta cáncer pulmonar dentro de treinta o cuarenta años. Abandonan el vicio porque reconocen el riesgo que corren y desean minimizarlo o eliminarlo.

¿Qué se está haciendo?

En vista de la gran controversia en torno a la magnitud del problema del calentamiento mundial —e incluso en torno a si existe o no dicho problema—, no sorprende que haya diferentes opiniones sobre lo que debe hacerse. Por años, los grupos ecologistas han promovido el uso generalizado de fuentes energéticas limpias, como el Sol, el viento, los ríos y las reservas subterráneas de vapor y agua caliente.

Los ambientalistas también han instado a los gobiernos a promulgar leyes para reducir las emisiones de gases de invernadero, y estos han respondido sobre el papel. Por ejemplo, en la Cumbre de la Tierra, celebrada en 1992 en Río de Janeiro (Brasil), los representantes de unas ciento cincuenta naciones suscribieron un tratado en el que se comprometían a reducir las emisiones de gases de invernadero, en especial las de dióxido de carbono. El objetivo era que para el año 2000 los países industrializados redujeran dichas emisiones a los niveles de 1990. Si bien algunos han progresado en esa dirección, la mayor parte

Ni siquiera está cerca de cumplir su modesto compromiso. En vez de reducir las concentraciones de tales gases, la mayoría de ellos producen más que nunca. Para³⁶

citar un ejemplo, se calcula que para el año 2000 las emisiones de dióxido de carbono en Estados Unidos probablemente serán unos 11% mayores que en 1990.

Últimamente se han dado pasos para fortalecer los acuerdos internacionales. En vez de que las reducciones sean voluntarias, como en el acuerdo de 1992, se está pidiendo que las metas que se fijen respecto a la emisión de gases sean de carácter vinculante.

El costo del cambio

Los dirigentes políticos anhelan que se les vea como amigos de la Tierra, pero al mismo tiempo son conscientes del impacto económico que tendría dicho cambio. Dado que, según la revista *The Economist*, el 90% del mundo depende de los combustibles a base de carbono como fuente de energía, abandonar su consumo provocaría grandes modificaciones, y el costo del cambio es objeto de agrias polémicas.

¿Cuánto costaría reducir las emisiones de gases de invernadero para el año 2010 a un 10% por debajo de los niveles de 1990? La respuesta depende de a quién se le pregunte. Examine lo que opinan en Estados Unidos, el país que más gases de invernadero lanza al espacio. Los asesores de la industria creen que tal reducción le costaría a la economía nacional miles de millones de dólares anuales y dejaría sin trabajo a 600.000 personas. En cambio, los ecologistas aseguran que le *economizaría* al país miles de millones de dólares anuales y generaría

773 000 puestos de trabajo.

Pese a los llamamientos de los grupos ecologistas para que se tomen medidas inmediatas, hay industrias poderosas —fábricas de automóviles, compañías petroleras y empresas explotadoras de carbón, para nombrar solo unas pocas— que emplean sus importantes fondos e influencias para minimizar el peligro del calentamiento mundial y para exagerar el impacto económico que tendría el dejar de usar los combustibles fósiles.

El debate prosigue. Sin embargo, si los seres humanos están alterando el clima y lo único que hacen es hablar de ello, el dicho de que todo el mundo habla del tiempo, pero nadie hace nada por mejorarlo, adquirirá un significado amenazador para nosotros.

El protocolo de Kioto

En diciembre de 1997 se dieron cita en Kioto (Japón) más de dos mil doscientos delegados de 161 países para negociar un acuerdo, o protocolo, que reduzca la amenaza del calentamiento mundial. Tras más de una semana de conversaciones, las delegaciones decidieron que para el 2012 los países industrializados deberán reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 5,2%, como promedio, por debajo de los niveles de 1990. Posteriormente se determinarán las sanciones que se impondrán a los infractores. Suponiendo que todos los países cumplan los términos del tratado, ¿cuánto puede lograr una reducción del 5,2%? Evidentemente muy poco. La revista *Time* informó: “Se necesitaría una reducción del 60% para mermar³⁷ considerablemente los gases

De efecto invernadero que se han concentrado en la atmósfera desde el Comienzo de la revolución industrial”.

El efecto invernadero ilustrado

El efecto invernadero: La atmósfera terrestre atrapa el calor del Sol como la cubierta de vidrio de un invernadero. La luz solar caldea la Tierra, pero el calor generado — propagado en forma de radiación infrarroja— no puede escapar fácilmente de la atmósfera. Los gases de invernadero bloquean la radiación y devuelven parte de ella a la Tierra, contribuyendo así al recalentamiento de la superficie.

Fuerzas reguladoras del clima

Para entender el actual debate sobre el calentamiento global, es necesario entender cuáles son algunas de las impresionantes fuerzas que definen el clima. Analicemos ciertos elementos básicos.

1. El Sol: fuente de luz y calor

La vida en la Tierra depende del inmenso horno nuclear al que llamamos Sol. Con un volumen más de un millón de veces el de la Tierra, el Sol es una fuente inagotable de luz y calor. Un descenso en su rendimiento sumiría al planeta en un estado glacial; un aumento del mismo lo convertiría en un horno. Puesto que la distancia media de la Tierra al Sol es de 150 millones de kilómetros, esta solo recibe la mitad de una mil millonésima parte de su energía, pero es justo la cantidad que necesita a fin de producir el clima idóneo para que prospere la vida.

2. La atmósfera: envoltura cálida de la Tierra

El Sol no es el único factor que determina la temperatura terrestre; nuestra atmósfera también desempeña un papel vital. La Tierra y la Luna se hallan a igual distancia del Sol, por lo que ambas reciben proporcionalmente la misma cantidad de calor. No obstante, mientras que la temperatura media de la Tierra es de 15 °C, la Luna tiene una temperatura media muy fría de 18 °C bajo cero. ¿A qué se debe la diferencia? A que la Tierra posee atmósfera, y la Luna no.

Nuestra atmósfera —la envoltura de oxígeno, nitrógeno y otros gases que rodea la Tierra— retiene una parte del calor solar y deja escapar el resto. El proceso se compara a menudo con un invernadero. Como probablemente sepa, un invernadero es una estructura con paredes y techo de vidrio o plástico. La luz solar entra fácilmente y calienta el interior; al mismo tiempo, el techo y las paredes retardan la salida del calor.

Del mismo modo, la atmósfera permite el paso de la luz solar para que caliente la superficie terrestre. La Tierra, a su vez, irradia de vuelta a la atmósfera energía térmica en forma de radiación infrarroja. Gran parte de esta radiación no va directamente al espacio porque ciertos gases atmosféricos la absorben y la envían de nuevo a la Tierra, contribuyendo así al recalentamiento de esta: es el llamado efecto invernadero. Si la atmósfera no retuviera el calor solar de esta manera, la Tierra estaría tan desprovista de vida como la Luna.

3. Vapor de agua: el principal gas de efecto invernadero

El 99% de la atmósfera está constituida por dos gases: nitrógeno y oxígeno. Aunque estos gases juegan un papel esencial en los complejos ciclos

Que sostienen la vida en la Tierra, casi no inciden de forma directa en la regulación del clima. Esta labor recae sobre el 1% restante de los gases de efecto invernadero de la atmósfera, entre los cuales están el vapor de agua, el dióxido de carbono, el óxido nitroso, el metano, los clorofluorocarbonos y el ozono.

El gas de efecto invernadero más importante —el vapor de agua— no es considerado por lo regular un gas, pues estamos acostumbrados a pensar en el agua en su estado líquido. Con todo, cada molécula de vapor de agua presente en la atmósfera encierra en su interior energía térmica. Cuando el vapor de una nube se enfría y se condensa, libera calor y causa poderosas corrientes de convección. El movimiento dinámico del vapor de agua en la atmósfera desempeña un papel vital y complejo en la determinación tanto del tiempo como del clima.

4. Dióxido de carbono: esencial para la vida

El gas que más suele mencionarse en las conversaciones sobre el calentamiento mundial es el dióxido de carbono. Es erróneo calificar el dióxido de carbono de simple contaminante. Este gas es un elemento imprescindible en el proceso de la fotosíntesis, gracias al cual las plantas verdes fabrican su propio alimento. Los seres humanos y los animales inhalan oxígeno y exhalan dióxido de carbono; las plantas toman el dióxido de carbono y liberan oxígeno. El dióxido de carbono es, de hecho, una de las provisiones del Creador que permiten la existencia de la vida en la Tierra. Sin embargo, una concentración demasiado elevada en la atmósfera sería como añadir otra manta a la cama: daría más calor.

Una serie de fuerzas complejas

El Sol y la atmósfera no son los únicos elementos definitorios del clima. También intervienen los océanos y los casquetes polares, los minerales de superficie y la vegetación, los ecosistemas terrestres, una serie de procesos biogeoquímicos y los mecanismos orbitales de la Tierra. El estudio del clima abarca casi todas las ciencias terrestres.

[Nota]

Casi todos los organismos vivos de la Tierra extraen la energía de fuentes orgánicas, dependiendo así en forma directa o indirecta de la luz solar. Sin embargo, hay organismos que medran en la oscuridad del fondo oceánico y que obtienen la energía de compuestos químicos inorgánicos. En vez de la fotosíntesis, estos organismos utilizan un proceso llamado quimiosíntesis.

Hablemos del estado del tiempo

EL ESTADO del tiempo nos afecta a todos, dondequiera que vivamos. Si el día promete ser cálido y soleado, nos ponemos ropa ligera. Si hace frío, echamos mano de un abrigo y un sombrero. ¿Y si llueve? Agarramos el paraguas.

Hay momentos en que el tiempo nos deleita, y otros en que nos decepciona. De vez en cuando se torna asesino bajo la forma de huracanes, tornados, sequías, tormentas de nieve o monzones. Sea que nos guste o no, que lo injuriemos o que no le hagamos caso, el tiempo siempre está ahí, e influye en nuestra vida desde el día en que nacemos hasta el día en que morimos.

Alguien dijo una vez en son de broma: “Todo el mundo habla del tiempo, pero nadie³⁹ hace nada por mejorarlo”.

En efecto, siempre ha parecido que el hombre es incapaz de alterar de algún modo el estado del tiempo. Sin embargo, cada vez son más los científicos que no comparten esta opinión, pues sostienen que la emisión de dióxido de carbono y otros gases a la atmósfera está provocando un cambio en el conjunto de condiciones atmosféricas típicas de una región, es decir, el clima.

¿Qué dicen los entendidos sobre la naturaleza de dicho cambio? Probablemente, la respuesta más fiable sea la del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), que se basa en los conocimientos de más de dos mil quinientos climatólogos, economistas y analistas de riesgos, procedentes de 80 países. En el informe de 1995, el IPCC concluyó que el planeta se está recalentando. De continuar esta tendencia, es posible que la temperatura aumente hasta 3,5 °C el próximo siglo.

Aunque unos cuantos grados de más no parezcan ser motivo de gran preocupación, una ligera alteración del clima planetario puede resultar catastrófica. He aquí lo que muchos prevén para el siglo que viene.

Condiciones atmosféricas extremas a escala regional. Las sequías pueden prolongarse en algunas regiones y las lluvias intensificarse en otras. Las tormentas e inundaciones pudieran agravarse y los huracanes ser fenómenos más dañinos. Aun cuando en la actualidad ya mueren millones de personas a causa de las inundaciones y el hambre, el calentamiento global podría elevar mucho más la cifra de muertos.

Mayor riesgo de enfermedades. Las enfermedades y la muerte relacionadas con el calor pueden aumentar vertiginosamente. Según la Organización Mundial de la Salud, el calentamiento mundial pudiera asimismo extender el campo de acción de insectos transmisores de enfermedades tropicales como la malaria y el dengue. Además, al reducirse las fuentes de agua dulce por cambios en el régimen de precipitaciones de lluvia y nieve, aumentarían tanto las enfermedades transmitidas a través del agua y el alimento como los parásitos.

Hábitats naturales amenazados. La elevación de la temperatura y los cambios en las precipitaciones pondrían en peligro los bosques y los pantanos, que actúan de filtros del aire y el agua, y los incendios forestales serían más frecuentes e intensos.

Elevación del nivel del mar. Los habitantes de las zonas costeras bajas tendrían que desplazarse a otros lugares, a menos que se realizaran obras costosas para contener el mar. Algunas islas quedarían completamente sumergidas.

¿Están justificados tales temores? ¿Se está recalentando el clima de la Tierra? De ser así, ¿tiene la culpa el hombre? En vista de todo lo que está en peligro, no sorprende que estas cuestiones sean objeto de encarnizados debates entre los expertos. Los siguientes dos artículos analizarán algunas de las cuestiones implicadas y tratarán el asunto de si debemos preocuparnos por el futuro de nuestro planeta.

Hablemos del estado del tiempo

EL ESTADO del tiempo nos afecta a todos, dondequiera que vivamos. Si el día promete ser cálido y soleado, nos ponemos ropa ligera. Si hace frío, echamos mano de un abrigo y un sombrero. ¿Y si llueve? Agarramos el paraguas.

Hay momentos en que el tiempo nos deleita, y otros en que nos decepciona. De vez en cuando se torna asesino bajo la forma de huracanes, tornados, sequías, tormentas de nieve o monzones. Sea que nos guste o no, que lo injuriemos o que no le hagamos caso, el tiempo siempre está ahí, e influye en nuestra vida desde el día en que nacemos hasta el día en que morimos.

Alguien dijo una vez en son de broma: “Todo el mundo habla del tiempo, pero nadie hace nada por mejorarlo”. En efecto, siempre ha parecido que el hombre es incapaz de alterar de algún modo el estado del tiempo. Sin embargo, cada vez son más los científicos que no comparten esta opinión, pues sostienen que la emisión de dióxido de carbono y otros gases a la atmósfera está provocando un cambio en el conjunto de condiciones atmosféricas típicas de una región, es decir, el clima.

¿Qué dicen los entendidos sobre la naturaleza de dicho cambio? Probablemente, la respuesta más fiable sea la del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), que se basa en los conocimientos de más de dos mil quinientos climatólogos, economistas y analistas de riesgos, procedentes de 80 países. En el informe de 1995, el IPCC concluyó que el planeta se está recalentando. De continuar esta tendencia, es posible que la temperatura aumente hasta 3,5 °C el próximo siglo.

Aunque unos cuantos grados de más no parezcan ser motivo de gran preocupación, una ligera alteración del clima planetario puede resultar catastrófica. He aquí lo que muchos prevén para el siglo que viene.

Condiciones atmosféricas extremas a escala regional. Las sequías pueden prolongarse en algunas regiones y las lluvias intensificarse en otras. Las tormentas e inundaciones pudieran agravarse y los huracanes ser fenómenos más dañinos. Aun cuando en la actualidad ya mueren millones de personas a causa de las inundaciones y el hambre, el calentamiento global podría elevar mucho más la cifra de muertos.

Mayor riesgo de enfermedades. Las enfermedades y la muerte relacionadas con el calor pueden aumentar vertiginosamente. Según la Organización Mundial de la Salud, el calentamiento mundial pudiera asimismo extender el campo de acción de insectos transmisores de enfermedades tropicales como la malaria y el dengue. Además, al reducirse las fuentes de agua dulce por cambios en el régimen de precipitaciones de lluvia y nieve, aumentarían tanto las enfermedades transmitidas a través del agua y el alimento como los parásitos.

Hábitats naturales amenazados. La elevación de la temperatura y los cambios en las precipitaciones pondrían en peligro los bosques y los pantanos, que actúan de filtros del aire y el agua, y los incendios forestales serían más frecuentes e intensos.

Elevación del nivel del mar. Los habitantes de las zonas costeras bajas tendrían que desplazarse a otros lugares, a menos que se realizaran obras costosas para contener el mar. Algunas islas quedarían completamente sumergidas.

¿Están justificados tales temores? ¿Se está recalentando el clima de la Tierra? De ser así, ¿tiene la culpa el hombre? En vista de todo lo que está en peligro, no sorprende que estas cuestiones sean objeto de encarnizados debates entre los expertos. Los siguientes dos artículos analizarán algunas de las cuestiones implicadas y tratarán el asunto de si debemos preocuparnos por el futuro de nuestro planeta.

Productos Químicos

La cara oscura de los productos químicos industriales

FUE poco después de la medianoche de un fresco día de diciembre de 1984 cuando se produjo el peor accidente industrial de la historia. Fuera de la república de la India pocas personas conocían el nombre Bhopal, una ciudad industrial de más de 800.000 habitantes ubicada en la región central del país. La población dormía sin ser consciente de los mortíferos acontecimientos que estaban teniendo lugar a tan solo un tiro de piedra de allí.

En la fábrica estadounidense Union Carbide de Bhopal, la presión de un tanque que contenía 45 toneladas de isocianato metílico, un producto químico letal utilizado en la fabricación de pesticidas, comenzó a aumentar peligrosamente. De repente, de una válvula defectuosa empezó a salir una nube de gas venenoso que sembró la muerte y la agonía sobre la tranquila ciudad. Acabó con la vida de más de 2.500 hombres, mujeres y niños. Dejó lisiadas a otras 100.000 personas.

La muerte de miles de animales (búfalos, ganado y perros) dejó los campos cubiertos de cuerpos muertos que obstruyeron las carreteras y calles de la ciudad. Bhopal se convirtió en un crematorio improvisado en el que se quemaron los cuerpos muertos día y noche. Setenta piras funerarias consumieron los cadáveres en sus llamas. Montones de otros cuerpos fueron enterrados en fosas comunes que se cavaron apresuradamente.

Posteriormente, otra catástrofe azotó a Europa, y se la llamó “Bhopal en el Rin”. Un derrame de productos químicos de una planta industrial situada en las cercanías de Basilea (Suiza) arrojó 40 toneladas de desperdicios venenosos en el Rin. Estos desperdicios mataron a cientos de miles de peces y anguilas a medida que “fueron arrastrados por el río a lo largo de la frontera germano-francesa y a través de la región alemana bañada por el Rin y de los Países Bajos hasta desembocar en el mar del Norte”. El editorial de un periódico dijo: “A los suizos se les solía considerar limpios, y a su industria, incluso a la química, segura. Ese tiempo ya ha pasado”.

Los habitantes de Bhopal y las comunidades de la ribera del Rin han sido víctimas de la era tecnológica que se jacta de haber producido más de 66.000 compuestos químicos. Muchos se han producido para facilitar la vida al hombre, aunque, irónicamente, muchos de ellos son altamente tóxicos y pueden tener efectos secundarios fatales y devastadores, tanto para el ser humano como para todo el sistema biológico. Un experto llamó a estos productos químicos “biocidas”.

Son muchos los productos con nombres largos que pocas personas pueden pronunciar y a los que, por razones prácticas, se denomina con la simbología PCB, DDT, PCDD, PCDF, TCDD, etc. Esta sopa de letras de productos químicos tóxicos es un peligro mortal para el hombre y para los recursos de la Tierra, de los que depende la vida humana.

Cada año “se echan al medio ambiente miles y miles de sustancias tóxicas”, dijo un portavoz de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos. Esos desechos amenazan la calidad del aire, de las aguas superficiales y de las subterráneas, y dejan el suelo envenenado por décadas.

La Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos calcula que, tan solo en este país, unos cinco billones y medio de litros de desechos químicos tóxicos llegan a los depósitos de agua subterránea cada año. Sabiendo que solo un litro de disolvente puede contaminar veinte millones de litros de agua subterránea por encima de los niveles de seguridad, la mente tambalea ante el cálculo de los daños catastróficos que pueden causar cinco billones y medio de litros de productos químicos venenosos.

Debido al vertido indiscriminado de productos químicos y desechos peligrosos, los ríos y arroyos están siendo contaminados. Los peces están muriendo. Los ríos transportan estos productos químicos letales hasta los océanos, de modo que, en algunos lugares en los que en el pasado abundaba la vida submarina, hoy, según el conocido oceanógrafo Jacques Cousteau, ya no se encuentran peces.

La contaminación también amenaza a las aves y a la vida animal terrestre. Ni siquiera los santuarios de la fauna silvestre son una protección. “Diez refugios faúnicos nacionales están contaminados por productos químicos tóxicos y otros setenta y cuatro pueden estar en peligro. El agua contaminada por selenio y otros productos químicos usados en la agricultura ha matado a muchas aves acuáticas del refugio”, dijo *The New York Times* del 4 de febrero de 1986.

Los expertos no dan muchas esperanzas para el futuro. La rápida disminución de los recursos de la Tierra no termina con la pérdida de terreno cultivable y la contaminación del aire y el agua. ¿Qué está sucediendo con las grandes pluviselvas tropicales que por milenios han levantado sus frondosos brazos a decenas de metros de altura? ¿Corren estas el mismo peligro que los otros recursos de la Tierra que se están agotando ante nuestros ojos? Nos demos cuenta de ello o no, estas exuberantes obras maestras de Jehová afectan nuestra propia vida, como se muestra en el siguiente artículo.

Una Tierra sin bosques... ¿es eso lo que encierra el futuro?

GRANDES zonas que durante milenios estuvieron cubiertas de exuberantes pluviselvas tropicales están quedando desérticas. Estos hermosos lugares de la Tierra, verdes y palpitantes, en un tiempo el hábitat de aves y animales exóticos que se refugiaban bajo la prolífica cobertura de millones de especies de plantas y árboles, algunos de más de sesenta metros de altura, están convirtiéndose rápidamente en tierra yerma.

Con destructiva eficiencia, el hombre está causando estragos en las montañas valiéndose

Derrames de Petróleo

Informes contradictorios sobre la marea negra del *Exxon Valdez*

EL PASADO mes de abril, cuatro años después de la catastrófica marea negra del *Exxon Valdez* en el golfo del Príncipe Guillermo, los científicos

De la compañía Exxon por fin hicieron públicos los resultados de sus investigaciones. Según la revista *New Scientist*, Exxon dijo que “el daño provocado por la marea negra duró solo unos meses y que el golfo se ha recuperado casi por completo”. Muy distintas fueron las apreciaciones de los científicos del gobierno de Estados Unidos que han estudiado los efectos de la marea negra durante estos cuatro años: “Es evidente que la recuperación completa dista mucho de haberse logrado. En algunos casos tardará bastantes años”. De hecho, presentaron la siguiente acusación: “Exxon ofrece una información selectiva e interesada para poder afirmar que se ha conseguido la recuperación”. Los siguientes extractos de las conclusiones del biólogo marino y empresario de pesca Rick Steiner describen el estado actual del golfo.

“Es particularmente preocupante la muerte de nutrias marinas, patos arlequín, araos comunes y ostreros. [...] En las zonas que quedan al descubierto durante las mareas, se pueden apreciar grandes bancos naturales de mejillones con restos de petróleo de hace cuatro años [...]. Los pescadores tuvieron que esperar hasta el regreso del salmón el verano pasado para comprobar si el petróleo había dañado a los alevines del salmón rosado del tiempo de la marea negra. El resultado fue catastrófico: tan solo se obtuvo de un cuarto a un tercio de lo que se había calculado. [...] Los científicos federales y estatales han encontrado que el petróleo ha provocado trastornos en diversos organismos —de peces a ballenas—, que incluyen daños cerebrales; insuficiencia reproductora; deformidades estructurales, tales como curvaturas en la espina dorsal, aletargamiento y disminución en los niveles de crecimiento y de peso; trastornos en los hábitos alimentarios, reducción del tamaño de los huevos, tumores en los ojos, aumento en la cantidad de parásitos, daños en el hígado y anomalías en el comportamiento.

“Si algo está claro, es que no existe una vuelta a la situación anterior a la marea negra. Sencillamente, no podemos arreglar un ecosistema destrozado como arreglaríamos una máquina estropeada. Darse cuenta de este hecho ha resultado ser un trago amargo para muchos.” (Revista *National Wildlife EnviroAction*.)

Un científico del gobierno manifestó: “Las investigaciones no se llevan a cabo con imparcialidad. La ciencia está dirigida por abogados, que deciden qué estudios apoyarán sus demandas por daños y perjuicios o cuáles les permitirán enfrentarse a dichas demandas”. La revista *New Scientist* hace surgir una pregunta que viene muy bien al caso: “¿Sirve de algo la ciencia cuando hay intereses creados tan poderosos de por medio?”.

Marea negra Soy distribuidor de pescado y marisco, y, como tal, puedo decir que me gustaron los artículos sobre la marea negra de Alaska publicados en la revista *Awake* del 22 de septiembre de 1989. Aquello realmente afectó la vida de las personas de esa zona y también su entorno. Está claro que necesitamos la guía de nuestro Creador para dirigir nuestros pasos. No obstante, en lo que respecta al pescado y marisco de Alaska, no debemos tener miedo de comprar tales productos, puesto que se está llevando a cabo un programa de inspección muy concienzudo.

Marea negra. Aquí nunca sucederá

“¿UNA MAREA NEGRA en el golfo del Príncipe Guillermo? Jamás. Nunca sucederá.

El paso es muy ancho y profundo, así que no supone ningún peligro para la navegación.”

Eso es lo que se hizo creer a la gente. Pero, lamentablemente, cuatro minutos después de la medianoche del viernes 24 de marzo, el *Exxon Valdez*, un superpetrolero que transportaba 200 millones de litros de crudo, se desvió unos dos kilómetros de su ruta y encalló en las dentadas rocas del arrecife de Bligh. Como consecuencia, se le abrieron enormes agujeros en el casco y más de cuarenta millones de litros de crudo se vertieron en las limpias aguas del golfo del Príncipe Guillermo, un lugar de inmensa belleza situado al sur de Valdez (Alaska).

En el momento en que ocurrió la catástrofe, un tercer oficial no cualificado estaba al mando y el servicio de guardacostas que debería haber dirigido el trayecto del *Exxon Valdez* mediante radar no pudo hacerlo. Además, cuando se produjo la fuga, ni la compañía *Alyeska Pipeline Service* ni la compañía *Exxon* pudieron cumplir con su plan de emergencia para controlar fugas de petróleo.

Se llamó a submarinistas especializados para que inspeccionaran en el lugar del siniestro los daños sufridos por el *Exxon Valdez*. Uno de ellos informa:

“Cuando nos dirigíamos al petrolero, vimos que el manto de petróleo ya tenía varios centímetros de espesor, y ni siquiera podíamos ver el agua en la estela que dejaba nuestra barca. Una vez en el superpetrolero, la primera preocupación era la seguridad. ¿Era estable la posición del barco, o volcaría encima de nosotros? Estaba encallado en el arrecife de Bligh, cerca de un lugar donde el fondo marino sufre un desnivel de unos cien metros. Si la marea ascendente lo desplazaba, iría a parar al fondo, y es posible que el casco se acabara de resquebrajar y dejara salir el resto del petróleo: 160 millones de litros.

”Inspeccionamos casi cada metro cuadrado del barco: el casco, el interior de los depósitos y la estructura. El petróleo no dejaba de salir a chorros. No se mezclaba con el agua, sino que rápidamente subía a la superficie. Cuando entramos en los depósitos, nuestras burbujas de aire alteraron las bolsas de petróleo, obligándolo a salir, lo que ocasionó que se arremolinara alrededor de nuestras máscaras. No estábamos allí para hacer reparaciones, solo para determinar los daños.”

La compañía *Alyeska* había prometido acudir al lugar del siniestro con barreras de contención y *skimmers* (sistemas de almacenamiento con vertederos) en el plazo de cinco horas, pero no se hizo nada antes de diez horas y muy poco durante los siguientes tres días. Ya no hacía el buen tiempo de los días anteriores, cuando las barreras de contención y los *skimmers* podían haber limitado los daños. El lunes soplaron vientos de 110 kilómetros por hora a través del golfo del Príncipe Guillermo, y batieron la superficie hasta convertirla en una mezcla espumosa de petróleo y agua llamada *mousse* (espuma).

Entonces todos empezaron a echarse la culpa unos a otros. Los funcionarios de Alaska, los habitantes de Valdez y el servicio de guardacostas culparon a las compañías *Alyeska* y *Exxon* por haber perdido el tiempo y haber dejado pasar los primeros tres días, cuando las condiciones climáticas eran favorables. Algunos culparon al servicio de guardacostas por su reducción de gastos, que resultó en “que se reemplazase el radar ubicado en Valdez por una unidad más débil que no pudo advertir al desafortunado petrolero de que se dirigía a un arrecife”.

La compañía *Exxon* culpó al estado y al servicio de guardacostas por no conceder permiso para utilizar dispersantes químicos a fin de descomponer el manto de crudo.

En dos meses la marea negra avanzó unos 800 kilómetros desde el arrecife Bligh, contaminó 1.600 kilómetros de litoral y cubrió con una capa de petróleo 2.600 kilómetros cuadrados de las hermosas aguas del golfo del Príncipe Guillermo. No se detuvo hasta que pasó el Parque Nacional Kenai Fjords, rodeó el extremo de la península de Kenai y se adentró en la ensenada de Cook. También se desplazó hacia el sur, donde contaminó el Parque Nacional de Katmai y la isla de Kodiak.

Se contrató a miles de personas para limpiar las playas. Cuando se le entrevistó, uno de esos trabajadores dijo lo siguiente sobre el método utilizado y los resultados conseguidos:

“Se empieza a trabajar con mangueras de alta presión a las 4.30 de la mañana y se continúa hasta las 10.00 de la noche. Algunas echaban agua fría del mar y otras, vapor caliente mezclado con agua del mar. Se lanza el agua a presión contra la grava de las playas, haciendo que penetre hacia abajo. El petróleo que se encuentra entre medio metro y un metro bajo tierra sale a la superficie. Entonces el agua de las mangueras lo arrastra hacia el mar, donde barreras de contención impedirán que se extienda hasta que acudan los *skimmers* y lo absorban. En una sección de playa de 200 metros de ancho se recogen diariamente entre doscientos y cuatrocientos barriles (30.000 a 60.000 litros).

“Este proceso se repite una y otra vez durante dos semanas, y siempre se consigue la misma cantidad de petróleo. También hay personas que se sientan en la playa con trapos absorbentes y limpian las rocas una a una. La playa parece limpia, pero si uno mete la mano entre las rocas y la introduce en la arena unos nueve centímetros, la saca cubierta de una sustancia negra pegajosa, y eso después de haber pasado dos semanas limpiando. Se vuelve al cabo de tres días, y el petróleo ha subido entre ocho y dieciséis centímetros más. La siguiente marea lo devolverá al mar.”

¿Un esfuerzo inútil? Quizás, pero el trabajo está bien remunerado. Un trabajador que gana 250 dólares diarios declara: “Calculo que es fácil que saque de esto unos diez mil dólares”. Otro trabajador ganó casi 2.000 dólares por una semana de trabajo de doce horas diarias durante siete días. “Hoy limpiamos dos playas —dijo—, pero estoy seguro de que mañana, después de que entre la marea, estarán igual.” Algunas playas del golfo del Príncipe Guillermo están enterradas bajo un metro de lodo aceitoso.

Una vez que se abrieron los boquetes en el casco del *Exxon Valdez* y se produjo el vertido de 40 millones de litros de petróleo en las aguas del golfo del Príncipe Guillermo, ¿qué habría ayudado a hacer frente al desastre? Es posible que una rápida intervención con barreras de contención y *skimmers* durante los primeros tres días, cuando el mar estaba en calma, hubiera contenido la marea negra lo suficiente como para mantenerla dentro del golfo del Príncipe Guillermo sin que se extendiese hacia el golfo de Alaska.

¿Habría ayudado el uso de dispersantes químicos? Parece que no. Los dispersantes no surten efecto en aguas calmas. El mar tiene que estar agitado para poder mezclarlos y distribuirlos de modo que hagan su trabajo.

Durante los primeros tres días de calma, habrían sido inútiles, y el cuarto día, cuando quizás hubieran servido de ayuda, ya que las aguas estaban agitadas, los fuertes vendavales impidieron el despegue de los aviones que tenían que pulverizar dichas sustancias químicas sobre el agua. De todas formas, su uso es controvertido. Un artículo del *Anchorage Daily News* explica:

“Los dispersantes funcionan de modo parecido a los detergentes. Cuando se les pulveriza sobre la superficie de una capa de petróleo y el mar los agita, dividen el crudo en minúsculas gotas y hacen que se esparzan por el agua. A los defensores del medio ambiente no les gustan los dispersantes, porque, según dicen, las sustancias químicas simplemente esparcen el crudo a través de todas las capas de agua, con lo que presentan una amenaza para las diferentes formas de vida que encuentran desde la superficie hasta el fondo.” De todas formas, los dispersantes químicos son menos eficaces en agua fría, “apenas surten efecto con el crudo de *Prudhoe Bay*” y “son casi inútiles más de un día después de la fuga”.

Además, los dispersantes mismos son tóxicos. Se afirma que los que se utilizaron para controlar la gigantesca marea negra producida por la fuga del superpetrolero *Torrey Canyon* que alcanzó la costa francesa en 1967 causaron más efectos tóxicos que el propio petróleo. “Se aniquiló la flora y la fauna.”

Pete Wuerpel, director del Servicio de Comunicaciones de Emergencia de Alaska, confirma la declaración ya citada de uno de los contratados para limpiar las playas. Dice: “El petróleo no se quedará estancado y tampoco desaparecerá. Hasta el que ahora se encuentra en algunas de las playas será arrastrado a otras playas por la acción de las olas y las mareas. Es un desastre continuo. Cuando se considera la profundidad a la que ha penetrado el petróleo, el trabajo de limpiar las playas resulta imponente. Es posible limpiar la superficie, pero la acción de las olas y las mareas harán que el petróleo que hay debajo siga filtrándose hacia la superficie. ¿En qué punto se reconoce lo ineficaz de los esfuerzos humanos?”.

Wuerpel concluye que la tecnología del hombre todavía no puede hacer frente a las mareas negras, y dice que en esos casos hay que dejar el trabajo a la naturaleza. Otros concuerdan con él. La bióloga marina Karen Coburn declaró: “La realidad es que incluso en las mejores circunstancias, no tenemos la capacidad de recuperar más de aproximadamente el diez por ciento del petróleo vertido en una gran fuga”. Otro informe comenta que según científicos que estudian las mareas negras, “a la naturaleza le podría costar una década, o quizás más tiempo, eliminar de las aguas del golfo del Príncipe Guillermo los últimos vestigios de la mayor marea negra de América del Norte”.

Dos semanas después del accidente, un titular del *Anchorage Daily News* decía: “La batalla para limpiar la marea negra está perdida. Los equipos ganan pequeñas victorias, pero los expertos aseguran que la recuperación del golfo está en manos de la naturaleza”. Y añadía: “El personal de la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional ha dicho desde el principio que era imposible ganar la guerra”. Han controlado toda marea negra importante producida durante la última década, entre las que se halla la fuga de 250 millones de litros del superpetrolero *Amoco Cádiz* ocurrida frente a la costa francesa en 1978, y su veredicto es: “En ningún caso el esfuerzo del hombre ha podido eliminar gran parte del petróleo”.

Imagínese un barco con una longitud equivalente a la altura de un edificio de cien pisos, que surca las olas del océano con una proa que queda casi 500 metros por delante de quien lo dirige, tan grande que hay quienes se han preguntado si la rotación del planeta puede afectar sus movimientos. Se trata del superpetrolero, un barco muy grande acondicionado especialmente para el transporte de petróleo. No, no es obra de la imaginación; muchas de esas embarcaciones y de otras casi tan grandes como ellas surcan los mares. ¿Por qué? Porque vivimos en un mundo sediento de petróleo, y debido a su gran tamaño, los petroleros han resultado un medio económico y lucrativo de transportarlo.

Pero como tristemente han demostrado los sucesos recientes, los grandes petroleros también tienen desventajas. Por un lado, su enorme fuerza también constituye su debilidad. Su impresionante tamaño puede obrar en contra suya, hacer que sea muy difícil maniobrarlos y conducirlos. Cuando el timonel quiere detenerlo o girarlo con rapidez para evitar un peligro, las leyes físicas del movimiento (en particular la que dice que un objeto en movimiento tiende a permanecer en ese estado a menos que reciba la acción de una fuerza exterior) asumen proporciones verdaderamente considerables.

Por ejemplo: cuando un petrolero de entre 240 y 270 metros de eslora está totalmente cargado y surca las aguas a su velocidad normal (el *Exxon Valdez*, de 300 metros de eslora, transportaba 200 millones de litros de petróleo y navegaba a 19 kilómetros por hora), parar los motores no hace que se detenga de inmediato, sino que se deslizará por unos ocho kilómetros más. Si se ponen los motores en marcha atrás, el barco todavía necesitará unos tres kilómetros para detenerse por completo. Las anclas tampoco ayudarían; en caso de echarlas, se clavarían en el fondo del mar y entonces el ímpetu del petrolero sencillamente las arrancaría de la cubierta del barco. Asimismo, maniobrar un petrolero es un auténtico desafío. Puede ser necesario casi medio minuto para que el timón gire después de haber girado la rueda del timón. Luego el petrolero tal vez necesite unos angustiosos tres minutos para dar pesadamente ese giro.

Como el timón está a unos 300 metros detrás de la proa, a unos 45 metros del costado exterior y a 30 metros por encima del nivel del mar, no sorprende que haya colisiones. Los accidentes, sea que se deban a encallamiento o a colisión, pueden producir enormes mareas negras. Es lamentable, pero los litorales de África, Asia, Europa y América del Norte y del Sur, así como los de cerca de los polos de la Tierra, en su día limpios, han sido ensuciados.

Ahora bien, los petroleros no ensucian los océanos solo debido a sus catastróficos accidentes. Todos los años sueltan en los mares unos dos millones de toneladas de petróleo. Estudios realizados han demostrado que la mayor parte de este petróleo proviene de procedimientos rutinarios, como vaciar sin ningún escrúpulo los residuos de petróleo de los depósitos vacíos cuando se encuentran en alta mar. Como escribió Noël Mostert en su libro *Supership*, “por bien llevado que esté, todo petrolero suelta algo de su petróleo en el mar de una forma u otra; los mal llevados constituyen una incesante fuente de contaminación, y, al igual que a los caracoles, se les puede seguir con facilidad por el rastro iridiscente que dejan detrás”.

El oceanógrafo Jacques Cousteau hizo un fuerte comentario sobre los drásticos ataques que la humanidad ha infligido al medio ambiente. Dijo: “Tratamos la Tierra con vandalismo. Estamos destruyendo todo lo que hemos heredado”.

Accidentes en potencia

“Una escuadra de catástrofes flotantes en potencia”: así calificaron algunos críticos a la flota petrolera mundial, según la publicación *International Environmental Update*. Esta afirma que “el mundo todavía depende para el transporte de su combustible más escaso de centenares de viejos y oxidados petroleros sin la debida regulación y con tripulaciones deficientemente preparadas”. La vida útil de un supertanque es de unos quince años. Pero alrededor del 65% de la flota mundial de petroleros son más antiguos. Incluso algunos representantes de esta industria admiten que se debería mandar al desguace a muchos de estos viejos barcos. Pero parece ser que ningún organismo tiene competencia para ordenar su retirada. No obstante, el problema pudiera estribar más en cómo se gobiernan estas naves que en la nave misma. Según un experto en la contaminación causada por crudo citado en esta misma publicación, “la gran mayoría de los accidentes de petroleros se deben a errores humanos”.

Biodiversidad

Los jardines de Kew... un centro de trasplante para el mundo

SUPERANDO su temor natural a las alturas, el horticultor londinense Simón Goodenough, se descolgaba cuidadosamente con unas sogas por la pared de un peñasco de la remota isla de Santa Elena, en el Atlántico Sur. Finalmente llegó a donde se proponía, y, con esmero, arrancó de la ladera del peñasco un espécimen solitario de una planta rara del género *Olearia*. Este arbusto, en peligro de extinción, emprendió el largo viaje de 11 000 kilómetros hasta Inglaterra, donde recibiría cuidados intensivos.

La planta respondió tan bien al tratamiento recibido en Inglaterra, que empezó a multiplicarse. Fue devuelta a Santa Elena, y dos años después, aquel único espécimen se había convertido en mil, y de esta manera se ayudó a contrarrestar el problema de erosión que afecta a aquella isla.

Este es tan solo uno de los muchos trasplantes efectuados con éxito por los Jardines Botánicos Reales de Kew (Londres, Inglaterra). Pero quizás usted se pregunte: “¿Por qué tuvo que enviarse tan lejos esa planta? ¿Qué tienen de especial los jardines de Kew?”.

Jardines de interés general y científico

Todos los años, más de un millón de personas acuden a Kew para visitar sus 117 hectáreas de hermosos jardines. Sin importar la estación que sea, el aire siempre está cargado de los refrescantes aromas producidos por la gran variedad de vegetación que hay allí. Su colección de más de cuarenta mil diferentes clases de plantas vivas ha hecho que algunos consideren los jardines de Kew como el mejor jardín botánico del mundo. Pero no solo es la belleza lo que caracteriza a estos jardines.

¿Sabía usted que uno de los principales propósitos de los jardines botánicos es el de ser un lugar educativo para el público? Pues bien, Kew ha sido comparado a “una universidad cuyos libros de texto son flores”. ¿Cuál es el origen de este centro botánico de erudición?

Desde mediados del siglo XVIII, cuando la princesa Augusta, viuda del príncipe de Gales, cultivaba jardines en sus terrenos de Richmond, a orillas del río Támesis, Kew ha sido un centro de interés botánico. Pero los jardines de Kew se hicieron famosos mayormente gracias a sir Joseph Banks (1743-1820). Él organizó un inmenso proyecto de recolección de plantas, de modo que hubo botánicos que partían de Londres y viajaban por todo el mundo a la búsqueda de especímenes que luego llevaban de vuelta a Kew para su clasificación. ¿En qué resultó todo aquello? Kew tiene una de las mayores colecciones del mundo de plantas secadas y prensadas, y en sus archivos se encuentran muestras de unos seis millones y medio de plantas.

Éxitos famosos

Los botánicos procedentes de Kew ayudaron a trasladar plantas de una zona del globo a otra. En 1787, David Nelson, uno de los botánicos de Kew, zarpó de Inglaterra a bordo del famoso buque *Bounty*, al mando del capitán Bligh. ¿Cuál era su misión? Recoger en Tahití, isla del Pacífico Sur, plantones del árbol del pan, cuyo fruto es rico en hidratos de carbono, y plantarlos en el Caribe como fuente de alimento. El desafortunado viaje terminó en un motín. Nelson, abandonado junto con el capitán y algunos hombres más, con el tiempo llegó a la isla Indonesia de Timor, donde murió. Pero otros representantes de Kew volvieron a intentarlo y, finalmente, el árbol del pan llegó a su destino: la isla de San Vicente.

La botánica económica, o búsqueda de plantas útiles, se convirtió en la especialidad de Kew. Los jardines contribuyeron a la producción de una sustancia que, según opinan algunos, cambió la historia del mundo: la quinina, una potente droga antipalúdica que se extraía de la corteza de un quino —árbol siempre verde del género *Cinchona*— del Perú.

Un tal Clements Markham abrigaba la ambición de ayudar a controlar el paludismo que amenazaba al subcontinente indio. Acompañado de algunos botánicos de Kew, partió en 1859 para explorar Perú, Ecuador y Bolivia, a fin de recoger semillas y plantones de toda especie conocida de quino. A pesar del mal tiempo y los rigores del transbordo, algunos plantones llegaron a recibir la protección de los invernaderos de Kew. Allí, bajo los atentos cuidados de los expertos, empezaron a reproducirse, y posteriormente fueron enviados a la India. No pasó mucho antes de que en las aldeas indias pudieran conseguirse con regularidad dosis de quinina.

En una vitrina del museo de Kew se describe gráficamente otro trasplante que tuvo éxito. En ella pueden verse muestras de la colección de semillas de árboles cauchíferos (*Hevea brasiliensis*). Joseph Hooker, anterior director de Kew, ideó un proyecto para trasladar estas semillas de Sudamérica a Kew. A pesar de las dificultades del transporte, finalmente llegaron a Liverpool (Inglaterra) 70.000 semillas, que luego continuaron su viaje hasta Kew en un tren especial. Aunque solo se consiguió que germinasen bien 2.397, a los dos meses se enviaron en barco a Ceilán (la actual Sri Lanka) y Malaya 1.919 semillas germinadas. De estas proceden las vastas plantaciones actuales de caucho que hay en esas regiones.

Algunos otros logros del siglo XIX fueron: seleccionar árboles para que creciesen en la isla de Ascensión, anteriormente casi despoblada de árboles; enviar cactus desde los jardines de Kew a las islas Canarias para criar

Un insecto llamado cochinilla, que, reducido a polvo, se utiliza como colorante para cosméticos y algunas bebidas; enviar otras muchas plantas útiles a Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y Estados Unidos.

¿Y en la actualidad? ¿Seguimos beneficiándonos de la experiencia de sus botánicos?

El clima terapéutico de Inglaterra

El director de los jardines considera que la misión de estos “es diseminar conocimiento sobre plantas económicas que puedan cultivarse en diferentes regiones del mundo, en particular en zonas áridas de los trópicos”. Él cree que el agotamiento de las reservas de combustible fósil, como el carbón y el petróleo, obligará a la humanidad a valerse de plantas como su principal fuente de combustible y para hacer compuestos medicinales. Algunas zonas ya han mejorado sus condiciones gracias al cultivo de plantas que, según han descubierto los estudios efectuados en Kew, tienen la facultad de proporcionar al suelo un buen mantillo.

A fin de combatir los estragos de las infecciones contraídas por las plantas, está resultando útil un sistema de “cuarentena intermedia”. Cualquier planta enferma que llega a Kew tiene que ser sometida a tratamiento durante cierto tiempo antes de proseguir su viaje hacia su nuevo destino. Para esto, el clima de Inglaterra resulta ser terapéutico. Por ejemplo: la exposición controlada al templado clima de Kew mata la infección que a veces contamina el cacao de las Antillas. Dicho tratamiento permite que las plantas, una vez sanas, reemprendan su viaje para incrementar el cultivo de África occidental.

Cuidado del Medio Ambiente:

Animales en peligro de Extinción

Francia

ECONOMIA:

Francia, cuya economía tradicional se basaba en la agricultura, experimentó un fuerte

desarrollo industrial a partir de la II Guerra Mundial. Durante el periodo de posguerra, el gobierno llevó a cabo una serie de planes de gran alcance con el fin de promover la recuperación y de incrementar la dirección gubernamental de la economía. En los denominados planes Monnet se establecía el principio de nacionalización de ciertas industrias, y, en especial, los sistemas de transporte ferroviario y aéreo, los más importantes bancos y las minas de carbón. El Estado, además, se convirtió en el principal accionista de las industrias automovilísticas, electrónicas y aeronáuticas,

Así como en el promotor de la explotación de las reservas de crudo y gas natural. En parte como resultado de esos planes y programas, el producto nacional francés aumentó casi el 50% entre los años 1949 y 1954, el 46% entre 1956 y 1964, y durante la década de 1970 en un porcentaje anual del 3,8%. En 1981, el nuevo gobierno socialista comenzó un programa de nacionalización de industrias; sin embargo, la elección de un gobierno conservador, en 1986, condujo a la reducción del papel estatal en la economía. En 2004 el producto interior bruto francés fue de 2,05 billones de dólares, lo que equivalía a 33 900 dólares *per cápita*. El presupuesto nacional para 2004 establecía 886.093 millones de dólares de ingresos y 963.053 millones de dólares de gastos.

AGRICULTURA:

El 35,6% de la superficie total del país es cultivable y el 2% de la población activa trabaja en la agricultura, la silvicultura y la pesca. Bajo condiciones normales, las propiedades agrarias, que suelen tener un promedio de unas 15 ha, producen los suficientes cereales y otros alimentos básicos para consumo nacional. Una valiosa producción agrícola son las vides, con cuyas uvas se elaboran unos excelentes vinos. Francia e Italia son los mayores productores mundiales de vino; la producción francesa en 1995 fue de 55.580.000 hectolitros. La producción anual de las principales cosechas en 2005 (en millones de toneladas) fue: cereales (63,7), trigo (36,9), remolacha azucarera (29), maíz (13,2), cebada (10), y las patatas o papas (6,3). Otros productos importantes son el centeno, la avena, el nabo, la alcachofa, el lino, el cáñamo y el tabaco. En varias partes del país es importante la sericultura. El cultivo de fruta, con una producción de 10,3 millones de toneladas en 2005, destaca

en la economía del campo francés y se cosechan importantes cantidades de manzana de mesa y para sidra, peras, ciruelas, melocotones (duraznos), albaricoques (chabacanos), bayas, cerezas, aceitunas, cítricos y frutos secos. La ganadería es también una fuente clave de ingresos en el sector agropecuario. En 2005, la cabaña ganadera francesa contaba con 19,4 millones de cabezas de ganado vacuno, 9,1 millones de ovino, 15 millones de porcino, 1,2 millones de caprino y 355.000 de caballar, así como 275 millones de aves de corral.

SILVICULTURA Y PESCA:

De un total de 15,6 millones de hábitat de bosque y monte, aproximadamente dos tercios son de propiedad privada. Alrededor del 70% está compuesto por robles, hayas y chopos. En 2004 la producción maderera fue de 34,6 millones de m³. La resina, la trementina y el corcho tienen una destacada producción.

La flota pesquera francesa, con 12.940 barcos que navegan en aguas costeras y en alta mar, da trabajo a unos 18.400 pescadores. En 2001 las capturas (principalmente de ostras y mariscos) totalizaron 858.246 toneladas. Los pescados comerciales más importantes son el bacalao, la pescadilla y el atún.

FLORA Y FAUNA:

La flora autóctona de Francia alberga toda la variedad característica de Europa continental, desde los líquenes y musgos árticos alpinos hasta las especies típicas mediterráneas, como el olivo y el naranjo. En los bosques, que cubren 16 millones de ha (el 28% de la superficie del país), se encuentran varias especies tanto de coníferas como de caducifolias. Los principales árboles forestales son el castaño, el haya, el roble, el alcornoque, el nogal, el abeto y el pino.

Como en el resto de Europa occidental, la fauna de Francia cuenta con pocas especies representativas de los grandes mamíferos; los más comunes son los ciervos y los zorros. La gamuza se encuentra en las altas regiones de los Alpes, y el lobo y el jabalí sobreviven en las remotas áreas boscosas. Entre los pequeños animales destacan el puercoespín y varios carnívoros de la familia de las comadrejas. Francia posee una abundante variedad de aves, tanto especies autóctonas como

migratorias. Los reptiles son escasos y el único ejemplar venenoso es la víbora. La carpa es el pez más característico de agua dulce, mientras que el bacalao, el arenque, la pescadilla, la caballa, la platija, la sardina y el atún, entre otros, pueblan las aguas marinas.

TEMAS MEDIOAMBIENTALES:

Algunos de los ríos de Francia están contaminados por los residuos industriales y por las aguas residuales procedentes de la actividad agrícola. Se está intentando mejorar la calidad del agua mediante la construcción de plantas de tratamiento y la imposición de multas por contaminación. En las principales ciudades, la contaminación atmosférica, provocada por los automóviles y los combustibles fósiles, constituye un grave problema medioambiental. Francia obtiene el 76,24% de la electricidad que consume de 58 centrales nucleares (1992) y el resto a partir de carbón, petróleo y energía hidroeléctrica. Gracias a su enorme dependencia de la energía nuclear, es uno de los países industrializados que emite menos dióxido de carbono.

La historia de la conservación de la tierra en Francia se remonta a la edad media, cuando se determinó el uso que podía hacerse de ciertos bosques. En 1930, el gobierno de Francia aprobó la primera legislación sobre medioambiente y desde entonces ha creado varias leyes que establecen la autoridad y el deber del Estado en la protección de los diferentes tipos de hábitat. Existen varios parques nacionales y reservas regionales, así como reservas naturales situadas a la orilla del mar, de lagos y ríos, repartidos por diferentes puntos del país. Francia posee siete reservas de biosfera como parte de su compromiso con el programa El Hombre y la Biosfera de la UNESCO. Cinco de ellos están en la parte continental de Francia y otros dos, en territorios franceses.

Francia posee una fauna muy variada y aproximadamente el 40% de las especies vegetales de Europa existen en este país. Alrededor de una cuarta parte de Francia se encuentra cubierta por bosques y montes arbolados, y cerca del 11,7% (1997) de la

superficie del país está protegida. Algunos bosques han sufrido los efectos de la lluvia ácida.

Francia firmó el Convenio sobre el Patrimonio de la Humanidad en 1975 y ratificó el Convenio de Ramsar sobre zonas húmedas, en 1986. Además, pertenece a los acuerdos internacionales sobre contaminación atmosférica,

cambios climáticos, capa de ozono, residuos peligrosos, vertido de residuos al mar, contaminación naval, vida marina, especies en peligro de extinción, madera tropical y caza de ballenas.

EN FRANCIA SE LUCHA POR LAS ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Los osos polares, hipopótamos, gacelas, figuran entre las más de 16 mil especies de animales y plantas en peligro de extinción, reveló la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, por sus siglas en inglés).



Hipopótamo



Gacelas.



Oso Polar.

PICHON AMERICANO

El pichón peregrino fue el ave más abundante de Norteamérica. Según algunos⁵⁵

cálculos constituirían del 25% al 35% de todo el conjunto de aves de EEUU. Sus bandadas de cientos de miles de individuos oscurecían el cielo. Fueron cazados durante varias décadas porque eran un excelente alimento. Mientras tanto los bosques que eran sus hábitat sufrieron una tala desmedida. Para finales del siglo XIX sólo quedaban unos miles de ejemplares.

Entonces se dejó de cazarlos, pero ya sus poblaciones nunca se pudieron recuperar. En 1900 murieron los últimos que vivían en libertad. Unos pocos ejemplares quedaban en algunos zoológicos y el último de ellos fue una hembra del Zoológico de Cincinnati, a la que habían dado en nombre de Martha, en honor a la esposa de George Washington. El 1 de septiembre de 1914, a la 13.00 p.m. murió, a la edad de 29 años. Es muy probablemente el único caso de extinción de una especie de la que podemos indicar la fecha y la hora exactas.

EL BISONTE AMERICANO

Es el mamífero terrestre de mayor tamaño del continente Americano. Las hembras son siempre más pequeñas que el macho. La cabeza de estos rumiantes es bastante más gruesa y tosca que la del bisonte europeo; su frente es más ancha, el tabique nasal más arqueado y las orejas más largas. El cuello, corto, alto y estrecho, sobresale hacia la cerviz, que es bastante prominente, formando luego una línea muy inclinada que desciende hasta la base de la cola, gruesa y corta; el cuerpo es muy ancho en la región torácica y se adelgaza hacia la parte posterior. Las patas son relativamente cortas y delgadas.

A diferencia del bisonte europeo, que prefería vivir en los bosques, el americano fue un animal típico de las grandes estepas conocidas con el nombre de praderas. Es probable que mucho tiempo atrás viviese también en los bosques, y que al irse restringiendo su área de dispersión acabase estableciéndose definitivamente en las praderas.

La época del celo de estos animales se presenta en los meses de agosto y setiembre: entonces todo el grupo da muestras de una gran inquietud; los machos luchan entre sí

hasta que el vencido cede el puesto al vencedor. Las hembras dan a luz un becerro en cada parto, sólo raras veces dos; el parto se produce entre marzo y julio, y alguna vez incluso a principios de agosto. Unos días antes, la hembra se retira a un lugar bien resguardado, donde luego criará al becerro hasta que esté lo suficientemente robusto para poder agregarse al rebaño.



El bisonte aunque parezca tosco y pesado, se mueve con cierta ligereza y puede cubrir grandes distancias manteniendo constante la velocidad. No camina con el andar indolente del buey doméstico, sino que lo hace más bien con pasos firmes; trota de prisa y con zancada larga, y cuando galopa es tan veloz que incluso un buen caballo no consigue adelantarlo. Es, además, un excelente nadador, demostrando en el agua la misma fuerza y resistencia que caracteriza todas sus acciones.

En verano, la hierba jugosa de las praderas le ofrece comida suficiente y abundante, mientras que en los meses invernales ha de contentarse con un alimento más bien escaso, constituido por ramas y hojas secas, líquenes y musgos. Pero para este animal el agua es tan indispensable o más que la comida: en efecto, ya sea por la mañana o por la tarde, los bisontes han de beber en abundancia.

Antiguamente la carne del bisonte era muy apreciada y constituía el alimento fundamental de los pieles rojas. También los blancos solían utilizarla, mezclándola con grasa, para elaborar un alimento llamado "pemmican", que se consumía mucho en las expediciones polares.

Con la piel, los indios confeccionaban diversos tipos de vestimentas y cobertores de tiendas; se utilizaban incluso los huesos y tendones, y hasta los excrementos eran aprovechados como combustible.

Rusia:

La Rusia Asiática constituye el tercio oriental de la Federación rusa y cubre más de 663 millones de hectáreas - lo que supone más de dos-tercios del tamaño de la parte continental de Estados Unidos. Los Bosques Nevados de la Rusia Asiática comprenden áreas de Bosque Primario intacto que va de la zona ártica en Sakha nororiental, a la región subtropical a lo largo de las cuencas de los ríos Amur y Ussuri en el sur. El bosque constituye el 45 por ciento del territorio, y varía desde los bosques de tundra, al norte, a los templados, al sur.

Esta diversidad de bosques proporciona hogar a muchas especies de plantas y animales, incluyendo especies en peligro de extinción como el tigre siberiano, el leopardo del lejano oriente, el oso del Himalaya, y el ciervo almizclero. La región de Amur-Sakhalin alberga más tipos de especies que cualquier otro bosque templado en el mundo. Muchas de estas plantas y animales no se encuentran en ningún otro lugar. Como otros bosques, los bosques nevados de la Rusia asiática son también el hogar de pueblos indígenas, como los Nanai de la región de Khabarovsk.



Es hora de actuar

La explotación forestal y otras extracciones de recursos como la minería plantean una seria amenaza para los Bosques Nevados de la Rusia Asiática. Algunas regiones ya están esquilmas y las multinacionales madereras han empezado a controlar nuevas concesiones forestales para la explotación de los bosques. De hecho, el gigante malayo Rimbunan Hijau ya ha conseguido una concesión forestal por 50 años sobre los derechos de explotación de enormes extensiones de bosque a lo largo de la costa del mar de Japón, con vistas a alimentar los mercados de madera de China, Japón y Corea del Sur.

La explotación ilegal y el consumo de determinados tipos de madera por el mercado chino y japonés son considerados en este momento como la primera amenaza de los ricos bosques templados de las regiones del sur de Rusia. Esto, unido al esperado aumento de la demanda de madera rusa por parte de noreste de Asia en los próximos 10 años, plantea una seria amenaza para la conservación de esta región de 58 Bosques Primarios tan singular.



Tigre siberiano (*Panthera tigris altaica*)

Ampliar imagen, El territorio del Tigre Siberiano solía extenderse desde el Lago Baikal en Siberia hasta la China y Corea del Sur y desde Mongolia hasta el Océano Pacífico. Hoy este animal ha sido recluido a una pequeña zona en el sudeste de Rusia. La Taiga de Siberia es más grande que el Amazonas y Europa juntos y contiene un cuarto de las últimas reservas de madera del mundo. La destrucción imprudente de estos bosques por industrias internacionales de madera y la caza furtiva ha situado al felino más grande de la tierra en gran peligro. El número de tigres que viven en zoológicos ya es mayor de los que viven en su ambiente natural.

Su casa, los bosques nevados y selvas

Los tigres principalmente viven en la selva lluviosa pero también se les puede encontrar en bosques monzónicos y en la taiga siberiana. Les encantan vivir en bosques densos, áreas cubiertas de cañas, juncos y plantas de bambú, así como en las praderas del sudeste de Asia.

Originariamente, los tigres merodearon a través de grandes zonas de Asia, desde el Cáucaso hasta el Pacífico, desde el lago Baikal hasta Java y Sumatra. Pero ahora los humanos han exterminado la mayoría de las subespecies. Los que quedan están en gran peligro de extinción. Hace un siglo aún había varios miles de Tigres Siberianos. Hoy ocupan solamente una pequeña parte al norte de Vladivostok cerca del Mar de Japón. Menos de 400 viven en libertad. Alrededor de 800 Tigres Siberianos llevan una vida indigna en zoológicos en todo el mundo.

Gato Camuflado

El tigre (*Panthera tigris*) es un auténtico gato con la cabeza típicamente redonda y orejas erguidas. No tiene melena pero a cambio tiene un pelaje largo y grueso en sus mejillas. Como todos los felinos grandes, las pupilas del tigre son redondas a diferencia de los gatos domésticos de casa. Las hembras son más pequeñas que los machos y tienen menos pelaje en sus mejillas. La punta de la cola del tigre no tiene mechón. Su pelaje varía de un amarillo claro hasta uno oscuro con rayas negras.

Raramente se encuentra un tigre blanco.

Gracias a sus típicas rayas negras, el tigre está perfectamente adaptado a su ambiente, el bosque primario. Le ayudan a armonizarse con su entorno. La familia del tigre tiene varias subespecies. Como por ejemplo el Tigre de Bengala, el de Sumatra, el de Bali, el de Java y el Tigre Siberiano de la subespecie más nórdica. El Tigre Siberiano es bastante más grande que las otras subespecies. Algunos machos pueden fácilmente alcanzar 3'80 metros de largo, solo la cola mide 95 cm. y pesar hasta 280 kilos. Esto hace del Tigre Siberiano el felino más grande del mundo. El Tigre Siberiano está protegido del duro frío del norte por su largo y grueso pelaje. Vive a temperaturas de hasta 25 centígrados bajo cero.

El cazador calculador

Los tigres acechan su presa sin ruido y después la asaltan con grandes saltos. Es un buen escalador y nadador. Incluso puede cruzar grandes ríos sin problemas. La presa puede ser cualquier cosa que cace como ciervos y jabalís, pero también le gusta comer pájaros y pequeños roedores. Reptiles, ranas, peces, cangrejos y saltamontes tienen que ir con cuidado cuando se encuentran con un tigre.

Una vez cazada la presa, el tigre la mata con un rápido mordisco en la nuca o la garganta o pegándole con sus enormes patas. Son enormemente fuertes y pueden arrastrar a un caballo. Si no consiguen cazar su presa a la primera, normalmente no vuelven a intentarlo, una característica típica de los felinos. Entonces se vuelve al bosque para estar al acecho en un nuevo lugar.

Animal Solitario

Los tigres se aparean principalmente en invierno o primavera. Son animales solitarios. Solamente durante el periodo de apareamiento o cuando crían sus pequeños, pueden verse juntos los machos con las hembras o las madres con sus cachorros. Los territorios de los machos y las hembras coinciden en partes, mientras que el territorio de los machos están claramente separados el uno del otro y si se traspasa, será defendido hasta la muerte. La hembra necesita un territorio de 350 a 450 km². El macho por su lado necesita hasta 2.000 km².

Cachorros de Tigre

Cada 3 años una tigresa da a luz entre 2 y 4 cachorros. Después de una gestación de 95 a 112 días, nacen los cachorros en lugares totalmente inaccesibles. Al nacer tienen el tamaño de un gatito doméstico. Nacen ciegos e indefensos y dependen de la protección materna, durante dos meses viven exclusivamente de la leche materna. Entonces ella empieza a darles carne. Después de seis meses la lactancia acaba por completo. Los tigres jóvenes no se quedan más que dos años con su madre.

¿Potente e Invulnerable?

El Tigre Siberiano no sólo está en peligro por la destrucción de su medio ambiente por talar árboles o por fuegos forestales, durante siglos ha sido perseguido y matado por su pelaje, huesos y genitales. Bastantes acabaron en algún curandero que los usaría para hacer alguna medicina. En la China, muchas partes del cuerpo de un tigre son muy apreciadas tradicionalmente como medicina efectiva y se

comercializa con altos precios. Una libra de hueso pulverizado,

Para hacer vino de tigre, vale 100 dólares americanos. Sus genitales se utilizan para afrodisíacos y sus patas se supone que traen buena suerte.

Para poder salvar al Tigre Siberiano de su extinción se ha de sensibilizar mejor a las personas sobre este animal. Se necesitan reservas para que estén protegidos permanentemente. También la caza furtiva debería ser castigada duramente.

Sin Bosques Primarios: No hay Esperanza

Es muy importante dar a los pocos ejemplares que aún viven en libertad una oportunidad de vivir en un ambiente ideal e inalterado. Ya que el Tigre Siberiano necesita para sobrevivir un territorio enorme con grandes zonas forestales protegidas y vigiladas.

BURRO SALVAJE

El burro salvaje vive en regiones desérticas extremas, con muy poca lluvia. Normalmente viven en grupos no muy permanentes que se componen de hasta 5 miembros. Los únicos grupos estables que se les conoce son los de la madre y las crías, fuera de esa configuración, suelen mezclarse sin realmente importar sexos y edades.



Foto de Robert Lawton bajo licencia Creative Commons share alike. Fuente Wikipedia

El burro salvaje macho adulto es normalmente solitario y territorial, aunque algunas veces se asocia con otros machos. Las hembras siempre están con sus crías. Probablemente son polígamos y solamente tienen una cría cada año o cada dos durante las épocas de lluvia, sus periodos de gestación son de 12 meses.

Normalmente el burro salvaje se alimenta de pastos y a veces de ramas. La longitud de su cuerpo es de 2 metros, una altura de 1.25 metros y un peso de 280 kilos. Es de tamaño medio con grandes orejas y patas, pezuñas anguladas, y tienen una raya en la espalda, la subespecie Somalí tiene estas rayas en las patas y a veces la tiene en los "hombros", la subespecie Nubia solo en los hombros.

Su extinción es crítica, ya que su población se ha reducido en un 90% en los últimos 20 años porque son cazados por su carne, que se usa en medicinas y como alimento, ⁶¹ también se debe a las muertes entre ellos por las peleas

Por agua, además de que se cree que se han cruzado con los burros comunes.

CHIMPANCE: Pan Troglodytes



Taken by Brian SmithsonThis file is licensed under the Creative Commons Attribution ShareAlike 2.5 License

El **chimpancé** habita en África y se divide en 4 sub-especies: Chimpancé de Siberia, Chimpancé del Congo, Chimpancé Shweinfurth y Chimpancé enano, las 4 en peligro de extinción.

Un chimpancé macho puede llegar a medir 1,50 metros de altura y pesar 55 Kg. Los chimpancés principalmente comen: hormigas, termitas y frutos bien maduros pero cuando estos alimentos escasean pueden llegar a matar y comer pequeños antílopes y pequeños monos. También comen hojas y corteza.

Están en peligro de extinción porque cada vez el hombre ocupa más espacio y construye más adentro de los bosque y selvas y le quitan su hogar a miles de animales. En otras palabras, deforestación. En segundo muchos los cazan para mascotas, lo cual es ilegal.

Elefante Africano

Loxodonta Africana o Elefante Africano.



El elefante africano es un poco más grande que el elefante asiático. Llegan a medir 4 metros o un poco más de altura y pesan un poco más de 7 toneladas. Tiene orejas muy grandes comparadas con las del asiático. El elefante africano tiene menos uñas en los pies y su trompa tiene dos “dedos” (como separaciones en la trompa) en lugar de uno.

Los elefantes africanos se dividen en 2 razas: las de los bosques o bosquetes quienes eran los que tenían más territorio y los de la selva que tenían menos territorio. Los dos se han reducido dramáticamente a lo largo de los años.

Estos elefantes están en peligro por la caza excesiva y por la deforestación. También les afecta un poco la contaminación ya que si el agua que toman está contaminada se pueden intoxicar.



Gaur

El **gaur o seladang** es un bovino salvaje que vive en la india, aunque es de una especie distinta, se le relaciona con las vacas domesticas y solía pensarse que era ancestro del Cebú, pero se ha demostrado que no hay relación entre ambas especies.

El gaur macho puede llegar a medir 2.2 metros de altura y 3 metros de longitud. El color de su pelaje varía entre pardo rojizo y el marrón oscuro con la parte inferior de las patas en color blanco.

Sus cuernos son cortos con la punta negra y nacen a los lados de su cabeza apuntando hacia arriba y no al frente.

Las hembras de Gaur, si están "emparentadas" se agrupan en manadas pequeñas con sus crías, el macho es solitario y solo se acerca en el celo donde compite con otros machos por el derecho a aparearse.

El gaur es herbívoro, se alimenta de hierbas, hojas de árboles y brotes de bambú. En la India, vive una versión semi domesticada del Gaur llamado gayal y que es de menor tamaño, durante el control Inglés en la india, se cruzo al Gaur con vacas domesticas que producen mucho mas carne que sus padres.

El gaur tiene como predadores al hombre, lobos tigres, leopardos y osos tibetanos.



Licensed under:
Creative Commons Attribution ShareAlike 2.0 License.
This is an original work created by en:User:Colint

Guepardo

El Guepardo es también conocido como onza africana y es un felino muy grande que vive en África. Pocos Guepardos viven en Irán y en el noroeste de Afganistán. El guepardo pesa entre 50 y 60 kilogramos y mide entre 1,1 y 1,5 metros sin contar la cola. Los Guepardos tienen las patas muy largas y delgadas, y la cabeza es chica y redonda. Su pelo tiene un color amarillento y tiene manchas negras. En la cabeza tiene una raya negra. Los bebés guepardos o crías nacen con un pelo de color gris, pero cuando crecen les van apareciendo las manchas.



El guepardo es un animal solitario, menos cuando la hembra está cuidando a sus cachorros y también pueden existir algunos grupos pequeños que están formados por dos o tres machos que son, por lo normal hermanos. El cuerpo del guepardo está adaptado para atrapar a sus presas mientras una persecución corta y veloz porque llega a alcanzar una velocidad de 110 kilómetros por hora. En la caza, la vista es más importante que el del olfato.

LEMUR NEGRO

El lémur negro es café en realidad, mide 41 centímetros de largo más 55 centímetros de cola. Pesa 2.5 kilos y vive al norte de Madagascar. Mayormente se alimenta de frutas, flores, hojas y néctar. Esta considerado en peligro crítico (CR), es decir:

El lémur negro está amenazado de extinción en el futuro inmediato, sea por la desaparición de un 80% de su población, por la existencia de



Menos de 250 ejemplares adultos, o por la restricción a un área de 100 km² o menos, o por cualquier otra causa.

LEOPARDO

El leopardo pertenece al grupo de los Grandes Gatos, El leopardo caza de noche y por el día reposa de entre la vegetación, ramas o cuevas de otros animales.

Para el leopardo, los árboles son su casa, ahí descansan, cazan y guardan su comida de los carroñeros, y en algunos casos si no les es posible cazar, comen fruta.



El leopardo es muy solitario, especialmente en épocas de reproducción que dura unos tres meses, la hembra puede tener hasta seis cachorros aunque lo más normal son 2 o 3. A veces se le confunde con el guepardo por el color de su pelaje, pero en realidad son muy distintos porque el leopardo es mucho más agresivo que el guepardo ya que tiene que proteger su comida y a él mismo de los Leones y Hienas.

El leopardo es muy rápido, corre a una velocidad de 72 Km. /HR y exceptuando al gato, se abastece con mucha comida. Tiene 12 subespecies y una más que ya esta extinta (Leopardo de Zanzíbar)

La especie sería posible de clasificación en alguna categoría de mayor riesgo si no fuera por programas específicos de mantenimiento de población o hábitat.

FOCA MONJE DEL MEDITERRANEO

La Foca Monje del mediterráneo es una foca "sin orejas" que se extienden a través

del mar mediterráneo, excluyendo el mar Adriático) la línea costera del mar negro Búlgaro, y la línea costera de Marruecos.

A pesar de que hubo personas que reportaban cerca de dos mil ejemplares, ha visto que solo hay cuatrocientos de

ellos vivos. Las Focas Monje del mediterráneo crecen aproximadamente de 80 centímetros a 2.40 metros y llegan a pesar 320 kilos, las hembras son ligeramente más pequeñas.

Su pelaje es gris oscuro o café con una panza más clara. Las crías normalmente nacen en el otoño y entran al agua solo dos semanas después de haber nacido.

Su madurez reproductiva llega cuando tienen cuatro años y viven hasta los 20 años.

Las focas monje del mediterráneo, son animales diurnos y viven de peces y moluscos, principalmente de pulpos del que comen hasta 3 kilos diarios.

La foca monje está considerada en peligro crítico (CR) es decir: La especie está amenazada de extinción en el futuro inmediato, sea por la desaparición de un 80% de su población, por la existencia de menos de 250 ejemplares adultos, o por la restricción a un área de 100 km² o menos, o por cualquier otra causa.



cortesía de PDPhoto.org

se



Foto de Aaron Logan bajo licencia Creative Commons
fuente Wikipedia

PERRO SALVAJE AFRICANO

El perro salvaje africano es de la familia Canidae y muy relacionado con el perro domestico. Se lo encuentra solo en el África, especialmente en zonas Sabanoides, su nombre científico *Lycaon pictus* significa "perro pintado" y es muy curioso que ningún miembro de la misma especie tenga el mismo patrón de manchas y son muy difíciles de domesticar.

El perro salvaje africano o Licaon siempre cazan en manadas y son los mejores cazadores del mundo, ya que de diez cacerías logran nueve. Su presa favorita son los Impalas y especies similares y de tamaño medio.

El perro salvaje africano es muy resistente, astuto y hasta se le ha visto cazar en relevos, emiten sonidos similares a los pájaros, miden hasta 76.2 centímetros a su hombro, pesan de entre 18 a 36 kilos, lo cual los convierte a su vez en presa de leones y hienas.

Estos perros se encuentran en vías de extinción ya que necesitan vastos territorios para cazar y cada vez les quedan menos, además que su promedio de vida en libertad es solo de 4 años, en cautiverio tienen más oportunidades ya que pueden vivir de 10 a 13 años.

El sistema social del perro salvaje africano se basa en la autoridad materna. Cuando cazan también regurgita la comida para los miembros que se han quedado al cuidado de las crías durante sus salidas.

Rinoceronte Blanco

Cinco especies de rinocerontes han sobrevivido hasta el presente. Dos habitan en África y tres en Asia. Todos se encuentran en el estado salvaje, algunos al borde de ser extinguidos.

El hombre es el peor enemigo del rinoceronte. En algunas culturas se



Picture by Colint Source: Wikipedia

cree que el cuerno del rinoceronte tiene poderes espirituales y es de la familia de los RHINOCEROTIDAE.

Los rinocerontes se distinguen por su gran tamaño y por el cuerno sobre el hocico. La piel que los cubre es gruesa. Los Rinocerontes son cuadrúpedos (que tienen cuatro patas) y tienen tres dedos en las patas que terminan en cascos y les da una buena velocidad cuando corren. Los ojos los tienen a los lados de la cabeza, sus ojos son pequeños y su visión es limitada. Sus orejas también son pequeñas pero su sentido del oído está bien desarrollado y su olfato también está muy bien desarrollado. Es herbívoro porque se alimenta de hierbas y toma mucha agua.

La especie que está en peligro de extinción en África es el **Rinoceronte Blanco**.

En África el único grupo de rinocerontes blancos se ha visto reducido el 50% por la caza excesiva. El Rinoceronte blanco es un mamífero. Vive en las Sabanas cerca de zonas con mucho agua. Al Rinoceronte blanco le gusta darse baños de lodo para proteger su piel y tener una buena temperatura. El Rinoceronte blanco es un animal solitario.

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Especies amenazadas: especies de plantas y animales en peligro de desaparición en un futuro inmediato. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN), se consideran siete categorías de estado de conservación de las especies, que hoy constituyen un patrón internacional: (Ex) extinguida, (E) en peligro, (V) vulnerable, (R) rara, (I) indeterminada, (K) insuficientemente conocida y (NA) no amenazada.

En España, la ley de la conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (promulgada en 1989) establece que el reconocimiento de especies amenazadas, tanto animales como vegetales, cuya protección requiera medidas de protección, se realizará mediante su inclusión en un catálogo, el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, donde se recogen las especies y subespecies en 'peligro de extinción' y las de 'interés especial'.

La extinción es en realidad un proceso normal en el curso de la evolución. A lo largo de todo el tiempo geológico, el número de especies que se han extinguido es mayor que el de las que existen en la actualidad. Su lenta desaparición fue consecuencia de cambios climáticos y de la incapacidad para adaptarse a situaciones como la competitividad y depredación; de hecho, antes de que el ser humano interviniera en todos los ecosistemas, la tasa de extinción natural de los mamíferos era de la pérdida de una especie cada dos siglos. Sin embargo, desde el siglo XVII, se sabe que se han extinguido al menos 60 especies de mamíferos y que este proceso se ha acelerado debido al impacto sobre los ecosistemas naturales de la explosión demográfica y de los avances tecnológicos. Hoy en día, los cambios que sufre el medio ambiente son más rápidos que la capacidad de la mayoría de las especies para adaptarse a ellos mediante selección natural. Según datos actualizados en 1996, de la 'lista roja' de la UICN, una cuarta parte de las especies de los mamíferos del mundo está amenazada de desaparición si no cambian las causas de esta extinción. En España, el inventario oficial más actual sobre el estado de conservación de nuestros vertebrados recoge que más de la mitad de las especies de mamíferos españoles están catalogadas como amenazadas, según las diferentes categorías, así como el 53% de los peces continentales, el 27% de anfibios y reptiles y el 33% de las aves. Algunas especies catalogadas como en 'peligro de extinción' en la península Ibérica son: quebrantahuesos, águila imperial ibérica, malvasía, lagarto gigante del Hierro, lince ibérico, foca monje, oso pardo, bucardo y varias especies de plantas de diversos géneros.

Según datos de 1996, en España se conoce que unas 500 especies de plantas superiores también están amenazadas, y se sabe algo menos sobre el estado de los invertebrados. A nivel mundial, los datos que se barajan sobre especies amenazadas son: más de 26.000 especies de plantas y más de 2.700 vertebrados. A principios de 1997, en Ginebra tuvo lugar la convención de los estados miembros (unos 53 países) sobre la conservación de las especies migratorias, donde se acordó incluir unas 40 especies a la lista internacional que registra los animales migratorios que necesitan una protección inmediata. Entre los animales que requieren una protección urgente y que tienen mayor

Riesgo de desaparición están los gorilas de África central, la grulla de Siberia, los gansos enanos, los halcones, los porrones pardos, el águila imperial, entre otros. De las especies que habitan en América Latina destacan: el delfín de la Plata, los ciervos de los Andes meridionales, la nutria de Chile, el pingüino de Humboldt, el flamenco de los Andes, entre otros.

Causas

Las especies se extinguen o se ven amenazadas por diversas razones, aunque la causa primera es la destrucción del hábitat. El drenaje de zonas húmedas, la conversión de áreas de matorrales en tierras de pasto, la tala de los bosques (especialmente en los trópicos, donde los bosques tropicales desaparecerán hacia el año 2000 si se mantiene el ritmo de destrucción actual), la urbanización y la suburbanización, y la construcción de carreteras y presas, han reducido notablemente los hábitats disponibles. Al producirse la fragmentación de los hábitats en 'islas', la población animal se agrupa en áreas más pequeñas, lo que supone una destrucción mayor del hábitat. En éstas, las especies pierden el contacto con otras poblaciones del mismo tipo, lo que limita su diversidad genética y reduce su capacidad de adaptación a las variaciones del medio ambiente. Estas poblaciones pequeñas son muy vulnerables a la extinción, y para algunas especies estos hábitats fragmentados son demasiado reducidos para que una población sea viable.

Desde el siglo XVII, la causa de que muchas especies se hayan extinguido o estén amenazadas ha sido la explotación de animales para la alimentación y elaboración de otros productos. Por ejemplo, la aniquilación de ballenas de gran tamaño para obtener aceite y carne las ha conducido al borde de la extinción; los rinocerontes africanos, sacrificados para obtener sus cuernos, también están amenazados. El gran alce gigante se extinguió en el siglo XIX a consecuencia de una caza excesiva, y el periquito de Carolina desapareció como especie debido tanto a su caza como a la destrucción de su hábitat.

La introducción de enfermedades, parásitos y depredadores frente a los que la flora y la fauna nativa carecen de defensas ha provocado el exterminio o reducción importante de algunas especies. Por ejemplo, la propagación accidental de una plaga eliminó los castaños de los bosques caducifolios de Norteamérica. También el control de los depredadores e insectos tiene efectos adversos. El control excesivo de los perros de las praderas ha extinguido casi por completo a uno de sus depredadores naturales, el hurón de pies negros.

La contaminación atmosférica, del agua y del suelo son causas importantes de extinción, así como la introducción de especies exóticas, la sobreexplotación directa de las especies y la intensa agricultura. Los productos químicos tóxicos, sobre todo los hidrocarburos clorados, como el dicloro-difenil-tricloroetano (DDT) y los bifenilos policlorados (PCB), se han concentrado en las cadenas tróficas, afectando más a aquellas especies situadas al final de la cadena. Así, tanto el DDT como los PCB interfieren con el metabolismo del calcio de las aves, lo que origina el reblandecimiento de las cáscaras de los huevos y

Malformaciones en las crías. La contaminación y el aumento de la temperatura del agua han provocado la desaparición de especies endémicas de peces de varios hábitats.

Esfuerzos dirigidos a la conservación de las especies

Se han efectuado algunos esfuerzos privados y gubernamentales dirigidos a salvar especies en vía de extinción. Una propuesta inmediata es la protección de especies a través de la legislación. Además, son importantes los esfuerzos que se realizan a través de los convenios internacionales, de las publicaciones de 'listas rojas' o catálogos de las especies amenazadas, de diferentes proyectos como ARTEMIS (creación de un banco de semillas para plantas en peligro), ZEPAS (Zonas de Especial Protección para las Aves); así como los acuerdos que se obtienen en los diferentes congresos y cumbres, tanto a nivel internacional como nacional.

Los esfuerzos internacionales se concretan en el Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Salvaje, ratificado por 51 países. Su propósito es reducir la explotación de éstas mediante la regulación y restricción de su comercio. Sin embargo, en algunos países la eficacia de estas leyes depende de la aplicación y apoyo que reciben de la población y de los tribunales. Debido a que su aplicación no es totalmente estricta, a la negligencia de algunos segmentos de la sociedad que consienten el comercio con especies amenazadas, y a que las actividades de cazadores furtivos y traficantes sin escrúpulos facilitan este comercio, el futuro de muchas especies, a pesar de su protección legal, es incierto.

Los esfuerzos dirigidos a la conservación de especies también incluyen la repoblación de la naturaleza con animales en edad de procrear, bien para restablecer su número (como en el caso del halcón peregrino) o para aumentar la población natural (como en el caso de la grulla cantora). Gracias a la reproducción en cautividad, por ejemplo, el número de ejemplares de cóndor de California se ha elevado de 27 en 1987 a unos 52 en 1992. Otro proyecto implica la determinación de los hábitats críticos que se deben conservar para las especies amenazadas. Su protección puede llevarse a cabo mediante el establecimiento de reservas, aunque su valor está limitado por el efecto isla. Las objeciones planteadas por algunos grupos con intereses particulares hacen que la conservación de zonas para las especies amenazadas sea también difícil.

ANIMALES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN ESPAÑA

En España existen varias especies en peligro de extinción y si no se llevan a cabo medidas en un corto espacio de tiempo, su desaparición puede ser inminente.

En la mayoría de los casos es la acción del hombre la que ha llevado a la extinción de muchas especies y es lógico o una deuda con la naturaleza, que sea

También el ser humano el que deba hacer todo lo posible para que esto no suceda.

Los ecologistas lo tienen claro y los Gobiernos parecen estar concienciados. Recientemente la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, presidida por la ministra Cristina Narbona, aprobó tres nuevas Estrategias Nacionales de Conservación para el lobo, el urogallo pirenaico y la malvasía cabeciblanca, con el objetivo de restaurar y mejorar sus hábitat, realizar estudios sobre la situación de las poblaciones y características de las especies y emprender campañas de sensibilización para incrementar la conciencia social y la participación pública.

En España 1989 es una fecha a subrayar en lo que a conservación de la naturaleza se refiere. Este año se promulgó la Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y fauna Silvestres, que por primera vez daba un tratamiento específico a las especies amenazadas, cambiando el concepto: “todo se puede explotar salvo lo que está protegido”, por el de “todas las especies están protegidas aunque algunas se pueden explotar”.

Esta Ley, además, creó en su artículo 30.1 el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, donde se incluyen las especies, subespecies o poblaciones cuya protección exige medidas específicas. El catálogo establece cuatro categorías en las que se incluyen las especies: en peligro de extinción (cuando los factores negativos que inciden sobre ellas hacen que su supervivencia sea poco probable a corto plazo), sensibles a la alteración de su hábitat (se enfrenta a un riesgo de desaparición en la naturaleza a medio plazo debido principalmente a que ocupa un hábitat amenazado, fraccionado o muy limitado), vulnerables (se enfrentan a un riesgo de desaparición en la naturaleza a medio plazo) y de interés especial (presentan un valor particular en función a su interés científico, ecológico, cultural o su singularidad).

Según el Catálogo Nacional a fecha de enero de 2002 se encontraba en peligro de extinción en España 161 especies, 117 pertenecen a la flora. Mientras que según datos de 1990, había 75 en peligro de extinción (56 flora).

LINCE IBERICO

El lince ibérico, especie endémica de la Península Ibérica, es el felino más amenazado del mundo. Por ello, España y Portugal son los principales responsables mundiales de su conservación.

La población de lince ibérico se ha visto reducida en los últimos 10 años en más de un 50%, debido a la persecución sufrida por parte del hombre, la pérdida del hábitat y el descenso de las poblaciones de conejo, base de su alimentación. Actualmente el lince ibérico cuenta con una escasísima población, cifrada en menos del millar de ejemplares, distribuida en varias decenas de subpoblaciones, aisladas la gran mayoría entre sí. Esta fragmentación de sus poblaciones es uno de sus principales problemas a medio plazo para la conservación de la especie.



Lince Ibérico



Foca Monje

DIEZ ESTRATEGIAS NACIONALES DE CONSERVACIÓN

Existen diez Estrategias que coordinan la conservación de especies en peligro de extinción en el ámbito nacional. Las que se han puesto en funcionamiento con anterioridad a la llegada de Cristina Narbona a la cartera de Medio Ambiente son las que protegen al quebrantahuesos, al oso pardo, al águila imperial ibérica, al lince ibérico, al urogallo del Cantábrico, otra encaminada a la lucha contra los cebos envenenados en el medio natural y, de ámbito internacional, la Estrategia para salvar a la foca monje en el Atlántico Oriental. A éstas se añaden otras tres nuevas que pretenden proteger el lobo, el urogallo pirenaico y la malvasía cabeciblanca.

A primera vista pueden parecer pocas Estrategias, dado el gran número de especies en peligro, pero lo que sucede es que son las comunidades autónomas las que se encargan de elaborar y aprobar los planes de recuperación de las mismas (según la Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre de 1989). Es en el caso de especies que abarcan varias comunidades, o que poseen gran valor emblemático o viven una extrema situación cuando se ponen en marcha las Estrategias a nivel nacionales de Conservación.

A parte de las diez mencionadas, actualmente se está trabajando en otras estrategias para la preservación del visón europeo, pardela balear, águila perdicera, gaviota de Audouin, almeja gigante de río, cerceta pardilla, foca cornuda y una sobre el impacto de los pesticidas en la fauna silvestre.

Esta sección se dedica las Especies en Peligro de extinción.

Y a todas las especies que están a punto de desaparecer del planeta.

La diversidad es una fuente potencial de una inmensa riqueza material no explotada en forma de comida, medicinas y servicios. La fauna y flora son también parte del patrimonio de un país, el producto de millones de años de evolución centrados en aquel tiempo y en aquel lugar y, por ello, tan merecedor del interés nacional como las particularidades del lenguaje y de la cultura"

"No dudo ni un momento en invocar la fuerte mano de la ley protectora y de los protocolos internacionales en la preservación de la riqueza biológica, en oposición a los incentivos tributarios y a los permisos de contaminación vendibles.

En las sociedades democráticas, la gente puede pensar que su gobierno está ligado por una versión ecológica del juramento hipocrático: no emprender acción alguna que, a sabiendas, pueda poner en peligro la biodiversidad. Pero esto no es suficiente. El compromiso debe ser mucho más profundo: no dejar, a sabiendas, que ninguna especie muera, emprender todas las acciones razonables para proteger a perpetuidad a todas las especies y razas.

"Cada país tiene tres formas de riqueza: material, cultural y biológica. Las dos primeras las comprendemos bien porque son la sustancia de nuestra vida cotidiana. La esencia del problema de la biodiversidad es que la riqueza biológica se toma mucho menos seriamente. Éste es un error que lamentaremos cada vez más a medida que el tiempo pase.

La responsabilidad moral del gobierno en la conservación de la biodiversidad es similar a la que tiene en lo concerniente a la salud pública y a la defensa militar. La preservación de las especies a través de las generaciones está más allá de la capacidad de los individuos o incluso de poderosas instituciones privadas. Hasta donde se estime que la biodiversidad es un recurso público insustituible, su protección debería estar especificada en los preceptos legales."

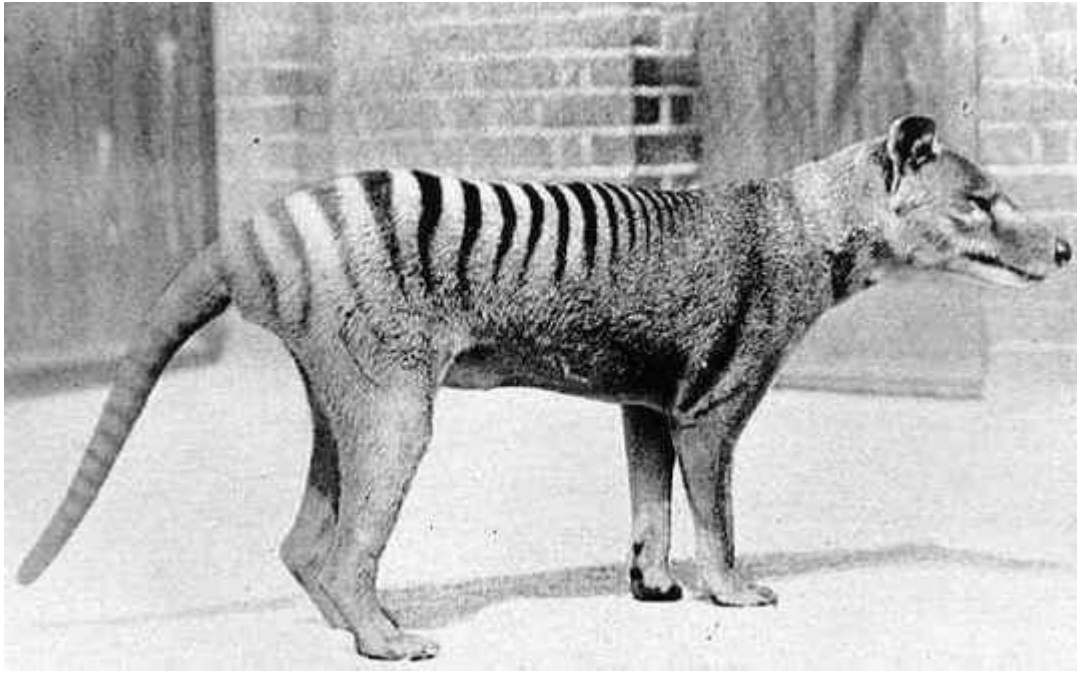
Lobo marsupial

El lobo marsupial, también conocido como lobo de Tasmania (*Thylacinus cynocephalus*), se extinguió en la década de 1930. Este animal, común a principios del siglo XX, fue exterminado como consecuencia de la destrucción de su hábitat y de la caza, ya que era considerado por los granjeros una amenaza para su ganado. Tenía aproximadamente 1,5 m de longitud y un pelaje de color pardo recorrido de bandas negras a lo largo de la espalda. Presentaba un hocico largo y afilado, las orejas tiesas y puntiagudas y poseía una cola larga y muy gruesa en la base.



Lobo marsupial o Tilacino, también llamado lobo de Tasmania, mamífero marsupial extinto. Esta especie había quedado restringida a la isla de Tasmania, ya que la destrucción de su hábitat, la caza y la competencia con otras especies introducidas ocasionaron su desaparición de la isla de Australia. El último ejemplar que permanecía en estado salvaje desapareció en 1930 y en 1936 lo hizo el último lobo marsupial que se encontraba en cautividad. Era un animal del tamaño de un lobo pequeño y se parecía bastante a un perro, excepto en la cola, que era rígida y terminada en punta. El pelaje era parduzco, corto y basto, con bandas negras características a lo largo de la espalda.

Clasificación científica: el lobo marsupial pertenece a la familia de los Tilacínidos (*Thylacinidae*), dentro del orden de los Marsupiales. Se clasifica como *Thylacinus cynocephalus*.



Lobo de Tasmania o Tilacino: *Thylacinus cynocephalus*
Extinto: 1936



Entre los investigadores actuales continúa el registro de especies que desaparecen de nuestro país:

Lobo mexicano del Noreste (*Canis lupus monstrabilis*):
Esta subespecie de lobo se encontraba en Tamaulipas y Nuevo León, en la zona semidesértica del plano costero y las sierras y serranías. Su extinción se debió a la implacable cacería y trampeo a la que fue sometido debido a que atacaba los hatos ganaderos.

Foca monje del Caribe: (*Monachus tropicalis*):

Se encontraba en el Golfo de México en los cayos, arrecifes y lagunas costeras, en el siglo XVI Hernán Cortés la refiere como una especie común. Su extinción se debió a que, a partir de un naufragio ocurrido durante la conquista del reino de Pánuco en 1523, los marinos que expedicionaban por la costa del Golfo las cazaron, para aprovisionarse de carne y grasa, hasta exterminarlas. El último lugar en donde se registraba esta especie era el arrecife de Triángulos en Yucatán. Ahora sólo nos queda el nombre de "Isla de Lobos" en las cercanías de la Laguna de Tamiahua como testimonio de su existencia.



Foca Monje del Caribe: *Monachus tropicalis*

Extinto: 1952

Cóndor Norteño (*Gymnogyps californianus*):

Esta majestuosa ave se encontraba en las montañas del norte de Baja California . La especie se halla hoy en inminente peligro de extinción, pues aun en California su población es mínima.

Carpintero imperial (*Campephilus imperialis*):

Este pájaro carpintero se hallaba ampliamente distribuido en los bosques de pino desde Sonora y Chihuahua hasta Michoacán. No se ha vuelto a encontrar. Héctor Gómez de Silva indica que los ornitólogos tienen la hipótesis de que esta especie dependía para su subsistencia de los árboles más altos y viejos de los bosques, mismos que fueron los primeros en ser aprovechados por la extracción forestal. Al exterminarse los árboles viejos y corpulentos de su área de distribución el nicho ecológico del que dependía esta ave desapareció junto con la especie.



El Carpintero Pico de Marfil o Pájaro Carpintero Imperial
El Carpintero Imperial (*Campephilus Imperialis*), pertenecía al orden de los
pisciformes.

Zanate de Lerma (*Quiscalus palustris*):

Esta era una especie de ave endémica y restringida a la Ciénaga de Lerma, en el Valle de Toluca, Estado de México. Su extinción se debió al crecimiento de la ciudad de México, ya que al utilizarse el agua de los manantiales del río Lerma para atender la demanda de agua potable de su población las áreas lacustres, pantanos y ciénagas desaparecieron paulatinamente, y con ellos, esta ave. Anea de Schaus (*Memphis schausiana*):

FAUNA

Es extremadamente diversa, con animales únicos en Australia tales como el Canguro y el Koala. El Gobierno Australiano tiene un muy buen sistema de protección del medio ambiente, incluyendo multas severas para aquella persona que trata de interactuar con animales salvajes.

La regla es simple, cada uno está en su propio lugar, haciendo su propia función biológica y natural con la mínima intervención posible en su medio ambiente. Cualquier tipo de animal, ya sea peligroso o no, debe ser dejado solo, y nunca matarlos a no ser en situaciones de defensa personal. Y esto incluye animales como tiburones, víboras o Cocodrilos de Agua salada. Los animales peligrosos están descriptos en la otra página de este sitio. Ahora les describiremos los menos peligrosos...



Ibis - un pájaro que fue introducido a Australia. Tiene su origen en la China, y se torno una peste acá. Se adaptaron fácilmente a la vida urbana y viven de los tachos de basura y comen todo lo que sobre en cualquier lado que sea. No son muy bienvenidos por los Australianos.



Kookaburra - Este pájaro es fácil de encontrar en cualquier parte de Australia, incluyendo dentro de las grandes ciudades. Hace un ruido muy fuerte y característico que puede ser escuchado a lo lejos. Normalmente no es demasiado temeroso de los humanos, dejando que uno se acerque a un metro de distancia antes de empezar su vuelo. Este animal es muy simbólico en Australia.

Es un gran pájaro, cerca del tamaño de un pato.



Loros – Estos pájaros con colores espectaculares habitan cualquier parte tropical en Australia. Se los ve en grandes cantidades, libre y feliz en la foresta y en las ciudades muy seguido. Los sonidos que hacen antes del atardecer son muy altos (especialmente cuando son grupos grandes) y a veces molesta. Es tan alto que es imposible tener una conversación cuando uno está realmente cerca de ellos.



Martín Pescador - Este es un tipo de gaviota que habita las playas Australianas. Come exclusivamente pescado y tiene un pequeño pico amarillo. En nuestros últimos 6 años viajando a diferentes lugares, nosotros no hemos vuelto a ver otro, pensamos que quizás esta especie no es común.



Gaviota Marina – Todo lo contrario al pájaro anterior, esta es muy común, con grandes números en cualquier playa remota de Australia y ciudades cerca de la playa. Estas pasan el día entero peleando por la comida por ser los machos muy dominantes. Al final del día, usted puede verlos juntarse en grandes grupos y finalmente calmarse. Alimentar a las gaviotas con pan o cualquier otra cosa puede costarle una multa.



Cassuary - Estuvo casi extinguido pero después de un esfuerzo del departamento Australiano de conservación, su número se está recuperando. Incluso han establecido una reserva especial para ellos cerca de Cairns. El animal es muy similar a un pequeño emú, teniendo la cabeza de un azul fluorescente. No tienen miedo de los humanos y pueden hasta seguirnos como perritos. El macho es el que cuida a las bebes.



Pelícanos - Las especies que habitan Australia son consideradas la más grande del mundo. Son grandes, en realidad enormes, cubriendo todas las regiones de mar, incluyendo playas y canales de la ciudad. Alimentar a un Pelicano es prohibido y lo pueden multar. Son amigables y felices, pueden hasta entrar a su casa si la puerta se encuentra abierta.



Patos – Se encuentran en gran número en la mayoría de las ciudades de Australia. Ellos normalmente viven en parejas o en tres y muchos solos en vez de formar grupos. Solo lo hacen si pertenecen a la misma familia. El macho y la hembra no permiten acercarse a otros pájaros de la misma especie.



Demonio de Tasmania, próximo a extinguirse, pero últimamente ha crecido en población. Se encuentra en estado salvaje en el estado de Tasmania, y tiene la fama de ser malo mayormente por el tamaño de los dos dientes delanteros, que son muy largos y muy afilados, dándole a este animal un aspecto vampírico, que da la inspiración al nombre.



Canguro, Hay más de 50 especies diferentes, desde los más pequeños como los Wallabies, hasta el Rojo, que llega a medir 2 metros de altura, Son clasificados como Marsupiales y pasan el día comiendo durmiendo y teniendo sexo. El gobierno de Australia ordeno la exterminación de

15 000 Canguros en 2003 por estar en un exceso de cantidad. Los canguros con un solo salto pueden cubrir la distancia de 10

metros.



Dingo – El perro salvaje Australiano. Vive en ciertas áreas, y puede ser fácilmente encontrado en Fraser Island en Queensland. Corren en libertad en las playas en la isla, estando juntos, a veces de a dos. A pesar de que tienen una cara de perro muy amigable, ataques a turistas especialmente a niños ya han ocurrido muchas veces. Son animales salvajes por lo cual mantenga su distancia de los Dingos y nunca los alimente.



Echidna y Hedgehog– Es como un pequeño chanco y se encuentran en Tasmania. Cuando ataca toma la forma de una pelota. Este animal es predominantemente nocturno.



Koala - Otro animal simbólico Australiano parece un osito de juguete. Puede ser encontrado comúnmente donde la vegetación está compuesta por Eucaliptos, el recurso principal de comida de los koalas. Pasan el día durmiendo, despertándose después de las 3pm para comer, y luego retornar a dormir. Están solo despiertos por alrededor de 5 horas diarias. La razón es que las hojas de Eucaliptos provocan sueño. Son completamente inofensivos, pero tenga cuidado con sus uñas afiladas.



Libélula azul – Este insecto es encontrado en las forestas de Queensland, como el Parque Nacional Carnarvon. Tiene cuerpo azul, que se torna

fluorescente cuando se presenta peligro.



Iguanas – Algunos de estos reptiles pueden llegar a alcanzar unos 2 metros de largo, y son encontrados en forma abundante en los parques nacionales, desiertos y también lugares no muy habitados al costado del mar. Son tranquilos e inofensivos, pero se pueden volver agresivos, si usted llega muy cerca, Hay herbívoros y carnívoros.



Cangrejo – existe en grandes cantidades en los canales, y estuarios en toda Australia. Por ley está prohibido pescar todas las hembras, y los machos que miden menos de 20cm de largo en el caparazón. La máxima cantidad por persona es también regulada y el número varía de estado en estado.



Dugong – Esta en algunas aguas Australianas, con los aborígenes como únicos autorizados a capturarlos. Ellos tienen que cazan estos mamíferos como recurso de comida desde hace más de 40 000 años.

Tomado de: www.portaloceania.com

Bueno, hay literalmente cientos de miles de otros animales en Australia, pero debido al espacio, nosotros solo le hemos dado la lista de los más comunes.

FLORA AUSTRALIANA



Es muy interesante y única en el mundo. Millones de años atrás toda la flora tuvo que ser readaptada. Esto sucedió porque el continente Australiano se separó de Nueva Guinea e Indonesia, y ocasionó que todos los tipos de plantas se adaptaran al nuevo medio ambiente.

La nueva posición geográfica de Australia, se movió al sur, lejos de los Monzones y las lluvias Ecuatoriales, que favorecían el crecimiento de la forestación tropical. Esta nueva posición, en un clima más seco y frío, bajo la influencia de vientos helados del Océano Índico, transformó el Oeste de Australia en un gran desierto, gradualmente expandido hacia el Este, en dirección al Océano Pacífico.

GRANDES ÁREAS DESIERTAS

La Flora disminuyó y tuvo que cambiar para evitar animales y predadores naturales, concentrándose en el área de mar. Esta clase de banda sigue la costa desde Cabo York en el punto más norte, hasta la Isla de Tasmania en el Sur de Australia. El mecanismo de defensa puede ser fácilmente observado por la cantidad de árboles venenosos y plantas que repelen muchos insectos, pájaros, roedores, y otros predadores.



Macrozamia Moorei – Uno de los árboles más viejos del mundo, de la misma edad de los dinosaurios. Este ha sufrido muchas mutaciones y se convirtió extremadamente venenoso para sobrevivir. Hoy es encontrado largamente en algunos de los miles de Parques Nacionales Australianos.



O fruto da Macro samia recuerda a un ananá, pero es puro veneno, extremadamente tóxico y causa cáncer. Solamente los aborígenes descubrieron el proceso para hacerlo comestible, dejándolo una semana en agua y después tostándolo en el fuego (las semillas son duras y negras como zarzamora). Son tan toxicas que ni siquiera los pájaros comen las semillas.

¿Quién decidirá el futuro de los osos más grandes de Rusia?

La cabeza del oso se balancea de un lado a otro como si fuera un metrónomo, mientras camina torpemente por la falda de la montaña. Una o dos semanas después de haber dejado de hibernar, ha pasado el día llenándose la panza con los primeros brotes tiernos de hierba primaveral en el valle de los Géiseres, en la península de Kamchatka, en Rusia. Luchando por mantener los ojos abiertos, unos metros más adelante tropiezan con un montículo y se cae, apoya su enorme cabeza entre las patas delanteras y de inmediato se queda dormido. El largo invierno ha quedado atrás y todo parece estar bien.

Pero no es así. Ha llegado una nueva estación repleta de peligros para los osos pardos de Kamchatka, los más grandes de Eurasia. Durante la época soviética, cuando yo crecí en este lugar, el acceso a la península de 1,200 kilómetros de largo estaba fuertemente restringido por los militares, y había mucho dinero federal para administrar la fauna salvaje. Alrededor de 20 mil osos vagaban por esta zona. Luego del colapso de la Unión Soviética, la caza internacional de trofeos comenzó a practicarse en la región, al tiempo que aumentaron la exploración de yacimientos petrolíferos, la extracción de gas y la explotación del oro; asimismo, la caza y la pesca furtivas crecieron de manera desmesurada. La población de osos disminuyó a 12,500.

Actualmente, algunas organizaciones internacionales, como la Sociedad para la Conservación de la Vida Salvaje, para la cual trabajo como biólogo, ayudan a los encargados de administrar la fauna rusa. Pero aquí, en la agreste frontera rusa y con la economía local deprimida, el futuro de estos osos no está decidido, pues depende de personas con intereses disímiles en torno a los animales. Para los guías de caza, los osos son una fuente de ingresos. Para los científicos representan un elemento clave de la fauna rusa. Para los pescadores furtivos significan una competencia en la demanda del salmón (y del tan lucrativo caviar). Y para el pastor de renos son vecinos sabios y poderosos. Que estos gigantes sobrevivan o desaparezcan depende de quién prevalezca.

El guía de caza

El estrépito de las máquinas de nieve afuera de la cabaña anuncia su regreso. Victor Rebrikov atraviesa la puerta dando grandes zancadas; brilla por la satisfacción y las quemaduras del sol. Ha pasado el día recuperando el cuerpo de un oso que mató uno de sus clientes, un cazador de trofeos estadounidense. El oso cayó en una quebrada y, para alcanzarlo, Rebrikov y dos guías tuvieron que deslizarse por una profunda pendiente. Despellejaron el cuerpo congelado del animal y regresaron cargando su pesada piel.



FEDERACION RUSA

Con el territorio de 17 millones de kilómetros cuadrados, la Federación Rusa es el país más grande del mundo, que se extiende sobre medio globo terrestre. Gran parte de este extenso territorio está dispersamente poblado. Por el oeste, Rusia limita con Noruega, Finlandia, Estonia, Letonia y Bielorrusia (Belarús). La frontera sur, mucho más larga, se extiende hasta el centro de Asia y está compartida con Ucrania, Georgia, Azerbaiydzhan, Kazajstan, Mongolia, China y Corea del Norte. Por el norte, el país

enfrenta al mar de Barents y al mar de Siberia oriental, por el este, al mar de Ojotsk y por el sudeste al mar de Japón. Con la disolución de la URSS, en 1991, Rusia se convirtió en una nación soberana e independiente. Mediante la CEI mantiene su tradicional dominio en Asia Central y parte de Europa,

Donde hay más Estados que habían integrado la URSS.

Aunque un 80% de la población está conformada por rusos hay 150 grupos étnicos menores, la mayoría con sus territorios nacionales junto a las fronteras de Rusia.

La Federación Rusa abarca once husos horarios y su superficie es casi el doble que la de Estados Unidos, extendiéndose en Europa y también en Asia. Rusia comprende más de 150 minorías étnicas, 21 repúblicas autónomas. Rusia es el miembro principal de la Comunidad de Estados Independientes (CEI).

Rusia se divide en cinco grandes regiones: la llanura de Europa oriental, que se extiende desde las fronteras occidentales con Europa hasta los montes Urales; los montes Urales mismos; la llanura de Siberia occidental, entre los Urales y el río Yenisei; la meseta de Siberia central, territorio comprendido entre los ríos Yenisei y Lena, y las remotas regiones montañosas del sur y del este de Siberia.

CLIMA El clima de Rusia es menos variado de lo que su enorme tamaño permitiría suponer. En general, prevalece un clima continental, caracterizado por las dos estaciones principales muy distintas. La primavera y el otoño son breves períodos de transición entre un tibio verano y un invierno gélido.



La temperatura tiene muy poca variación entre el norte y el sur, aunque baja drásticamente hacia el este. En Siberia, se llegaron a registrar -70°C en enero. Las temperaturas del verano varían entre 8°C en la costa ártica y 20°C en los valles caucásicos.

FLORA

En la costa norte sólo sobreviven unas pocas plantas además de los musgos, líquenes y pastos, creando un paisaje característico de la tundra.

Más hacia el sur, la tundra cede el paso a grandes áreas de bosques conocidos como taiga. En la zona entre la tundra y la taiga crecen bosques de alerces en el este, abedules y abetos en el oeste. En las regiones centrales de la llanura europea oriental y en sudeste de Rusia, la cubierta natural está formada por bosques mixtos. Los sectores ubicados al sur de las llanuras europea oriental y de Siberia occidental están cubiertos por estepas boscosas. Más hacia el sur existen tres grandes regiones semidesérticas,

Que bordean el mar Caspio y las montañas del Cáucaso en el sudoeste y los montes Altái por el sur.

FAUNA

La costa septentrional alberga especies árticas como osos polares, focas, y morsas así como gaviotas y somormujas. En la tundra, los zorros árticos y los búhos cazan liebres y lemmings mientras los rebaños de renos pacen en libertad. La vida silvestre de los bosques es más diversa. Alces, renos, lobos, osos pardos, linces, martas sibilinas, ardillas, zorros y glotones viven en la taiga nortea. Los bosques ubicados más al sur albergan jabalíes, visones y ciervos; en la región de Primorski, en el extremo sudeste, se encuentran tigres ussuri. En las estepas, las mofetas y los zorros corsac cazan ardillas, jerbos y hámsteres. Entre las aves se destacan halcones, grullas y águilas. En el Cáucaso existen también algunas especies del Mediterráneo.

EL PAISAJE

LOS MONTES URALES separan la fértil llanura Noreuropea de la llanura de Siberia occidental, la mayor superficie llana del mundo, cruzada por enormes ríos que fluyen hacia el norte hasta el mar de Kara. El terreno se eleva hacia la meseta de Siberia central y se vuelve más montañoso en el sudeste. Estas enormes regiones topográficas están cruzadas por franjas latitudinales de vegetación. La tundra del extremo norte deja lugar a una gran área de bosques de coníferas, la taiga, que es más grande que la selva virgen amazónica. Hacia el sur, esta franja se convierte en bosque mixto y luego en estepas herbáceas.

REGION SEPTENTRIONAL



Esta región de lagos, bosques y tundra, que llega más al norte del Círculo Polar Ártico, está ligada históricamente a Europa por SAN PETERSBURGO, la capital de la Rusia zarista, que alberga un tercio de la población regional. (La fortaleza de SAN PEDRO Y SAN PABLO es el edificio más antiguo de San Petersburgo, fundada por PEDRO EL GRANDE en 1703 PARA ABRIR SU IMPERIO a Europa.

El antiguo zócalo del escudo Escandinavo queda al descubierto en los montes Jibini, en la península de Kola, desgastados por los glaciales. En cambio, hacia la llanura Noreuropea está cubierto por sedimentos morrénicos.

Las alturas del Valdai son una importante divisoria de agua de los ríos de la llanura. Espesos bosques ocultan una complicada topografía de morrenas, lagos y suelos alterados por la acción del hielo. Los montes URALES, al este, forman el límite con Asia.

Los montes URALES constituyen la frontera tradicional entre Europa y Asia. Sus cumbres rara vez superan los 1.850 m. En su extremo septentrional la región es totalmente improductiva.

Dos de los mayores ríos de Europa, EL VOLGA y EL DVINA occidental, nacen en las alturas pantanosas del VALDAI.

EL PAISAJE

Antiguos pliegues en los profundos estratos sedimentarios de la llanura Noreuropea han creado una serie de regiones altas y bajas. Las alturas de Rusia Central, en el oeste, están muy seccionadas por los ríos que fluyen hacia las llanuras de Oka y Don. En el este, el Volga, el río más largo de Europa, discurre hacia el sur hasta el mar Caspio y separa las alturas del Volga del piedemonte de los montes Urales. La cordillera del Cáucaso y el mar Negro forman la frontera natural en el sudoeste. En el Cáucaso se encuentra el Elbruz (5.642 m), el pico más alto de Europa. Todavía se está levantando a un promedio de 10 milímetros por año. Arenas en movimiento cubren grandes áreas del sur formando dunas de hasta 15 m de altura.

Rusia tratará de salvar de la extinción a los osos polares permitiendo su caza legal

- El gobierno prepara una ley que permitiría a los cazadores perseguir legalmente un número reducido de ejemplares para apaciguar a los furtivos.
- Los osos se acercan a los pueblos de la costa en busca de comida debido al retroceso de la capa de hielo.
- LA URSS prohibió su captura durante más cincuenta años.

Las consecuencias del cambio climático también afectan a uno de los grandes mamíferos que habitan el Círculo Polar Ártico: los osos polares. Rusia, preocupada por la situación de estos plantígrados, ha decidido poner en práctica un método expeditivo para evitar su extinción: cazarlos.

Por primera vez en cincuenta años, el gobierno ruso está preparando una ley para permitir a los cazadores perseguir legalmente esta especie. Esta medida viene impuesta porque, cada vez con más frecuencia, los osos descienden a las zonas habitadas del norte del país a consecuencia del retroceso de la capa de hielo, generalmente atribuida al cambio climático.

Según Anatoly A. Kochnev, biólogo del Pacific Scientific Research and Fisheries Center de la región de Chukotka, "**el hábitat cotidiano de los osos polares se está reduciendo**", debido a que, continúa, "'estos animales se acercan a la costa en busca de comida, y las principales fuentes de alimentos están donde la gente vive."

Los osos se acercan a la costa en busca de comida, porque las principales fuentes de alimentos están donde la gente vive

Científicos, ecologistas y habitantes de la zona albergan esperanzas de que la caza legal de osos sirva para **poner freno al esquilme causado por los furtivos.**

100 ejemplares mueren al año.

Si los cazadores pueden acceder legalmente a un número limitado de animales, probablemente la tentación de obtener su carne por métodos ilegales, así como de comercial con su piel, se reducirá considerablemente.

Aunque el número de osos perseguidos ilegalmente no está claro debido a la⁹⁷

naturaleza clandestina de la caza furtiva, el gobierno estima que **al menos mueren 100 ejemplares cada año.**

La prohibición de la caza de los osos polares en Rusia fue impuesta en 1956, el mismo año de la muerte Stalin, después de que su población experimentara un drástico retroceso.

EEUU estudia por primera vez medidas federales para evitar la extinción de los osos polares.



Un oso polar se sacude el agua en el zoológico de Berlín (Foto: Reuters)

- Esta especie podría ser incluida en la lista de animales amenazados.
- De no poner medidas, el oso polar podría extinguirse en 45 años.

El calentamiento global amenaza la supervivencia de los osos polares.

Esta [fue la conclusión a la que llegó](#) este año, por primera vez, un grupo de investigadores norteamericanos tras realizar un trabajo de campo en Canadá.

Ahora es la propia **Administración estadounidense** la que alerta sobre el efecto dañino que el cambio climático y la contaminación suponen para esta especie y estudian **medidas de protección federales**.

Los osos polares podrían ser incluidos en la lista oficial de especies amenazadas

Así, el Secretario de Interior Dirk Kempthorne tiene previsto proponer el próximo viernes que estos animales sean incluidos en la lista oficial estadounidense de "**especies amenazadas**", diferente de la de animales en peligro de extinción, la cual integran otros ejemplares con más riesgo de desaparecer.

Según declaraciones del propio Kempthorne que recoge [The Washington Post](#), ésta sería la primera ocasión en la que el **Gobierno de Bush apunta al cambio climático** como responsable de la extinción de algunas especies.

Kempthorne incluso aventuró que los osos polares **podrían extinguirse en 45 años**, cuando se prevé que el hielo marino del verano puede reducirse entre el 50 y el 100 por ciento.

Por su parte, expertos medioambientales esperan **presionar al Gobierno** para que frene las emisiones de gases de efectos invernadero que contribuyen al calentamiento global.

EEUU es uno de los pocos países desarrollados que no ha ratificado el [Protocolo de Kioto](#), un acuerdo internacional que promueve el desarrollo sostenible

Los bosques nevados de la Rusia asiática



Bosque Primario en el valle Koppi, Rusia oriental

"La explotación ilegal y el comercio de madera han sido identificados por las organizaciones internacionales, incluida la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), como el principal factor de deforestación".
Amigos de la Tierra Japón, 2000

¿Qué está en juego?

La Rusia Asiática constituye el tercio oriental de la Federación rusa y cubre más de 663 millones de hectáreas - lo que supone más de dos-tercios del tamaño de la parte continental de Estados Unidos. Los Bosques Nevados de la Rusia Asiática comprenden áreas de Bosque Primario intacto que va de la zona ártica en Sakha nororiental, a la región subtropical a lo largo de las cuencas de los ríos Amur y Ussuri en el sur. El bosque constituye el 45 por ciento del territorio, y varía desde los bosques de tundra, al norte, a los templados, al sur.

Esta diversidad de bosques proporciona hogar a muchas especies de plantas y animales, incluyendo especies en peligro de extinción como [el tigre siberiano](#), el leopardo del lejano oriente, el oso del Himalaya, y el ciervo almizclero. La región de Amur-Sakhalin alberga más tipos de especies que cualquier otro bosque templado en el mundo. Muchas de estas plantas y animales no se encuentran en ningún otro lugar. Como otros bosques, los bosques nevados de la Rusia asiática son también el hogar de pueblos indígenas, como los Nanai de la región de Khabarovsk.

Es hora de actuar

La explotación forestal y otras extracciones de recursos como la minería plantean una seria amenaza para los Bosques Nevados de la Rusia Asiática. Algunas regiones ya están esquilmas y las multinacionales madereras han empezado a controlar nuevas concesiones forestales para la explotación de los bosques. De hecho, el gigante malayo Rimbunan Hijau ya ha conseguido una concesión forestal por 50 años sobre los derechos de explotación de enormes extensiones de bosque a lo largo de la costa del mar de Japón, con vistas a alimentar los mercados de madera de China, Japón y Corea del Sur.

La explotación ilegal y el consumo de determinados tipos de madera por el mercado chino y japonés son considerados en este momento como la primera amenaza de los ricos bosques templados de las regiones del sur de Rusia. Esto, unido al esperado aumento de la demanda de madera rusa por parte de noreste de Asia en los próximos 10 años, plantea una seria amenaza para la conservación de esta región de Bosques Primarios tan singular.

Peligro de extinción

También existe una lucha para conservar las plantas. "De las trescientas mil especies de plantas que viven en los cinco continentes, al menos veinte mil están en peligro de extinción", dice Peter Raven, director del jardín botánico de San Luis (Misuri, E.U.A.). La revista francesa *Science et Vie* (Ciencia y vida) añade: "Esta cantidad podría muy bien aumentar a cuarenta mil antes de mediados del próximo siglo. Esto significa una de cada siete!". Frente a una situación tan crítica, ¿qué se está haciendo para detener el peligro de extinción?

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza mantiene en Kew una unidad de control. En dicha unidad hay científicos que estudian meticulosamente las semillas de plantas en peligro y observan cuáles son las condiciones óptimas para su cultivo. Con esta información, determinan el modo de simular el medio ambiente de la planta. Luego los botánicos empiezan a propagar las especies en peligro de extinción.

Otra manera de proteger a las plantas es mediante asegurarse de que todas las especies amenazadas se cultiven en más de un jardín botánico. ¿Cómo se consigue? Por el intercambio de semillas entre los jardines botánicos, lo que ha resultado en que se creen bancos de semillas. Estos bancos se consideran como una inversión para el futuro.

Quizás usted se pregunte cómo pueden justificarse los grandes esfuerzos que hacen los jardines botánicos por conservar las especies vegetales. La obra *The Natural World*, edición de Malcolm Coe, indica una importante razón para ello: “El perjudicar la estabilidad y la resistencia de los ecosistemas finalmente también afectará al bienestar del hombre”.

Los éxitos logrados por los jardines de Kew han sido verdaderamente impresionantes, como lo ilustra el trasplante del arbusto que ahora ayuda a combatir la erosión en Santa Elena. Pero, ¿pueden repetirse estos éxitos en otras partes? ¿Hasta qué grado podrán los trasplantes convertir en fértiles las regiones áridas? Solo el tiempo lo dirá. Pero mientras tanto, agradezcamos la labor de los botánicos y horticultores de los jardines de Kew, que consagran sus esfuerzos a ese fin. Y quizás llegue el día en que usted también tenga la oportunidad de visitar y ver con sus propios ojos este “centro de trasplante para el mundo”.

La pagoda es una famosa imagen de los jardines de Kew

En su libro *The End of the World—The Science and Ethics of Human Extinction* (El fin Del mundo. Ciencia y ética de la extinción de la humanidad), editado por primera vez en 1996, el escritor y filósofo John Leslie propone tres posibles finales de la vida humana en la Tierra. En primer lugar pregunta: “¿Supondría el fin de la especie humana una guerra nuclear total?”, y a continuación añade: “Una perspectiva más probable [...] sería la extinción causada por los efectos

De la radiación: cánceres; el debilitamiento del sistema inmunológico y la consiguiente proliferación de enfermedades infecciosas, y numerosos defectos de nacimiento. Podría producirse, asimismo, la muerte de microorganismos importantes para la salud del medio ambiente”. Una tercera posibilidad que aventura el señor Leslie es que un cometa o un asteroide choque con la Tierra: “Parece ser que hay unos dos mil cometas y asteroides con un diámetro de entre 1 y 10 kilómetros cuyas órbitas podrían llevarles algún día a chocar con la Tierra. De tamaño aún mayor hay muchos menos (sería pura conjetura calcular cuántos), y una cantidad mucho mayor son más pequeños”.

Una gráfica descripción del “fin del mundo”

Consideremos el caso de otro científico, Paul Davies, profesor de la Universidad de Adelaida (Australia). El *Washington Times* lo denominó el “mejor escritor científico a ambos lados del Atlántico”. En 1994 escribió *The Last Three Minutes* (Los últimos tres minutos), calificado de “modelo de todos los libros sobre el fin del mundo”. El primer

capítulo del libro se titula “El fin del mundo”, y describe un panorama imaginario de lo que ocurriría si un cometa chocara con el planeta Tierra. Lea parte de su estremecedora descripción:

“Una fuerza equivalente a 10.000 terremotos sacude el planeta. La onda expansiva de aire desplazado barre la superficie del globo, aplastando todos los edificios y pulverizando todo lo que encuentra a su paso. El terreno llano que hay alrededor del punto de impacto se eleva en un anillo de montañas líquidas de varios kilómetros de altura, dejando al descubierto las entrañas de la Tierra en un cráter de 150 kilómetros de ancho. [...] Una enorme columna de detritos polvorientos se extiende en abanico hacia la atmósfera y oculta la luz del sol por todo el planeta. Sustituye la luz solar el siniestro y parpadeante resplandor de mil millones de meteoritos, cuyo calor abrasa el terreno, al caer del espacio a la atmósfera el material desplazado”.

El profesor Davies pasa a enlazar este panorama imaginario con la predicción de que el cometa Swift-Tuttle colisionará con la Tierra. Añade la advertencia de que si bien no parece probable que tal suceso ocurra en el futuro cercano, en su opinión “más pronto o más tarde, el Swift-Tuttle o un objeto similar *chocará* con la Tierra”. Su conclusión se basa en cálculos que indican que hay 10.000 objetos de un diámetro de medio kilómetro o más cuyas órbitas cruzan el camino de la Tierra.

¿Piensa usted que es real tal aterradora perspectiva? Una cantidad sorprendente de personas así lo cree. Sin embargo, le quitan importancia y se tranquilizan con la idea de que no ocurrirá durante su vida. Ahora bien, ¿por qué debería destruirse el planeta Tierra, ahora o dentro de algunos milenios? Por supuesto, no es la Tierra la principal causante de los problemas que tienen sus habitantes, humanos o animales. No, es el hombre mismo el responsable de la mayoría de las dificultades de este siglo XX, incluida la posibilidad de ‘arruinar la Tierra’ por completo (Revelación [Apocalipsis] 11:18).

Se neutraliza la mala administración del hombre

¿Qué puede decirse de una posibilidad más real: que el hombre mismo arruine por completo la Tierra a causa de la mala administración y la avaricia? No cabe duda de que ya se ha producido una considerable destrucción de algunas partes del planeta como consecuencia de la deforestación excesiva, la contaminación

Descontrolada de la atmósfera y la ruina de las vías fluviales. Hace unos veinticinco años, los escritores Bárbara Ward y René Dubos hicieron un buen resumen de la situación en el libro *Only One Earth* (Una sola Tierra): “Las tres zonas generales de contaminación que debemos examinar —la atmósfera, el agua y el suelo— forman, por supuesto, los tres elementos constituyentes principales de nuestra vida planetaria”. ¿Y no es verdad que la situación no ha mejorado sustancialmente desde entonces?

Cuando pensamos en la posibilidad de que el hombre arruine o destruya la Tierra a causa de su propia insensatez, nos anima reflexionar en la maravillosa capacidad de recuperación y regeneración del planeta. Al hablar de esta capacidad de recuperación sorprendente, René Dubos hace las siguientes observaciones alentadoras en otro libro, *The Resilience of Ecosystems* (El poder de recuperación de los ecosistemas):

“Muchas personas temen que se haya tomado conciencia de la degradación”¹⁰²

medioambiental demasiado tarde, porque gran parte del daño infligido a los ecosistemas es irreversible. En mi opinión, este pesimismo está injustificado, pues los ecosistemas tienen una enorme capacidad para recuperarse de los daños sufridos.

”Los ecosistemas poseen varios mecanismos para auto regenerarse [...]; estos hacen posible que superen los efectos de las alteraciones sencillamente restableciendo de forma progresiva el estado original de equilibrio ecológico.”

Puede hacerse

Un ejemplo sobresaliente de los últimos años es la limpieza gradual del Támesis, famoso río londinense. El libro *The Thames Transformed* (La transformación del Támesis), de Jeffrey Harrison y Peter Grant, documenta este logro extraordinario, que demuestra lo que es posible conseguir cuando los hombres colaboran persiguiendo el bien común. El duque de Edimburgo (de Gran Bretaña), escribió en el prólogo del libro: “Al fin tenemos la historia de un éxito de tal envergadura que merece la pena publicarlo, aunque se corra el riesgo de que por ello haya personas que supongan que los problemas de conservación no son en realidad tan graves como se les había hecho creer. [...] A todos puede alentar lo que se ha logrado en el Támesis. Constituye una buena noticia el hecho de que puede hacerse y que sus proyectos también pueden cosechar buenos resultados”.

En el capítulo “La gran limpieza”, Harrison y Grant escriben con entusiasmo sobre lo conseguido durante los pasados cincuenta años: “Por primera vez en la historia, un río gravemente contaminado e industrializado se ha recobrado hasta el punto de que han retornado las aves acuáticas y los peces en abundancia. El que esta transformación se haya producido con tanta rapidez y en una situación que parecía bastante desesperada anima hasta al conservacionista de la fauna más pesimista”.

A continuación describen la transformación: “El estado del río se deterioró sin parar a lo largo de los años, y tal vez durante la II Guerra Mundial, cuando se dañaron o destruyeron grandes plantas de tratamiento de aguas residuales y cloacas, recibió el golpe de gracia. En las décadas de los cuarenta y los cincuenta, la salud del Támesis se encontraba en su peor momento. El río era poco más que una gran cloaca al aire libre; el color del agua era negro, no contenía oxígeno y durante los meses de verano se percibía su nauseabundo olor en una extensa zona. [...] La ingente cantidad de peces que en un tiempo habían poblado sus aguas había acabado

Desapareciendo, con la excepción de unas cuantas anguilas que habían conseguido sobrevivir gracias a su capacidad para obtener el aire directamente de la superficie. La avifauna de las cuencas interiores, muy urbanizadas, entre Londres y Woolwich, se reducía a un puñado de patos y cisnes, que debían su existencia a los granos que caían en los muelles, en lugar de a un suministro natural de alimento. [...] ¿Quién hubiera creído entonces el cambio espectacular que iba a producirse? En menos de diez años, esas mismas cuencas del río iban a pasar de carecer casi por completo de aves a ser un refugio de muchas especies acuáticas, incluida una población invernal de hasta diez mil aves de caza y doce mil zancudas”.

Por supuesto, este es el relato de una sola transformación en un pequeño rincón del planeta. No obstante, podemos extraer algunas lecciones del caso. Demuestra que no hay por qué pensar que el planeta Tierra está condenado por causa de la mala103 administración, la codicia y la negligencia del hombre. La educación apropiada y el

esfuerzo unido por el bien común de la humanidad pueden ayudar a la Tierra a invertir incluso graves daños causados a la ecología, el medio ambiente y la superficie terrestre. Ahora bien, ¿qué puede decirse de un posible final ocasionado por fuerzas externas, como por ejemplo, un cometa o un asteroide errante?

El siguiente artículo contiene la clave de una respuesta satisfactoria a esa desconcertante pregunta.

Gestiones para salvar las especies de la Tierra

“Salvar de la extinción a una gran cantidad de las especies del mundo no es una tarea de enormes proporciones —dice el rotativo *Daily News*, de la ciudad de Nueva York—. Los científicos que hicieron el inventario de las menguantes zonas naturales han llegado a una asombrosa conclusión: más de la tercera parte de las especies de plantas y animales existen exclusivamente en tan solo el 1,4% de la superficie de la Tierra.” Los investigadores recomiendan redoblar los esfuerzos para proteger a veinticinco regiones donde abundan las especies, en lugares como Brasil, Madagascar, Borneo, Sumatra, los Andes tropicales y el Caribe. La mayor parte de estas zonas son selvas tropicales. “Emplear unos cuantos centenares de millones de dólares al año para proteger estas zonas, que requieren atención inmediata, contribuirá en gran manera al mantenimiento de la entera gama de diversidad de vida en el planeta”, comentó Russell Mittermeier, presidente de Conservation International. Aunque ya hay leyes para proteger aproximadamente el 38% de estas zonas, muchas están escritas en papel únicamente, pues en esos lugares aún se practica la explotación de minas, la ganadería y la tala de árboles.

¿Cómo trabaja un ecosistema?

Un *sistema* es un conjunto de partes que, trabajando armónicamente cuando se encuentra en equilibrio, interactúa para lograr un objetivo determinado. Un *ecosistema* es un conjunto de partes formado por vegetales, animales, minerales y medio ambiente, cuya actuación interrelacionada tiene como objetivo la supervivencia y evolución de las especies. .

Un ecosistema, como parte del medio ambiente, incluye las partes mencionadas y la relación de éstas consiste en intercambiar insumos y energía. Generalmente, el consumo y desecho de insumos en un ecosistema genera ciclos alimentarios y de energía. Los vegetales y animales que consume el hombre,

A su vez se alimentan de nutrientes más sencillos; los animales se alimentan de vegetales en estado crudo y de forma que al hombre le es difícil consumir, como el pasto para el ganado vacuno. Los vegetales, a su vez, se alimentan de nutrientes proporcionados directamente por la Tierra, y ésta toma nutrientes muy sencillos de los procesos de descomposición bacteriana.

Las bacterias se encargan de descomponer desechos de animales superiores, tal como la materia fecal (abono o estiércol del ganado vacuno), y algunos otros nutrientes en forma de fertilizantes proporcionados por el hombre, cerrando así un circuito. De esta forma, el trabajo en el ecosistema es un intercambio de materia y energía mediante una serie de ciclos específicos que se encuentran en equilibrio llamado *homeostasis*.

Ciclos de regeneración natural de los sistemas o hábitat.

Todos los seres y la materia que habita el universo tienen como característica el ser cíclicos. *Cíclico* significa partir de un origen o estado y regresar a éste después de haber pasado cierto tiempo. El ciclo más evidente es muerte-vida-muerte-vida. Seres vivos, plantas, planetas, estrellas y hasta el universo cumplen este ciclo. Los sistemas vivos que habitan la Tierra no son la excepción y también lo cumplen.

Los sistemas vivos o hábitat que existen en nuestro planeta tienen un periodo de vida mucho mayor que cualquiera de los miembros que lo habitan. El hombre, como todo ser vivo, tiene su ciclo de vida-muerte pero, mientras lo cumple, necesita regenerar su cuerpo, ya sea de las enfermedades o de la energía que gasta en sus actividades diarias. Los sistemas naturales también tienen ciclos de regeneración, pero este periodo es tan grande que el hombre rara vez se percata de ello.

Analicemos brevemente los ciclos de los hábitats mayores. Cada uno tiene distinta duración dependiendo de su densidad o peso. El ciclo más corto es el del aire, por ser el elemento con menor peso. Éste tiene un ciclo casi continuo; algunos seres vivos, como el hombre, al respirar, emiten en la atmósfera un gas llamado bióxido de carbono que es utilizado por las plantas; éstas emiten oxígeno el cual es utilizado por el hombre y otros seres para vivir.

Este proceso es continuo y los vientos se encargan de distribuir de manera uniforme a ambos gases sobre toda la Tierra.

El agua, que es más pesada que el aire, tiene un ciclo temporal mayor. El calor del sol hace que muchos seres vivos expidamos agua a través de la superficie corporal, la cual se evapora. Ésta, junto con la de océanos, ríos y lagos, también se evapora y por su peso se eleva a una altitud considerable en la atmósfera donde la baja temperatura condensa el agua evaporada. Esta agua, al alcanzar ciertas condiciones de condensación, se precipita nuevamente a la Tierra sobre mares, ríos y otros cuerpos de agua y nuevamente es tornada para los seres vivos para continuar el ciclo, que puede durar un día o varios meses, incluso años, en algunas zonas del planeta.

La Tierra, por ser el elemento más pesado de los tres, es el hábitat que tarda más en degenerarse y esto se produce de una forma muy especial. Cuando un volcán hace erupción, las cenizas cubren una enorme extensión de terreno; por algunos años esa Tierra no es fértil, pero luego de 20 o 30 años,

adquiere una fertilidad insospechada debido a que las cenizas que penetraron la superficie funcionan como un abono excepcional. Los terremotos y los grandes incendios forestales también modifican el aspecto, uso y fertilidad de la Tierra. Como se observa, el ciclo de regeneración de la Tierra es mucho más lento pero también más drástico.

Sin embargo, estos ciclos no sólo se observan en los grandes hábitats sino también en los subsistemas. Prueba de ello son las cadenas alimenticias que existen en cualquier subsistema. Veamos un ejemplo de cadena alimentaria en un pequeño bosque habitado por algunos herbívoros y carnívoros. Un herbívoro, como el conejo, se alimenta de hierba; él es devorado por un coyote y éste a su vez puede ser devorado por un carnívoro mayor. Los cadáveres de todos ellos son aprovechados por gusanos; éstos, a su muerte, son degradados por bacterias que se encargan de nutrir nuevamente el suelo a través de procesos bioquímicos que

aprovechan las sustancias de los cadáveres en descomposición. Estos nutrientes de la Tierra sirven como abono para hacer crecer nuevas hierbas a fin de continuar con el ciclo, al ser devoradas por los herbívoros.

El gran secreto de la naturaleza se llama *equilibrio*. Se han hecho experimentos donde en cierto hábitat, como el bosque mencionado, se eliminan a los carnívoros por considerarlos peligrosos para el hombre. Lo que ha sucedido es que los herbívoros, al no tener ningún control natural como serían esos carnívoros, se han reproducido en tal cantidad que pronto se vuelven una amenaza para el equilibrio del bosque, pues se reproducen de manera alarmante. La clave es el equilibrio, y el hombre con su civilización y tecnología se ha encargado de romperlo. Ha desequilibrado todos los subsistemas introduciendo, tal vez de manera involuntaria, una serie de sustancias no propias de ese hábitat, llamadas contaminantes. Ha sido tanta cantidad de contaminantes lanzados a todos los hábitat que a éstos no les ha dado tiempo de poner a funcionar sus sistemas regenerativos; esto ha propiciado que se acumulen en cantidades peligrosas no sólo para la sobre vivencia del hábitat sino del hombre mismo. Los ríos, lagunas, bosques, manglares, etcétera, que han sido utilizados por el hombre moderno, han sido inutilizados en su potencial para sostener y generar nuevos seres vivos por la contaminación de que han sido objeto. El hombre moderno ha roto el equilibrio natural y ahora el problema es regenerarlo descontaminando lo que éste contaminó a través de su historia.

Concepto de contaminante

Contaminante es toda sustancia que al introducirse en el medio ambiente modifica la concentración natural del mismo y causa una alteración en el funcionamiento normal del medio ambiente. No todos los desechos son contaminantes. Un desecho industrial es contaminante en la medida en que al no poder ser utilizado en otro proceso dentro de la empresa, se abandona sin tratamiento posterior y de esa forma causa un daño al ambiente; pero si se le aplica algún tratamiento o se utiliza como insumo para un nuevo proceso en otra empresa, entonces ya no es contaminante a pesar de ser desecho industrial. Por ejemplo, una empresa que elabora y envasa jugos de fruta tendrá un desecho industrial de cáscaras de las frutas procesadas. Éstas serán contaminantes si son abandonadas a la intemperie y se llenan de moscas y gusanos, lo que a su vez producirá un olor fétido en el ambiente. Pero si las cáscaras son reutilizadas en otros procesos, por ejemplo, alimento para ganado o producción de fertilizantes,

Entonces dejarán de ser contaminantes. De esta forma, no todo desecho es contaminante; sin embargo, se ha comprobado que algunas sustancias naturales como el metano, que proviene del estiércol del ganado vacuno, es un gran contaminante, el cual contribuye junto con los gases de invernadero al calentamiento global.

EFE.-París, Francia.- La comunidad internacional "sólo tiene de 10 a 20 años para actuar" y tratar de evitar un cambio climático devastador para la Tierra, advirtió hoy la Red Acción Clima (RAC), que integra 340 ONG ecologistas.

La RAC hizo esta afirmación en París durante la inauguración de una serie de actos con motivo de la entrada en vigor el próximo día 16 del protocolo de Kioto.

Ese acuerdo internacional, que no ha suscrito Estados Unidos, prevé la reducción por parte de los países industrializados de las emisiones de gases que provocan el efecto invernadero a 5,2 por ciento de aquí a 2012.

"Para limitar la subida de la temperatura media mundial dos grados en 2100 y contar con un margen de seguridad, hay que estabilizar la concentración de CO2 A 400 ppm (partes por millón) frente a las 379 ppm actuales", afirmó Laetitia Marez, una de las portavoces de la RAC.

Para lograr ese objetivo disponemos solo de "10 a 20 años para actuar", reiteró.

Según la RAC, las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero deben alcanzar su máximo en 2020 como muy tarde y luego disminuir a la mitad en 2050 para evitar sus efectos devastadores para el planeta.

Según los expertos, reunidos la semana pasada en Exeter (Reino Unido), una subida de un grado en las temperaturas tendrán un impacto destructor en los corales y con dos grados más se derretiría Groenlandia, con lo que subiría considerablemente el nivel del mar.

«
D
e
r
r
e
t
i
m
i
e
n
t
o
y

A corto plazo, son los países industrializados los que deben asumir los mayores esfuerzos y adoptar nuevas medidas restrictivas a partir de 2012.

La RAC considera necesario que se rebajen un 30 por ciento las emisiones de CO2 de aquí a 2020 y de 75 por ciento de aquí a 2050.

Para la red ecologista, países emergentes, como Arabia Saudí y Corea del Sur, deberían reducir sus emisiones de gases a partir de 2013.

Grandes países como China e India deberían, con la ayuda financiera y tecnológica de los países del Norte, comprometerse desde ahora en la producción industrial y energética "limpia", según la RAC. Copyright (2005) EFE, París Francia.

Calentamiento

global"

E

Existen desechos que son definitivamente contaminantes debido a que no pueden ser reutilizados en ningún otro proceso. Son los desechos radioactivos, el mercurio, cianuros, arsénico y otros elementos provenientes de procesos químicos. Éstos deben ser envasados en recipientes especiales con una hermeticidad garantizada a muy largo plazo y depositados en lugares muy aislados e inhóspitos. Cuando no se ha hecho así, se han producido graves accidentes ecológicos que se pueden citar por docenas. Como ejemplo están: en 1956, la Bahía de Minamata, Japón, se contaminó con metilo mercurio y se prohibió la pesca por años. En 1971, se vertieron en un lago de Alemania varias toneladas de residuos de arsénico y cianuros, lo que casi acabó con la fauna del lago. En 1985, en Ontario, Canadá, se volteó un camión que transportaba di fenilo policlorinado; el producto se dispersó a lo largo de una extensa área debido a la inseguridad y poca hermeticidad de los recipientes que lo transportaban.

Concepto de desecho

Es cualquier sustancia o energía que ya no se puede reutilizar en ningún proceso productivo. Se origina principalmente como un subproducto de procesos industriales. Los desechos deben tratarse de manera especial pues, de no ser así, dañan el medio ambiente que los rodea, y lo dañarán en menor o mayor medida, dependiendo de la magnitud de la generación del desecho en la industria.

Como se desprende de la definición de desecho, representa un desafío en el futuro la evaluación, la colocación, el tratamiento, la disposición y el control de estas sustancias para proteger efectivamente el medio ambiente. Las nuevas generaciones deben luchar por minimizar los desechos industriales, por su reutilización en otros procesos o por la disposición en sitios adecuados y evitar que sean un peligro para el ambiente.

Concepto de prevención y minimización

La producción industrial procura obtener riqueza; con este afán, durante mucho tiempo, ha descuidado la generación de subproductos en forma de desechos. Muchos de ellos, al acumularse, han dañado seriamente el ambiente por su carácter de peligrosidad; por consiguiente, se clasifican como contaminantes. A partir de estudios realizados por científicos de la PNUMA se empezó a considerar la posibilidad de prevenir o minimizar los efectos en el ambiente de los desechos industriales contaminantes. Ambas actividades tienen un costo. Así, prevenir o minimizar significa analizar todas las medidas de seguridad e invertir en ellas, a fin de que se evite o se limite el efecto de los contaminantes arrojados al ambiente.

Para prevenir o minimizar los efectos de los contaminantes se ha desarrollado una serie de nuevas tecnologías y conceptos, como la bioremediación y el reciclado, que han empezado a tener una presencia importante en las industrias contaminantes y en los laboratorios de investigación. Lo que ahora es importante para la humanidad es evitar arrojar más contaminantes en el ambiente, reutilizar los desechos y restaurar los ecosistemas dañados a través de nuevas tecnologías; o, en el peor de los casos, minimizar los efectos nocivos que hasta ahora se han producido por la contaminación.

¿Qué es un aspecto ambiental para la norma ISO 14000?

* "Es cualquier elemento de las actividades, productos y servicios de una organización que puedan interactuar con el medio ambiente" (Secc. 3.3); además, un aspecto ambiental significativo es aquel que "tiene o puede tener un impacto ambiental significativo".

Ejemplos de aspectos ambientales son la descarga de aguas residuales, la emisión de polvos en la atmósfera, el uso de energéticos, como combustible, y el destino final de desechos contaminantes; todos estos ejemplos se consideran impactos negativos, sin embargo, también se llegan a presentar impactos positivos como la protección contra la erosión y la creación de zonas protegidas para la anidación de especies.

* "Es cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o benéfico, con un efecto total o parcial, resultado de las actividades de la elaboración de productos o servicios de una industria" (Secc. 3.4). De esta forma, los impactos pueden producirse en la flora, la fauna, en cualquier hábitat y recurso natural; incluso puede haber un impacto ambiental (benéfico o adverso) sobre el nivel de contaminación ya existente en determinado lugar.

Concepto de ecología industrial

Debido a la grave contaminación que padece el mundo y los graves accidentes ecológicos que han producido un elevado número de industrias, se ha empezado a generar el concepto de *industria limpia* o *industria verde*, esto quiere decir que el concepto de ecología, como el estudio de la casa (planeta) en que vivimos los seres humanos, debe empezar en la industria, pues ella ha sido la fuente principal de contaminación.

Si no existe o se ignora el concepto de ecología industrial, concientizado y aplicado en cada una de las industrias que contaminan, probablemente sea más larga y difícil la lucha contra la contaminación. *Ecología industrial* es el estudio de las consecuencias ambientales para el entorno inmediato a la industria, y para el ambiente en general.

Evaluación del ambiente

Evaluación del medio ambiente implica conocer, identificar, describir y medir el impacto que sobre, el ambiente tendrán determinadas actividades, como arrojar continuamente ciertos contaminantes en la atmósfera, al agua o al suelo.

Medio ambiente implica algo más que los mismos hábitats, de modo que la evaluación de éste es el estudio de los probables cambios en las características socioeconómicas y biofísicas del medio ambiente donde se desarrollará la actividad bajo observación. El impacto o efecto de tal acción observada puede ser simplemente nulo, benéfico o, incluso, perjudicial.

Para evaluar el impacto ambiental es necesario, como primer paso, entender completamente la acción que se va a observar, lo cual implica definir qué se va a hacer, dónde, qué recursos se van a utilizar, cuáles son las alternativas de acción, etcétera. Es muy difícil obtener una clara descripción de todos estos factores por parte de los evaluadores.

Segundo, es necesario tener un entendimiento completo del medio ambiente que será afectado, es decir, conocer las características socio económicas

Y biofísicas que pueden verse afectadas por la acción, cómo se percibirán esos efectos, el área física de influencia de éstos, la afectación de hábitat circundantes y cuantificar esos efectos.

Por último, reportar los resultados del estudio de manera que el análisis de las consecuencias medioambientales sea útil para tomar decisiones tendientes a evitar o contrarrestar el efecto de tales consecuencias.

No existe un procedimiento exacto ni directo para evaluar impactos ambientales. Esto se debe a que todos los aspectos a considerar son variables, por ejemplo, el contaminante y la cantidad del mismo, el hábitat afectado, la acción correctiva propuesta o las **relaciones causan - efecto entre contaminante-hábitat**.

¿Qué es la evaluación de proyectos ambientales en la industria?

Un proyecto es una serie de pasos claramente definidos y expresados: los objetivos, la metodología y los recursos necesarios para lograr un fin. La evaluación de proyectos es la metodología que permite evaluar, desde diversos puntos de vista, la conveniencia de realizar cierta actividad. Los diferentes enfoques que puede contener la evaluación de un proyecto son: la necesidad de realizar cierta actividad, los beneficios y beneficiarios de ésta, el conocimiento de la técnica o la tecnología para realizar la actividad, los recursos económicos necesarios para que se lleve a cabo y los beneficios económicos esperados por dicha actividad.

Así, tenemos que la evaluación de proyectos ambientales es la metodología que permite evaluar el impacto-ambiental que se ocasiona al arrojar cierto tipo de contaminantes industriales en el ambiente, pronosticar el efecto de dicha contaminación en un futuro cercano y lejano; emitir el reporte correspondiente de impacto ambiental y proponer la tecnología necesaria para combatir ese tipo de contaminación; proporcionar toda la información relativa al uso de la tecnología dentro de la industria que la va a utilizar; generar todas las cifras económicas relevantes para evaluar económicamente la inversión necesaria; y realizar la evaluación económica de la inversión hecha tendiente a combatir o prevenir la contaminación. Los puntos de vista que puede contener la evaluación de proyectos ambientales son la detección de las fuentes contaminantes, cuantificación de los contaminantes emitidos, evaluación del impacto ambiental producido, evaluación de las consecuencias futuras en caso de no combatir esa fuente de contaminación, descripción detallada de la tecnología empleada, determinación de los costos de operación de la tecnología, inversión necesaria, determinación de la rentabilidad económica o social de la inversión, así como aquellos otros puntos que se juzguen como indispensables debido al caso o a la importancia inherente del proyecto o al sitio de emplazamiento del mismo.

¿Por qué es necesaria la evaluación de proyectos ambientales?

La necesidad de realizar este tipo de estudios varía según las circunstancias. En la mayoría de los casos es una necesidad legal, es decir, las leyes o los reglamentos vigentes obligan a entidades o individuos a realizar no sólo los estudios de evaluación de proyectos, sino que los forzarán a invertir para evitar o combatir la contaminación, aunque la metodología

Que aquí se propone sólo es posible aplicarla a proyectos ambientales dentro de industrias contaminantes. .

Para propósitos de registro de ISO 14000, las industrias deberán presentar pruebas de que los principios de la norma están siendo aceptados, a través de actividades o programas específicos. La metodología de evaluación de proyectos es, precisamente, el programa de actividades que una industria puede comprometerse a realizar para combatir la contaminación y así

Iniciar su registro y posterior reconocimiento legal y público de que es una industria comprometida con la mejora continua del medio ambiente.

Sin embargo, al margen del reforzamiento legal, todos los que, de alguna manera, generamos contaminación al utilizar automóviles, aerosoles o una industria que produce cualquier tipo de satisfactor o servicio, no debemos pensar en términos de lo que costaría combatir la contaminación cuando se produzca, lo cual puede parecer un gasto inútil; debemos reflexionar sobre el mundo que les heredaremos a nuestros hijos y a las futuras generaciones. Debemos pensar en los efectos que la contaminación está causando en cada uno de nosotros, como la disminución de la esperanza de vida, el incremento alarmante de muertes por diversos tipos de cáncer, las enfermedades respiratorias cada día más difíciles de curar y con un tiempo de recuperación mucho más largo. Éstos son sólo algunos de los efectos de los altos niveles de contaminación, que dicho sea de paso, son producidos no sólo por contaminantes de tipo químico, sino que también influyen elementos como el nivel de ruido o la degradación económica y social.

¿Quién debe realizar la evaluación de proyectos ambientales industriales?

El estudio lo debe realizar un equipo interdisciplinario de investigadores. La cuantificación de los contaminantes y el impacto ecológico lo deben estimar ingenieros ambientales, biólogos,

Geógrafos, ingenieros civiles, abogados, economistas, sociólogos y químicos. El desarrollo y aplicación de la tecnología anticontaminante deben llevarse a cabo por ingenieros de las más diversas especialidades. Finalmente, la evaluación económica y social de la inversión la puede realizar casi cualquier persona que domine las técnicas del valor del dinero y los beneficios a través del tiempo.

Como se observa, es necesario que la evaluación de proyectos ambientales esté a cargo de un equipo de investigadores muy completo pero, sobre todo debe estar avalada por autoridades civiles e industriales. La solución al problema de la contaminación es responsabilidad de todos. El gobierno por sí mismo y con una sola decisión no lo resolverá ni tampoco lo harán los industriales sólo con buena voluntad.

¿Qué son las normas ISO 14000?

El término ISO tiene dos orígenes. El primero, son las siglas en inglés de la organización que creó las normas la *International Standard Organization*. Otro origen es el prefijo griego ISO que significa "igual", cuyo uso se consideró adecuado ya que la organización internacional busca precisamente que todas las industrias administren de 'igual' manera sus procesos. Las primeras normas que se terminaron en su totalidad son la serie 9000 cuyo uso es exclusivo para el control administrativo de procesos de producción. Su aplicación ha fomentado el comercio internacional, al elevar y uniformar la calidad de los productos. La siguiente serie de la norma es la 14000, enfocada a la administración eficiente de los procesos contaminantes de las industrias.

Todas las normas ISO son voluntarias para la empresa privada, ya que la *International Standard Organization* no tiene autoridad legal en ningún país para imponer el uso de las normas ISO; sin embargo, así como aquellas empresas que no cumplen con las normas ISO 9000 han tenido serios problemas para que sus productos sean aceptados en el comercio nacional e internacional, así también se espera que aquellas industrias que no cumplan con las normas ISO 14000 tendrán cada vez más restricciones para comercializar sus productos, nacional o internacionalmente.

Las normas ISO son generadas después de amplias discusiones y de un consejo ISO final entre todos los sectores públicos y privados afectados o interesados en éstas,

Quienes trabajan en comités sobre determinados campos de las mismas. Más de 50 países colaboraron para la terminación de las normas ISO 14000, lo cual se obtuvo en el año 2002.

La familia de normas ISO 14000 aparece como consecuencia de dos acontecimientos: el primero fue la Ronda de Uruguay para firmar el GATT (Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio, por sus siglas en inglés), organización que, entre 1947 y 1993, emitió más de 50 acuerdos sobre intercambio de productos y comercio; luego, en 1994, celebra el acuerdo de Marrakech donde desaparece esta organización mundial y da paso a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) como organización internacional de carácter intergubernamental del que forman parte 30 países que buscaba eliminar barreras arancelarias para incrementar el comercio internacional. El segundo acontecimiento fue la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, que buscaba resolver los crecientes problemas de deterioro ambiental. De ahí nació la idea de crear normas de calidad ambiental similares a las normas ISO 9000 que elevaran la calidad de los productos comerciales, tales normas fueron las ISO 14000.

Las normas ISO 14000 establecen herramientas y sistemas de administración ambiental que implican numerosas obligaciones ambientales sin prescribir metas que deba alcanzar la organización. Se espera que con la aplicación de estas normas se eleve la calidad ambiental del planeta en pocos años. Sin embargo, cabe señalar que el sistema de normas ISO 14000 no evalúa el desempeño ambiental de una organización; sólo se limita

A exigir el cumplimiento de la normatividad local que cada país ha desarrollado ubicando las diferencias de una legislación a otra, según el país. Téngase en cuenta que cada país tiene su propio avance económico y tecnológico además de su. Propia situación ambiental, por tanto, la reacción de los gobiernos y las empresas ante el

problema ambiental varía, dependiendo del país.

¿Cuáles son las partes principales de la norma ISO 14000 Y cuáles están directamente relacionados con la evaluación de proyectos ambientales industriales?

Las normas ISO 14000 se dividen en dos grandes áreas: la evaluación de la organización y la evaluación del producto.

A su vez, la evaluación de la organización se subdivide en tres áreas:

1. Evaluación del desempeño ambiental (ISO 14031) 2. Sistema de administración ambiental (ISO 14001) 3. Auditoría Ambiental (ISO 14010, 14011 Y 14012)

La evaluación del producto se subdivide en:

1. Aspectos ambientales en las normas de productos (ISO 14060) 2. Clasificación ambiental (ISO 14020, 14021, 14022, 14023 Y 14024) 3. Clasificación del ciclo de vida (ISO 14040, 14041, 14042 Y 14043)

En definitiva, la metodología de evaluación de proyectos ambientales industriales, está relacionada con la evaluación de la organización y, más directamente, con el sistema de administración ambiental y con la evaluación del desempeño ambiental, ya que la metodología resuelve el método de implantación de tecnologías anticontaminantes de manera óptima calculando la rentabilidad de la inversión, hecho que no menciona específicamente la norma; ésta

Sólo indica que se deberán aplicar tecnologías específicas para combatir la contaminación, sin mencionar la forma en que una empresa deberá hacerlo. Véase la sección 3.5 de la norma y el contenido de la norma mexicana no obligatoria para sistemas de administración ambiental que se mencionan en el siguiente párrafo.

¿Qué es un sistema de administración ambiental?

El Instituto Mexicano de Normalización y Certificación publicó el proyecto de Norma mexicana NMX-SAA-001 equivalente a ISO 14001, denominada *Sistema de Administración Ambiental, Especificación con guía para su uso*, única certificable, y una norma guía NMX-SAA-002 equivalente a ISO 14004, en noviembre de 1996, como normas voluntarias para México. Éstas pretenden dar a las empresas mexicanas los elementos necesarios para implantar un sistema de administración ambiental que ayude a las empresas a conseguir sus metas ambientales formulando políticas y objetivos ambientales, considerando el impacto ambiental que provocan con sus procesos productivos. Se puede aplicar a aquellos aspectos ambientales en que la empresa pueda controlar o influir parcialmente. El contenido temático de la norma 14001 es el siguiente:

1. Alcance
2. Normas de referencia

3. Definiciones

3.5. Control de documentos

3.5.1. Ámbito. El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001, SEC. 4.3.5. Este proceso se sigue para establecer el marco de control de documentos electrónicos y en papel para que: puedan ser localizados sean analizados y revisados periódicamente conforme sea necesario respecto a su exactitud las versiones actuales de documentos importantes estén disponibles los documentos obsoletos sean retirados con prontitud para evitar un uso indeseable.

Los documentos obsoletos retenidos sean usados con propósitos legales o históricos.

3.5.2. Responsabilidad

3.5.3. Proceso

3.5.4. Documentación relativa

4. Requerimientos del sistema de administración ambiental

4.1. Requisitos generales

4.2. Política ambiental

4.3. Planeación

4.3.1. Aspectos ambientales

4.3.2. Requisitos legales y otros

4.3.3. Objetivos y metas

4.3.4. Programas de administración ambiental

4.4. Implantación y operación

4.4.1. Estructura y responsabilidad

4.4.2. Capacitación, concientización y competencia

4.4.3. Comunicación

4.4.4. Documentación del sistema de administración ambiental

4.4.5. Control de documentos

4.4.6. Control de operaciones

4.4.7. Preparación y respuestas a emergencias

4.5. Verificación y acción correctiva

4.5.1. Supervisión y medición

4.5.2. No conformidad, acción correctiva y preventiva

4.5.3. Registros

4.5.4. Auditoría del sistema de administración ambiental

4.6. Revisión de la administración

Como se puede observar, esta norma contiene los elementos que deben ser satisfechos por una organización que busque el registro (certificación) de la norma. Los elementos que menciona la ISO 14001 deben ser puestos en práctica y documentados de tal forma que un observador o verificador independiente y externo a la empresa pueda dar fe de que la misma ha puesto en práctica, de manera honesta, voluntaria y adecuada, un sistema de administración ambiental. La sección 3.5 de la norma, especifica:

"La parte del sistema de administración general que incluye estructura, planificación, procesos y recursos de una organización para desarrollar, poner en práctica, alcanzar, revisar y mantener una política ambiental".

La metodología de evaluación de proyectos ambientales cubre los requisitos de la sección 3.5 de la norma 14001, que es la total de la norma. Ésta contempla la114 ejecución de ciertos

Programas para alcanzar los objetivos ambientales establecidos por la organización. Después de alcanzar los objetivos, es necesario realizar revisiones periódicas del desempeño ambiental de la industria, llamadas auditorías,

Y se deberá llevar un registro administrativo continuo. El sistema de administración ambiental pretende tener un enfoque sistemático o metodológico, tal como lo tiene la metodología de evaluación de proyectos ambientales.

La norma ISO 14001 ha sido diseñada para que pueda ser aplicada a todo tipo de industria u organización, de cualquier tamaño y bajo cualquier condición socio-cultural, ya que no especifica la tecnología que se deberá emplear. Si así fuera, las industrias pequeñas de los países en vías de desarrollo estarían en desventaja en la aplicación de la misma.

La norma es clara al decir que la obligación de la industria es "considerar opciones para la prevención de la contaminación, diseñando nuevos productos o sistemas". La prevención de la contaminación se define como "el uso de procesos, prácticas, materiales o productos que eviten, reduzcan, o controlen la contaminación, incluyendo al reciclado, uso eficiente de recursos o sustitución de materiales" (Secc. 3.13).

El desempeño ambiental es definido como: "resultados cuantificables del sistema de administración ambiental, relativo al control de los aspectos ambientales de una industria, basados en su política ambiental, sus objetivos y sus metas" (Secc. 3.8). Los indicadores del desempeño pueden incluir desde la capacitación hasta el cumplimiento de normas ecológicas o Por ejemplo, si una industria está fuera de la ley al emitir contaminante al aire, su meta cuantificable sería reducir sus emisiones contaminantes hasta quedar dentro de los límites reglamentarios. Otra meta puede ser el ahorro de energía eléctrica y combustibles en determinado porcentaje.

ISO 14001 no obliga ni impone la consecución de ciertas metas cuantificables sino se restringe al compromiso formal de la empresa, declarado en forma de política, del cumplimiento de implantación de un sistema de administración ambiental bajo los lineamientos de la propia norma, y a que la empresa mejore continuamente su propio desempeño en términos relativos a sus propios parámetros. Por ejemplo, el objetivo es bajar las emisiones a la atmósfera para estar dentro del reglamento, pero esto no se logra en un día ni en un año; la meta de la empresa puede ser reducir cada año un 5 % la emisión de contaminantes, en relación con la emisión que se cuantificó a principio de ese año así, su mejora será continua y

Con base sólo en sus propios parámetros. ISO 14001 exige seriedad en la proposición y en el cumplimiento de las metas y los objetivos ambientales que establezca la propia industria.

¿Qué es una auditoría ambiental?

Según se define en la norma 14010, una auditoría ambiental" es un proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente pruebas que determinen si las actividades ambientales especificadas, acontecimientos, condiciones, sistemas administrativos o la información acerca de estas cuestiones, se ajustan a los criterios' de auditoría y de comunicación de los resultados de este proceso al cliente" (Secc. 3.9). El cliente es la entidad que solicita la auditoría. Como la auditoría la ejecuta una persona ajena a la industria, se asegura la objetividad de la misma; entonces, el cliente puede ser la misma industria, una entidad gubernamental o la sociedad, representada por algún grupo ecologista; cualquiera de ellos puede115 solicitar que se audite ambientalmente a una **industria contaminante**.

La auditoría, en la forma en que la declara la norma 14010, tiene un tema claramente específico sobre el cual versará la auditoría; esto le quita libertad al auditor de hacer su trabajo sobre "lo que él quiera". Sólo puede auditar los aspectos específicamente declarados en la norma. Las auditorías están fuera del ámbito de influencia de la evaluación de proyectos ambientales puesto que se realizan cuando la empresa ya está en funcionamiento; sin embargo, desde la evaluación del proyecto es posible preparar toda la documentación y el tipo de registro que será útil cuando se realicen las auditorías en el futuro.

Quiero insertar aquí en este libro temático: parte de mi humilde investigación en la Zona Industrial de S.L.P. en cuanto a cómo contamina la industria.

La Importancia de Promover una Cultura de Calidad para preservar

El medio ambiente en la Zona Industrial de San Luis Potosí.

A nivel mundial, la contaminación industrial, genera daños al Medio Ambiente como son al aire que respiramos, al suelo que nos nutre con plantas y vegetales, al agua potable y de riego, al mar donde viven plantas y animales, también generamos daños a la capa del ozono con la utilización de productos que contienen fluorocarburos, contaminamos y dañamos los flujos de energía de los cuales nosotros y otros seres vivos necesitan y así entre otros problemas que ocasionamos debido al avance de la civilización.

Por eso es necesario concienciar en todos los niveles educativos mediante hacer crecer nuestra Cultura de Calidad para por un lado aprovechar los recursos naturales, Pero haciéndolo de manera racional y sin dañar el Medio Ambiente.

Ahora, tomando en cuenta que la Ecología estudia a los individuos y la interacción con el medio ambiente. Los seres humanos, para sensibilizarnos de la importancia que tienen los organismos vivos tenemos que observar y estudiar las poblaciones de plantas y animales para tomar conciencia de que formamos parte de un todo y que lo que hagamos con el medio ambiente puede beneficiarnos o perjudicarnos.

Y si estamos dañando el aire, el agua, el mar o los flujos de energía, se pueden revertir en nuestro perjuicio porque nosotros consumimos productos animales y vegetales, y utilizamos esas fuentes de energía y los ciclos naturales del agua, de los microorganismos, y hasta del ciclo de los minerales y su relación con el Medio Ambiente.

Así que empecemos por estudiar algunas especies animales para maravillarnos de lo valioso que es en el juego de la vida donde todo depende de todo en un equilibrio ecológico.

1.- Los incomprensidos murciélagos, valiosos animales en peligro



Merlín D. Tuttle, fundador de la *Bat Conservation International* (Fundación Internacional para la Conservación de los Murciélagos), de Austin (Texas), es reconocido mundialmente como una autoridad en murciélagos. Él nos informa: “Componen casi una cuarta parte de todas las especies mamíferas y su diversidad es asombrosa: desde el mamífero más pequeño del mundo, el murciélago moscardón de Tailandia, que ni siquiera llega a los dos gramos, hasta los gigantes zorros voladores de Java, con una apertura alar de hasta 180 centímetros. Alrededor del setenta por ciento de los murciélagos comen insectos. Muchos se alimentan de fruta y néctar, y unos pocos son carnívoros”. Él los encuentra simpáticos, amables, inteligentes, enseñables y muy incomprensidos.

Maravillosos

La revista *Scientific American* concuerda con esto: “En estos días de triunfos tecnológicos debemos recordar de vez en cuando que los mecanismos vivos son a menudo incomparablemente más eficaces que sus imitaciones artificiales. No hay mejor ilustración de esta regla que el sonar de

Los murciélagos. Al comparar el peso y el vataje, encontramos que es miles de millones de veces más eficaz y sensible que los radares y sonares ideados por el hombre”. (Julio de 1958, página 40.)

Ya que el sonar del murciélago es mucho más complejo que el del hombre, muchos prefieren usar la palabra “ecolocación” como término más exacto para describirlo. Mientras vuela, el murciélago insectívoro emite pulsaciones de sonido, cada una de ellas de una duración de unas diez a quince milésimas de segundo. Cuando el sonido alcanza a un insecto, el murciélago recibe de vuelta el eco, lo que le permite acercarse a su comida. Acorta la duración de las pulsaciones a menos de una milésima de segundo y aumenta su ritmo de emisión a doscientas pulsaciones por segundo, de modo que actualiza continuamente la ubicación de la presa según se aproxima a ella. Los murciélagos facultados para la ecolocación son capaces de evitar los hilos que cruzan una habitación, ¡incluso si tan solo tienen un milímetro de diámetro!

La precisión del sistema de ecolocación del murciélago se ve aumentada por el cambio de tono de cada pulsación, que va desde unos cincuenta mil ciclos por segundo hasta veinticinco mil. A medida que el tono baja, la longitud de onda aumenta, y pasa de unos seis milímetros a unos doce milímetros. Esto ayuda al murciélago a alcanzar objetivos de diferente tamaño, ya que esta variación en la longitud de onda cubre la gama de tamaños de la mayoría de los insectos de los que se alimenta. El eco también ayuda al murciélago a determinar si el objeto es un insecto comestible o no. En caso de ser una piedra, el murciélago se desviará en el último momento.

Algo muy sorprendente es la capacidad del murciélago de reconocer y captar sus propios ecos a pesar de la contaminación sónica producida por otros miles de murciélagos. Millones de murciélagos que habitan en cuevas vuelan por todos los lados, saturando el aire con gritos y ecos; sin embargo, cada uno de los murciélagos distingue los ecos de sus propios gritos, gracias a lo cual evita colisionar con otros murciélagos. Algo que complica el problema y pone de relieve las maravillas de la ecolocación del murciélago es “que los ecos son mucho más débiles que los sonidos que emiten, de hecho, unas dos mil veces más débiles. Y deben percibir estos ecos en un lugar en el que el nivel de sonido es tan alto como los sonidos que ellos emiten. Y aun así, el murciélago distingue y usa estas señales, señales que son unas dos mil veces más débiles que el sonido de fondo”. Este complejo sistema de sonar está más allá de nuestra comprensión.

Se nos dice que los murciélagos de orejas largas “pueden oír perfectamente sus ecos cuando susurran”. Algunas especies tienen un oído tan sensible, que pueden oír a un escarabajo que anda sobre la arena a tres metros de distancia. Sin embargo, no oyen sus propios gritos durante el proceso de ecolocación. “Cada vez que profieren un grito, automáticamente se contrae un músculo de su oído, y así cierran sus oídos momentáneamente al sonido mismo de tal forma que solo pueden oír el eco. Es posible que cada animal tenga su propio patrón de sonido individual y se guíe por sus propios ecos.”

Las hembras son dignas de elogio. Por lo general, solo tienen una cría al año, y algunas la llevan consigo cuando salen a buscar alimento. Otras la dejan dentro de una cueva en una especie de “guardería”, donde las crías están tan apiñadas que hay unas cinco mil por cada metro cuadrado. Cuando la madre vuelve, llama a su cría; esta responde a la llamada, y entre el estruendo de millones de crías que chillan y llaman a sus madres, ella encuentra a la suya y la amamanta. Algunas hembras son muy altruistas. Cuando regresan de alimentarse, regurgitan su comida con el fin de compartirla con otras hembras que no pudieron encontrar alimento.

Valiosos

Tuttle dice que un murciélago insectívoro ‘puede capturar hasta 600 mosquitos en una hora y comer 3.000 insectos en una noche’. Se descubrió que una colonia de murciélagos de Arizona “devoraba unos 160.000 kilogramos de insectos, o el equivalente en peso a 34 elefantes, ¡todas las noches!”.

Algunos murciélagos se alimentan de néctar, debido a lo cual rinden un valioso servicio como polinizadores. Mientras se suspenden en el aire sobre las flores como hacen los colibríes, sus largas lenguas provistas de cerdas absorben el néctar y el polen. Son animales tropicales, y emigran desde México hasta el sudoeste de Estados Unidos.

Los que se alimentan de fruta esparcen las semillas sobre extensas zonas. Tuttle dice: “Los murciélagos frugívoros y florípagos que esparcen las semillas y polinizan las flores son vitales para la supervivencia de las pluviselvas y para la producción de cosechas que valen millones de dólares anualmente”.

La revista *New Scientist* de septiembre de 1988 dijo: “Los granjeros que matan a los murciélagos frugívoros porque los consideran plagas pueden sufrir todavía mayores pérdidas en la producción, pues los murciélagos efectúan la polinización cruzada de sus árboles frutales”. La fruta que se envía a otros lugares se recoge de cinco a siete días antes de que madure; la de uso local, de dos a cuatro días antes; pero los murciélagos solo se comen la fruta madura que no se ha recogido, la que no tiene valor para los granjeros. La polinización y dispersión de semillas que efectúa el murciélago es vital para más de quinientas especies de plantas y árboles. Dicho sea de paso, los murciélagos frugívoros no vuelan por medio de sonar, tienen buena vista. A menudo son los granjeros, no los murciélagos, los que están ciegos.

En peligro

Sin embargo, los inestimables murciélagos se enfrentan a tiempos difíciles. La pérdida de su hábitat, los pesticidas y la matanza indiscriminada de grandes cantidades está reduciendo su número de millones a miles y llevando a algunos a la extinción. El prejuicio, la incompreensión o simplemente la ignorancia son, por lo general, los responsables. En Latinoamérica, el vampiro tiene que ser controlado para proteger el ganado del hombre moderno, pero “los agentes para el control del vampiro, con escasa preparación, matan indiscriminadamente a todos los murciélagos, pues ignoran que la inmensa mayoría de las otras 250 especies de murciélagos de la zona son muy provechosas”.

2.- El compost vuelve con más fuerza que nunca



EL COMPOST es casi tan antiguo como la horticultura. En las villas romanas se elaboraba en hoyos en los que se mezclaban excrementos humanos y animales con mala hierba, hojas y otros desechos domésticos, a los que de vez en cuando se añadía agua con el fin de ayudar a la putrefacción. Mil años después, en la España musulmana hallamos un tratado de agricultura que habla de tres modos de elaborar “estiércol artificial” (nombre que recibía el compost), al que se añadía palomina para acelerar la descomposición.

Con el advenimiento de los vertederos públicos y de los sencillos abonos químicos, de fácil uso en jardines y huertas, la elaboración casera del compost casi se convirtió en una práctica extinta, hasta que hace unos años volvió a escena. Los vertederos a rebosar, las restricciones estatales a la cantidad y el tipo de vertidos, las elevadas tarifas (de treinta a cien dólares [E.U.A.] por depositar una tonelada de basura) y la creciente inquietud por el medio ambiente han vuelto a poner de moda este tipo de abono.

El compost ha regresado con más fuerza que nunca, dispuesto a conquistar primero los vertederos públicos. Como explicó la revista *The New York Times Magazine* del 8 de septiembre de 1991, “el empleo del compost es una tecnología prometedora que podría paliar el problema, cada vez más acuciante, de qué hacer con los desechos”. El artículo continuó: “Sus defensores creen que permitiría aprovechar hasta la mitad de la basura que la mayoría de los estadounidenses tiran: desechos de cocina, restos de hierba cortada y poda del jardín y hasta papeles. Entienden que con esta técnica se pueden crear granjas que enriquezcan el suelo en vez de empobrecerlo, y que con el compost se puede reponer el suelo erosionado o empobrecido, proteger las plantas jóvenes de las plagas y reducir la dependencia de pesticidas y fertilizantes químicos”.

“Preparan la comida para los microorganismos”

El artículo antes citado continuó explicando: “Los nuevos productores de compost tratan de entender y controlar un proceso ya existente: la digestión microbiana. En suma, preparan la comida para los microorganismos”. Además, la revista añade los siguientes detalles:

“En líneas generales, la formación del compost es sencilla, si bien los detalles son complejos. En esencia, es el proceso mediante el cual la tierra transforma los residuos orgánicos en sustancias útiles para las plantas. Los microbios que viven en el suelo (mil millones por cada gramo de tierra fértil) tienen un hambre voraz de compuestos orgánicos, en su mayor parte constituidos por átomos de carbono, nitrógeno e hidrógeno. Las bacterias y los hongos queman el carbono para obtener energía, y se sirven del nitrógeno y de parte del carbono para elaborar sus cuerpos celulares. La mayoría actúa en presencia del oxígeno, aunque otros son más eficaces en su ausencia. Cuando se quedan sin compuestos, empiezan a comerse unos a otros. Como resultado de este proceso de ingestión mutua, se produce calor, agua, dióxido de carbono y la sustancia llamada humus, un complejo de moléculas orgánicas que atrae y retiene los nutrientes, el agua y el aire que las plantas necesitan para crecer.”

Si el compost tiene la mezcla adecuada, los microbios pueden llegar a devorar gasóleo, hidrocarburos de TNT y uranio. No hay duda de que son microorganismos eficaces, aunque no tendrán desafíos semejantes para elaborar compost en su jardín.

Prepare su propio compost

Lo primero de todo es olvidarse de esos montones revueltos de basura de jardín que crecen sin control y en los que usted acumula un año tras otro las hojas, la hierba cortada, la paja, el heno viejo y la mala hierba. Si además se añaden los desechos de cocina, los malos olores son inevitables, como sabe cualquier persona experta en jardinería. Este problema se resolverá con un buen recipiente para el compost. El objetivo es que reproduzca en su jardín el asombroso proceso natural antes explicado, el mismo que durante milenios ha reciclado la materia orgánica muerta acumulada en el suelo de los bosques.

Para elaborar el compost, es preferible contar con un recipiente, pues mantiene los materiales juntos y permite una mejor ventilación, lo que a su vez aumenta la eficacia de la descomposición. Hay que agujerear o rajar las paredes del recipiente con el fin de que entre el oxígeno que necesitan las bacterias. Por otra parte, ha de controlarse la humedad. El recipiente no debe tocar el suelo y tiene que colocarse en el lugar adecuado, pues el proceso de elaboración del compost no funcionará bien ni estando expuesto todo el día a pleno sol ni estando a la sombra.

La mezcla podría compararse a un emparedado de muchos pisos: un piso de basura de jardín, otro de tierra y otro de basura doméstica, repitiéndose los pisos en este orden hasta alcanzar una altura de unos 120 ó 150 centímetros. Por último, hay que cubrir la pila con mantillo o materiales similares.

Al cabo de dos años tendrá humus de muy buena calidad y las mejores amigas del jardinero: gran cantidad de lombrices, que trabajarán con empeño para mullir y oxigenar el mantillo de su jardín. La elaboración del compost se puede precipitar dando la vuelta a la pila de vez en cuando o añadiendo productos que aceleran la descomposición, como, por ejemplo, pequeñas cantidades de estiércol. Con un recipiente bien hecho y con la mezcla idónea de materiales, se puede aumentar la velocidad de la descomposición, de modo que el compost puede estar listo en solo tres o cuatro meses, en vez de en dos años.

Recuerde, además, que el compost tiene que airearse. De este modo, una ventilación y humedad adecuadas transformarán la mezcla en la cubierta de abono que tanto gusta a sus plantas. Cuando lo extienda sobre el mantillo, será como poner la mesa para que sus plantas inicien el banquete. Trate así de bien su jardín y se lo pagará con una abundante cosecha de belleza para sus ojos y con productos que harán las delicias de su paladar.

3.- Quién contamina el entorno



“ESTA isla es propiedad del gobierno que está bajo experimentación. El suelo está contaminado con ántrax y es peligroso. Se prohíbe desembarcar.” Este letrero situado en la costa escocesa frente a la isla de Gruinard sirve para advertir a los posibles visitantes de que no se acerquen. Durante los últimos cuarenta y siete años, desde que se produjo ahí una explosión experimental de armas biológicas durante la segunda guerra mundial, esta hermosa isla ha estado contaminada por los agentes causantes del ántrax.

La isla de Gruinard es un ejemplo extremo, pero formas menos severas de contaminación del suelo son un problema muy extendido y que va en aumento.

Aumenta la contaminación del suelo

Una de las causas de esta contaminación del suelo es la basura. Por ejemplo, según el periódico londinense *The Times*, la familia británica media compuesta de cuatro miembros tira cada año 51 kilogramos de metal y 41 kilogramos de plástico, “desechos que afearán aún más las calles, los arcenes de las carreteras, las playas y las zonas de recreo”.

La revista francesa *GEO* comentó que el enorme vertedero de basuras de Entressen, a las afueras de Marsella (Francia), había alcanzado en uno de los puntos la altura de 60 metros y, según cálculos, atraía a unas 145.000 gaviotas. A pesar de haber levantado una valla de alambre alrededor de todo el vertedero, esta no impedía que el viento se llevase papeles y plásticos. Debido a ello, y con el fin de paliar el problema de la basura, las autoridades locales compraron 30 hectáreas adyacentes de tierra de labrantío.

No es de extrañar que al organizar el Año Europeo del Medio Ambiente —que terminó en marzo de 1988— Stanley Clinton Davis, comisario de la CEE, pensase que la lista de problemas de contaminación era “infinita”. Por consiguiente, se planeó una campaña para fomentar el reciclaje del 80% de los 2.200 millones de toneladas de basura que se producen en la Comunidad cada año.

La contaminación provocada por la basura no está en modo alguno limitada a Europa occidental. De hecho, en la actualidad constituye un problema mundial. Según la revista *New Scientist*, hasta ha sido necesario limpiar el remoto continente de la Antártida. Científicos australianos dedicados a la investigación recogieron más de cuarenta toneladas de maquinaria y materiales de construcción que habían sido tirados y se encontraban diseminados cerca de su base. *The New York Times* (19 de diciembre de 1989) informa que los americanos de la base antártica de McMurdo recogen la basura que se ha acumulado durante treinta años, incluido un tractor de 35 000 kilogramos que se hundió en el agua a 24 metros de profundidad.

No cabe duda de que en tierra seca haya mucha contaminación, pero ¿qué puede decirse de las aguas del planeta?

4.- El agua sucia no es apta para la vida



“Por primera vez en más de un cuarto de siglo, los ríos de Gran Bretaña están cada vez más sucios”, dijo *The Observer*. “El Kattegat [mar entre Suecia y Dinamarca] se está muriendo. Debido a la gran contaminación y falta de oxígeno, se le hace cada vez más difícil sostener la fauna piscícola”, informó *The Times*. “Los ríos de Polonia se están convirtiendo rápidamente en cloacas, y no se prevé mucha mejoría.” (*The Guardian*.)

En noviembre de 1986 se produjo una catástrofe ecológica que el *Daily Telegraph* de Londres describió como “la ruina de la mayor y más carismática vía fluvial de Europa occidental”. Las aguas que los bomberos utilizaron para apagar el grave incendio ocurrido en una compañía de productos químicos cerca de Basilea (Suiza) arrastraron hacia el Rin de diez a treinta toneladas de sustancias químicas y pesticidas, lo que produjo el “Chernóbil de la industria de conducción y distribución de aguas”. Este suceso acaparó los titulares. Sin embargo, lo que no se suele informar es el hecho de que en el Rin se vierten con regularidad residuos tóxicos en cantidades no tan alarmantes.

La contaminación de las aguas no se limita a la zona donde se produce, sino que sus efectos pueden ser mortíferos incluso a kilómetros de distancia. Los ríos europeos que desembocan en el mar del Norte transportan tales cantidades de pintura, sustancias blanqueadoras de pasta dentífrica, residuos tóxicos y estiércol, que ahora el Instituto Holandés para la Investigación de la Industria Pesquera califica los peces planos del mar del Norte no aptos para la alimentación. Los datos muestran que el 40% de las platijas de las zonas poco profundas de dicho mar padecen de enfermedades en la piel o tumores cancerosos.

¿Quién tiene la culpa de tal contaminación? La mayoría de la gente acusa a la industria, cuyas ansias de lucro superan por mucho su interés en el medio ambiente. Sin embargo, debido al creciente uso de nitratos como fertilizantes, los agricultores también son culpables de contaminar los arroyos y los ríos que pasan cerca de sus tierras.

La gente también utiliza los ríos como si fuesen vertederos de basura. Se afirma que el río Mersey, con una cuenca hidrográfica en la región noroeste de Inglaterra, es el más sucio de Europa. “Hoy día solo nadarían en el Mersey los insensatos o los que lo ignoran”, comentó el *Daily Post* de Liverpool, y añadió: “Cualquiera que tenga la desgracia de caerse en el río probablemente enfermará y tendrá que ser llevado al hospital”.

Las aguas negras también ocupan un lugar importante entre los ingredientes de la contaminación marina. Se informó que en una popular playa de veraneo de Inglaterra el mar contenía el equivalente a “una taza de aguas negras en una bañera doméstica de término medio”, lo cual supera cuatro veces el límite especificado por la CEE.

Además, hay otro peligro, y este proviene del cielo.

Lluvia ácida: una amenaza preocupante

Hubo un tiempo en Inglaterra en el que morían personas por respirar el aire o, mejor dicho, el *smog*. Hoy día las muertes por ese tipo de contaminación son poco frecuentes. El *smog* de Londres, que en 1952 mató a unas cuatro mil personas, ya no es una amenaza. Algunas centrales eléctricas que quemaban carbón, con lo cual contribuían al *smog*, se han llevado fuera de la ciudad. Cuentan con chimeneas altas y, en algunos casos, con depuradoras que eliminan un gran porcentaje de los gases más mortíferos.

De todas formas, esto no ha detenido la contaminación atmosférica. Tal vez las chimeneas altas hayan eliminado el peligro en las inmediaciones, pero ahora los vientos dominantes transportan las sustancias contaminantes muy lejos, a menudo a otros países. Como resultado, los países escandinavos sufren los efectos de la contaminación británica, y muchas personas se refieren a Gran Bretaña como el “Viejo sucio de Europa”.

De manera similar, la industria del Medio Oeste americano es la causa de gran parte del problema de la lluvia ácida que cae sobre Canadá.

Durante años los científicos han acusado al dióxido de azufre de ser el principal culpable de la contaminación atmosférica que provoca la lluvia ácida. En 1985, Drew Lewis, representante de la presidencia de Estados Unidos para el tratamiento bilateral con Canadá del problema de la lluvia ácida, afirmó: “Decir que los sulfatos no provocan la lluvia ácida es lo mismo que decir que fumar no provoca cáncer de pulmón”. Por lo visto, cuando el dióxido de azufre entra en contacto con el vapor de agua, reacciona con esta y produce ácido sulfúrico, que puede acidificar la lluvia, o acumularse en las gotas de las nubes y empapar con esa humedad mortífera los bosques de los altiplanos.

Al caer la lluvia ácida o, peor aún, al derretirse la nieve ácida, el suelo se ve afectado. Científicos suecos que repitieron un estudio efectuado en 1927 llegaron a la conclusión de que a una profundidad de 70 centímetros, la acidez del suelo forestal había aumentado diez veces. Este cambio químico afecta gravemente la capacidad que tienen las plantas de absorber minerales vitales como el calcio y el magnesio.

¿Qué efecto tiene todo esto en el hombre? Cuando los lagos y ríos que en un tiempo estaban llenos de vida se vuelven ácidos y mueren, el hombre sufre. Por otra parte, científicos noruegos deducen de sus estudios que la mayor acidez del agua, bien en los lagos o en el suelo, disuelve el aluminio. Esto plantea un grave peligro para la salud. Los científicos han visto “una clara relación entre un mayor índice de mortalidad y el aumento en las concentraciones de aluminio” en el agua. La posible vinculación entre el aluminio y la enfermedad de Alzheimer y otras dolencias de las personas de edad avanzada siguen siendo motivo de inquietud.

Es cierto que en zonas como el río Mersey de Gran Bretaña y el vertedero francés de Entressen se han hecho esfuerzos por mejorar la situación. No obstante, este tipo de problema no desaparece, sino que se vuelve a presentar por todas partes del mundo. Además, todavía hay otra clase de contaminación, y esta es invisible.

El ozono: enemigo invisible

La quema de combustibles fósiles, ya en centrales eléctricas o en estufas domésticas, produce otras sustancias contaminantes aparte del dióxido de azufre. Entre ellas están los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos no quemados.

Hoy día la opinión científica culpa cada vez más a estos óxidos de nitrógeno por la contaminación atmosférica. Bajo el efecto de la acción de la luz solar, ayudan a producir un gas mortífero: el ozono. "El ozono es el contaminante atmosférico más importante de Estados Unidos que afecta a la vegetación", declaró David Tingey, de la *U.S. Environmental Protection Agency* (Agencia Estadounidense de Protección del Medio Ambiente). Él calculó que en 1986 esto costaba a su país mil millones de dólares anuales. Para entonces las pérdidas que sufría Europa se calculaban en cuatrocientos millones de dólares anuales.

Por consiguiente, aunque la lluvia ácida está arruinando las vías fluviales, muchos creen que el ozono, derivado mayormente de los gases de escape de los automóviles, es más culpable de la muerte de los árboles que la lluvia ácida. La revista *The Economist* dijo: "Los árboles [en Alemania] mueren antes de tiempo, no por la lluvia ácida, sino por el ozono. Aunque el golpe mortal puede provenir de la escarcha, la niebla ácida o la enfermedad, es el ozono lo que hace vulnerables a los árboles". Lo que sucede en Europa es tan solo un reflejo de las condiciones que reinan en otros continentes. "Contaminación atmosférica que quizás provenga de lugares tan lejanos como Los Ángeles afecta a los árboles de los parques nacionales de California", informó la revista *New Scientist*.

No obstante, hay una clase de contaminación peor que ensucia la Tierra. Se trata de un factor causativo fundamental en la contaminación física de la tierra, el agua y el aire de nuestro planeta.

Contaminación moral

Es fácil que la apariencia de la gente nos engañe. Sí, una persona puede tener por fuera una apariencia limpia, y hasta atractiva, pero quizás su habla y su conducta revelen su verdadera personalidad, una personalidad degradada.

Es lamentable que tal contaminación moral esté tan extendida hoy día.

Entre los diferentes aspectos de la contaminación moral está el abuso de la droga, más extendido que nunca antes. Las estrellas de la música "pop", los ídolos del teatro y del cine, y hasta los hombres de negocios, que parecen respetables, se han convertido en objeto de escándalo debido a su drogodependencia. Otro aspecto de la contaminación moral es la inmoralidad sexual, que puede ser la causa de familias rotas, divorcios, abortos y epidemias de enfermedades de transmisión sexual, entre las que se cuenta el siniestro azote del SIDA.

La raíz de esta contaminación moral es el egoísmo, el cual también es raíz de mucha de la contaminación física que aflige a la humanidad. Tereza Kliemann, especializada en el tratamiento del SIDA en el estado de São Paulo (Brasil), identificó el problema: "La prevención [del SIDA] implica un cambio en el comportamiento de los grupos de alto riesgo, y eso es difícil". La inmensa mayoría de personas insisten en hacer lo que *ellas* quieren, en lugar de tomar en consideración cómo afectan a otros sus acciones. Como resultado, las publicaciones, el entretenimiento y prácticamente la entera cultura humana están infestados de contaminación moral.

A las personas pensadoras, la mayoría de los esfuerzos que se realizan hoy para limpiar el mundo tanto en sentido físico como moral no les parecen más que remedios superficiales. Por eso es posible que usted se pregunte si existe alguna esperanza confiable de disfrutar de una Tierra limpia física y moralmente.

El ántrax es una enfermedad infecciosa de los animales que se transmite al hombre produciéndole nódulos ulcerosos en la piel o infecciones pulmonares.

CEE es la sigla para Comunidad Económica Europea, o Mercado Común.

Después de años expuesto a los elementos, este rostro tallado en la piedra parecía tan solo la efigie de la muerte. No obstante, peores que los estragos de los años son los efectos corrosivos de la contaminación ambiental. Edificios antiguos de todo el mundo sufren la erosión corrosiva de la lluvia ácida que cae sobre ellos, desde el ayuntamiento de Schenectady (Estados Unidos) hasta los famosos edificios de Venecia (Italia). Según informes, los monumentos de Roma se derrumban con tan solo tocarlos. Se cree que el conocido Partenón de Grecia ha sufrido más daños en los últimos treinta años que en los anteriores dos mil. Dichos daños son generalmente agravados por una combinación de factores ambientales como la temperatura, el viento y la humedad, además de por bacterias que viven en los muros de los edificios. En vista de las consecuencias que tiene la contaminación en los objetos inanimados, ¿qué efecto tendrá en las criaturas vivas?

5.- Biodegradantes naturales



La revista londinense *The Times* señala que algunas plantas que producen flores han mostrado una sorprendente capacidad de limpiar y regenerar el suelo desértico contaminado de petróleo. Los científicos han descubierto que si el petróleo representa menos del 10% del peso total del terreno, estos vegetales pueden florecer y sus raíces se mantienen completamente limpias. ¿Cómo? Millones de bacterias que viven en torno a las raíces ingieren el petróleo y lo degradan en productos inofensivos. Estas especies pertenecen a una de las familias más numerosas, las compuestas (*compositae*), que abarcan las margaritas, las ásteres y muchas malas hierbas. Los científicos han recomendado sembrarlas en el desierto de Kuwait con el fin de acelerar su recuperación, pues cuatro años después de la guerra contra Irak, 50 kilómetros cuadrados de desierto siguen contaminados.

6.- Sombras sobre la pluviselva



DESDE el aire, la selva húmeda del Amazonas semeja una alfombra de tamaño continental llena de relieves, tan verde y virginal como cuando la cartografió Orellana. Ya en el suelo, al abrirse uno paso en el cálido y húmedo bosque, esquivando insectos del tamaño de pequeños mamíferos, cuesta deslindar la realidad y la fantasía. Las apariencias engañan: las hojas se tornan mariposas; las lianas, serpientes, y los leños secos, roedores sobresaltados que huyen como una flecha. En el bosque amazónico todo adquiere tintes fabulosos.

“La mayor ironía —señala un observador— es que la realidad de la Amazonia es tan fantástica como sus mitos.” Y ciertamente es un mundo de ensueño. Imagínese una selva tan grande como Europa Occidental. Introduzca en ella más de cuatro mil especies arbóreas. Ornáméntela con las flores de más de sesenta mil especies de plantas. Coloréela con las brillantes tonalidades de 1.000 especies de aves. Enríquezcala con 300 especies de mamíferos. Inúndela con los zumbidos de quizás dos millones de especies insectiles. Ahora entenderá por qué todo el que describe el bosque pluvial amazónico acaba empleando superlativos. Los adjetivos de menor grado no hacen justicia a la gran diversidad biológica que bulle en la mayor pluviselva tropical del planeta.

“Muertos vivientes” por el aislamiento

Hace noventa años, Mark Twain, famoso escritor y humorista norteamericano, dijo que este fascinante bosque era “una tierra encantada, una tierra que derrocha maravillas tropicales, una tierra romántica donde las aves, las flores y los demás animales son especímenes de museo, y donde el caimán, el cocodrilo y el mono parecen estar tan a gusto como en el zoológico”. En la actualidad, los ocurrentes comentarios de TWAIN han adquirido cierta sobriedad, pues los museos y los zoológicos tal vez sean dentro de poco los *únicos* albergues de un número cada vez mayor de maravillas tropicales de la Amazonia. ¿Por qué?

La consabida causa principal es el ataque que ha lanzado el hombre contra el bosque húmedo del Amazonas, que arrasa el hogar natural de la flora y fauna de la región. Pero además de la aniquilación del hábitat, hay otros factores, más sutiles, que convierten a algunas especies vegetales y animales en “muertos vivientes”. En otras palabras, las autoridades opinan que su extinción es inevitable.

Una de tales causas es el aislamiento. Los funcionarios amantes de la ecología quizás salven de la moto sierra una parcela de bosque para garantizar la supervivencia de sus especies, pero las “isletas” forestales sitúan al borde de la extinción a las especies que albergan.

La obra *Protecting the Tropical Forests—A High-Priority International Task* da un ejemplo de cómo tales reductos no logran sostener la vida a largo plazo.

Las especies de árboles tropicales suelen estar constituidas por ejemplares masculinos y femeninos. Para reproducirse, dependen de los murciélagos, que acarrean el polen de las flores masculinas a las femeninas. Ahora bien, este servicio de polinización solo funciona si los árboles crecen dentro del radio de vuelo del murciélago. Si la distancia entre un árbol hembra y uno macho se hace muy grande —como suele ocurrir con las isletas forestales rodeadas de un mar de tierra calcinada—, el murciélago no puede salvar el abismo entre los dos. Como señala el informe, los árboles se convierten en “muertos vivientes”, dado que es imposible su reproducción a largo plazo”.

El vínculo existente entre los árboles y los murciélagos es tan solo una de las relaciones que conforman el ecosistema amazónico. Para entendernos, la selva del Amazonas es como una enorme casa que aloja y da comida a diversos huéspedes muy relacionados entre sí. Para evitar el hacinamiento, viven en diferentes pisos, algunos próximos al suelo, otros en lo alto de la bóveda forestal. Todos tienen un oficio, y siempre hay alguien de turno, tanto de día como de noche. Si se permite que todas las especies cumplan con su cometido, la compleja comunidad biológica de la Amazonia funciona como un reloj.

Pero el ecosistema (“eco” se deriva de *ói-kos*, término griego que significa “casa”) amazónico es frágil. Aun si la intervención del hombre en esta comunidad forestal se limita a la explotación de unas cuantas especies, su intromisión repercute en todos los niveles de la casa selvática. El ecologista Norman Myers calcula que la extinción de una sola especie vegetal contribuye a que con el tiempo mueran hasta treinta especies de animales. Y como la mayoría de los árboles tropicales depende de estos para difundir sus semillas, la extinción de algunas especies animales conlleva la desaparición de los árboles que reciben sus servicios. (Véase el recuadro “Las conexiones entre el árbol y el pez”.) Al igual que el aislamiento, la interferencia en las relaciones afilia más y más especies selváticas al gremio de los “muertos vivientes”.

¿Cortar poco para perder poco?

Hay quien justifica la deforestación de parcelas pequeñas razonando que la selva se recuperará y la vegetación volverá a crecer en el hueco, como piel en la cortadura de un dedo. Lógico, ¿verdad? Pues no tanto.

Aunque es cierto que el bosque renace si el hombre no lo toca durante un buen tiempo, la nueva capa de vegetación se parece tanto a la original como una mala fotocopia a un nítido original. Al estudiar una sección de bosque reforestado amazónico de un siglo de antigüedad, Ima Vieira, botánica brasileña, halló que de las 268 especies arbóreas de la selva tradicional solo quedaban 65. La misma diferencia, señala la citada botánica, es aplicable a la fauna de la región. Así pues, aunque deforestar no sea, como dicen algunos, convertir verdes selvas en desiertos rojizos, lo cierto es que algunas secciones del bosque amazónico han llegado a ser burdos plagios del original.

Incluso si la tala se limita a una pequeña franja de selva, suele destruir un buen número de plantas y animales que crecen, se arrastran y se extienden únicamente en esa franja forestal. Por ejemplo, unos investigadores de Ecuador han descubierto 1.025 especies vegetales en 170 hectáreas de selva tropical. De estas, más de 250 no crecían en ningún otro lugar de la Tierra. “Un ejemplo local —señala el ecologista brasileño Rogerio Gribel— es el *sauim-de-coleira* (que en español se llama tamarín bicolor o tamarín lampiño)”, encantador monito que parece llevar una camiseta blanca. “Los pocos que quedan viven en una estrecha franja selvática cercana a Manaus, en el centro de la Amazonia, pero la destrucción de su pequeño hábitat —señala el doctor Gribel— acarreará la extinción definitiva de esta especie.” Así, aunque se corte poco, las pérdidas son inmensas.

Se llevan la “alfombra”

Ahora bien, la sombra más amenazadora que pende sobre el bosque húmedo del Amazonas es la deforestación salvaje. Una hueste de constructores de carreteras, madereros, mineros y muchos más se llevan la selva, enrollándola como una alfombra, y saquean ecosistemas enteros en un santiamén.

Aunque hay hondas discrepancias tocante a la tasa anual de destrucción forestal —según cálculos moderados se pierden 36.000 kilómetros cuadrados cada año—, el total de selva destruida quizás supere el 10%, una extensión mayor que Alemania. Según *Veja*, el semanario brasileño de mayor difusión, en 1995 hubo en el país unos cuarenta mil focos de incendios forestales provocados por la técnica de tala y quema, cinco veces más que el año anterior. El hombre calcina el bosque con tanto ímpetu, señaló *Veja*, que algunas secciones de la Amazonia parecen un “infierno en la frontera verde”.

¿Y qué más da si perdemos especies?

Hay quien pregunta: '¿Nos hacen falta todos esos millones de especies?'. Pues sí, responde el ecologista Edward O. Wilson, de la Universidad de Harvard: "Al depender de los ecosistemas en funcionamiento para la depuración del agua, el enriquecimiento del terreno y aun para la elaboración del aire que respiramos —señala Wilson—, es obvio que no podemos prescindir a la ligera de la biodiversidad". El libro *People, Plants, and Patents* (Personas, plantas y patentes) dice: "La clave de la supervivencia del hombre será acceder a la abundante diversidad genética; si esta desaparece, pronto nos iremos con ella".

Así pues, las repercusiones de la destrucción de las especies no se circunscriben a la tala de árboles, la amenaza de extinción de los animales y el acoso a los nativos.

(Véase el "El factor humano" que aparece más abajo.) La pérdida de masa forestal nos afecta a todos.

Piense en estas escenas: un labrador mozambiqueño corta tallos de mandioca; una madre de Uzbekistán toma una píldora anticonceptiva; un niño herido de Sarajevo recibe una dosis de morfina, y un cliente neoyorquino se deleita con una fragancia exótica. Todos ellos, señala el Instituto Panos, emplean productos que proceden del bosque tropical. Por consiguiente, la selva presta un servicio a las personas de todo el mundo, entre ellas usted.

No es la panacea, pero remedia el hambre

Aunque la pluviselva amazónica no es la panacea para el problema de la alimentación en el mundo, puede restar fuerza a la amenaza del hambre. (Véase el recuadro "El mito de la fertilidad".) ¿De qué manera? En los años setenta el hombre comenzó a sembrar variedades que daban cosechas extraordinarias. Aunque estas superplantas han ayudado a alimentar a 500 millones más de habitantes, tienen un defecto. Al carecer de variación genética, son débiles y vulnerables a las enfermedades, de modo que un virus puede diezmar la supercosecha de una nación y ocasionar hambrunas.

A fin de disponer de cultivos más resistentes para evitar el hambre, la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), dependiente de la ONU, recomienda "utilizar una variedad más amplia de material genético". Y ahí es donde entran en juego la pluviselva y sus habitantes originales.

Dado que las selvas tropicales albergan más de la mitad de las especies de plantas existentes (entre ellas unas 1.650 con potencial agrícola), el vivero amazónico es el paraíso del investigador que busca plantas silvestres. Además, los nativos ya saben usarlas. En Brasil, los indios cayapo no solo las cruzan para obtener nuevas variedades, sino que conservan muestras en los bancos genéticos de las colinas. Si el hombre cruza las variedades silvestres y las domésticas, más vulnerables, obtienen comestibles más resistentes. Y, como indica la FAO, debe hacerlo con urgencia, pues "es preciso que en los próximos veinticinco años *aumente* la producción de alimento en un 60%". Pese a la necesidad, la maquinaria destructora se adentra cada vez más en la pluviselva amazónica.

¿Cuáles son las consecuencias? Pues bien, al destruir el bosque pluvial, el hombre es como el granjero que se come la simiente: sacia el hambre inmediata, pero se arriesga a no tener luego víveres. Un grupo de expertos en el tema de la biodiversidad ha advertido recientemente que "la conservación y el desarrollo de la diversidad de cultivos existentes es un tema prioritario de importancia mundial".

Plantas prometedoras

Entremos ahora en la "farmacia" selvática a ver por qué está entretejido el destino del hombre con las enredaderas tropicales y otras plantas. Por ejemplo, los alcaloides extraídos de ciertas enredaderas amazónicas se emplean antes de las operaciones quirúrgicas como relajantes musculares; 4 de cada 5 niños leucémicos viven más tiempo gracias a los extractos de una flor selvática: la hierba doncella de Madagascar (*Catharanthus roseus*). De la selva también se extrae la quinina, con la que se combate el paludismo; la digital, con la que se tratan los fallos cardíacos, y la diosgenina, que se emplea en las píldoras anticonceptivas. Otras plantas prometen buenos resultados en la lucha contra el sida y el cáncer. "Tan solo en la Amazonia —señala un informe de la ONU—, se sabe que existen 2.000 especies vegetales, utilizadas como medicamentos por la población nativa, que tienen potencial farmacéutico." Según otro estudio, 8 de cada 10 habitantes del planeta recurren a las plantas medicinales para tratar sus males.

Por consiguiente, es muy lógico salvar las plantas que nos salvan, indica el doctor Philip M. Fearnside.

“Se cree que la pérdida de la selva amazónica representaría un grave retroceso en la lucha contra el cáncer humano. [...] La idea de que los deslumbrantes logros de la medicina moderna nos permiten prescindir de una buena parte de estos recursos —añade— constituye una especie de soberbia potencialmente mortífera.”

No obstante, el hombre no deja de destruir animales y plantas a un ritmo que impide descubrirlos e identificarlos. Uno no puede menos que preguntarse: ‘¿Por qué prosigue la deforestación? ¿Es reversible esta tendencia? ¿Tiene futuro la pluviselva amazónica?’.

Los murciélagos llevan el polen de las flores masculinas a las femeninas

El factor humano

La perturbación del ecosistema y la deforestación no solo perjudican a la flora y la fauna, sino al propio ser humano. Unos trescientos mil indios, el remanente de los cinco millones que antaño poblaron la región brasileña de la Amazonia, aún viven en armonía con su entorno selvático. Pero cada vez sufren más molestias por parte de madereros y buscadores de oro, entre otros, que los consideran “obstáculos al desarrollo”.

Existe además la colectividad de los recios caboclos, mestizos de blanco e indio, cuyos antepasados se asentaron en la Amazonia hace un siglo. Moran en palafitos a las orillas de los ríos, y aunque no hayan oído nunca el término “ecología”, viven del bosque sin destruirlo. No obstante, su subsistencia se ve amenazada por las oleadas de nuevos inmigrantes que penetran en su hogar selvático.

En efecto, en toda la pluviselva amazónica reina la incertidumbre ante el futuro de unos dos millones de recolectores de frutos secos, caucheros, pescadores y otros nativos, que viven en perfecta armonía con los ciclos de la selva y los ritmos de los ríos. Muchos creen que las gestiones para conservar el bosque no deberían limitarse a la protección de las caobas y los manatíes. Debería protegerse también a los pobladores de la selva.

7.- Las conexiones entre el árbol y el pez



En la temporada lluviosa, el Amazonas crece, y anega hasta una altura de 11 metros los bosques de las tierras bajas. Al llegar la inundación al punto máximo, la mayoría de los árboles fructifican y sueltan con el fruto las semillas, pero, por supuesto, no hay cerca roedores sumergidos para dispersarlas. Entonces entra en escena el pez *tambaqui* (*Colonnonea macropomum*), un cascanueces flotante con muy buen olfato, que nada entre los árboles sumergidos y distingue por el olor cuáles van a arrojar los frutos. Cuando estos caen al agua, rompe la cáscara con sus poderosas mandíbulas, engulle el fruto con las semillas, digiere la pulpa, y arroja las semillas al suelo para que germinen cuando retrocedan las aguas. Tanto el pez como el árbol se benefician. El pez acumula grasa, y el árbol tiene descendencia. Si se cortan estos árboles, queda amenazada la supervivencia del *tambaqui* y de otras 200 especies de peces frugívoros.

El mito de la fertilidad

La noción de que el suelo amazónico es fértil, señala la revista *Counterpart*, es un “mito difícil de erradicar”. En el siglo XIX, el explorador Alexander von Humboldt llamó a la Amazonia “granero del mundo”. Un siglo después, el presidente estadounidense Theodore Roosevelt también vio buenas perspectivas agrícolas en la Amazonia. Escribió: “No es permisible que una tierra tan rica y fértil quede inculta”.

Efectivamente, el agricultor que opina como ellos constata que durante un año o dos la tierra da buenas cosechas, pues está fertilizada con las cenizas de los árboles y las plantas, pero luego se vuelve estéril. Aunque el exuberante verdor de la selva induzca a pensar que el terreno es fértil, la realidad es que constituye el punto débil de la selva. ¿Por qué?

El doctor Flavio J. Luizão, científico del Instituto Nacional de Investigaciones Amazónicas, experto en el tema del terreno de la pluviselva. He aquí un extracto de sus comentarios:

‘A diferencia de muchos otros suelos forestales, la mayor parte del terreno de la cuenca amazónica no recibe los nutrientes desde abajo, de la roca en descomposición, pues la roca madre es pobre en nutrientes y queda muy profunda.

Más bien, el suelo lixiviado los recibe desde arriba, aportados por la lluvia y los desechos. Ahora bien, la precipitación y las hojas secas necesitan algo más para ser nutritivas. ¿Por qué?

‘El agua de lluvia que cae en la pluviselva no tiene muchos nutrientes. Sin embargo, al incidir en las hojas y recorrer los troncos de los árboles recoge nutrientes de las hojas, las ramas, el musgo, las algas, los hormigueros y el polvo.

Para cuando se filtra en el suelo, es ya un alimento adecuado para las plantas. A fin de que el rico líquido no se escurra sin más entre las grietas, el terreno se vale de una trampa para nutrientes: una capa de raicillas que se extiende por los primeros centímetros del estrato superficial del suelo. Es una trampa eficaz, pues los riachuelos que reciben el agua de lluvia son más pobres en nutrientes que el propio suelo forestal. Así, las raíces reciben los nutrientes antes de que el agua pase a los arroyos y ríos.

‘También aportan alimento los detritos: las hojas, ramas y frutos que caen, unas ocho toneladas anuales de nutritivos desechos por hectárea de bosque. Pero ¿cómo se introducen los detritos bajo la superficie y llegan al sistema radicular de las plantas? Con la colaboración de las termitas, que cortan trozos circulares de las hojas y los meten en sus hogares subterráneos. Sobre todo en la temporada húmeda, son un ejército muy activo, que soterra un asombroso porcentaje de los desechos del suelo selvático: el 40% del total. Con las hojas, las termitas forman huertos en los que cultivan hongos. Estos, a su vez, descomponen la materia vegetal y liberan nitrógeno, fósforo, calcio y otros elementos que constituyen valiosos nutrientes para las plantas.

‘¿Y qué sacan las termitas de ello? Comida. Ingieren los hongos y algunos pedazos de hojas. Luego entran en acción los microorganismos intestinales de las termitas, que transforman químicamente lo que estas han comido, lo cual resulta en excrementos muy nutritivos para las plantas. Por consiguiente, la lluvia y el reciclaje de materia orgánica son dos de los factores que permiten la permanencia y el crecimiento de la selva.

‘No es difícil imaginar qué sucede si se tala y quema el bosque. Ya no hay una bóveda forestal que retenga el agua de lluvia ni un manto de desechos reciclables. Por el contrario, las lluvias torrenciales azotan el suelo directamente, y lo endurecen por el impacto. Al mismo tiempo, el sol calienta directamente el suelo y lo compacta. Como consecuencia, el agua de lluvia se escurre del terreno sin nutrirlo y pasa a los ríos. La pérdida de nutrientes en los terrenos deforestados y quemados es tan grande que las corrientes cercanas a las zonas deforestadas tal vez tengan un exceso de nutrientes, con la consiguiente amenaza para las especies acuáticas. Es patente que si no se perturba el equilibrio de la selva, esta se sostiene a sí misma, mientras que la intervención del hombre es desastrosa.’

8.- La desertización de Italia



Aunque normalmente no se relaciona a Italia con los desiertos, este país ha creado un Comité Nacional para la Lucha contra el Desierto. ¿Cuál es el motivo? La infertilidad del suelo ha avanzado rápidamente hacia el norte de Italia. “Si no se adoptan medidas ambientales serias que reduzcan los gases que producen el efecto invernadero y se cambian ciertas costumbres agrícolas perjudiciales —dice el periódico *La Stampa*—, en solo unas décadas el 27% del territorio [italiano] puede convertirse en tierra quemada.” La alarma se dio durante la conferencia sobre desertización que celebró en Roma la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Se señaló que las zonas que están en peligro ya no se limitan a Sicilia, Cerdeña, Calabria, Apulia y Basilicata, en el sur de Italia, sino que también se han visto afectadas ciertas regiones septentrionales que siempre habían sido productivas y donde actualmente está disminuyendo la fertilidad.

9.- El Pez payaso y la Anémona



La simbiosis es una “asociación de organismos” en la que ambas partes se benefician; a este fenómeno también se le conoce como mutualismo. Esto es lo que sucede entre el señor pez payaso y la señora anémona.

¿Cómo funciona esta relación?

Los tentáculos de la anémona están cubiertos de células urticantes. Cuando los depredadores, atraídos por el tremulante pez payaso, van en su persecución, la anémona los punza, los mata y se los come. A su vez, el pez payaso se alimenta de los restos de comida que deja la anémona... a veces hasta tomándolos de su propia boca.

Pero ¿por qué el anfitrión del pez payaso no lo punza y se lo come, sobre todo cuando el pez le roba el alimento de la boca?

Los científicos han descubierto que la inmunidad del pez payaso no se debe a que la anémona esté agradecida por los servicios que le rinde su inquilino. Más bien, lo que sucede es que se produce un cambio en la mucosa que recubre al pez; dicho cambio impide la descarga de las células urticantes venenosas de la anémona. La señora anémona se beneficia de esta relación, pero el señor pez payaso controla la operación.

10.- La simbiosis entre mariposas, plantas y hormigas



EN LOS PAÍSES BAJOS

CUANDO llega el mes de julio, las hormigueras, delicadas mariposas azules de Europa occidental, saben que ha llegado el momento de reproducirse. En su caso, además de un macho con el que aparearse, necesitan los servicios de las gencianas de turbera, con sus flores de color azul brillante, y de las hambrientas hormigas rojas del género *Myrmica*. ¿Por qué? ¿Qué función desempeñan las plantas y las hormigas en el ciclo vital de estas mariposas?

Para observar esta curiosa simbiosis, dirijámonos al Parque Nacional de Dwingelderveld, en el norte de los Países Bajos, donde hay una gran concentración de hormigueras. En primavera y verano, los brezales de Dwingelderveld se convierten en un tapiz multicolor de plantas en floración como la genciana de turbera, el brezo de turbera, el *Narthecium ossifragum* y otras muchas. A las mariposas azules les atraen particularmente las delicadas flores del brezo de turbera y de la genciana de turbera, pero por dos razones distintas. Las primeras, porque se alimentan de su néctar, y las segundas, porque las usan de almacén. ¿Qué guardan en ellas?

Estrategia de supervivencia

Tras el apareamiento, la hembra busca una genciana de turbera que descuelle sobre la vegetación circundante, se acomoda sobre una flor y deposita en ella unos cuantos huevos blancos. De cuatro a diez días después, estos eclosionan y las pequeñas orugas que salen de ellos comienzan a consumir su abastecimiento de alimento. Al cabo de dos o tres semanas de comer sin cesar, descienden al suelo entre dos y seis orugas.

Curiosamente, la oruga suele esperar a que anochezca para bajar, lo cual es muy oportuno, pues a esas horas salen de sus nidos en busca de alimento dos especies de hormigas rojas que también tienen su hábitat en el parque nacional. La oruga cae en plena senda de las hormigas, y aunque su acción pudiera parecer suicida, en realidad es parte de una estrategia de supervivencia. ¿Qué sucede a continuación?

Unas hormigas rojas tropiezan con la oruga que les intercepta el camino y enseguida la transportan a su nido, donde la tratan como a una invitada de honor. Esta pasa allí el otoño, el invierno y la primavera, cómoda, tranquila y comiendo a discreción. El único inconveniente es que el menú no es muy surtido: solo consta de algunas larvas de hormiga y, sobre todo, del alimento que regurgitan las obreras. Pero las hormigas también se benefician, pues “ordeñan” a la oruga para obtener un apetecible líquido azucarado, que esta produce

De continuo —junto con otras secreciones irresistibles para las hormigas— incluso después de entrar en la fase de crisálida. Solo que para entonces la agradable simbiosis está próximo a terminar.

De invitada a intrusa

Durante la fase de crisálida, la oruga se va convirtiendo en mariposa. Una vez concluida su metamorfosis, la mariposa rasga la cutícula rígida que la recubre, y emerge. Cabe señalar que esto suele suceder a primeras horas de la mañana. ¿Por qué? Porque entonces las hormigas no están muy activas, y en esta ocasión, a diferencia de cuando se dejó caer de la flor, es mejor pasar inadvertida.

Cuando las hormigas van a ordeñar a la crisálida, se llevan la sorpresa de encontrar en su nido a una extraña criatura alada, a la que atacan de inmediato por considerarla una intrusa. La mariposa se dirige a toda prisa hacia la salida para protegerse y escapar con vida. Una vez fuera del nido, sube a una ramita y las hormigas dejan de perseguirla.

Al llegar a una altura segura, la mariposa estira las alas y las deja secar. Entonces, casi un año después de haberse iniciado su existencia, llega el gran momento de batir las alas por primera vez. Ahí va..., revoloteando por el brezal. A los pocos días se apareará y empezará a buscar una genciana de turbera que descuelle sobre la vegetación, pues ya es tiempo de pensar en la siguiente generación.

Una mariposa en peligro de extinción

El hábitat de la hormiguera es el brezal, ecosistema que surgió hace muchos siglos en zonas de Europa occidental en las que el hombre había talado los bosques primarios. Tiempo atrás, los brezos de flores púrpuras se extendían hasta donde alcanzaba la vista y cubrían grandes zonas de Alemania, Bélgica y los Países Bajos. Hoy día, sin embargo, solo quedan algunos brezales aislados, por lo que la hormiguera está perdiendo rápidamente su hábitat. En los últimos diez años ha desaparecido de 57 de sus 136 hábitats naturales conocidos en los Países Bajos. De hecho, su supervivencia está tan amenazada, que su nombre ha sido incluido en la Lista Europea de Mariposas en Peligro de Extinción, un documento compilado por el Consejo de Europa.

Los guardas del Parque Nacional de Dwingelderveld, en su afán por que este siga siendo un refugio seguro para la hormiguera, tratan de conservar los brezales valiéndose de los mismos métodos de cultivo que utilizaban los agricultores siglos atrás. Por los brezales deambulan rebaños de ovejas guiados por sus pastores, igual que en el pasado, y en los campos donde crecen hierbas más duras pastan reses vacunas. El ganado despeja el terreno al pacer, lo que facilita la germinación de la brecina, el brezo de turbera y otras plantas. (Actualmente hay en el parque unas quinientas ochenta especies de plantas.) Las hormigueras de Dwingelderveld también ponen de su parte, pues el número de ejemplares va en aumento. De hecho, este parque es el brezal más grande e importante de Europa y un hábitat ideal para una gran variedad de mariposas, pues en él pueden verse el 60% de todas las especies que hay en los Países Bajos.

Una mariposa deposita sus huevos en una genciana de turbera

11.- El asombroso diseño de los organismos vivos



CUANDO los antropólogos excavan en la tierra y hallan un pedazo triangular de pedernal afilado, llegan a la conclusión de que este tuvo que haber sido diseñado por alguien para que sirviera de punta de una flecha. Los científicos concuerdan en que tales cosas diseñadas con un propósito no pudieran ser producto del azar.

² Sin embargo, cuando se trata de organismos vivos, suele abandonarse tal lógica. No se considera necesario un diseñador.

Pero en los más sencillos organismos unicelulares, o en solo el ADN (ácido desoxirribonucleico) de su código genético, hay mucha más complejidad que en un pedazo de pedernal que haya recibido forma. No obstante, los evolucionistas insisten en que estos organismos no tuvieron diseñador, sino que fueron formados por una serie de sucesos fortuitos.

³ Sin embargo, Darwin reconoció que se necesitaba alguna fuerza diseñadora, y dio ese trabajo a la selección natural. “La selección natural —dijo— está examinando diariamente, y a cada hora, por todo el mundo, las variaciones más ligeras; rechazando las que son malas, conservando y añadiendo todas las que son buenas”¹. Sin embargo, ese punto de vista está perdiendo favor actualmente.

⁴ Stephen Gould informa que muchos evolucionistas contemporáneos dicen ahora que cambios de importancia “quizás no estén sujetos a la selección natural, y posiblemente se esparzan por las poblaciones al azar”². Gordon Taylor concuerda: “La selección natural explica una parte pequeña de lo que ocurre: la mayor parte sigue sin explicación”³. El geólogo David Raup dice: “Una importante alternativa que actualmente se presenta a la selección natural tiene que ver con los efectos del puro azar”⁴. Pero ¿es diseñador el “puro azar”? ¿Puede producir las complejidades que componen la vida?

⁵ Richard Lewontin, evolucionista, dijo que los organismos “parecen haber sido diseñados cuidadosa e ingeniosamente”. Los ve como “la prueba principal de la existencia de un Diseñador Supremo”⁵. Será útil considerar parte de esta prueba.

Cosas pequeñas

⁶ Comencemos con los organismos más pequeños: los de una sola célula, o unicelulares. Cierta bióloga declaró que los animales unicelulares pueden “obtener el alimento, digerirlo, librarse de desechos, moverse en su ambiente, edificar viviendas, participar en actividad sexual” y “sin tejidos, ni órganos, ni corazones, ni mente... realmente tienen todo lo que nosotros tenemos”⁶.

⁷ Las diatomeas, organismos unicelulares, toman el silicio y el oxígeno del agua de mar y componen vidrio o cristal, con lo cual construyen diminutos “estuches” que contengan su verde clorofila. Un científico las alaba por su importancia y por su belleza: “Estas hojas verdes encerradas en joyeros son pastos para nueve décimas partes del alimento de todo lo que vive en los mares”. Una gran parte de su valor como alimento se halla en el aceite que las diatomeas elaboran, que también las ayuda a flotar cerca de la superficie, donde su clorofila puede bañarse en la luz solar.

⁸ Sus bellas envolturas silíceas semejantes a cajitas de cristal, nos dice este mismo científico, tienen una “sorprendente variedad de formas —círculos, cuadrados, escudos, triángulos, óvalos, rectángulos—, siempre delicadamente ornamentadas con grabados geométricos. Están afiligranadas en cristal puro con pericia tan excelente que un cabello humano tendría que ser cortado a lo largo en cuatrocientas hebras para caber entre las marcas”⁷.

⁹ Un grupo de animales oceánicos, llamados radiolarios, elaboran vidrio o cristal, y con él construyen “estructuras silíceas parecidas a broches en figura de Sol, con largas agujas o espículas finas y transparentes que salen como rayos de luz desde una esfera central de sílice”. O “hacen hexágonos mediante puntales de sílice y los emplean para construir domos geodésicos [cúpulas hechas de elementos livianos y rectos en tensión] sencillos”. De cierto constructor microscópico se dice: “Este superarquitecto no está satisfecho con un solo domo geodésico; tiene que hacer tres domos de sílice que dan la apariencia de encaje, uno dentro de otro”⁸. Las palabras no bastan para describir estas maravillas de diseño... se necesitan ilustraciones visuales.

¹⁰ Las esponjas están compuestas de millones de células, pero solo unas cuantas clases diferentes. Un libro de texto universitario da esta explicación: “Las células no están organizadas en tejidos ni órganos, pero entre las células hay cierta forma de reconocimiento que las mantiene juntas y las organiza”⁹. Si se pasa una esponja por presión a través de una tela o cedazo y de ese modo se hace que se separe en sus millones de células, esas células se juntan de nuevo y reconstruyen la esponja. Las esponjas construyen esqueletos silíceos increíblemente hermosos. Uno de los más asombrosos es el de la regadera de Filipinas.

¹¹ De este un científico dice: “Cuando uno observa un esqueleto complejo de esponja como el de espículas de sílice conocido como [regadera de Filipinas], queda atónito.

¿Cómo pudieran colaborar unas células microscópicas casi independientes para secretar un millón de astillas vídriosas y construir una celosía tan intrincada y hermosa? No lo sabemos”¹⁰. Pero hay una cosa que sí sabemos: No es probable que el azar haya sido el diseñador.

Asociaciones provechosas

¹² Existen muchos casos en que parece que dos organismos han sido *diseñados* para vivir juntos. Tales asociaciones son ejemplos de simbiosis (vivir juntos). Ciertos higos y ciertas avispas se necesitan mutuamente para la reproducción. Los termes o comejenes se alimentan de madera, pero para digerirla necesitan los protozoos que habitan en su cuerpo. De manera similar, ni el ganado vacuno, ni las cabras ni los camellos podrían digerir la celulosa de la hierba sin la ayuda de las bacterias y los protozoos que viven dentro de ellos. Un informe dice: “La parte del estómago de una vaca donde se efectúa esa digestión tiene un volumen de aproximadamente 100 cuartos de galón [95 litros]... y contiene 10.000 millones de microorganismos en cada gota”¹¹. Las algas y los hongos se combinan en un equipo y llegan a ser líquenes. Solo entonces pueden crecer sobre la roca pelada y empezar a convertir la roca en suelo.

¹³ Ciertas hormigas dotadas de aguijones viven en las espinas huecas de árboles de acacia. Estas hormigas mantienen fuera del árbol a los insectos que se comerían las hojas, y dividen en trozos y matan las enredaderas que tratan de subir por el árbol. En cambio por esto, el árbol segrega un fluido dulce que es una delicia para las hormigas, y también produce un pequeño fruto falso, que sirve de alimento a las hormigas. ¿Protegió primero la hormiga al árbol, y entonces el árbol la recompensó con fruto, o preparó el árbol fruto para la hormiga y entonces la hormiga expresó su agradecimiento mediante darle protección? ¿O sucedió todo esto a la vez por casualidad?

¹⁴ Existen muchos casos de tal tipo de cooperación entre insectos y flores. Los insectos efectúan la polinización de las flores, y, a cambio de eso, las flores suplen polen y néctar como alimentación para los insectos. Algunas flores producen dos clases de polen. Uno fertiliza las semillas, y el otro es estéril, pero alimenta a los insectos que visitan a las flores. Muchas flores tienen marcas y olores especiales para guiar a los insectos al néctar. De camino, los insectos realizan la polinización de la flor. Algunas flores tienen mecanismos que actúan como un gatillo o disparador. Cuando los insectos tocan el gatillo, son golpeados súbitamente por las anteras, que contienen el polen.

¹⁵ Por ejemplo, una de las flores aristoloquias no puede efectuar su propia polinización; necesita la acción de insectos que traigan polen desde otra flor. Esta planta tiene una hoja tubular que sirve de envoltura a su flor, y la hoja está cubierta de cera. Los insectos, atraídos por la fragancia de la flor, descienden sobre la hoja y se precipitan por la resbalera hasta una cavidad al pie de esta. Allí, estigmas maduros reciben el polen que los insectos han traído, y ocurre la polinización. Pero por otros tres días los insectos quedan atrapados allí por unos pelos y los lados cerosos. Después madura el propio polen de la flor, y se adhiere a los insectos. Solo entonces se marchitan los pelos, y la resbalera cerosa se dobla hasta una posición horizontal. Los insectos salen y, con su nuevo surtido de polen, vuelan a otra flor del mismo tipo para efectuar la polinización de esta. No les está mal su visita de tres días, porque banquetean con el néctar que se ha almacenado allí para ellos. ¿Ha sucedido todo esto por azar, o se ha realizado por diseño inteligente?

¹⁶ Algunos tipos de orquídeas *Ophrys* tienen sobre sus pétalos el trazado de una avispa hembra, con sus ojos, antenas y alas. ¡Esta orquídea hasta despierta el olor de una avispa hembra en condición de apareamiento! La avispa macho viene para aparearse, pero solo efectúa la polinización de la flor. Otra orquídea, del género *Coryanthes*, tiene un néctar fermentado que embriaga a la abeja que la visita; esta cae dentro de una “vasija” de líquido y la única manera como puede salir es moviéndose de lado a lado bajo una varilla que espolvorea polen sobre la abeja.

“Fábricas” de la naturaleza

¹⁷ Las hojas verdes de las plantas alimentan al mundo, directa o indirectamente. Pero no pueden funcionar sin la ayuda de unas raicillas. Millones de raicillas —cada punta de la raíz dotada de una cubierta a manera de gorra o cofia protectora, cada cofia lubricada con aceite— se abren camino a través del terreno. Los pelos radicales detrás de la cofia aceitosa absorben agua y minerales, que ascienden hasta las hojas por canales diminutos en la albura, la capa de tejido vegetal bajo la corteza. En las hojas se elaboran azúcares y aminoácidos, y estas sustancias nutritivas son enviadas a todas partes del árbol y a las raíces.

¹⁸ Ciertos rasgos del sistema circulatorio de los árboles y las plantas son tan asombrosos que muchos científicos los consideran casi milagrosos. Primero, ¿cómo se bombea el agua por 60 ó 90 metros (200 ó 300 pies) sobre el suelo? La presión en las raíces da comienzo a la subida del agua, pero en el tronco otro mecanismo se encarga de la acción. Las moléculas de agua se mantienen juntas por cohesión. Debido a esta cohesión, a medida que el agua se evapora de las hojas las pequeñas columnas de agua son haladas como si fueran cuerdas... cuerdas que llegan desde las raíces hasta las hojas, y que

Suben a una velocidad que puede llegar a ser de 60 metros (200 pies) por hora. ¡Se dice que este sistema pudiera hacer subir agua por un árbol de unos tres kilómetros (dos millas) de altura! A medida que el agua excedente se evapora de las hojas (lo que se llama transpiración), miles de millones de toneladas de agua regresan al aire en un ciclo completado, para caer de nuevo como lluvia... ¡un sistema perfectamente diseñado!

¹⁹ Hay más. Las hojas necesitan nitratos o nitritos del suelo para elaborar aminoácidos vitales. Los rayos o descargas eléctricas y ciertas bacterias que viven libres ponen algunas cantidades de estas sustancias en el terreno. Otra fuente de estos compuestos de nitrógeno en cantidades adecuadas son las legumbres... plantas como los guisantes, el trébol, las habichuelas o judías y la alfalfa. Ciertas bacterias entran en las raíces de estas, las raíces suministran carbohidratos a las bacterias y las bacterias cambian, o fijan, el nitrógeno del suelo en nitratos y nitritos utilizables, produciendo cada año unos 225 kilos por hectárea (200 libras por acre).

²⁰ Todavía hay más. Las hojas verdes obtienen energía del Sol, dióxido de carbono del aire, y agua de las raíces de la planta para elaborar azúcar y despedir oxígeno. Este proceso se llama fotosíntesis, y sucede en estructuras celulares llamadas cloroplastos... tan pequeñas que 400.000 pueden caber en el punto al fin de esta oración. Los científicos no entienden este proceso completamente. “Hay unas setenta diferentes reacciones químicas implicadas en la fotosíntesis —dijo un biólogo—. Verdaderamente es un acontecimiento milagroso¹².” Las plantas verdes han sido llamadas las “fábricas” de la naturaleza... hermosas, silenciosas, sin producir contaminación, produciendo oxígeno, contribuyendo al ciclo del agua y alimentando al mundo. ¿Se presentaron solo por accidente, al azar? ¿Se puede realmente creer eso?

²¹ Para algunos de los más famosos científicos del mundo ha sido difícil creer eso. Ven inteligencia en el mundo natural. Un ganador del premio Nobel, el físico Robert A. Millikan, aunque cree en la evolución, sí dijo en una reunión de la Sociedad Física Estadounidense: “Hay una Divinidad que da forma a nuestros fines [...] Una filosofía puramente materialista me parece la cumbre de la falta de inteligencia. Los sabios de todas las edades siempre han visto suficiente como para por lo menos hacerse reverentes”. En su discurso, citó las notables palabras de Albert Einstein, en que Einstein dijo que en realidad ‘había tratado humildemente de comprender siquiera una parte infinitésima de la inteligencia manifiesta en la naturaleza’¹³.

²² La prueba de que ha habido diseño nos rodea, en variedad interminable y en complejidad asombrosa, e indica la existencia de una inteligencia superior. Esta conclusión también está expresada en la Biblia, donde el diseño se atribuye a un Creador cuyas “cualidades invisibles se ven claramente desde la creación del mundo en adelante, porque se perciben por medio de las cosas hechas, hasta su poder sempiterno y Divinidad, de modo que son inexcusables”. (Romanos 1:20.)

²³ Cuando se considera la mucha prueba de diseño que hay en la vida que nos rodea, ciertamente parecen “inexcusables” las declaraciones de que lo que está tras ello es el azar sin dirección. Por eso, en verdad no es irrazonable que el salmista diera la honra a un Creador inteligente: “¡Cuántas son tus obras, oh Jehová! Con sabiduría las has hecho todas. La tierra está llena de tus producciones. En cuanto a este mar tan grande y ancho, allí hay cosas movientes sin número, criaturas vivientes, pequeñas así como grandes”. (Salmo 104:24, 25.)

12.- Los asombrosos diseños de las semillas



¡Semillas maduras, listas para viajar!

¡Cuántos diseños ingeniosos envían a las semillas en su cometido! Las semillas de las orquídeas son tan livianas que se transportan flotando como si fueran polvo. Las semillas del diente de león vienen equipadas con paracaídas. Las semillas del arce tienen alas y se transportan revoloteando como las mariposas. Algunas plantas acuáticas equipan sus semillas con flotadores inflados de aire, ¡y allá van sobre el agua!

Algunas plantas tienen las semillas en cáscaras largas que se abren de súbito y las disparan hacia fuera. Las resbalosas semillas de la *hamamelis* son primero apretadas y luego disparadas desde la fruta, como cuando unos niños disparan semillas de sandía desde entre los dedos. Un pepinillo llamado cohombro amargo utiliza un sistema hidráulico. Mientras crece, la piel se hace más densa hacia el interior, el centro fluido llega a estar bajo presión aumentante, y para cuando las semillas

Están maduras la presión es tan grande que hace volar hacia fuera el tallo como el tapón de corcho de una botella, y las semillas salen disparadas.

Semillas que miden la lluvia

Algunas plantas desérticas anuales tienen semillas que no brotan a menos que hayan caído 13 milímetros (media pulgada) o más de lluvia. También parece que saben de qué dirección viene el agua... si les llueve, brotan, pero si se absorbe desde abajo, no. En el suelo hay sales que impiden que las semillas broten. La lluvia, al caer, elimina estas sales. El agua que se absorbe desde abajo no puede hacer eso.

Si estas plantas desérticas anuales comenzaran a crecer después de simplemente una lluvia ligera, morirían. Se necesita lluvia fuerte para humedecer suficientemente el suelo como para salvar de sequías posteriores a las plantas. De modo que ellas esperan hasta la llegada de esa lluvia. ¿Azar, o diseño?

Un gigante en un diminuto paquete

Una de las más pequeñas semillas encierra al organismo vivo más grande de la Tierra... el gigantesco árbol secoya, o secuoya. Este alcanza una talla de más de 90 metros (300 pies). A poco más de un metro sobre el terreno su diámetro puede ser de 11 metros (36 pies). Un solo árbol puede contener suficiente madera como para construir 50 casas de seis habitaciones cada una. La corteza de poco más de medio metro (dos pies) de espesor tiene un sabor —comunicado por el tanino— que es repelente a los insectos, y su estructura esponjosa, fibrosa, lo hace casi tan ininflamable como el amianto. Sus raíces pueden extenderse por una hectárea o por hectárea y media (tres o cuatro acres). Vive más de 3.000 años.

Sin embargo, las semillas que una secuoya deja llover por millones no son más grandes que la cabeza de un alfiler rodeada de alas pequeñas. Un hombre que, reducido a la insignificancia, se sitúa a la base de una secuoya no puede hacer otra cosa sino levantar la vista hacia arriba, en respetuoso silencio ante la masiva grandeza del árbol. ¿Tiene sentido creer que la formación de este majestuoso gigante y la de la semillita que lo encierra no fueron cosas hechas por diseño?

Diente de león

Arce

Cohombrillo amargo

13.- Virtuosos de la música

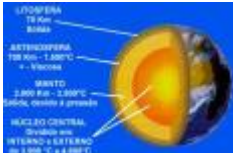


El cenzontle es famoso como imitador. Uno de ellos imitó a otras 55 aves en una sola hora. Pero son las composiciones originales de expresiones melódicas del cenzontle las que mantienen embelesados a los que lo escuchan. Indudablemente van más allá de las pocas notas sencillas que se necesitan para declarar límites territoriales. ¿Hacen esto para su placer... y el nuestro?

Unos troglodítidos de la América del Sur no son menos asombrosos. Las parejas que se han apareado cantan a dúo, como lo hacen otras parejas de aves tropicales. Sus ejecuciones son singulares, como dice cierto libro de consulta: “La hembra y el macho cantan las mismas canciones *juntos*, o diferentes canciones, o diferentes partes de la misma canción *en alternación*; pueden ajustarse tan exactamente en cuanto a tiempo que la canción total suene como si hubiera sido proferida por un solo pájaro”^a.

¡Cuán hermosos son estos delicados diálogos musicales mientras los troglodítidos apareados se comunican entre sí! ¿Es esto algo que simplemente haya sucedido por accidente?

14.- Se desentrañan los secretos del fondo oceánico



PARA comprender lo que vieron los investigadores a bordo del *Alvin*, hemos de tener una idea general de la formación de la Tierra. La ciencia explica que el suelo que pisamos está constituido por la litosfera, rígida capa externa que descansa sobre una masa de rocas fundidas que fluye muy despacio.

Con un espesor medio de 100 kilómetros, dicha capa no parece representar más que el 0,6% del volumen del planeta. El grosor de su parte exterior (la corteza) es variable: mayor bajo los continentes y menor (solo seis kilómetros) bajo la dorsal medí oceánica.

Además, la litosfera no es una pieza entera que pueda compararse a la cáscara intacta de un huevo. Por el contrario, se cree que está fragmentada en placas tectónicas (casquetes rígidos), algunas de las cuales son grandes, mientras que muchas otras son de menor tamaño. Las placas, sobre las que se asientan los continentes y las cuencas oceánicas, se desplazan unas con respecto a otras. En el punto donde se separan disminuye su grosor, lo que da paso al surgimiento de los valles de fractura de la dorsal medí oceánica. La velocidad de desplazamiento varía, siendo el promedio mundial de tres centímetros anuales.

De acuerdo con la teoría de la tectónica de placas, la divergencia de las placas a lo largo de la dorsal permite que emerjan a la superficie rocas incandescentes del manto (capa inferior a la corteza). Tales materiales generan nueva corteza oceánica por toda la zona de fractura, pero en lugar de unir las placas, las separan cada vez más, lo que confiere al valle la apariencia de una enorme herida que nunca cicatriza.

Mientras el extremo de la placa anexo a la dorsal acumula nuevas capas, el otro se desliza lentamente bajo el borde de la placa contigua y se hunde en el manto incandescente, que lo absorbe. Estas regiones, denominadas zonas de subducción, contienen algunas de las fosas más profundas del planeta. Por ejemplo, la fosa de las Marianas, junto a la isla de Guam (en el Pacífico), rebasa los 11.000 metros de profundidad. Si se colocara en su interior el monte Everest, la montaña terrestre más alta del mundo, su cumbre quedaría 2.000 metros por debajo del nivel del mar.

Un oasis de toxinas

A causa de su gran inestabilidad y su intensa actividad volcánica, la dorsal medí oceánica que ciñe el planeta está repleta de corrientes de lava, así como de fuentes hidrotermales que arrojan una mezcla tóxica de agua sumamente caliente con minerales en disolución procedentes del interior de la Tierra. Por increíble que parezca, este mundo inhóspito, que soporta presiones cientos de veces mayores que a nivel del mar, no ahuyenta la vida, sino que la atrae; ¡y vaya si la atrae! Viven en él centenares de especies, entre ellas, bacterias, almejas gigantes (de unos 30 centímetros de largo) y —aferrada al fondo marino formando colonias— la más extraña de todas: anélidos tubícolas, gusanos de hasta casi dos metros de longitud que ostentan penachos carmesíes.

Cuando se izan estas formas de vida a la superficie, huelen a huevos podridos. El hedor no es producto de la descomposición, sino del sulfuro de hidrógeno (compuesto fétido y muy venenoso que abunda en las fuentes hidrotermales). El agua que mana de las grietas es ácida en extremo y contiene muchos metales, como magnesio, cobre, hierro y cinc. Aun así, los anélidos tubícolas y otros animales no solo sobreviven en un ecosistema comparable a una zona de vertidos tóxicos, sino que prosperan. ¿Cómo? Examinemos esta clase de gusanos y encontraremos la respuesta.

Un enigma viviente

A raíz de los estudios que se realizaron, se calificó a los anélidos de enigmas vivientes, puesto que no cuentan con sistema digestivo ni boca. Por ello surgió la cuestión de cómo se alimentaban y cómo asimilaban los nutrientes. Más tarde se realizó el asombroso hallazgo de que poseen sangre roja (no un fluido semejante, sino auténtica sangre, rica en hemoglobina) que circula por su organismo y su penacho.

Las incógnitas aumentaron al diseccionar la flácida envoltura del gusano, pues albergaba 10.000 millones de bacterias en cada gramo de tejido. En 1980, una estudiante de biología concibió la teoría de que el anélido tubícola vive en simbiosis (asociación íntima de organismos de diferente especie que se favorecen mutuamente), hipótesis que se confirmó al demostrarse que el gusano anfitrión alimenta a las bacterias, y viceversa.

El penacho, al igual que las branquias de los animales acuáticos, absorbe oxígeno, carbono y otros ingredientes imprescindibles para que las bacterias fabriquen alimento. Pero no lo hace directamente del líquido abrasador que sale de la grieta —sería suicida intentarlo—, sino en los alrededores, donde el agua cercana al punto de congelación se mezcla con la que emana de la fuente. Por supuesto, la elaboración de nutrientes precisa de energía. Aunque la luz solar la suministra en abundancia a la vegetación terrestre y de aguas poco profundas, no llega a la zona abisal donde habita el anélido tubícola.

15.- Energía de las entrañas de la Tierra



las entrañas de la Tierra brinden la energía necesaria mediante las fuentes hidrotermales y el pestilente sulfuro de hidrógeno. Las bacterias de tales oasis se nutren de este compuesto, que sustituye a la luz solar, pues les aporta la energía esencial para elaborar alimento; estas, por su parte, hacen de “plantas”, ya que son la base de la cadena alimentaria del ecosistema.

A fin de atrapar todas las sustancias químicas que las bacterias necesitan, las moléculas de la hemoglobina de este gusano son treinta veces mayores que las humanas. Así, la sangre las transporta a las hambrientas bacterias, que, a su vez, las convierten en nutrientes para su anfitrión.

Un paraje repleto de vida

En el oasis, nadie tiene por qué pasar hambre, pues las bacterias recubren casi todo con capas de hasta varios centímetros de espesor. En ocasiones hay grandes nubes bacterianas incluso en las turbulentas y calientes aguas de las fuentes hidrotermales, con lo que se forma una verdadera sopa orgánica. Mientras que algunos animales, como los anélidos tubícolas, viven en simbiosis con dichos microorganismos, otros los devoran. En realidad, estos parajes poseen tal fertilidad y energía que se han comparado a marismas, selvas tropicales y arrecifes de coral de aguas someras.

De hecho, ya se han catalogado unas trescientas nuevas especies en estos ecosistemas; entre ellas, enormes mejillones y almejas blancos (el color está de más en un mundo de absoluta oscuridad), pulpos y voraces cangrejos blancos, que consideran un manjar el delicado penacho del anélido. Por ello, este lo protege retrayéndolo al interior del tubo gracias a un ágil reflejo.

Entre otras criaturas se encuentran arañas de mar; caracoles; camarones danzarines; lapas; copépodos; peces anguiliformes (que se arrastran por las superficies cargadas de bacterias y sulfuros); diversas especies de gusanos tubícolas menores, y otros anélidos, como el gusano de Pompeya y el gusano espagueti, cuyo nombre refleja muy bien la apariencia de sus colonias, semejantes a manojos de gruesos fideos blancos esparcidos sobre las rocas. Una característica singular del gusano de Pompeya es su capacidad de tolerar hasta 80 °C. Claro está, las bacterias que lo recubren también soportan tales temperaturas.

16.- Una luz fantasmagórica



En 1985 se realizó un sorprendente hallazgo cerca de las fuentes hidrotermales: un camarón que tenía dos órganos semejantes a ojos, pero sin cristalino, dotados de sustancias sensibles a la luz. Como es natural, lo primero que se planteó fue: “¿Qué ven estos animales en un mundo de total oscuridad?”. Para salir de la incógnita, se fotografió sin luces artificiales una fuente hidrotermal, valiéndose de una cámara digital de alta sensibilidad como las que se usan para estrellas casi imperceptibles.

El resultado fue fascinante. La imagen reveló “un resplandor intenso y bien perfilado” por donde salía el agua caliente de la chimenea, comentó la científica Cindy Lee Van Dover. ¿Aprovechan los crustáceos esta luz fantasmagórica invisible a los ojos humanos? Sea como fuere, el descubrimiento del resplandor de las fuentes hidrotermales “abre una nueva fase de investigación”, añade la citada científica.

17.- La mayor y la menor



Recientemente, en 1997, se descubrió que las mayores bacterias conocidas habitan en una región del lecho marino rica en metano. Estos gigantes, que recuerdan collares de perlas, son de cien a doscientas veces mayores que las bacterias comunes. Además, son muy voraces y no dejan apenas rastro de los sulfuros tóxicos de los sedimentos, lo que contribuye a que la zona no sea peligrosa para otras criaturas marinas.

Lo que pudiera ser el organismo más pequeño del planeta también se encontró hace poco en el mar, aunque en esta ocasión *a cinco kilómetros bajo el fondo oceánico*. El periódico *The New York Times* informa de que el descubrimiento, realizado en las costas occidentales de Australia, es “tan singular que ha provocado un agitado debate internacional”. La cuestión principal radica en si los llamados nanobios (en alusión al hecho de que se miden en nanómetros, la millonésima parte de un milímetro) constituyen en realidad seres vivos. Lo cierto es que parecen hongos, tienen aproximadamente el mismo tamaño que los virus, poseen ADN, y todo indica que se reproducen con rapidez y forman densas colonias.

Ante la aparición de tanta diversidad biológica, muchos científicos opinan que el total de microorganismos existentes en la capa superior de la litosfera pudiera sobrepasar con creces al de seres vivos de la superficie. Tales hallazgos propician una revolución en la forma de pensar de la comunidad científica. Tanto es así que uno de sus miembros observó: “En los últimos años se han descartado las afirmaciones dogmáticas en el campo de la microbiología. Esta ciencia se ha redescubierto a sí misma; se ha renovado por completo”.

Lo que es más, estos profundos descubrimientos nos aportan una enseñanza que trasciende a la ciencia. La Biblia recoge la esencia de esta doctrina con las palabras: “Las cualidades invisibles de [Dios] se ven claramente desde la creación del mundo en adelante, porque se perciben por las cosas hechas” (Romanos 1:20). Por ejemplo, el Creador se preocupa por la limpieza, como lo evidencian las bacterias y otras criaturas marinas que eliminan sustancias muy tóxicas provenientes del interior de la Tierra y de los detritos que se sedimentan. También le interesa, claro está, el buen estado del planeta y de todo ser vivo que lo puebla. Como veremos en el artículo siguiente, este rasgo de Su personalidad garantiza un futuro glorioso para toda forma de vida terrestre.

[Notas]

El procedimiento químico que emplean las bacterias es la quimiosíntesis. Se contrapone a la fotosíntesis, proceso por el que transforman la energía de la luz la vegetación terrestre y el fitoplancton (organismos vegetales o similares de la capa superficial, bien iluminada, del mar).

En la década de 1960 se iniciaron estudios sobre las bacterias adaptadas al calor que habitan en los géiseres del Parque Nacional de Yellowstone (E.U.A.). Estos asombrosos “ecosistemas marginales permitieron a los científicos comprender los extraordinarios talentos de las que

Parecían ser las formas de vida más sencillas de la Tierra”, menciona el libro *The Deep Hot Biosphere* (La profunda y caliente biosfera).

18.- ¿Qué son las fuentes hidrotermales?



A lo largo de la dorsal mediooceánica, franja de intensa actividad volcánica, el agua penetra por las grietas de la corteza y se caldea al entrar en contacto con materiales sumamente calientes. Cuando alcanza elevadas temperaturas, reacciona con las rocas circundantes y disuelve ciertos minerales.

Asimismo, se hace más ligera y asciende hasta el lecho marino, formando fuentes hidrotermales, es decir, fumarolas o géiseres que, según un especialista, “rivalizan con sus homólogos terrestres en potencia y espectacularidad”.

Estos manantiales llegan a alcanzar 400 °C, temperatura superior al punto de fusión del plomo. Sin embargo, el calentísimo fluido no se transforma en vapor, dada la presión que ejercen sobre él miles de metros cúbicos de agua. Aunque parezca increíble, a un par de centímetros de las fuentes hidrotermales, la temperatura ambiente del agua suele permanecer a poco más de 0 °C. Los minerales que se depositan en torno a ellas no tardan en enfriarse y formar montículos, así como chimeneas de tal vez nueve metros de altura. De hecho, hay constancia de una que medía 45 metros de alto y 10 de diámetro, y continuaba en expansión.

Como las emisiones de estas fuentes se interrumpen de vez en cuando, la vida de los organismos que las rodean es precaria. Sin embargo, algunos sobreviven emigrando a otros géiseres.

19.- Hielo inflamable



A partir de la década de 1970, los equipos científicos que trabajan en aguas norteamericanas han ido descubriendo depósitos de hidrato de metano, extraño compuesto formado por moléculas de este gas inflamable y agua muy fría. El metano se produce cuando los microbios digieren la materia orgánica acumulada en los sedimentos. Al reaccionar con agua próxima al punto de congelación, forma cristales de hidratos de metano o, por así decirlo, pequeñas jaulas de hielo cargadas de gas. Para que tenga lugar este fenómeno, es imprescindible que el agua apenas sobrepase el punto de congelación y que el fondo marino esté a, por lo menos, 500 metros de profundidad. Solo en estas condiciones proliferan los hidratos de metano, que constituyen una sustancia efervescente análoga a la nieve. Cuando se iza a la superficie un pedazo de este compuesto y se le prende fuego, arde con una llama rojiza, tras lo cual solo queda un charco de agua.

El hidrato de metano es una abundante fuente de energía. Los expertos calculan que sus depósitos duplican las reservas de todos los combustibles fósiles juntos (entre ellos, el carbón, el petróleo y el gas natural, uno de cuyos componentes primordiales es el metano). Sin embargo, hasta la fecha no se ha aprovechado este enorme recurso porque los hidratos de metano se descomponen con facilidad cuando se sacan del entorno en que se forman.

Las capas de hidratos de metano también poseen salideros y chimeneas, pero a diferencia de las fuentes hidrotermales de la dorsal medio oceánica, el fluido que expelen es frío. Aun así, dado que liberan columnas tóxicas de metano, sulfuro de hidrógeno y amoníaco, nutren a las florecientes comunidades de anélidos tubícolas, almejas y bacterias, así como a muchas otras especies. Los desechos químicos de las bacterias que digieren metano terminan produciendo caliza (la misma sustancia inocua de la que se forma el coral).

[Nota]

La oxidación bacteriana del metano liberado da origen al bicarbonato, que, al reaccionar con iones de calcio del agua marina, forma el carbonato cálcico, más conocido como caliza.

Esta roca suele hallarse alrededor de los salideros de agua fría y en las chimeneas de las fumarolas.
NOAA/Department of Commerce

Grandes fracturas y fosas oceánicas

- 1, fosa de las Marianas;
- 2, dorsal del Pacífico oriental;
- 3, fractura de las Galápagos;
- 4, dorsal medio atlántica

Mejillones

Los mejillones habitan a un kilómetro de profundidad en Green Canyon, en el golfo de México



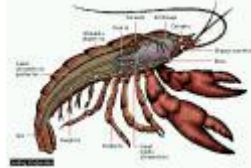
Anélidos tubícolas

Sus delicados penachos contienen sangre rica en hemoglobina



Cangrejos

Estos animales suelen alimentarse de gusanos tubícolas



Almejas gigantes

Miden aproximadamente 30 centímetros y se encuentran a unos tres kilómetros de profundidad

Camarones

Algunos están dotados de órganos semejantes a ojos. ¿Pero qué ven en plena oscuridad?

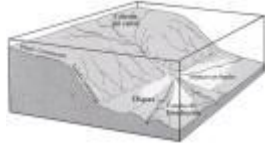


Nanobios

¿Son los organismos más pequeños de la Tierra?



20.- Se desentrañan los secretos del fondo oceánico



PARA comprender lo que vieron los investigadores a bordo del *Alvin*, hemos de tener una idea general de la formación de la Tierra. La ciencia explica que el suelo que pisamos está constituido por la litosfera, rígida capa externa que descansa sobre una masa de rocas fundidas que fluye muy despacio. Con un espesor medio de 100 kilómetros, dicha capa no parece representar más que el 0,6% del volumen del planeta. El grosor de su parte exterior (la corteza) es variable: mayor bajo los continentes y menor (solo seis kilómetros) bajo la dorsal medio oceánica.

Además, la litosfera no es una pieza entera que pueda compararse a la cáscara intacta de un huevo. Por el contrario, se cree que está fragmentada en placas tectónicas (casquetes rígidos), algunas de las cuales son grandes, mientras que muchas otras son de menor tamaño. Las placas, sobre las que se asientan los continentes y las cuencas oceánicas, se desplazan unas con respecto a otras. En el punto donde se separan disminuye su grosor, lo que da paso al surgimiento de los valles de fractura de la dorsal medio oceánica. La velocidad de desplazamiento varía, siendo el promedio mundial de tres centímetros anuales.

De acuerdo con la teoría de la tectónica de placas, la divergencia de las placas a lo largo de la dorsal permite que emerjan a la superficie rocas incandescentes del manto (capa inferior a la corteza). Tales materiales generan nueva corteza oceánica por toda la zona de fractura, pero en lugar de unir las placas, las separan cada vez más, lo que confiere al valle la apariencia de una enorme herida que nunca cicatriza.

Mientras el extremo de la placa anexo a la dorsal acumula nuevas capas, el otro se desliza lentamente bajo el borde de la placa contigua y se hunde en el manto incandescente, que lo absorbe. Estas regiones, denominadas zonas de subducción, contienen algunas de las fosas más profundas del planeta. Por ejemplo, la fosa de las Marianas, junto a la isla de Guam (en el Pacífico), rebasa los 11.000 metros de profundidad. Si se colocara en su interior el monte Everest, la montaña terrestre más alta del mundo, su cumbre quedaría 2.000 metros por debajo del nivel del mar.

Un oasis de toxinas

A causa de su gran inestabilidad y su intensa actividad volcánica, la dorsal medio oceánica que ciñe el planeta está repleta de corrientes de lava, así como de fuentes hidrotermales que arrojan una mezcla tóxica de agua sumamente caliente con minerales en disolución procedentes del interior de la Tierra. Por increíble que parezca, este mundo inhóspito, que soporta presiones cientos de veces mayores que a nivel del mar, no ahuyenta la vida, sino que la atrae; ¡y vaya si la atrae! Viven en él centenares de especies, entre ellas, bacterias, almejas gigantes (de unos 30 centímetros de largo) y —aferrada al fondo marino formando colonias— la más extraña de todas: anélidos tubícolas, gusanos de hasta casi dos metros de longitud que ostentan penachos carmesíes.

Cuando se izan estas formas de vida a la superficie, huelen a huevos podridos. El hedor no es producto de la descomposición, sino del sulfuro de hidrógeno (compuesto fétido y muy venenoso que abunda en las fuentes hidrotermales). El agua que mana de las grietas es ácida en extremo y contiene muchos metales, como magnesio, cobre, hierro y cinc. Aun así, los anélidos tubícolas y otros animales no solo sobreviven en un ecosistema comparable a una zona de vertidos tóxicos, sino que prosperan. ¿Cómo? Examinemos esta clase de gusanos y encontraremos la respuesta.

Un enigma viviente

A raíz de los estudios que se realizaron, se calificó a los anélidos de enigmas vivientes, puesto que no cuentan con sistema digestivo ni boca. Por ello surgió la cuestión de cómo se alimentaban y cómo asimilaban los nutrientes. Más tarde se realizó el asombroso hallazgo de que poseen sangre roja (no un fluido semejante, sino auténtica sangre, rica en hemoglobina) que circula por su organismo y su penacho.

Las incógnitas aumentaron al diseccionar la flácida envoltura del gusano, pues albergaba 10.000 millones de bacterias en cada gramo de tejido.

En 1980, una estudiante de biología concibió la teoría de que el anélido tubícola vive en simbiosis (asociación íntima de organismos de diferente especie que se favorecen mutuamente), hipótesis que se confirmó al demostrarse que el gusano anfitrión alimenta a las bacterias, y viceversa.

El penacho, al igual que las branquias de los animales acuáticos, absorbe oxígeno, carbono y otros ingredientes imprescindibles para que las bacterias fabriquen alimento. Pero no lo hace directamente del líquido abrasador que sale de la grieta —sería suicida intentarlo—, sino en los alrededores, donde el agua cercana al punto de congelación se mezcla con la que emana de la fuente. Por supuesto, la elaboración de nutrientes precisa de energía. Aunque la luz solar la suministra en abundancia a la vegetación terrestre y de aguas poco profundas, no llega a la zona abisal donde habita el anélido tubícola.

22.-Maravillas y misterios de las profundidades



FRENTE a las costas de Ecuador, dos científicos y un piloto se sumergieron en el océano Pacífico dentro del mini submarino *Alvin*. ¿Cuál era su destino? La zona de fractura de las Galápagos.

Equipados con reflectores, cámaras y un sinfín de instrumentos técnicos, descendieron 2.800 metros, introduciéndose en un mundo de noche eterna nunca jamás observado por los seres humanos.

¿Se ha preguntado alguna vez qué ocultan las montañas, cañones y fallas de los oscuros abismos oceánicos? Si así es, disfrutará de la lectura de los descubrimientos que se iniciaron en 1977 a raíz de la inmersión pionera ya mencionada. Tal vez le sorprenda lo que observó el equipo, pues hasta para los experimentados biólogos fue como contemplar vida extraterrestre.

El objetivo de la misión era encontrar fuentes hidrotermales, es decir, una especie de géiseres o surtidores de agua caliente submarinos. La región de las Galápagos era prometedora, pues forma parte de una zona de fractura de gran actividad volcánica flanqueada por la gigantesca dorsal medio oceánica (intrincado sistema de macizos montañosos de más de 65.000 kilómetros que, como la costura de una pelota de tenis, ciñe el planeta). Si se retiraran los océanos, “[sería] con mucho el accidente geográfico más notable del globo y ocuparía un área mayor que el conjunto de las grandes cadenas de las tierras emergidas”, escribe Jon Erickson en su libro *Marine Geology*.

La dorsal medio oceánica se destaca por tratarse, en esencia, de dos grandes cordilleras paralelas que se elevan 3.000 metros por encima del fondo marino. En su parte central se encuentran las mayores hendiduras de la Tierra —de hasta 20 kilómetros de anchura y seis de profundidad, cuatro veces más hondas que el Gran Cañón del Colorado (E.U.A.)—, cuyas bases son asiento de una gran actividad volcánica. Cuando se estudió por primera vez la dorsal medio atlántica (el segmento atlántico), el instrumental reveló tal actividad volcánica que “daba la impresión de que las entrañas de la Tierra fueran a salirse”, comenta Erickson.

Tras hora y media de descenso, el sumergible *Alvin* se estabilizó cerca del fondo, y se encendieron los reflectores. Era normal que los científicos pensaran que estaban en otro planeta. A una profundidad en la que el agua ronda por lo general el punto de congelación salieron a la luz brillantes fuentes termales, en cuyos alrededores apareció algo todavía más extraño: *comunidades enteras* de seres vivos hasta entonces desconocidos. Dos años después, a bordo del mismo vehículo, pero esta vez en la dorsal del Pacífico oriental, frente a las costas de México, ciertos investigadores encontraron otros manantiales de agua caliente (llamados humeros), algunos de los cuales componían fantasmagóricas chimeneas de hasta seis metros de altura. También hallaron allí muchos de los organismos que pueblan la zona de fractura de las Galápagos. En el siguiente artículo examinaremos más de cerca estas asombrosas formas de vida y el mundo de abrumadores extremos que las alberga.

23.- ¿Por qué desaparece la variedad de cultivos?



EN 1949 se cultivaban en China alrededor de diez mil variedades de trigo. Sin embargo, durante la década de los setenta el número se había reducido a solo mil. En Estados Unidos se ha perdido alrededor del 86% de las 7.098 variedades de manzano cuya utilización está documentada entre 1804 y 1904. Además, de acuerdo con el *Informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos en el mundo para la agricultura y la alimentación*, “parece que han dejado de existir el 95 por ciento de las variedades de col, el 91 por ciento del maíz de campo, el 94 por ciento de los guisantes y el 81 por ciento de los tomates”. En todo el mundo se han publicado estadísticas similares. ¿A qué se debe este repentino descenso? Algunas fuentes señalan como razón principal a la generalización de la agricultura comercial moderna y a la subsiguiente desaparición de la granja familiar, lo que ha conllevado la pérdida de variedades de cosechas tradicionales que son sumamente variables.

La pérdida de la variedad de cultivos puede hacer que las cosechas sean cada vez más susceptibles de perderse. Tomemos como ejemplo la gran escasez de papas que hubo en Irlanda entre los años 1845 y 1849, durante la cual murieron unas setecientas cincuenta mil personas por inanición debido a una plaga que exterminó la mayor parte de la cosecha de este tubérculo. ¿Cuál fue la causa biológica de esta tragedia? La “uniformidad genética”, señala un informe de las Naciones Unidas.

Más de mil bancos de genes se construyeron durante los años setenta y ochenta para aumentar y preservar los recursos genéticos vegetales. No obstante, buena parte de estos bancos ha caído en un estado de rápido deterioro y otros ya se han cerrado. Se cree que, solo unos treinta países poseen ahora las instalaciones adecuadas para almacenar y conservar semillas a largo plazo de forma segura.

24.- La revolución genética, una gran esperanza, una creciente preocupación



LA REVOLUCIÓN genética está saliendo de los laboratorios e introduciéndose en la vida cotidiana. ¿Le ha afectado a usted ya? Considere lo siguiente:

▲ Bacterias que han sufrido alteraciones genéticas pueden ahora producir valiosos fármacos, como la insulina, la hormona humana del crecimiento y una vacuna para la hepatitis B.

▲ Se han iniciado experimentos clínicos en Estados Unidos encaminados a conseguir dos posibles vacunas contra el SIDA, ambas creadas mediante ingeniería genética.

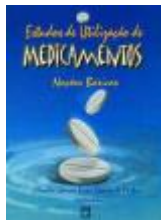
▲ Como en el ADN del hombre pueden encontrarse “marcadores” de enfermedades hereditarias, es posible hacer análisis prenatales con el objeto de detectar algunas de ellas. Ya se ha introducido una prueba prenatal muy sensible y rápida para detectar la anemia de células falciformes.

▲ Se han identificado y, en algunos casos, reproducido por clonación mediante la ingeniería genética, los genes que causan ciertas enfermedades hereditarias.

▲ Debido a su gran éxito en localizar genes, algunos científicos promueven un mega proyecto genético, denominado “Proyecto Manhattan”, para determinar el código preciso de los aproximadamente 100.000 genes que hay en los 23 pares de cromosomas que componen el ADN. El gobierno federal de Estados Unidos ha accedido a apoyar el proyecto, aunque todavía falta la aprobación del Congreso. Se calcula que costará quince años terminarlo y varios miles de millones de dólares.

▲ En 1987 la oficina de patentes de Estados Unidos dijo que estaba dispuesta a recibir solicitudes de patentes para animales con alteraciones provocadas por técnicas de ingeniería genética, lo que ha hecho estallar un enérgico debate entre los científicos y los moralistas. En abril de 1988 se patentó un ratón alterado genéticamente.

25.- Producción de medicamentos en gran escala



Quizás la consecuencia más inmediata del ensamblaje de genes se encuentra en el campo de la producción de fármacos. Se espera que muy pronto las ventas de productos de interés farmacológico conseguidos por ingeniería genética superen los mil millones de dólares anuales. Estos éxitos, no obstante, no se han producido de la noche a la mañana.

Consideremos, por ejemplo, el caso de la insulina. Uno de los primeros resultados prácticos de la tecnología del ADN recombinante fue localizar el gen (situado en el cromosoma 11) de la insulina humana y ensamblar copias de él en una bacteria ordinaria *E. coli*.

Estas bacterias manipuladas pueden producir grandes cantidades de insulina con la estructura exacta de la molécula de insulina humana. ¡Sorprendente!

Sin embargo, tuvieron que pasar varios años antes de que, a través de experimentos clínicos, esta técnica saliese de los laboratorios, pasase el proceso de aprobación de la Administración para los Fármacos y los Alimentos (FDA) de Estados Unidos y finalmente se produjese en gran escala y fuese posible obtenerla con facilidad. Esto último no significa que se haya encontrado una curación para la diabetes, como podrá decirle cualquier diabético, ya que, en realidad, aunque este producto “tiene ciertas ventajas para los que llevan poco tiempo tratándose con insulina o los que son alérgicos a la insulina normal extraída del buey o del cerdo, no es necesario para la mayoría de los que toman los preparados convencionales”, dice el doctor Christopher D. Saudek, director del *Johns Hopkins Diabetes Center*.

El activador del plasminógeno tisular (TPA) y la interleuquina 2 (IL-2) son otras drogas prometedoras producidas mediante ingeniería genética. El TPA ayuda a disolver los coágulos sanguíneos, y ha sido aprobado como tratamiento de emergencia para las víctimas de un ataque cardíaco. La IL-2, que pertenece a una familia de factores que actúan principalmente entre los glóbulos blancos de la sangre, promueve el crecimiento y desarrollo de los linfocitos T, los cuales, a su vez, ayudan a luchar contra la enfermedad. El tiempo dirá si estas nuevas drogas satisfarán las expectativas creadas.

26.- Pruebas genéticas para el diagnóstico de enfermedades



En 1986 los investigadores descubrieron un vínculo entre la genética y el cáncer. Aislaron (en el cromosoma 13) y clonaron un gen que, según creen, evita un tipo de cáncer ocular llamado retinoblastoma.

También se están investigando genes sospechosos por si tienen algún posible vínculo con el cáncer de hueso y la leucemia mieloide crónica.

Cada vez hay más evidencia de que los genes no solo favorecen el desarrollo del cáncer, sino que también lo impiden. Unos doctores de UCLA (Universidad de California de Los Ángeles) han descubierto que mientras que una célula normal puede tener uno o dos oncogenes (genes responsables del crecimiento y multiplicación de tumores), una célula cancerosa puede tener diez veces más. Por lo tanto, la presencia de más oncogenes parece indicar tumores más peligrosos, por lo que en la actualidad estos investigadores cuentan los oncogenes que tienen sus pacientes a fin de determinar cuál es el mejor tratamiento para ellos.

Todo esto es muy seductor, pero no solo el cáncer tiene un componente genético. En un informe de la revista *Science* apareció una lista de más de veintiún trastornos neurológicos y de los genes o cromosomas que parecen tener relación con dichas dolencias. La lista incluye enfermedades mortales, como la enfermedad de Alzheimer, la de Huntington y la distrofia muscular de Duchenne. Y la lista no termina con los problemas neurológicos, pues también se han encontrado marcadores genéticos para la fibrosis quística, el riñón poli quístico y muchas otras enfermedades.

Todo esto hace surgir la fascinante perspectiva de que sea posible llevar a cabo pruebas genéticas que nos digan si nosotros o nuestros hijos estamos en el grupo de alto riesgo que puede contraer una de las más de tres mil enfermedades hereditarias conocidas. Pero no es así de sencillo, ya que no es solo un gen el causante de esas enfermedades. Cuando son muchos los genes y factores implicados —como parece ser el caso de la enfermedad de Alzheimer—, las pruebas podrían ser difíciles. En algunos casos se han encontrado, y hasta clonado, los mismos genes que provocan la enfermedad, pero lo más frecuente es que solo se conozca su ubicación general. Lo que se suele localizar no es el gen en sí, sino un segmento cercano del ADN llamado marcador genético.

“El mapa del genoma humano como lo conocemos en la actualidad es muy incompleto”, dice Jan Hudis, editor de información científica para la fundación *March of Dimes Birth Defects*. Añade que “podría compararse a una fotografía de satélite cuando una nube baja cubre y oscurece todo con la excepción de las cadenas montañosas más altas”.

El problema de las pruebas genéticas

Las muchas pruebas genéticas hacen concebir grandes esperanzas. El periódico *The New York Times* dice que “en algunos casos los descubrimientos han hecho posible identificar a personas sanas que son portadoras del carácter o factor de la enfermedad y que podrían pasarla a sus hijos, y también han permitido hacer diagnósticos prenatales de la enfermedad”. Esta información es muy valiosa, pero, como sigue indicando *Time*, “aunque estos son triunfos de la ciencia, no implican rápidas conquistas de las enfermedades”. Una cosa es identificar una enfermedad de causas genéticas y otra muy distinta, curarla.

Existe la esperanza de que con el tiempo se descubran los genes causantes de más enfermedades hereditarias. El comprender lo que se supone que hacen los genes y lo que ha ido mal puede conducir a terapias no imaginadas.

Mientras tanto, los padres que se someten a pruebas genéticas se encaran a difíciles decisiones, quizás incluso a la presión para abortar a la criatura que han engendrado. Para algunos el aborto es inaceptable, pero a otros les resulta difícil decidir, pues hay que tener en cuenta que las pruebas detectan los marcadores, no los verdaderos genes. La presencia del marcador no siempre significa que el gen esté presente.

“Todos los años localizamos más y más marcadores genéticos de enfermedades que se desarrollan por la acción de un solo gen —indica Jeremy Rifkin, crítico de Biotecnología—. ¿Dónde se traza la línea? Hay varios miles de caracteres recesivos. La leucemia puede matar a su hijo a los tres años; una enfermedad del corazón, a los treinta, y la enfermedad de Alzheimer, a los cincuenta. ¿En qué punto dice usted que no? La sociedad puede que hasta legisle u obligue a los padres a no transmitir ciertos caracteres debido a los gastos relacionados con la salud que tal vez ocasionen.” Sería una lamentable paradoja que una tecnología encaminada a salvar vidas y aliviar el sufrimiento causase muertes innecesarias de criaturas no nacidas,

Porque alguien pensó que sus caracteres genéticos eran “indeseables”.

Déjelo en manos de los abogados

Es curioso que ha sido el éxito de esta reciente biotecnología el que ha creado una nueva serie de problemas: luchas por el dinero que se puede ganar. “¿Se han convertido los litigios en el principal producto de la revolución biotecnológica?”, preguntó *Science News* al observar que las principales compañías farmacéuticas ya se demandan unas a otras y demandan a las pequeñas compañías de ensamblaje de genes, para conseguir los derechos sobre la IL-2, la hormona humana del crecimiento producida mediante ingeniería genética, y otros fármacos comerciables.

Las disputas sobre las patentes de los fármacos ya son lo suficientemente complejas; pero, ¿qué sucede cuando la gente quiere patentar animales con alteraciones genéticas, como autorizó el año pasado una decisión de la oficina de patentes de Estados Unidos? Unos investigadores de San Diego (E.U.A.) han logrado ensamblar genes de luciérnaga en plantas del tabaco, y han creado plantas que brillan en la oscuridad. A otras les han ensamblado genes de una bacteria a fin de que produzcan una proteína tóxica para las orugas que se alimentan de ellas. Científicos de Maryland (E.U.A.) han obtenido un cerdo transgénico: tiene un gen vacuno de los que producen la hormona del crecimiento.

Preocupación a causa de estas tendencias

Esta tendencia a ensamblar genes de especies no relacionadas entre sí tiene preocupada a mucha gente. Algunas asociaciones de granjeros “ven en la ingeniería genética una técnica más en la larga línea de procesos tecnológicos que favorecen a las grandes granjas frente a los pequeños granjeros”. Grupos que defienden los derechos de los animales ‘la ven como el último insulto a la integridad de estos’, dice *The New York Times*.

“Aunque no sabemos qué es la vida —escribe el doctor Erwin Chargaff, profesor emérito de Bioquímica de la escuela médica de la universidad de Columbia (E.U.A.) —, la manipulamos como si fuese una solución salina inorgánica.” Continúa diciendo: “Lo que veo venir es un matadero gigantesco, un Auschwitz molecular, en el que en lugar de dientes de oro se extraerán las enzimas, las hormonas y todas las cosas que se consideren valiosas”.

A otros les alarman los peligros desconocidos que pueden sobrevenir cuando se dejan libres en el medio ambiente organismos con alteraciones genéticas. En 1985 se impuso una multa de 13.000 dólares a una compañía californiana por dejar en libertad sin permiso unas bacterias alteradas. Cuando en 1987 los tribunales de California finalmente aprobaron casos parecidos en dos campos de prueba, en seguida hubo vándalos que desarraigaron las plantas.

La preocupación pública volvió a primera página cuando en 1987 un patólogo botánico de Montana (E.U.A.) inoculó algunos olmos con bacterias que habían sufrido alteraciones genéticas. Se le reprendió porque no quiso demorar su experimento en espera del fallo de una agencia para la protección del medio ambiente.

¿El “santo grial”?

Mientras tanto, la investigación genética progresa a pasos agigantados. El Departamento de Energía de Estados Unidos ya ha empezado investigaciones preliminares con miras a determinar la secuencia precisa de los tres mil millones de bases químicas del ADN humano, un proyecto impresionante. La información contenida en el ADN humano llenaría 200 listines telefónicos gruesos. Al paso actual, este proyecto costaría incontables miles de millones de dólares y tardaría siglos en terminarse, pero se espera que los rápidos adelantos en las técnicas de secuenciar aceleren las cosas, con lo que el tiempo se reducirá, según el último cálculo, a quince años. El Departamento de Energía solicitó 40 millones de dólares para el proyecto y espera aumentar la recaudación de fondos a 200 millones de dólares anuales. El Congreso todavía tiene que dar su aprobación.

¿Qué se va a comprar con todo este dinero? Algunos científicos han comparado el conocimiento detallado del ADN humano al “santo grial” de la genética humana, y están convencidos de que será una herramienta de valor incalculable para comprender las funciones del cuerpo humano, aunque otros no están tan seguros.

“Si bien es cierto que pocos investigadores se cuestionan la ventaja de secuenciar un gen de interés conocido, hay serias dudas sobre el valor inmediato de conocer la secuencia nucleótido precisa del entero genoma”, comenta Jan Hudis, y añade que

De momento “solo se espera que una fracción muy pequeña de todo el genoma devengue información con un valor médico inmediato”.

Desde luego, sería una lamentable ironía que los fondos que con tanta urgencia se necesitan para la investigación médica fueran a parar a un mega proyecto científico de dudoso valor.

“Queremos bebés perfectos”

¿Adónde se dirige la revolución genética? No hay duda de que contiene un gran potencial positivo en la forma de mejores fármacos, mejor atención médica y un mayor entendimiento del funcionamiento de los organismos vivos. Pero la revolución genética tiene también otra cara.

“Queremos bebés perfectos —dice Jeremy Rifkin—, queremos plantas y animales perfectos, queremos una mejor economía. Aquí no hay ningún mal motivo. El camino hacia el Espléndido Nuevo Mundo está pavimentado con buenas intenciones.

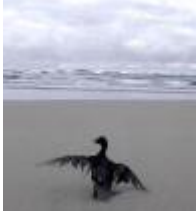
“Poco a poco decidimos manipular diferentes partes del código genético de los organismos vivos. Surgen dos importantes preguntas: si vamos a manipular el código genético, ¿qué criterios establece esta sociedad para determinar cuáles son los genes buenos y cuáles los malos, cuáles los útiles y cuáles los inútiles? Y me gustaría saber si existe alguna institución a la que todos nosotros confiaríamos la máxima autoridad para decidir el proyecto genético de un organismo vivo.”

Estas son preguntas que merecen una respuesta. ¿Quién está mejor capacitado que el Creador del ADN para determinar cuáles son los genes buenos y cuáles los malos? Él conoce lo más recóndito del funcionamiento del código genético.

Se denominó “Proyecto Manhattan” al que permitió la obtención de la bomba atómica.

¿Quién tiene el derecho de decidir cuáles son los genes buenos y cuáles los malos?

27.- Marea negra. Su efecto en los animales



LA CANTIDAD de bajas en la fauna que la marea negra causó en los primeros meses fue enorme. Un despacho especial de Alaska al *New York Times* dijo: “Se ven las víctimas desde las islas cercanas a Valdez, donde miles de focas paren a sus crías en playas contaminadas, hasta las zonas lejanas del Parque Nacional de Katmai, en la península de Alaska, a 500 kilómetros al sudoeste de aquí, donde las águilas de cabeza blanca, los osos pardos y los leones marinos se enfrentan a un hábitat tóxico. Los daños ecológicos que la marea negra ha causado hasta ahora afectan a más de 20.000 aves de 30 diferentes especies, 700 nutrias marinas y 20 águilas de cabeza blanca”. Según los biólogos que llevan a cabo el recuento, las cifras verdaderas tal vez sean cinco veces mayores, ya que jamás se encontrará a muchas de las víctimas.

En el Parque Nacional de Katmai vive la mayor concentración de osos pardos del mundo. Las autoridades temen por estos animales, algunos de los cuales miden 3 metros de altura y pesan 540 kilogramos. Han estado merodeando por las playas y comiendo aves y peces contaminados de petróleo. “¿Qué les sucederá a estos animales al introducirse el petróleo en su cadena alimentaria?”, se preguntan las autoridades. Las águilas que se alimentan de los peces y aves muertos perecen, por lo que se supone que “cuando el petróleo tóxico se acumule en sus sistemas”, algunos osos también morirán.

En el Parque Nacional Kenai Fjords existen preocupaciones similares, pues el petróleo ha arruinado el 90% de sus 390 kilómetros de litoral oriental. Un biólogo estatal asignado a esa zona dijo: “En estos momentos todavía encuentro nutrias marinas muertas en la playa. Las águilas de cabeza blanca se las comen, así que también me encuentro águilas muertas. Y aquí estoy yo, un científico doctorado en Filosofía que cuando ve a esas aves recubiertas de petróleo tratar de alzar el vuelo, comienza a llorar”.

Es posible que centenares de otras personas también lloren y miles compartan sus sentimientos. Hay quienes manifiestan su interés esforzándose por limpiar el petróleo de las aves y nutrias, aunque muchos de esos animales mueren de todas formas. Es una tarea angustiosa para los que se preocupan por la conservación de la fauna.

Se calculaba que en el golfo del Príncipe Guillermo había entre 10 000 y 15 000 nutrias marinas. Un biólogo temía que se encaraban a una total extinción, y otro concordaba en que “serían totalmente eliminadas”. Es posible que estos cálculos hayan resultado demasiado pesimistas; otros estiman que se perderá una tercera parte de ellas, una cifra que ya es preocupante. Las nutrias todavía abundan en algunos lugares a los que no ha llegado el petróleo, pero en las zonas contaminadas apenas se ven unas pocas. En realidad, nadie sabe cuántos miles de nutrias marinas han perecido, porque cuando mueren por causa de la marea negra, se hunden en el fondo. Por eso no es posible hacer ningún recuento, solo cálculos basados en que cada vez se ven menos.

La mayoría de las personas se conmueven ante la muerte de miles de aves y animales a causa de las mareas negras, pero pocos piensan en las víctimas pequeñas y microscópicas, que ascienden a millones, hasta a billones. Estas también son importantes y si usted es creyente en la Biblia, el Creador no las pasa por alto, pues está registrado: “¡Cuántas son tus obras, Oh Jehová! (lahvé) Con sabiduría las has hecho todas. La tierra está llena de tus producciones. En cuanto a este mar, tan grande y ancho, allí hay cosas movientes sin número, criaturas vivientes, pequeñas así como grandes.” (Salmo 104:24, 25.)

Con el tiempo, el cieno aceitoso dispersado en el agua se hunde en el fondo. Allí envenena a los microorganismos y al zooplancton, el primer eslabón en la cadena alimentaria de una abundante variedad de animales. De modo que las sustancias químicas tóxicas ascienden los peldaños de la vida, hasta que por fin llegan al mismo hombre.

El hombre no está por encima de todo esto. Es parte de ello y es el encargado de cuidarlo, un encargo que le dio Dios, su Creador. Jehová le dijo al primer hombre que tuviera “dominio sobre los peces del mar, y sobre las aves del cielo, y sobre todos los animales que se mueven sobre la tierra”. El hombre estaba hecho a la imagen de Dios, tenía Sus atributos: sabiduría, poder, justicia y amor, cualidades que le capacitaban para ejercer dominio amoroso sobre la Tierra y sobre sus plantas y animales. La Tierra y toda su riqueza fueron puestas a su cargo, no para que las explotase y arruinase, sino para que las cuidase y protegiese. (Génesis 1:26-28; 2:15, *Versión Moderna*.) Jehová Dios se interesa por Su creación, ¿nos interesamos también nosotros? Deberíamos hacerlo, pues Él declara que causará “la ruina de los que están arruinando la tierra”. (Revelación 11:18.)

Marea negra. Su efecto en las personas

DESDE que el 24 de marzo de 1989 se produjo la marea negra, ha habido una explosión demográfica en Valdez, que ha pasado de ser una población de dos mil ochocientos habitantes a tener más de diez mil. La compañía *Exxon* ha contratado a miles de personas, a las que paga sueldos elevados, para deshacer los daños que la marea negra ha causado al medio ambiente.

La llegada de esos miles de personas ha ocasionado trastornos económicos y sociales a los que los residentes permanentes de esta pequeña ciudad, en un tiempo tranquila, no pueden sobreponerse con facilidad.

Pete Wuerpel, director del Servicio de Comunicaciones de Emergencia de Alaska, hace resaltar algunos de los cambios debidos a la abrumadora afluencia de personas en busca de empleos bien remunerados. Wuerpel dijo durante una entrevista:

“El impacto a largo plazo en Valdez puede ser más grande de lo que en estos

Momentos es posible calcular. La tremenda oleada de gente que ha venido a esta ciudad ha exigido demasiado de sus instalaciones y servicios. En las siete semanas posteriores a la fuga, la compañía telefónica pasó de tener 60 líneas interurbanas a tener 170. El alcantarillado, el fluido eléctrico, el puerto para pequeñas embarcaciones, el vertedero municipal,

28.- El coral se muere



EN NINGÚN lugar está el agua marina más clara que en los cristalinos y azulados mares de los trópicos. La blanca arena del fondo, aunque a 15 metros de profundidad, parece que puede tocarse con la mano de tan cerca que se ve. Póngase las aletas y la máscara, colóquese bien el tubo de respiración y sumérjase en las cálidas aguas. El burbujeo que se forma al entrar le nublará la vista por unos instantes, pero cuando se disipe, mire hacia abajo. Fíjese allí en ese gran pez loro rojo y azul que picotea el coral y va escupiendo pedacitos que se mezclan con el suelo arenoso. De pronto, como un destello, pasa un brillante arco iris de peces tropicales... rojos, amarillos, azules, anaranjados y violetas. En todas partes bulle la vida. ¡Qué emocionante!

Es la jungla de coral. Se alza desde el suelo arenoso y se ramifica formando lo que parecen ser miles de brazos vivos. Ahí delante tiene un magnífico coral cuerno de alce de más de seis metros de altura y aproximadamente la misma anchura. Unos veinte metros más allá hay un coral cuerno de ciervo, más pequeño que el anterior y con ramas más delgadas que le dan la apariencia de bosque. Estos corales tienen un nombre muy adecuado, pues realmente parecen cornamentas. Entre sus ramas encuentran alimento y refugio tanto peces como otras formas de vida marina.

En el pasado se creía que los corales eran plantas, pero actualmente se sabe que son formaciones calcáreas fabricadas por comunidades de unos animales llamados pólipos. La mayoría de los pólipos son pequeños, de menos de dos centímetros y medio de diámetro. El pólipo del coral es de cuerpo blando, y se adhiere a su vecino mediante un tejido cubierto de una sustancia mucosa. De día, el coral parece una formación rocosa, pues los pólipos se recluyen en sus esqueletos. Pero qué transformación se produce por la noche, cuando los tentáculos extendidos ondean suavemente dando al arrecife un aspecto blando y velludo. El “árbol” pétreo que comparten los pólipos es el esqueleto común que van segregando al mineralizar el carbonato cálcico que extraen del agua de mar.

Cada tipo de comunidad coralina construye su esqueleto dándole una forma peculiar. En todo el mundo hay más de trescientos cincuenta tipos de coral, de impresionantes formas, tamaños y colores. Sus nombres comunes nos recuerdan ciertos objetos —coral columna, mesa, sombrilla— o plantas —coral arborescente, clavel, lechuga, fresa, hongo—. ¿Ha visto aquel enorme coral cerebro? Es obvio por qué lo llaman así.

Esta jungla submarina está repleta de vida, desde plantas y animales microscópicos hasta rayas, tiburones, grandes morenas y tortugas. También abunda en peces de los que quizás nunca haya oído hablar: payaso de color amarillo vivo, *Beau Gregories* púrpuras, ídolos del coral negros y blancos, peces trompeta anaranjados, peces cirujano azul oscuro, meros azules y peces león de color marrón y canela. ¿Vio los camarones limpiadores, las langostas pintadas o los peces halcón de color escarlata? Hay animales de todos los colores, tamaños y formas. Algunos son hermosos, otros, extraños, pero todos resultan interesantes. ¡Mire, un pulpo escondido detrás de aquel coral columna! Está comiéndose una almeja que acaba de abrir. Tal como en las junglas terrestres, este ambiente marino tiene su propio ecosistema, una inmensa variedad de vida entrelazada y dependiente de la diversidad de su entorno.

Aunque debemos decir que es maravilloso el ciclo reproductivo del coral y su capacidad de trasladarse con las corrientes oceánicas para crear otra colonia y sentar los cimientos de un nuevo arrecife.

Los arrecifes coralinos constituyen las estructuras biológicas más grandes del planeta. Uno de ellos, la Gran Barrera de Arrecifes que se encuentra frente a la costa nororiental de Australia, se extiende por unos dos mil kilómetros y abarca una superficie equivalente a la de toda Inglaterra y Escocia. Un coral puede pesar varias toneladas y elevarse a más de nueve metros del suelo oceánico. Los arrecifes coralinos se forman en todas las aguas tropicales poco profundas y son capaces de vivir hasta a sesenta metros de profundidad. Dado que sus características difieren de una zona a otra, al examinar un trozo de coral los expertos pueden saber el mar e incluso el lugar del que proviene. Ahora bien, para que un arrecife coralino pueda desarrollarse es necesario que en esa región del mar haya una cantidad reducida de nutrientes, lo que explica por qué es tan transparente el agua en las inmediaciones de los arrecifes. El coral obtiene su alimento de unas algas (llamadas zoo antelas) que viven en el transparente cuerpo del pólipo y también de animales microscópicos que este captura con sus tentáculos. El producto final es un arrecife coralino que alberga miles de especies marinas en aguas que de otro modo estarían desprotegidas.

Los arrecifes coralinos también son los ecosistemas marinos que gozan de mayor productividad biológica. La revista *U.S. News & World Report* los describió así: “Los arrecifes son el equivalente marino de las pluviselvas tropicales pues están repletos de una gran abundancia de formas de vida: ondulantes abanicos de mar y otras gorgonias como los látigos marinos, plumosos crinoideos, peces neón, esponjas, camarones, langostas y estrellas de mar, así como temibles tiburones y morenas gigantes. Todos ellos dependen del continuo desarrollo del coral, pues ese es su hábitat”. Los arrecifes coralinos también sostienen la vida terrestre, ya que forman una barrera que protege la costa de las olas que rompen y sirven de fundamento para miles de islas tropicales.

El coral sano es marrón, verde, rojo, azul o amarillo, dependiendo del tipo de algas que residan en el transparente pólipo coralino. Dichas algas microscópicas utilizan la luz solar que penetra a través del cuerpo de los pólipos, sus animales simbios, y absorben los residuos de estos, incluido el anhídrido carbónico, para nutrirse. A su vez, mediante la fotosíntesis, las algas proporcionan a los pólipos oxígeno, alimento y energía. Esta simbiosis con las algas ayuda al coral a crecer más deprisa y a sobrevivir en las aguas tropicales, que son pobres en nutrientes. Ambos simbios reciben lo mejor del mundo animal y del mundo vegetal. ¡Qué idea tan magistral!

Esqueletos decolorados carentes de vida

No es de extrañar que haya tanta actividad ahí abajo. Pero ¿qué es eso? Son esqueletos decolorados carentes de vida. Las ramas se han roto y están desmenuzándose. Algunas ya se han desintegrado. Esta parte del bosque de coral está muerto o se muere. No hay peces ni camarones ni langostas, nada. Es un desierto submarino. Usted no puede dar crédito a lo que ve. ¡Qué espanto! Su idílica experiencia se ha malogrado. Incluso después de regresar a la embarcación, sigue haciéndose preguntas. ¿Qué pudo haber causado semejante devastación? ¿Un accidente, una enfermedad? ¿Se debió a causas naturales? Usted quiere respuestas.

Aunque el coral pétreo tiene un aspecto fuerte, es sumamente frágil. Con solo palparlo puede dañarse, de ahí que los buceadores sensatos eviten tocarlo. Las personas cuidadosas tampoco anclan en él. Otros peligros que acechan al coral son la contaminación química, las mareas negras, los vertidos de aguas residuales, el transporte de troncos, la escorrentía de terrenos cultivados, los dragados, la sedimentación y la infiltración de agua dulce. El impacto directo de las quillas de embarcaciones hace verdaderos estragos. Y las temperaturas extremas pueden dañar y matar el coral. Cuando se ve perturbado, el coral expulsa sus algas en espesas nubes y los peces se las comen enseguida. Si la perturbación persiste, el coral se decolora y muere. Y cuando eso sucede, el ecosistema del arrecife se desequilibra y acaba muriendo también.

Ya que la decoloración coralina se ha extendido por todas las aguas tropicales, los científicos marinos del mundo entero están preocupados. Cuando se produce una decoloración a gran escala, el daño es irreversible. Lo sucedido en los mares tropicales del mundo en los últimos años ha hecho llegar dolorosamente a conocimiento público el grado de decoloración del coral y su subsiguiente muerte. Aunque por muchos años se han producido decoloraciones periódicas y localizadas, las actuales son de una gravedad sin precedente y están ocurriendo en escala mundial. Algo ha estado atacando a casi todas las especies de corales vivos de la Tierra, lo que ha afectado a los arrecifes.

Reconocimientos Bibliográficos:

A. Malahoff/OAR/National Undersea Research Program
Dr. Philippa J. R. Uwins/University of Queensland
I. MacDonald/OAR/National Undersea Research Program
J. Brooks/OAR/National Undersea Research Program
NOAA/Department of Commerce
OAR/National Undersea Research Program
P. Rona/OAR/National Undersea Research Program
Rogerio Gribel (Investigador Brasileño).

Todas las imágenes fueron tomadas de google.com

Bueno una vez visto la importancia de las interrelaciones entre las especies, ahora es tiempo de hablar acerca de la importancia de las auditorías, sobre todo en aspectos de Medio Ambiente.

La auditoría supervisa el adecuado y continuo funcionamiento del proceso administrativo de control de la contaminación, es decir, no evalúa la efectividad del sistema anticontaminante sino la efectividad del sistema administrativo de control. ¿Cómo lo hace? Examinando documentos, observando actividades y realizando entrevistas, entre otras actividades. Para realizar tal tarea, es evidente que debe contar con la aprobación de la Dirección General de la empresa, por eso se afirma que la implantación de las normas ISO 14000 siempre empieza por los niveles superiores de las industrias. Las auditorías no son consideradas de cumplimiento obligatorio.

La auditoría ambiental puede describir tres actividades principales:

1. Auditoría de cumplimiento o de desempeño que se utiliza para verificar que la empresa ha cumplido con las normas y leyes que la afectan.
2. Auditoría para establecer un informe ambiental con el objetivo de conocer la situación actual de una empresa. Este tipo de auditoría se aplica exclusivamente a empresas que ya están operando.
3. Auditoría de un Sistema de Administración Ambiental (SAA) para supervisar la implantación del sistema.

Una auditoría tiene cuatro pasos claramente definidos: planeación, ejecución, información sobre las observaciones hechas en la auditoría y, finalmente, planeación de acciones de seguimiento para corregir las anomalías detectadas. Esto significa que una auditoría ambiental tiene como fin verificar que los procesos inherentes al sistema de administración ambiental se estén llevando a cabo correctamente y detectar las áreas y los procesos productivos problemáticos,

A fin de poder tomar acciones encaminadas a corregir tales problemas de contaminación.

Una auditoría ambiental se planea para determinar sistemáticamente cuáles son las áreas que deben ser auditadas con mayor frecuencia, el objetivo y el alcance de cada proceso auditado. La planeación de la auditoría debe ser realizada por un auditor externo y por el responsable del control ambiental dentro de la empresa. Generalmente, la planeación se efectúa con una calendarización anual llamada *plan maestro de auditorías* en el que se resaltan:

- a) Puntos a ser auditados, *llamados lista de verificación*.
- b) Tipo de auditoría.
- c) Área que será auditada.
- d) Frecuencia.
- e) Fechas tentativas de cada auditoría.
- f) Número de personas, externas e internas, que intervendrán en la auditoría, llamado *grupo auditor*.
- g) Documentos de referencia para el desarrollo de la auditoría.

Y esto es un atentado real al ambiente; sin embargo, una puerta de madera puede durar en uso cientos de años si es conservada adecuadamente. La puerta puede considerarse reciclable en el sentido de que si se vuelve a pintar o a barnizar, se sigue utilizando como puerta o, incluso, como trozos de madera por separado; es un recurso renovable y, además, es biodegradable. Su contraparte es el plástico (extracción de petróleo) cuya elaboración no daña al ambiente y puede reciclarse las veces que se quiera aunque en cada reciclado el producto obtenido baja su calidad. El problema es que es un recurso no renovable y no es biodegradable. Desde el punto de vista de impacto ambiental, ¿cuál de los dos productos produce un daño o beneficio mayor al ambiente?

Los factores que se consideran para un dictamen del impacto ambiental, desde el punto de vista del ciclo de vida, son la reciclabilidad, la toxicidad, su característica como productos biodegradables y el daño real causado al ambiente con su producción o con su disposición final. Realmente, el comité encargado de analizar esta parte de las normas aún no llega a un consenso; suponen que éste debe tener bases consistentes, científicas y confiables, lo cual todavía no se logra tener. Una adecuada clasificación de productos con base en el análisis del ciclo de vida podría apoyar la publicidad y el comercio de un producto, otorgándole una ventaja de mercado.

¿Qué es la evaluación del desempeño ambiental?

La norma ISO 14031 la define como "los resultados de la administración de una industria sobre los aspectos ambientales de sus actividades de producción que generan contaminación". Estos resultados se presentan como indicadores cuantificables, es decir, son mediciones analíticas de los contaminantes arrojados por los procesos de producción de la industria. Si los resultados de la administración del ambiente son buenos, entonces la emisión de los contaminantes será cada día menor, lo cual se podrá constatar con análisis fisicoquímicos. La norma ISO no especifica los valores que deberán obtenerse en los análisis de los contaminantes; simplemente pide que cada vez que se realice una nueva auditoría y una nueva medición, los contaminantes arrojados al ambiente sean menores en cantidades absolutas respecto a los valores que se obtuvieron en la última medición. Si se observa esta tendencia con una gráfica de series de tiempo, no habrá duda de que la industria en cuestión se está preocupando por el medio ambiente y que, con el paso del tiempo, llegará a convertirse en una "industria limpia".

Ahora se darán y comentarán brevemente algunas definiciones de la segunda parte de las normas ISO 14000 relacionadas con la evaluación del producto.

¿Qué es la clasificación o etiquetado ambiental?

Las normas ISO 14020 Y 14021 declaran que el industrial tiene la facultad de etiquetar sus productos con leyendas alusivas a los atributos ambientales que pudiera tener su producto. Una etiqueta clásica en este sentido es: "Este envase (como el vidrio) está elaborado con material 100% reciclable". La industria que decide grabar esta auto declaración en sus productos tiene varias ventajas y desventajas al hacerlo.

La primera ventaja es que su producto es más competitivo en el mercado, sobre todo en países con alto sentido ecologista, o en comunidades donde los grupos de defensa del ambiente tienen una presencia importante. Sin embargo, el etiquetado no es una garantía de que el producto es mejor. Una desventaja es que si el etiquetado es falso, la empresa en cuestión puede tener problemas legales. Decidir imprimir una etiqueta de este tipo le da derecho a los consumidores o a otra empresa que sea consumidora del producto a solicitar una auditoría ambiental, sólo para probar

La veracidad de lo que dice la etiqueta.

Por otro lado, la etiqueta puede ser engañosa en el sentido de que el envase puede ser 100% reciclable pero puede transportar un producto altamente peligroso para el ambiente, como son los envases de vidrio que contienen limpiadores domésticos o industriales con arsénico fuera de límites reglamentarios. En este caso la industria podría estar resaltando un atributo benéfico al ambiente pero ocultando otro que anula el beneficio o, incluso, es más perjudicial al ambiente.

Se debe entender, en lo general, que un producto etiquetado con leyendas de este tipo es superior ambientalmente hablando que sus competidores y que, por tanto, debe ser más consumido pues es benéfico para la sociedad desde el punto de vista ecológico. Hasta 1997, esta norma aún estaba bajo fuertes discusiones para su aprobación en todas sus secciones ya que no todos los productos que se consumen son susceptibles de ser etiquetados bajo las directrices de esta norma.

¿Qué es el análisis del ciclo de vida?

Dados los problemas que se han presentado con el etiquetado sobre atributos ambientales de los productos, los elaboradores de las normas ISO 14000 están tratando de desarrollar otro criterio que refleje con más realismo el impacto ambiental que a largo plazo genere el consumo de ciertos productos.

El análisis del ciclo de vida de los productos se interesa por determinar desde el origen de los materiales utilizados en la elaboración de los productos hasta su disposición final, incluyendo los procesos de elaboración y usos del mismo. Por ejemplo, para construir una puerta de madera es necesario destruir al menos un árbol de ciertas características, y esto es un atentado real al ambiente; sin embargo, una puerta de madera puede durar en uso cientos de años si es conservada adecuadamente. La puerta puede considerarse reciclable en el sentido de que si se vuelve a pintar o a barnizar, se sigue utilizando como puerta o, incluso, como trozos de madera por separado; es un recurso renovable y, además, es biodegradable.

Su contraparte es el plástico (extracción de petróleo) cuya elaboración no daña al ambiente y puede reciclarse las veces que se quiera aunque en cada reciclado el producto obtenido baja su calidad. El problema es que es un recurso no renovable y no es biodegradable. Desde el punto de vista de impacto ambiental, ¿cuál de los dos productos produce un daño o beneficio mayor al ambiente?

Los factores que se consideran para un dictamen del impacto ambiental, desde el punto de vista del ciclo de vida, son la reciclabilidad, la toxicidad, su característica como productos biodegradables y el daño real causado al ambiente con su producción o con su disposición final. Realmente, el comité encargado de analizar esta parte de las normas aún no llega a un consenso; suponen que éste debe tener bases consistentes, científicas y confiables, lo cual todavía no se logra tener. Una adecuada clasificación de productos con base en el análisis del ciclo de vida podría apoyar la publicidad y el comercio de un producto, otorgándole una ventaja de mercado.

¿Qué es una meta ambiental y un objetivo ambiental?

Según la norma ISO 14001, *objetivo ambiental* es "una meta general que surge de la política Ambiental que una organización establece para que sea alcanzada por la propia voluntad de la empresa y que se cuantifica cuando se considere necesario" (Secc. 3.7). Una meta ambiental es "un requerimiento de desempeño detallado o, cuantificado cuando se considere conveniente, aplicable a toda la organización o a una parte de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales, y que necesita ser establecida y cumplida con el fin de alcanzar los objetivos" (Secc. 3.9). Ejemplo de objetivo ambiental es reducir un 25% anual la cantidad de contaminantes que se emiten actualmente en la descarga de aguas residuales, siempre sobre el valor registrado el año anterior. Un ejemplo de metas es evaluar y seleccionar a aquel proveedor de materia prima que ofrezca los productos menos contaminantes o que, al menos, el proveedor esté registrado como usuario de las normas ISO 14000.

¿Qué es la responsabilidad social?

Todo tipo de empresas en los países con sistemas capitalistas de producción tienen como objetivo principal la búsqueda de las mayores ganancias económicas, con poca o nula consideración por las necesidades sociales. Esta actitud ha traído muchas y severas críticas a las empresas capitalistas, sobre todo a aquellas que dañan al ambiente con los desechos de sus procesos productivos.

Ante la creciente amenaza de la contaminación ambiental cada vez más empresas debaten al interior de sus consejos de administración y accionistas el papel que deben tener frente a la sociedad. Las empresas tienen relaciones con factores externos e internos, como los sindicatos, trabajadores, proveedores, clientes, consumidores, instituciones financieras, competidores y Grupos ambientalistas, entre otros. Por tanto, la responsabilidad de una empresa no termina en sus puertas ni con sus consumidores sino que va mucho más allá. Su responsabilidad es con la población entera ya que muchas de sus acciones afectan directa o indirectamente a esa población, tal es el caso de la contaminación generada por los sistemas de producción.

La responsabilidad social, es decir, la responsabilidad que tiene una empresa hacia todas las entidades de una sociedad, puede tener varios aspectos como el económico o el legal, o aspectos voluntarios de responsabilidad. La sociedad está consciente de que la empresa tiene ciertas responsabilidades hacia ella pero aún no se ha definido exactamente cuáles son esas responsabilidades. Richard Hodgetts, menciona tres responsabilidades sociales básicas:

Para que la ejecución de la auditoría tenga éxito debe existir una adherencia completa al plan de la auditoría y a la lista de verificación. Para llevar a cabo la ejecución el protocolo indica que debe haber una reunión de apertura donde se establecen las reglas, se conocen todos los miembros del grupo auditor y se da por iniciada formalmente la auditoría. Luego se recolectan las pruebas, es decir, es el proceso básico de la auditoría. Posteriormente se reúne el grupo auditor para revisar los hallazgos, los clasifica y anota las inconformidades con estos últimos. Después de esta revisión, se elabora el informe de la auditoría donde todo el equipo auditor está de acuerdo; el informe debe ser lo más detallado posible y se debe dirigir al Director General, con copia a todas las áreas involucradas. Finalmente, el mismo grupo auditor elabora un sistema de seguimiento de las anomalías detectadas para que se corrijan a la brevedad.

Elementos internos de la empresa que influyen en la aceptación de un sistema de administración ambiental.

Hay dos elementos principales que influyen para que una empresa se comprometa en la implantación de un sistema de administración ambiental: la cultura organizacional y el clima organizacional.

De acuerdo con Sathe Vigía, la cultura es "el conjunto de ideas importantes, con frecuencia no expresadas, que comparten los miembros de una empresa"; es decir, esas ideas son comunes a los miembros de la empresa y se expresan con palabras o acciones, de modo que cuando un directivo quiere cambiar la cultura organizacional y dirigida hacia la responsabilidad ambiental, debe cambiar las actitudes, ideas, palabras y acciones de todos los miembros de la empresa y difundidos para que sean comunes a todos. Esto, generalmente, se logra con capacitación y tiempo. Una cultura organizacional se cambia infundiendo valores de alto nivel que identifiquen al personal con la empresa y que le den al empleado el sentido de pertenencia hacia la misma. También es necesario infundir sentido a los valores que se han dado, el cual debe ser orientado a la dirección hacia donde la empresa quiere ir; es decir, primero se dan valores elevados y luego éstos se dirigen hacia la responsabilidad ambiental. , El segundo aspecto interno de la empresa que influye en la adopción

De sistemas de administración ambiental es el clima organizacional que, de acuerdo con Dessler Gary:" es un conjunto de características permanentes que describen a una organización, la distinguen de otra e influyen en el comportamiento de las personas que la forman" y, como características distintivas, hacen que el trabajador se forme una idea especial de la empresa en muchos sentidos, como estructura, compañerismo, apoyo de las autoridades, recompensas, etcétera.

De esta forma la cultura y el clima organizacional son elementos clave para que una empresa pueda iniciar un camino hacia la responsabilidad ambiental; esto sólo depende de los Directivos de la empresa. Es por ello que las normas ISO 14000 señalan como primer requisito para la adopción de tales normas, la declaración de un compromiso ambiental inicial por parte de los directivos de la empresa, compromiso que se irá desarrollando a través de capacitación y concientización de los empleados respecto al cuidado del medio ambiente.

Desarrollo sustentable

Después de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el ambiente humano, celebrada en Estocolmo, en 1972, se creó una comisión independiente para analizar los nexos entre aspectos empresariales y ambientales, llamada Comisión Bruntland, que se convirtió en la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. En su informe de 1987, *Nuestro Futuro Común*, creó y utilizó por primera vez el término *desarrollo sustentable* que significa desarrollar la economía del mundo sin contaminarlo, degradarlo ni destruir en forma irreversible sus recursos naturales y legando a las generaciones posteriores todas las posibilidades vitales para la subsistencia.

Posteriormente, las Naciones Unidas decidieron organizar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la Cumbre de la Tierra, que se celebró en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. En esa reunión, gobiernos, empresarios y grupos ambientalistas discutieron cómo se podría alcanzar el mencionado *desarrollo sustentable*.

En la actualidad se están dando numerosas tendencias globales que permiten mirar hacia el futuro con esperanza. Desde la segunda mitad del siglo pasado, tanto las expectativas de vida como la salud y la educación han mejorado espectacularmente. La producción de alimentos ha permanecido por encima del crecimiento de la población.

Los ingresos promedio *per cápita* han aumentado a tasas sostenidas; los expertos plantean que los suelos del planeta pueden suministrar más que lo que se requiere para satisfacer las necesidades básicas de alimentación de poblaciones mucho más grandes que la actual.

Sin embargo, ni los gobiernos ni los empresarios pueden pretender ver sólo lo positivo. Las décadas pasadas han sido testigos de un consumo acelerado de recursos naturales, que a veces es ineficiente y mal planificado. A aquellos recursos que los biólogos llaman renovables, no se les concede el tiempo necesario para que se renueven.

En este contexto el desarrollo sustentable, acuñado en la “Cumbre para la tierra” como “un desarrollo que responda a las necesidades del presente, al ritmo de la renovación de los recursos (naturales), es decir, que no comprometa al de las generaciones futuras”, cobra gran importancia, puesto que se basa en el hecho de que si los recursos naturales son agotados no se podrá seguir creciendo; en este sentido, la responsabilidad social se convierte en un compromiso mundial que implica entender qué es y cuáles son sus alcances y compromiso.

Responsabilidad social

Según el Libro Verde de la Comisión de las Comunidades Euro El concepto actual de responsabilidad social va más allá del límite de las industrias y su entorno. Ya no se habla sólo de responsabilidad social de las empresas, sino de la responsabilidad social de la sociedad civil, la cual está en el deber de identificar y aportar soluciones a problemas de interés público por medio de estrategias e iniciativas ciudadanas que estén inspiradas en la transparencia, pluralidad, sustentabilidad y ética cívica.

Ser socialmente responsable no significa sólo cumplir en su totalidad con las obligaciones jurídicas, sino también ir más allá de su cumplimiento, invirtiendo más en el capital humano, el entorno y las relaciones con los interlocutores. Para ello es fundamental la educación ambiental, la cual debe fomentar el cambio social a partir del desarrollo de valores, actitudes y habilidades para asumir una responsabilidad ambiental. Es una herramienta para mejorar las relaciones de los seres humanos con su entorno y, por lo tanto, debe incidir en la prevención y resolución de problemas ambientales, se explica en *Ecología de Mercado* de Luis Larrain, Javier Hurtado y Pedro Ramírez.

Para fomentar un marco en Europa sobre la responsabilidad social de las empresas, este concepto se refiere a “la integración voluntaria por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medio ambientales en sus operaciones comerciales y sus relaciones con sus interlocutores”.

El Centro Mexicano para la Filantropía define que una empresa responsable es aquella que fundamenta su misión y compromiso social en políticas y programas que benefician a su negocio e impacten positivamente a las comunidades en las que operan, más allá de sus obligaciones y expectativas de la comunidad. Y es que la responsabilidad social no es algo novedoso en el mundo empresarial, aunque en estos últimos años está adquiriendo una nueva dimensión por el especial interés que conlleva, ya que ha superado lo filantrópico.

Desde finales del siglo XIX se vienen desarrollando actividades de responsabilidad social, en todos los países europeos y Estados Unidos; no obstante, es en estos últimos años cuando aparecen significativas directrices y pautas de actuación en esta materia de parte de organismos internacionales tales como la ONU y, en particular, de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). La nueva concepción de la responsabilidad social en las empresas viene como consecuencia de la desigualdad entre países, que se genera

mediante la globalización, el deterioro del ambiente y la desigualdad social, se expone en un documento de la OIT.

La educación ambiental tomó auge a partir de los años setenta del siglo pasado, cuando la degradación ambiental comenzó a considerarse como un problema social. De esta forma, desde el Coloquio Internacional sobre Educación en Medio Ambiente (Belgrado, 1975), hasta la Conferencia Internacional de Medio Ambiente y Sociedad (Tsalónica, 1997), se ha avanzado, desde el punto de vista teórico y práctico, en el campo de la educación ambiental, cuyo desafío es promover una nueva relación de la sociedad humana con su entorno, a fin de procurar a las generaciones actuales y futuras un desarrollo personal y colectivo más justo, equitativo y sostenible.

Según la Organización de la Naciones Unidas para la Educación y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la educación ambiental

Es fundamentalmente un proceso de resolución de problemas, mediante una filosofía holística que implica:

- La participación activa.
- Técnicas interdisciplinarias de resolución de problemas.
- Aprendizaje por experiencia y constructivo.
- Estudio de casos y evaluación de situaciones reales.
- Utilización del ambiente inmediato como recurso de aprendizaje.

Ambas organizaciones estipulan que la educación ambiental debe ser partícipe de un cambio y una transformación cultural dirigidos hacia una ética ambiental.

RELACIÓN INDUSTRIAL

Se reconoce que los problemas de la protección del medio ambiente, que de manera gradual surgieron en los siglos anteriores, se agudizaron bruscamente en la segunda mitad del siglo XX a causa de la revolución científico-técnica, llevada a cabo en muchas partes del mundo, en

las condiciones de las relaciones de producción capitalistas y socialistas que no lograron compatibilizar la tríada economía-producción-protección ambiental.

La revolución científico-técnica, que es necesaria para el progreso humano, con los avances logrados en la industria, la agricultura y la medicina, entre otros, provocó cambios en las condiciones de vida y salud de las personas, manifestadas en el aumento de la población de la tierra, en diversas regiones del planeta; pero la civilización industrial, basada en la utilización de combustibles orgánicos y la urbanización, está provocando un creciente desbalance ecológico que, de mantenerse, podría restar las posibilidades de vida de buena parte del orbe.

Los proveedores y los clientes comienzan a exigir a las fábricas que posean un Sistema de Gestión Medio Ambiental (SGMA), según la reglamentación internacional, el cual deberá estar certificado por un organismo acreditado, además de presiones de todo tipo ejercidas por consumidores, grupos ecologistas y la responsabilidad ética de cara al futuro para proteger el ya endeble entorno.

“Todo ello genera una espinosa y compleja situación que reclama —para una idónea gestión que la conduzca a su ‘normalización’— la adopción de una metodología racional y técnica”, explica Paula Noreña,

Presidenta del Colegio de Ingenieros Ambientales de México, para quien, con la inclusión de la gestión medio ambiental en la administración global de la empresa, se lograrán ventajas como:

- Reducir el riesgo de fuertes multas y sanciones por deterioro ambiental.
- Facilitar —a través de la mejora continua implícita en los SGMA comúnmente empleados— una evolución “más sostenible” de los procesos productivos.
- Reforzar la imagen de la industria, tan útil a nivel comercial.
- Minimizar costos por accidentes y por descontaminaciones que les sean exigibles.
- Disminuir la cuantía de las primas de seguros por responsabilidad civil.
- Permanecer en su sector de mercado, pues el mismo ya va demandando el establecimiento y la certificación del SGMA.
- Acceso a mercados internacionales.

Es una política que cada día tiene más bases legales, que influye en las empresas y que debe ser considerada en la adopción de un sistema de administración ambiental. El Día Mundial del Medio Ambiente, celebrado el 5 de junio de 1994, el entonces candidato presidencial Ernesto Zedillo se comprometió a adoptar una política de desarrollo sustentable en México, debido al deterioro ambiental que había causado el estilo de desarrollo industrial del país.

El crecimiento económico debe ser compatible con la protección ambiental y no generarse a costa del consumo de recursos no renovables o de muy lenta renovación. En aquel discurso, Ernesto Zedillo propuso una estrategia ambiental basada en cinco puntos:

1. La política ambiental debe ser equitativa, es decir, sin proteger a los poderosos.
2. La política ambiental debe ser eficiente, es decir, su aplicación debe dar resultados palpables a corto plazo.
3. La política ambiental debe promover la participación ciudadana en las decisiones gubernamentales.
4. La política ambiental debe tener perspectiva y visión a largo plazo.
5. Los problemas de la contaminación ambiental deben considerarse en forma integral, es decir, analizarse mucho más allá del propio problema ambiental ya que pueden afectar la economía, la salud de los habitantes, la sobre vivencia de las especies o la explotación de recursos naturales.

El desarrollo sustentable debe hacer compatible la satisfacción de las necesidades y aspiraciones sociales de hoy con el mantenimiento del equilibrio de todos los sistemas naturales indispensables para el desarrollo y sobre vivencia de las futuras generaciones.

La política pública ambiental debe tener cuatro principios generales:

1. Prevención: La acción proactiva es mejor que la acción correctiva.
2. Responsabilidad única: La empresa contaminante debe ser la única responsable de resarcir los daños que sus procesos productivos han causado.
3. Descentralización: Los problemas ambientales que se generen deberán ser resueltos en la Instancia administrativa más cercana al sitio donde sucede el problema.
4. Equidad: Los daños ambientales serán pagados por quien los generó, sin distinción de posiciones económicas, políticas o de cualquier otro tipo de poder; y todos los ciudadanos por igual podrán disfrutar de los recursos y beneficios ambientales disponibles en el país, siempre que no se infrinja ninguna ley vigente sobre el particular.

Ernesto Zedillo también hizo suyas algunas de las ideas del Programa Mundial del Medio Ambiente 1995-2000, tal como la declaración: "la riqueza de una nación debe considerar sus recursos físicos (económicos y tecnológicos), sus recursos humanos, sus recursos institucionales (cero corrupción y buenos manejos en todas las instancias de gobierno) y sus recursos ecológicos; una nación será más rica mientras tenga unos recursos naturales menos contaminados y en constante proceso de renovación".

Contaminación en el aire

La norma ISO 14000 tiene como uno de sus objetivos que toda industria contaminante esté consciente no sólo de las leyes y los reglamentos vigentes en el país de residencia,¹⁵⁸ sino del daño ambiental que causa la contaminación que está generando. Muchos países,

como México, tienen más reglamentos ambientales que los que aplican en la realidad.
¿De qué sirve contar con un reglamento si no se tiene conciencia del daño causado al no cumplirlo?

Las industrias se parecen en su comportamiento a los individuos. En México, así como en muchos otros países, existe un reglamento muy severo para la contaminación causada por los automóviles. Cuando una persona tiene plena conciencia del daño que causa al ambiente si su vehículo contamina, será una persona que por sí mismo cuidará de que su automóvil funcione en perfectas condiciones; mientras que si no se tiene esa conciencia, la persona buscará el camino de la corrupción para poder utilizar su vehículo, aunque éste contamine. Con las industrias sucede lo mismo.

Autores como Field (1992) han demostrado que países en vías de desarrollo, como México entre otros, tienen mayores problemas de contaminación ambiental al contar con escasos recursos económicos: tienen una industria contaminante y sufren la crisis económica que padece el país. Este es un problema estructural que sólo a través de los años puede ser subsanado. Sin embargo, el buen entendimiento de las leyes y de los daños producidos al ambiente es el primer paso para la creación de una conciencia ecológica en el sector industrial de un país.⁵

La naturaleza también genera contaminación natural, sin embargo, cuenta con ciclos de regeneración en todos sus sistemas y subsistemas. Es el hombre quien, a partir de la revolución industrial del siglo XIX, empezó a desarrollar una serie de tecnologías consistentes en cambiar la naturaleza básica de los elementos creando nuevos compuestos, sustancias o materiales que antes no existían en la naturaleza. Con ello se produjo también una serie de satisfactores de todo tipo, que entre otras cosas, incrementaron drásticamente la vida promedio del hombre, o, por el contrario, la limita por los subproductos que generan contaminación. Inicialmente, estos satisfactores fueron accesibles sólo para las clases sociales con más recursos económicos pero, con el tiempo, en muchos países en vías de desarrollo, los gobiernos aplicaron programas de bienestar social, con lo cual, aunque no tenían muchos recursos económicos, el promedio de vida de sus habitantes también se incrementó.

Por un lado, los países avanzados debido a la abundancia de recursos económicos se convierten en grandes consumidores. A mayor status social corresponde un mayor consumo en menor tiempo. Por otro, en los países en vías de desarrollo con menos recursos pero con asistencia social gubernamental y bajo nivel educativo, la población se reproduce de manera acelerada y prácticamente sin control. El mundo se empieza a poblar a tasas muy elevadas y, por supuesto, todos los habitantes demandan algún tipo de consumo.

Los industriales, al querer satisfacer el sofisticado consumo de los países avanzados y el consumo básico de los países en vías de desarrollo, y al contar cada vez más con tecnologías que transforman radicalmente a la naturaleza, empiezan a contaminar seriamente al planeta; no se dan cuenta de un hecho básico: la naturaleza sólo puede absorber, reciclar o procesar lo que le es propio, es decir, sustancias que siempre han existido en ella y que "sabe" cómo tratarlas, éstas ahora se les llama *biodegradables*. Por ejemplo, si todos los residuos vegetales que se consumen en una ciudad se arrojaran al campo, a pesar de que en su putrefacción despedirían olores desagradables, finalmente serían biodegradados por gusanos y bacterias, para reabsorberse en la Tierra en forma de elementos sencillos, como sales minerales, metales, ácidos orgánicos u otros.

De ahí su nombre de biodegradables, es decir, por un proceso biológico natural,

donde intervienen gusanos y bacterias, los residuos vegetales se degradan o, dicho de otro modo, se simplifican y pasan de ser residuos a ser sustancias más sencillas que la Tierra utiliza para otro ciclo, probablemente para fertilizar en forma de composta la propia Tierra y sirviendo de nutrientes a otras plantas y frutos. En las selvas y bosques este proceso se realiza con todas las hojas, flores, frutos, entre otros, que se desprenden de los árboles y caen a la Tierra. Estos desechos no contaminan pues forman parte importante de ciclos naturales.

Pero el industrial se olvidó de que estaba produciendo materiales que la naturaleza no reconocía, por lo que no las podía incorporar a ningún proceso de biodegradación o regeneración natural; incluso producía sustancias que la naturaleza sí reconocía pero las producía en tal exceso que esa cantidad sobrepasaba la capacidad de los ecosistemas para 'procesarlas', iniciando así un proceso de acumulación de sustancias causantes de la contaminación. Tampoco se dio cuenta de que algunos materiales y sustancias creados en sus industrias no sólo no eran aprovechados por la naturaleza sino que, al arrojarlos al medio ambiente, eran tan nocivos que interrumpían, modificaban o destruían ciclos de

Regeneración natural; al afectar estos ciclos naturales, también los hábitat y ecosistemas se vieron afectados y, muchas veces, aniquilados.

El hombre, al darse cuenta de los efectos, investigó las causas y realizó una especie de autopsia a la naturaleza. A un cadáver se le realiza la autopsia para determinar las causas de su muerte. Se analizan los niveles de sustancias que existen normalmente en el cuerpo del hombre; si se detecta que alguno de esos niveles está fuera de lo normal, ya sea hacia arriba o hacia abajo, o se encuentran sustancias o elementos extraños, se atribuye a esas anomalías la causa de la muerte.

Con la naturaleza sucedió lo mismo. La muerte de algunos hábitats se debió a que contenían sustancias extrañas al hábitat o tenían alterados los niveles de las sustancias que normalmente contienen. A un hombre muerto es imposible revivirlo, pero a los hábitats sí es posible regenerarlos y volverlos a la vida; esto se debe a que un hábitat es sólo una pequeña parte de la naturaleza. Esta regeneración puede ser muy costosa y tardar años, pero sí es posible hacerla. No obstante, hay que mencionar la extinción de las especies en todo el planeta, desde los polos hasta las selvas y desde los continentes hasta las más pequeñas islas, debido al efecto de los contaminantes vertidos al ambiente por el hombre, ya sea por descuido o en forma deliberada, se han producido malformaciones en

La descendencia de los animales o la aniquilación de plantas y animales, poniendo a muchas de ellas al borde de la extinción. No se debe olvidar que por vía de las cadenas tróficas, los contaminantes se bioacumulan, llegando a afectar a las poblaciones humanas; y como ejemplo está el caso de Minamata, en Japón, donde el metil mercurio contaminante afectó el sistema nervioso central de muchas personas, lo que causó la muerte a algunas de ellas, o también afectó a recién nacidos que se alimentaban de leche materna, ya que las madres tenían concentraciones elevadas de mercurio en la sangre por haberse alimentado de pescado proveniente de la bahía contaminada.

Cuando a un hombre enfermo se le detecta la causa de su enfermedad, se le administran dietas y medicamentos que lo vuelvan a su estado natural de salud. En un hábitat contaminado sucede lo mismo. Si ya se ha detectado el origen de su desequilibrio, basta para su regeneración que ya no se le proporcione más de aquello que le hace daño y lo contamina, y además hay que establecer algún sistema o "medicina" que elimine el contaminante en exceso.

Pero, ¿cómo darse cuenta del desequilibrio del hábitat?

La respuesta es que se debe analizar el contenido normal de sustancias en el hábitat y también comparar esos análisis contra el contenido actual de las mismas sustancias en el propio hábitat. Si existe gran diferencia entre 10 normal y 10 actual, entonces el hábitat está contaminado o desequilibrado. Para detectar posibles anormalidades, es necesario conocer el contenido normal de ciertas Sustancias en todo el medio ambiente y recordar que medio ambiente va más allá de los ecosistemas.

Contenido normal de sustancias en los sistemas naturales

Ya que medio ambiente implica no sólo factores naturales sino también factores hechos por el hombre, como la cultura y la estética, en muchas ocasiones es difícil cuantificar las características que están cambiando en el medio ambiente como consecuencia de la contaminación, por lo que se ha dado el nombre de *atributos* a las variables que representan las características del medio ambiente. Si cambian éstos, cambiará el medio ambiente.

Algunos atributos son fácilmente cuantificables, como la acidez del agua, pero los aspectos humanos del medio ambiente, difícilmente pueden expresarse como una cantidad. En este apartado se presenta una lista de los principales atributos del medio ambiente. Cualquier lista que se elabore

Siempre será incompleta y, por tanto, limitada en su capacidad para medir el impacto o cambio en el medio ambiente. En la medida en que se pueda elaborar una lista más completa, se podrá cuantificar con mayor precisión el impacto en el medio ambiente debido a la contaminación.

Atributos de los contaminantes en la atmósfera y su cuantificación

La atmósfera tiene varias dimensiones según su altura. Entre 120 y 801 Km. se le llama *ionosfera* y desde los 80 a los 120 Km. se halla la *termosfera*. Entre 50 y 80 Km. se encuentra la *mesosfera* y la *estratosfera* se encuentra entre 10 y 50 Km. de la Tierra, donde se localiza la capa de ozono que nos protege de los rayos ultravioleta. Dentro de los 10 Km. próximos a la Tierra se encuentra la *troposfera*; en ella se desarrollan los fenómenos climáticos y meteorológicos que afectan al hombre y es también la capa donde se presentan las inversiones térmicas y las inversiones directas de contaminantes atmosféricos generados por las actividades del hombre como la industria, el transporte, la agricultura y las actividades cotidianas como prender el calentador de gas, cocinar, usar aerosoles.

El aire es esencial para la vida. Cuando por efecto de la contaminación cambian las condiciones del aire disminuyendo su calidad, se producen efectos adversos en seres humanos, animales, plantas y todo el medio que los rodea.

La naturaleza tiene su propio ciclo de regeneración y limpieza del aire por medio de la lluvia y los vientos, pero su capacidad es limitada, de manera que si el aire está muy contaminado, habrá que ayudarle a la naturaleza y emplear sistemas purificadores diseñados por el hombre.

La calidad del aire se ha deteriorado sobre todo en las grandes ciudades y seguramente seguirá deteriorándose debido, principalmente, al crecimiento

De la población, que trae consigo el consumo de productos elaborados en las

industrias instaladas en esas grandes ciudades; la demanda de los habitantes también es de servicios como la energía eléctrica, el transporte y el agua. La generación de electricidad y de medios de transporte consume mucha energía, obtenida principalmente de petróleo y de sus derivados, que al consumirse provoca la contaminación del aire. Esto hace necesario examinar con detenimiento los contaminantes que se emiten abundantemente a la atmósfera, según el tipo de vida moderna.

La contaminación del aire se divide en dos categorías principales: el articulado y los gases. En la categoría de particulado se identifican: humo, polvo, vapores y neblina. Una subclasificación del particulado lo divide en particulado químico y particulado biológico. Por el lado de los gases se encuentran los óxidos de azufre, de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y todos los vapores que emiten las sustancias químicas líquidas.

¿Cuál es la composición ideal del aire? ¿A qué podemos llamar aire puro?

Estas preguntas son muy difíciles de responder en forma cuantitativa. Alguien puede decir que el aire ideal está en una playa frente al mar, pero ese aire puede ser muy caliente si la playa está junto a un desierto o puede ser tan frío como el de las playas ubicadas cerca de los polos. Otros pueden decir que el aire ideal está en la alta montaña, sin embargo, no es lo mismo la alta montaña medida a nivel del mar, que la alta montaña en La Paz, Bolivia, donde la ciudad está a más de 4000 mts. Sobre el nivel del mar.

La gente en realidad conceptualiza al aire puro como aquel que existe en un lugar arbolado, tranquilo, relativamente húmedo y sobre todo, alejado de las grandes concentraciones urbanas. Debido a que este concepto

Es subjetivo, se ha decidido que la calidad del aire se mida por sus atributos y depende de factores naturales y factores relacionados con las actividades humanas. Dentro de los naturales se encuentran la temperatura, la velocidad del viento, humedad y presión atmosférica. Entre los factores producidos por el hombre se encuentran polvos, gases, vapores químicos, humo, etcétera.

A continuación se presentan los principales atributos del aire.

Factor de difusión

Es el único atributo que tiene elementos estructurales y se relaciona con aspectos atmosféricos y topográficos. Por ejemplo, el comportamiento del aire es distinto en una llanura, valle o colina y causa distintos efectos. En el valle, el aire se estanca más fácilmente que en las llanuras, por lo que es más fácil que un valle se contamine y es más difícil de eliminar la contaminación del aire; por el contrario, en las llanuras es difícil que se acumulen contaminantes.

La estructura vertical del aire determina cómo se mueve el viento; el aire caliente tiende a subir en forma natural por tener una densidad menor, siempre que la presión atmosférica sobre él se lo permita. Humedad y presión también son determinantes en la acumulación de contaminantes. Todos estos elementos forman el factor de difusión.

Es difícil que este atributo pueda ser modificado por actividades humanas, sin embargo, en la Ciudad de México, el enorme calentamiento producido en el medio ambiente por la circulación diaria de más de tres y medio millones de vehículos automotores, puede cambiar la estructura vertical de la temperatura del aire. Las variables que se miden en este atributo son estabilidad, velocidad del viento, precipitación pluvial, topografía y presión atmosférica. Su medición indicará el grado de difusión del aire en el área o

Un cambio en el factor de difusión puede traer como consecuencia un impacto en el ambiente. Estos cambios se producen naturalmente por las estaciones del año y es sabido que en época de lluvia y de fuerte viento la atmósfera tiende a ser más limpia. Las características medibles de este factor no han sido bien definidas debido a que no hay un valor ideal para el factor de difusión.

Particulado

El particulado existe como cuerpos diminutos y separados suspendidos en el aire, ya sea sólido o líquido. Pueden ser orgánicos o inorgánicos. Su tamaño varía de 100 milimicras (mp.) a menos de 0.01 mp... Si su tamaño es menor se comportan como un gas y entonces son llamados aerosoles.

Las principales actividades humanas que causan el particulado en la atmósfera son transporte terrestre y aéreo, actividad industrial, construcción de edificios, carreteras, excavaciones y extracción de minerales. Como el particulado existe en forma natural en la atmósfera (las ventiscas en los desiertos, por ejemplo, un aumento del particulado promedio se considera contaminante. Esto hace que las personas respiren más sólidos y padezcan enfermedades de las vías respiratorias como bronquitis, enfisema y enfermedades cardiovasculares. También puede afectar la vista al causar conjuntivitis crónica.

Para propósitos de evaluación de impacto ambiental, la concentración del particulado se mide como la media aritmética anual de las concentraciones medidas cada 24 horas en un sitio dado. La concentración se mide por el método de alto volumen que consiste en hacer pasar por un filtro el aire a una tasa de 35 a 64 pies³/min.; el filtro retiene las partículas cuyo tamaño es de 100 a 0.1 milimicras. La masa colectada de partículas dará la concentración del particulado expresado en pg/m³.

El aparato para hacer la medición se llama muestreador de aire de alto volumen. Los niveles de aceptación son a 25 p/m³ ocurren problemas de visibilidad, a 200 pglm³ se empieza a afectar la salud humana; si el tamaño de las partículas es menor a 25 micras, difractan la luz y disminuye la visibilidad. Estos niveles son obtenidos como el promedio de la concentración anual haciendo muestreos cada 24 horas. Las condiciones óptimas son a un valor menor a 25 Jlg/m³. Las condiciones del particulado en un sitio especial varían varias veces al día.

Sin embargo, el particulado menor a 10 micras es nocivo para la salud, incluso se consideran altamente dañinas a la salud las partículas menores a 3.5 micras ya que pueden alcanzar los pequeños alvéolos pulmonares.

La única forma de protegerse del particulado es no acudir a sitios contaminados o si se visitan estos lugares, usar mascarillas con filtros, incluso, inhalan oxígeno de tanques portátiles.

Óxidos de azufre.

Son contaminantes generados por el uso de combustibles, ya sea sólidos como el¹⁶³ carbón o líquidos como el petróleo. Los óxidos de azufre se forman de una combinación

de dióxido de azufre, trióxido de azufre, ácido sulfuroso y ácido sulfúrico. La medición del atributo óxidos de azufre se hace en función del dióxido de azufre ya que es el compuesto dominante.

El dióxido de azufre es un gas no flamable, no explosivo, transparente pero de olor irritante. La concentración de este gas en el aire se mide en miligramos por litro o partes por millón (mg/L o ppm).

La actividad humana que más genera este contaminante es la operación de hornos de carbón o petróleo además de los motores que utilizan diesel. Los efectos que causa a la salud del hombre son incremento de la mortalidad, padecimiento de enfermedades respiratorias como bronquitis y un deterioro general de la salud. En los vegetales causa deterioros crónicos y mayor defoliación (caída de las hojas). Se ha detectado que si se combina en el medio con particulado a una concentración de 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 0.04 ppm de dióxido de azufre, se incrementan substancialmente los casos de bronquitis y cáncer pulmonar (HEVAI, 1970).

La concentración se mide como la media aritmética anual haciendo lecturas cada 24 horas y se utiliza para pronosticar impactos en el medio ambiente. Para cuantificar el contenido de los óxidos de azufre se utiliza el método de la para-rosa anilina y un espectrofotómetro. Una concentración menor a 0.03 ppm de dióxido de azufre garantiza un ambiente seguro. A concentraciones de 0.2 ppm se incrementa marcadamente la mortalidad. Se considera una pobre calidad del aire si la concentración excede a 0.17 ppm. Si hay cierta concentración de dióxido de azufre en la atmósfera y llueve, se produce la *"lluvia ácida"*.

Hidrocarburos

Son compuestos formados por carbono e hidrógeno. Se emiten principalmente por petróleo y derivados de este combustible que se queman. Más de la mitad de los hidrocarburos presentes en la atmósfera provienen del uso de vehículos automotores; la otra mitad proviene de materia orgánica en putrefacción, pantanos, fuentes geotérmicas, campos de carbón, gas natural, campos petroleros e incendios forestales. Su composición consta de metano, etano, propano y derivados alifáticos y aromáticos.

Este atributo se mide como la concentración total de hidrocarburos presentes en el aire expresado como partes por millón (ppm) por volumen o como microgramos por metro cúbico de aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Todo tipo de combustión genera hidrocarburos a la atmósfera, hecho que se ve incrementado cuando la combustión es incompleta. También en áreas con vegetación natural boscosa se generan altas concentraciones de hidrocarburos en el aire.

Los hidrocarburos son peligrosos en la atmósfera pues propician la formación de oxidantes foto químicos y de *esmog* (palabra que deriva del inglés *smoke*: humo y *fog*: niebla). El efecto de los hidrocarburos en la salud se incrementa cuando se alcanza una concentración de 1000 ppm debido a que interfiere en la respiración y causa lagrimeo, tos, gripas, dolor de cabeza, laringitis, faringitis y bronquitis. Estos efectos aumentan al combinarse con óxidos de nitrógeno.

La concentración de hidrocarburos en el aire se mide por la concentración anual promedio de tres horas expresadas en ppm. Las tres horas diarias en las que se toma la lectura son de las 18 a las 21 horas y se ha demostrado que en ese horario su presencia es mayor. La medición se puede efectuar por dos métodos: ionización de flama y método espectrofotométrico. El primero es el más utilizado y consiste en 'enviar el aire contaminado a un -detector de ionización de flama el cual detecta el aumento en la concentración de iones que resulta de la interacción de la flama de hidrógeno

con los compuestos orgánicos del aire contaminado. La concentración de iones detectada es casi proporcional al número de átomos de carbono en la muestra de aire.

El impacto de los hidrocarburos en el medio se mide por el grado en que su concentración afecta la intensidad del smog. A bajas concentraciones, los hidrocarburos en el aire son inofensivos. Se considera una alta calidad del aire a concentraciones, de 0 a 0.18 ppm; calidad moderada de 0.19 a 0.26 ppm, y mala calidad del aire por arriba de 0.26 ppm de hidrocarburos expresado como concentración anual promedio de lecturas diarias de tres horas.

El daño de los hidrocarburos en el aire sobre el hombre depende de que éste se exponga a altas concentraciones en las horas pico (de 18 a 21 horas). Fuera de éstas, la concentración varía mucho; las medidas tomadas para evitar las altas concentraciones de hidrocarburos son controlar las emisiones de los vehículos y emisiones estacionarias como incineración a cielo abierto; aconsejar a la gente para que no acuda a sitios muy contaminados y crear ambientes controlados con purificadores de aire.

Óxidos de nitrógeno

Los óxidos más comunes en ambientes urbanos son el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂). Se originan en combustiones de alta temperatura y tiempo prolongado, pues ahí se dan las condiciones para que el nitrógeno y el oxígeno de la atmósfera se combinen. Combustiones de este tipo se dan en la industria, en operación de vehículos automotores, combustiones estacionarias como la de gas natural, etcétera, aunque muchos óxidos se originan en forma natural por bacterias en bosques y pantanos.

No hay muchos estudios que demuestren el efecto sobre la salud de los óxidos de nitrógeno a concentraciones provocadas en forma natural; seguramente, el efecto es nulo ya que la naturaleza produce muy pocos venenos; el problema, como siempre, es el exceso. Si se sobrepasan exageradamente los límites naturales, se daña la salud produciendo smog en forma sinérgica con otros compuestos. Se ha demostrado que altas concentraciones de óxido de nitrógeno en la atmósfera pueden corroer edificios y estructuras metálicas.

Este atributo se mide como la concentración anual promedio de óxidos de nitrógeno en el aire, expresado en partes por millón (ppm). El dióxido de nitrógeno es el único óxido de nitrógeno que puede medirse en la atmósfera por técnicas convencionales como la de Griess Saltzman, que es un método de muestreo continuo por 24 horas, donde el aire contaminado burbujea

En una solución de nitrito de sodio, el cual, junto con ácido fosfórico y sulfanilamida, produce un color cuya intensidad se mide y conduce a la cuantificación del dióxido de nitrógeno en el aire.

Concentraciones de dióxido de nitrógeno por abajo de 0.05 ppm de promedio anual no son dañinas a la salud arriba de este nivel, el dióxido de nitrógeno actúa como agente tóxico y propicia problemas respiratorios agudos. Como los demás atributos del aire, la concentración de dióxido de nitrógeno varía con el tiempo y según el lugar de la medición. Las medidas de prevención son similares a las que se toman para hidrocarburos.

Monóxido de carbono

Es el contaminante más común en el aire. Se produce principalmente por combustión incompleta de materiales carbónicos; así como por explosiones, disparo de armas de fuego y en forma natural. Tiene la enorme desventaja de que ni los vegetales lo absorben en el proceso de la fotosíntesis.

Los efectos sobre el ser humano son muy peligrosos, sobre todo en concentraciones¹⁶⁵ elevadas de 12 a 17 mg/m³ yci que se han observado mareos y estrés psicológico;

reacciona con la sangre formando carboxihemoglobina, sustancia que disminuye la capacidad de aprender y la destreza manual si hay exposición a esos niveles por lo menos durante 8 horas. Si el nivel está por arriba de las 30 ppm, aumenta bastante la probabilidad de un infarto al miocardio. Debido a que los vegetales consumen monóxido de carbono, su nivel promedio en la atmósfera del planeta no ha variado mucho en los últimos 20 años. Si la concentración es inferior a 10 ppm es inofensivo a la salud.

La concentración se expresa en microgramos por metro cúbico, tomando la muestra en la hora más contaminada dentro de un lapso de 8 horas. El análisis se efectúa con un espectrofotómetro infrarrojo no dispersante. Como el monóxido de carbono absorbe esa radiación, su concentración en el aire es proporcional a la luz absorbida.

Oxidantes foto químicos

Son productos de reacciones atmosféricas entre hidrocarburos y óxidos de nitrógeno iniciadas o catalizadas por la luz solar. El ozono es la oxidante foto química más comúnmente encontrada en el aire, y otros en menor cantidad son el nitrato de peroxiacetilo y la creolina. Las técnicas de medición se refieren a las propiedades oxidantes totales de los contaminantes expresados a la concentración equivalente de ozono. Mientras haya luz solar, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno en el aire, siempre aparecerán las oxidantes fotos químicas.

No se ha determinado bien su efecto sobre seres humanos y animales, pero una manifestación de que son nocivos es el daño causado a las hojas de los vegetales, con exposiciones de 4 horas a concentraciones de 100 µg/m³.

Su concentración se expresa en µg/m³ tomada como la concentración promedio de cada hora. Para cuantificar el ozono, se mezcla aire contaminado y etileno; el ozono presente en el aire reacciona con el etileno y emite una luz que se detecta por una celda foto multiplicadora. La cantidad de luz emitida es proporcional a la cantidad de ozono en determinado volumen de aire.

La medición de las fotos químicas en el aire se efectúa. De 6 a 9 AM, pues su cantidad a esa hora determina la que habrá durante el día. En concentraciones bajas no causa efecto sobre la salud humana pero, si las condiciones ambientales se deterioran rápidamente y existe suficiente cantidad de hidrocarburos, se desarrolla smog en el aire.

Elementos y sustancias tóxicas

Hay sustancias tóxicas que se encuentran en el aire, como arsénico, bario, plomo, níquel, cromo, asbesto y fenoles, entre otras. En concentraciones elevadas cualquiera de ellos puede causar graves daños a la salud, como el plomo y el mercurio, que al aspirarse, se depositan en la sangre y en los huesos, lo cual causa dolor y agotamiento excesivo. El plomo proviene en su mayor parte de un compuesto llamado tetra etilo de plomo que se encuentra en las gasolinas.

Las actividades humanas causantes de este tipo de contaminación son la operación de industrias como la química, la de plásticos, la del cemento, aluminio, aislantes, Pinturas, Recubrimientos, adhesivos, cromadoras, entre otras, que emiten Cantidades, incluso visibles, de esos contaminantes en forma de vapor.

Lo peligroso de esos contaminantes es que se depositan en el cuerpo y causan Enfermedades crónicas, como la continua aspiración de asbesto que provoca Cáncer en los bronquios, pulmones, intestino y abdomen. Puede permanecer en El cuerpo durante 30 años sin manifestar su efecto, pero produce cáncer en Edad avanzada. Si se inhala berilio puede causar la muerte en pocas semanas o Inducir cáncer.

Cada contaminante tiene sus propios métodos de análisis y sus propios Valores máximos permisibles en la atmósfera. En realidad, para muchos de Ellos aún no están plenamente estudiados los efectos y asignados los Máximos permisibles, por lo, que lo más recomendable es no entrar en contacto Con el aire que los pueda contener y, en caso de trabajar en industrias que los Produzcan, tomar todas las medidas preventivas para evitar su inhalación, Por exageradas que parezcan.

Por desgracia, el monitoreo cotidiano de estos Elementos en el aire es prácticamente nulo en los países en vías de desarrollo. Los ministerios de salud de estos países apenas poseen métodos para Determinar la presencia de estos contaminantes en alimentos y, en ciudades Como la de México, fue a partir de los años noventa en que se empezaron A realizar mediciones más serias y completas sobre la calidad del aire.

En general, el mal olor no es dañino para la salud, pero definitivamente afecta el orgullo personal o el de una comunidad; es incómodo y puede causar dolor de cabeza, insomnio y pérdida de apetito.

Los olores en el aire se deben principalmente a compuestos orgánicos y sulfurados. 167 Hay una serie de olores característicos, generalmente aceptados, como olor afrutado,

vinagre, limpiador de uñas, ajo, moho u olor a encerrado, a quemado, a huevo podrido, a gas, a iodo o a medicina, rancio, etcétera. Se originan en las industrias químicas o de alimentos.

Existe un grave problema para medir la concentración de olores en el aire pudiéndose expresar como ppm de olor por volumen de aire; el problema es detectar y cuantificar cada uno de ellos. Por esto, se ha diseñado un método que intenta determinar la intensidad del olor utilizando un panel de ocho personas quienes detectan los olores expresando la sensación en una escala que va de un valor de cero, cuando no se detecta olor, hasta el nivel cuatro cuando, el olor es fuertemente percibido en una área entre 1.5 y 2 km².

Aunque en la actualidad se piensa que los olores no dañan la salud, deben considerarse contaminantes en la medida en que afectan el sueño, apetito, provocan dolor de cabeza y náuseas. Si se acepta, como ya dijimos, que el ambiente no son sólo los hábitats y ecosistemas, sino se incluye también aspectos estéticos y culturales, entonces los olores definitivamente sí pueden contaminar o modificar el medio ambiente.

Como se ha podido observar por el tipo de control y las características que requieren los instrumentos de análisis de los contaminantes del aire, el monitoreo y la vigilancia de la calidad del aire han quedado exclusivamente en manos de entidades gubernamentales. Esto quiere decir que si el gobierno no permite el acceso a la información a entidades externas, entonces él será el único que conozca las verdaderas condiciones del aire que respiramos y también en saber las medidas que deban tomarse para combatir la contaminación. Es por eso que si un gobierno es corrupto o no tiene los suficientes recursos económicos para tomar medidas que realmente disminuyan los niveles de contaminación, preferirá ocultar las cifras verdaderas o simplemente no efectuará cierto tipo de análisis para que los gobernados no externen su inconformidad. Afortunadamente, existen organismos privados o internacionales que efectúan monitoreos independientes y ayudan a conocer la situación real del aire que respiramos.

En la Ciudad de México, considerada una de las más contaminadas del mundo, el gobierno diseñó una escala para medir la contaminación expresada en puntos IMECA.

Elementos para determinar contaminantes en el agua.

Sin agua no habría vida en el planeta, y sin agua potable el hombre no existiría sobre la Tierra. La afectación de cualquier tipo de agua ya sea salada, dulce, con materia orgánica, potable, etcétera, modificará la vida que existe o que depende de ese tipo de agua. Así de esencial es el agua para la vida. Por esta razón, ninguna actividad del hombre debe propiciar que se arrojen contaminantes a ningún tipo de agua.

No hay que olvidar que continuamente es una sustancia extraña al hábitat, que interrumpe o elimina los ciclos de vida y regeneración de ese hábitat. .

El hombre dispone de agua potable de dos fuentes principales: agua superficial como ríos, lagos, lagunas y aguas subterráneas. La lluvia en sí misma no es una fuente de agua potable sino hasta que ha caído a Tierra y se concentra en un río o lago. Todos los atributos que tiene el agua superficial y subterránea se pueden agrupar en físicos, químicos y biológicos.

Por otro lado, no basta con tener la capacidad de conocer y manejar los atributos del agua requerida para el sostenimiento de diversos hábitat en los ecosistemas continentales y marinos; hay que dimensionar con mayor objetividad el recurso agua para

La humanidad. Esto quiere decir que a la tasa de crecimiento demográfico de la raza humana, la demanda de agua consumible se incrementa en igual medida. El punto central de esta relación estriba en que el agua disponible o de fácil acceso a bajo costo para consumo humano está descendiendo a una velocidad mayor que la capacidad tecnológica puede restituir en un tiempo corto y a bajo costo. La situación se agrava si se considera que la población en el planeta tiene una distribución heterogénea. La mayor densidad de población se concentra en Tierras bajas o en zonas de poca disponibilidad del vital líquido. En cambio, en zonas donde abunda el agua y es de fácil acceso, la densidad de población es baja. Los centros urbanos más densamente poblados se ubican a distancias que elevan los costos y dificulta el acceso al agua potable.

Ante esta situación, el agua, como recurso, guarda otra perspectiva en cuanto a su distribución sobre el globo terrestre: la mayor cantidad de agua está en los océanos, sin embargo, el agua es salada; a su vez, la mayor cantidad de agua dulce se encuentra congelada en los glaciares de los polos; el agua restante disponible para el consumo humano representa el total de agua en la hidrosfera y es de tan sólo 3% del total. El agua apta para el consumo humano representa el 23% del total de agua dulce sobre la Tierra, pero sólo una parte mínima está realmente disponible para el consumo a bajo costo y con fácil acceso.

Atributos físicos del agua superficial

Se dividen en atributos de naturaleza física y propiedades físicas. Los primeros son la profundidad, velocidad de la corriente, tasa de descarga o agotamiento. Las propiedades físicas del agua incluyen color, turbidez, sólidos disueltos, temperatura, gases disueltos, olor y sabor.

Atributos químicos

Se dividen en orgánicos e inorgánicos. Algunos elementos inorgánicos disueltos pueden ser letales al ingerirse, como el mercurio, el plomo o el arsénico. Otros, por lo contrario, le dan valor al agua, como las aguas gaseosas naturales que contienen sales de calcio y magnesio.

Las actividades industriales del agua y el uso personal agregan al líquido muchos contaminantes orgánicos e inorgánicos, lo cual modifica sus atributos. El agua contiene en forma natural muchos compuestos orgánicos, y otros los recibe como un desecho natural del hombre y de los animales, como las heces fecales. Un atributo del agua es la llamada demanda bioquímica de oxígeno (DBO).

Atributos biológicos

Éstos se dividen en agentes patógenos y agentes inocuos del agua. Los patógenos o causantes de enfermedades son las bacterias, virus, hongos,

Entre otros; la mayoría de ellos son producidos por el organismo humano y de ahí han pasado a contaminar el agua. La Naturaleza es tan sabia y perfecta que ningún ciclo natural de regeneración de agua, cualquiera que sea el hábitat donde se lleve a cabo,

produce por sí mismo agua con agentes patógenos. Los agentes inocuos del agua son aquellos depositados por ciclos naturales y aunque pueden ser bacterias, no son dañinas a la salud del hombre.

El sistema acuático del planeta es muy complejo. Consta de elementos orgánicos, inorgánicos, vivos y no vivos. Existen estándares de calidad del agua potable, pero no toda el agua se utiliza para ser ingerida por los seres humanos. Puede producirse agua para uso industrial, animal, agrícola, para riego de jardines y otros fines. Cada uno de esos usos hace que al agua se le exijan características distintas al agua potable. Casi todos los usos mencionados para el agua no requieren que sea potable. Por ejemplo, el agua para el riego de los jardines no es potable, las aguas sulfurosas de origen geotérmico tienen altas propiedades terapéuticas, aunque no sean potables.

Lo que realmente le interesa al hombre del agua que hay en el planeta es que la que ingiera se apegue estrictamente a las estándares físico químicos y bacteriológicos establecidos; y que el agua que se vierta por industrias y municipios tenga una calidad tal que, aunque no sea potable, no contenga demasiados contaminantes como para que llegue a ser un peligro para la contaminación del medio ambiente. En el ciclo natural del agua existe un proceso regenerativo y purificador obtenido a través de múltiples etapas como dilución, sedimentación, floculación, volatilización, biodegradación por bacterias, entre otros. Todos estos procesos se dan en forma natural, lo cual permite eliminar casi cualquier tipo de contaminante que contenga el agua y así la naturaleza la regresa al hombre ya purificada y potable; si el hombre sobrepasa la capacidad purificadora de la naturaleza y vierte contaminantes en exceso, entonces éstos se acumulan y el ciclo regenerativo ya no los puede eliminar. Esto se agrava más si el hombre vierte en el ciclo del agua sustancias contaminantes que la naturaleza no reconoce y, por tanto, no las puede eliminar, como son los plásticos.

Existe otro problema: el hombre sólo puede someter a tratamiento o descontaminar el agua que está en la superficie. No tiene acceso fácil al agua subterránea. Casi toda el agua de lluvia y superficial se absorbe en la Tierra y va a parar a depósitos subterráneos. En este trayecto de la superficie hacia el subsuelo, el agua se purifica, incluso una técnica aprobada de purificación es inyectar agua en el subsuelo para reabastecer los mantos subterráneos y volver a extraer, después de cierto tiempo, agua purificada. Sin embargo, si el agua que se inyecta, o llega

En forma natural al subsuelo ya está muy contaminada, no alcanza a ser purificada, y en algunos sitios se extrae agua del subsuelo que presenta contaminación; aquí lo único que puede hacer el hombre es cuidar que el agua que inyecta al subsuelo no vaya contaminada.

De los tres atributos generales del agua, físicos, químicos y bacteriológicos, cada uno se puede subdividir en:

Atributos físicos:

- a) Tasa de rendimiento de mantos subterráneos
- b) Aceites y grasas
- c) Radioactividad
- d) Sólidos suspendidos flotantes y contaminación térmica
- e) Olor y color

Atributos químicos:

- a) Acidez y alcalinidad

- b) Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)
- c) Oxígeno disuelto
- d) Sólidos disueltos
- e) Sustancias tóxicas y microorganismos patógenos

Atributos biológicos:

- a) Vida acuática
- b) Microorganismos patógenos

Atributos físicos

- a) Tasa de rendimiento de mantos acuíferos

Es la capacidad de un manto superficial o subterráneo de 'regenerar su volumen de agua. Si se extrae más agua de la que el manto es capaz de captar, éste se agotará. Esto ha sucedido con mantos como el lago de Chapala, en el estado de Jalisco, México, donde a pesar de que el lago es muy grande, se ha extraído agua para uso agrícola en mayor cantidad de la que puede captar. En la Ciudad de México, más del 70% del agua que se consume se extrae del subsuelo; cálculos de especialistas indican que para el año 2030, este manto subterráneo se habrá agotado, aunque parece claro que esos mantos pueden llegar a ser inservibles en poco tiempo si se contaminan o se llega a alterar la porosidad de la Tierra, y estos fenómenos sí los puede ocasionar el hombre.

Sólo el volumen superficial de agua puede ser medido con aproximación. En los mantos subterráneos es muy difícil medir el volumen y los cálculos hechos tienen un enorme margen de error. Sólo el hombre puede mantener vigente el uso de esos recursos acuáticos, evitando en lo posible inyectar aguas contaminadas que los dañen en forma irreversible y esto lo puede lograr controlando la calidad de los efluentes industriales y municipales.

- b) Grasas, aceites y sustancias oleosas

Todo tipo de sustancias oleosas tiene una densidad menor que el agua y tienden a mantenerse sobre la superficie. La mayor contaminación de este tipo se origina por derrames de petróleo en el mar. Cuando esto sucede, se destruye una gran cantidad de formas de vida acuática, ya que las sustancias oleosas, en general, se adhieren con facilidad a los seres vivos, cubriéndolos e impidiendo que respiren los animales y vegetales, además de la acción tóxica que puedan causar sobre ellos.

Muchas otras actividades industriales principian este tipo de contaminación en el agua, no es explosivo de refinerías de petróleo, aceites y grasas minerales, lubricantes, gasolinas etc., vertidas en el agua son contaminantes.

En forma natural al subsuelo ya está muy contaminada, no alcanza a ser purificada, y en algunos sitios se extrae agua del subsuelo que presenta contaminación; aquí lo único que puede hacer el hombre es cuidar que el agua que inyecta al subsuelo no vaya contaminada.

De los tres atributos generales del agua, físicos, químicos y bacteriológicos, cada uno se puede subdividir en:

Atributos físicos:

- a) Tasa de rendimiento de mantos subterráneos

- b) Aceites y grasas
- c) Radioactividad
- d) Sólidos suspendidos flotantes y contaminación térmica e}
- Olor y color

Atributos químicos:

- a) Acidez y alcalinidad
- b) Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)
- c) Oxígeno disuelto
- d) Sólidos disueltos
- e) Sustancias tóxicas y microorganismos patógenos

Atributos biológicos:

- a) Vida acuática
- b) Microorganismos patógenos

Atributos físicos

a) Tasa de rendimiento de mantos acuíferos

Es la capacidad de un manto superficial o subterráneo de 'regenerar su volumen de agua. Si se extrae más agua de la que el manto es capaz de captar, éste se agotará. Esto ha sucedido con mantos como el lago de Chapala, en el estado de Jalisco, México, donde a pesar de que el lago es muy grande, se ha extraído agua para uso agrícola en mayor cantidad de la que puede captar. En la Ciudad de México, más del 70% del agua que se consume se extrae del subsuelo; cálculos de especialistas indican que para el año 2030, este manto subterráneo se habrá agotado, aunque parece claro que esos mantos pueden llegar a ser inservibles en poco tiempo si se contaminan o se llega a alterar la porosidad de la Tierra, y estos fenómenos sí los puede ocasionar el hombre.

Sólo el volumen superficial de agua puede ser medido con aproximación. En los mantos subterráneos es muy difícil medir el volumen y los cálculos hechos tienen un enorme margen de error. Sólo el hombre puede mantener vigente el uso de esos recursos acuáticos, evitando en lo posible inyectar aguas contaminadas que los dañen en forma irreversible y esto lo puede lograr controlando la calidad de los efluentes industriales y municipales.

b) Grasas, aceites y sustancias oleosas

Todo tipo de sustancias oleosas tiene una densidad menor que el agua y tienden a mantenerse sobre la superficie. La mayor contaminación de este tipo se origina por derrames de petróleo en el mar. Cuando esto sucede, se destruye una gran cantidad de formas de vida acuática, ya que las sustancias oleosas, en general, se adhieren con facilidad a los seres vivos, cubriéndolos e impidiendo que respiren los animales y vegetales, además de la acción tóxica que puedan causar sobre ellos.

Muchas otras actividades industriales propician este tipo de contaminación en el agua, no es exclusivo de refinerías de petróleo; aceites y grasas minerales, lubricantes, gasolinas, etcétera, vertidas en el agua son contaminantes. Hay que aclarar que las grasas vegetales y animales no contaminan pues son biodegradables, es decir, la naturaleza tiene los mecanismos para descomponerlas o degradarlas a sustancias más sencillas que son aprovechadas por otros ciclos de vida. Sin embargo, puede suceder que si se vierten grasas animales o vegetales en exceso,

Entonces se rebasa la capacidad natural de los sistemas ecológicos para biodegradar esa enorme cantidad de grasa y entonces sí se convierte en un contaminante, por tanto, hay que controlar la cantidad de sustancias oleosas de cualquier tipo vertidas al drenaje municipal o a la corriente de agua y evitar en lo posible verter aceites y grasas derivadas del petróleo.

Para medir este tipo de contaminantes, se extrae determinado volumen de agua contaminada y se utilizan solventes orgánicos para separar y cuantificar cualquier tipo de sustancia oleosa que contenga el agua. La contaminación por sustancias oleosas también puede comportarse como "acompañada de olores y visibilidad de capas oleosas sobre la superficie del agua".

c) Radioactividad

Aquí hay que distinguir el agua con radioactividad natural de la contaminada con desechos radioactivos. La radioactividad es una radiación ionizante producida en forma natural por varios elementos químicos. Cuando se recibe este tipo de radiación proveniente de yacimientos naturales o de agua que en forma natural adquirió este tipo de elementos, la cantidad de radiación no es perjudicial para el hombre con exposiciones más o menos cortas. Por lo contrario, las aguas radioactivas naturales tienen un alto poder terapéutico; cuando el hombre concentra el elemento radioactivo, extrayéndolo de cientos de toneladas de Tierra, se incrementa la fuerza de la radiación y se vuelve muy peligrosa para su salud.

Los únicos sitios donde se encuentra muy concentrado el elemento radioactivo son los hospitales, plantas de extracción y refinamiento de uranio, plantas núcleo eléctrico, laboratorios de fabricación y pruebas de armas nucleares, y laboratorios de investigación nuclear. En realidad, la única fuente de contaminación radioactiva son esos sitios y cuando se han producido contaminaciones radioactivas en el medio ambiente, ha sido por un mal manejo de los elementos radioactivos en dichos lugares. Por desgracia, las núcleos eléctricas y muchos laboratorios de experimentación utilizan agua en sus procesos, la cual se contamina con una enorme cantidad de desechos radioactivos. La disposición final de esa agua y de los desechos radioactivos que contiene, es tan peligrosa que está bajo supervisión internacional.

La radioactividad se mide en una unidad llamada Curie (Ci), que es la cantidad de cualquier material radioactiva en la cual la desintegración por segundo es de 3.7 por diez elevado a la décima potencia, que equivale a 37 mil millones; como esto es una unidad muy grande, se utiliza el micra curie, que equivale a 37 mil Y el pico curie (pCi) que equivale a 2.2 desintegraciones por minuto. El máximo permisible de radioactividad, en el agua es de 0.0000001 micro curies por mL (pCi/mL). No se ha determinado el efecto sobre la salud humana de exposiciones prolongadas a ese nivel de radioactividad o por arriba de él, debido a la peligrosidad que ello implica. La medición de la radioactividad se efectúa por instrumentos convencionales.

Realmente, la contaminación del agua por radioactividad sólo se origina en instalaciones nucleares de cualquier tipo. Como se podrá observar, en los países en vías de desarrollo este problema es mínimo debido a que sus instalaciones nucleares son casi inexistentes, de hecho, todas las grandes contaminaciones radioactivas siempre se han dado en los países avanzados.

d) Sólidos suspendidos flotantes y contaminación térmica

Son los sólidos que no están disueltos y es fácil distinguirlos de éstos, pues son

retenidos en filtros convencionales de laboratorio.

Los sólidos en suspensión pueden sedimentarse pero si se encuentran en estado coloidal, entonces, no se sedimentan, aunque estén en suspensión y aún puedan flotar en el agua, si su densidad es menor que la de ésta. Los sólidos suspendidos pueden ser orgánicos e inorgánicos. En este grupo destacan los sólidos flotantes como ramas, troncos, trapos, envases, cadáveres de animales y otros objetos.

Un agua turbia generalmente es considerada agua sucia, aunque la turbidez pueda deberse a lodo, sílice, barro, materia orgánica, microorganismos y basura. El problema de aguas muy sucias es que la turbidez impide el paso de la luz solar hasta cierta profundidad, con lo cual se afectan las cadenas alimenticias del hábitat y éste se puede deteriorar.

La turbidez de las aguas considerada como contaminación, se debe principalmente a que las industrias o los municipios arrojan aguas residuales a los ríos, lagos, lagunas e incluso al mar. Es imposible que las industrias y la población no arrojen las aguas residuales al drenaje o a corrientes naturales, lo que se debe cuidar es la calidad de las aguas que son vertidas, es decir, no hay que esperar a que un río ya esté contaminado para luego intentar descontaminarlo es mejor prevenir que los contaminantes no sean arrojados al río y esta acción preventiva sólo la pueden lograr las industrias o el gobierno, sometiendo las aguas residuales a un tratamiento para que puedan ser vertidas sin ningún peligro. Si el agua que se vierte está suficientemente bien tratada, la naturaleza se encargará de eliminar los pocos contaminantes que aún queden en ella. Es mucho más económico tratar el agua antes de verterla al río que descontaminar el río. Un simple filtro de grava y carbón activado es muy útil para eliminar la mayor parte de los sólidos suspendidos.

La cantidad de sólidos suspendidos puede cuantificarse con varios parámetros. Uno de ellos es la velocidad de sedimentación de los sólidos. Otro es la cantidad de sólidos retenidos en un filtro de cierto número de malla (tamaño del poro del filtro) por litro de agua. Otra medida es por medio de las unidades de transferencia neta que equivalen a la interferencia a la transmisión de la luz causada por la disolución de 1 mg/L de una suspensión estándar. También se pueden medir la difracción y absorción de la luz en referencia a suspensiones estándar. La calidad del agua está basada en la medida de la turbidez, sólidos suspendidos y consideraciones visuales.

La contaminación térmica es proveniente exclusivamente de industrias, es decir, se agrega a un hábitat acuático agua muy fría o agua muy caliente. Aunque esa agua no tuviera otro tipo de contaminantes químicos o biológicos, la fuerte variación de temperatura afecta a los seres vivos que viven en el hábitat en el cual se descargan. Por ejemplo, hay vida en las casi hirvientes aguas provenientes de fuentes geotérmicas y agregar agua fría a esas corrientes significaría afectar la forma de vida que ahí existe. Lo mismo sucede si se agrega agua caliente a las corrientes que descienden de montañas nevadas.

No existe una temperatura ideal para el agua, pero se puede evitar verter a un hábitat acuático agua a una temperatura distinta a la que normalmente tiene el hábitat.

La contaminación térmica del agua afecta la solubilidad del oxígeno, la demanda de oxígeno y, por tanto, afecta la actividad biológica del hábitat no disminuye esa actividad, sino que un cambio de temperatura la incrementa.

Este atributo se mide con cualquier termómetro con la escala adecuada, y la cantidad **174** de

Contaminación térmica se mide en términos de la cantidad de grados de temperatura que cambia el agua del hábitat, con respecto a su temperatura normal.

Nuevamente, la solución es controlar la temperatura del agua residual que se vierte. Las tecnologías existentes para prevenir este tipo de contaminación son accesibles y baratas, y si hay que calentar el agua, se aprovecha la radiación solar y si hay que enfriarla se puede utilizar una torre de enfriamiento a base de flujo natural del aire.

Atributos químicos.

a) Acidez y alcalinidad del agua

El agua químicamente pura no es ácida ni alcalina, es neutra, ya que no contiene ningún tipo de sustancias, es 100% agua. El agua natural, cualquiera que sea su procedencia, contiene una serie de sustancias que ha adquirido en forma natural y que le ayudan a amortiguar la acidez o la alcalinidad que pudiera adquirir.

La medida de la acidez o la alcalinidad de cualquier líquido se expresa por su valor de pH (potencial hidrógeno). Si el líquido es ácido, su pH puede ir de un valor de 0 a 7. Si el líquido es alcalino, su pH puede tener un valor entre 7 y 14. El pH neutro tiene un valor de 7, por lo cual una sustancia neutra no es ácida ni alcalina. La vida acuática tiene valores definidos de pH para subsistir. Los peces siempre viven en un pH entre 5 y 9. Fuera de estos límites, la mortalidad de los peces es altamente probable. Algunas algas y bacterias acuáticas pueden vivir aun fuera de estos límites. De hecho, el agua fuera de esos límites, es prácticamente inservible para cualquier uso. Si se quisiera regar el campo o los jardines urbanos con agua muy ácida o muy alcalina, se acidificaría o alcalinizaría el suelo volviéndolo estéril.

Muchas actividades industriales producen aguas residuales con valores extremos de pH. Los procesos de cromado tienen como residuo soluciones de ácido sulfúrico, la producción de alcohol en ingenios azucareros genera las llamadas vinazas que son soluciones de alta acidez; las aguas residuales de la industria papelera, la industria del terminado de metales y muchas otras producen aguas residuales de alta acidez. Por otro lado, la producción de sosa cáustica, que es una sustancia química de amplio uso industrial, tiene como desecho aguas residuales de alta alcalinidad.

Como desechos industriales, estas aguas son vertidas al drenaje municipal o a ríos, lagos y mares y no se tiene en cuenta de que al afectar el pH de las aguas, se afecta la vida que ellas contienen; de esta forma se han destruido cadenas alimentarias y hábitats junto con los ciclos de regeneración de los ecosistemas. Estos desastres pueden prevenirse sometiendo a tratamiento químico a las aguas antes de ser vertidas.

La acidez de las aguas se mide con un aparato llamado potenciómetro que permanentemente lee el pH del agua. Como existen aguas naturales tanto ácidas como alcalinas, no hay un valor óptimo de pH del agua natural, de manera que el impacto sobre el agua debido a verter ácidos o álcalis sobre ellas, se mide por la variación que sufre en el pH el agua natural al recibir estos desechos.

Se ha ideado, como una forma de control de este tipo de contaminación, que al verter efluentes ácidos a una corriente de agua, se viertan también efluentes alcalinos para que se propicie una neutralización química natural, es decir, se anulen los efectos nocivos de ambas sustancias. Eso es correcto sólo desde el punto de vista de la neutralización; por desgracia, los líquidos ácidos y alcalinos contaminan por tener esa característica química de acidez o alcalinidad, y también llevan otras sustancias contaminantes que no se eliminan o contrarrestan con la neutralización. Este método se utiliza por ser muy económico, pero lo mejor es someter las aguas residuales a un tratamiento químico

para que adquieran un pH cercano a 7 antes de ser vertidas.

b) Demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO)

La DBO del agua es un bio ensayo directo para medir la cantidad de oxígeno requerido a fin de degradar biológicamente la materia orgánica presente, por lo que indica la cantidad que se demandará de oxígeno en la propia agua durante la asimilación biológica de contaminantes orgánicos. Es una prueba ampliamente utilizada para determinar la fuerza orgánica de lodos y desechos industriales en términos del oxígeno que se requerirá para oxidar la materia orgánica en caso de que esos desechos fueran vertidos en aguas naturales en los cuales existen las condiciones aeróbicas suficientes para la biodegradación. Es una de las pruebas más importantes en el control de la contaminación del agua, pues permite determinar el grado de contaminación por sustancias orgánicas en aguas naturales en cualquier momento. También es una prueba muy utilizada para medir la capacidad purificadora de cuerpos receptores de agua.

Como el valor de la DBO depende directamente de la cantidad de materia orgánica presente en el agua, las actividades humanas que más propician esta contaminación son los hospitales, restaurantes, lavanderías y, por supuesto, el agua proveniente de los hogares que contienen heces fecales. Estas aguas residuales imponen al agua una mayor demanda de oxígeno, la cual también se ve afectada por la profundidad del agua, la velocidad de flujo la superficie del agua expuesta directamente al aire, su temperatura y la velocidad del viento sobre la superficie del agua.

Los valores de DBO se expresan como la cantidad de oxígeno consumido en miligramos por litro (mg/L) por los organismos presentes en el agua durante un periodo de cinco días a 20° C, es decir, la prueba dura cinco días, aunque existen algunos procedimientos que requieren menor tiempo de análisis.

Dependiendo del valor de la DBO, el agua puede clasificarse como muy limpia si presenta una DBO de 1 mg/L y muy sucia si la DBO presenta un valor de 10 mg/L o más.

Se han diseñado varias tecnologías para mitigar el impacto de este tipo de contaminantes. Dichas tecnologías van desde simples filtros de carbón activado, hasta métodos biológicos, como es el caso de los efluentes de la industria papelera que contienen mucha lignina, contaminante que se ha intentado eliminar agregando bacterias que la consumen.

La contaminación por materia orgánica puede tener efectos no sólo de tipo biológico en el agua; también afecta mucho el aspecto estético de ríos o lagos que proporcionan una visión de suciedad y descuido, lo cual puede perjudicar el turismo en determinado sitio.

La DQO es conocida como demanda química de oxígeno y mide la capacidad de una solución de ácido crómico caliente para oxidar la materia orgánica

O cualquier otro compuesto inorgánico, por ejemplo hierro, cobre, etcétera, que pueda oxidarse. Con este ensayo, se evalúa tanto la cantidad de materia orgánica biodegradable, como la que no lo es (refractaria), expresada como O₂,

c) Oxígeno disuelto (OD)

El oxígeno disuelto es una determinación química que debe hacerse con frecuencia para mantener condiciones favorables de vida en los hábitats acuáticos. Todos los organismos vivos necesitan oxígeno para vivir; los organismos aerobios lo inhalan directamente del aire o del agua los anaerobios (los que pueden vivir en ausencia de

oxígeno) tienen que absorberlo mientras que enlazado químicamente con otros elementos como sulfatos, nitratos y fosfatos. Cuando la demanda de oxígeno es muy baja en las aguas, se desarrollan condiciones anaeróbicas pero el problema es que éstas producen olores desagradables, lo cual es antiestético. Las causas de variación en este parámetro son muy similares a las que causan variaciones en la DBO. Cualquier actividad humana que vierta sustancias oleosas al agua, hará que, por su densidad, el aceite forme una capa superficial sobre el agua e impida la correcta aireación, lo cual con el tiempo propiciará condiciones anaeróbicas.

La solubilidad del oxígeno en el agua se afecta por varios factores; la solubilidad del oxígeno disminuye al aumentar la temperatura del agua, a 0° C la solubilidad es de 14.6 mg/L, en tanto que a 35° C la solubilidad disminuye hasta 7 mg/L. Las sales disueltas también disminuyen la solubilidad. La agitación tiene gran influencia, por ejemplo, si se vierte aceite en una corriente de agua es muy probable que el efecto sobre la solubilidad del oxígeno sea mínimo, pero si el aceite se vierte en agua estancada, el efecto será mayor y mucho más rápido. Por otro lado, las altas temperaturas incrementan la actividad biológica de las aguas con lo cual aumenta la DO y esto sucede en forma natural en el verano. Por la noche disminuye considerablemente la DO debido a que los vegetales cesan su proceso de fotosíntesis.

La DO se mide en miligramos por litro (mg/L) y en la determinación se utilizan métodos tradicionales de titulación (valoración química). Los rangos aceptados para la DO varían según la temperatura normal del agua y el tipo de flora y fauna que se encuentra en ella. Por ejemplo, los peces de agua fría requieren más oxígeno que los peces normales, aunque un nivel de 3 a 6 mg/L es adecuado para casi todos los tipos de peces. Por debajo de ese nivel se afecta en gran medida la flora y fauna presentes en el agua. Arriba de 6 mg/L la única ventaja que se tiene es que en esa agua existirá una gran reserva de oxígeno. Si el agua presenta un 100% de saturación de oxígeno, se considera un agua excelente para cualquier tipo de vida acuática. Si la saturación está por debajo del 60%, se considera agua de muy mala calidad en lo que concierne a este parámetro.

d) Sólidos disueltos

Los sólidos disueltos son el resultado de agregar al agua todo tipo de compuestos orgánicos e inorgánicos, tales como carbonatos, cloruros, fosfatos, calcio, magnesio y otros. Esto puede ser muy perjudicial para todo aquel usuario de esas aguas, ya que las sales disueltas cambian la naturaleza fisicoquímica del agua aumentando su presión osmótica (la presión adicional ejercida por el exceso de sales). La concentración salina total se mide por el índice de sodio.

Cualquier actividad humana que agregue sales al agua en exceso del contenido que normalmente tiene, es la causa de la contaminación; este agregado puede ser accidental, pero también, intencional.

Para medir el contenido total de sales en el agua, se evapora todo el líquido de la muestra y luego se hace un secado en un horno a 1030 C. Por diferencia de peso se obtendrá el contenido total de sales y se expresa como mg/L de sólidos disueltos.

Existen aguas naturales con un alto contenido de sales y esas aguas se envasan para su venta como "agua gaseosa mineralizada", sin embargo, un ser humano no debe consumir de manera cotidiana este tipo de agua; algunos estudios han demostrado que la cantidad de sales en exceso, básicamente de calcio y magnesio, tiende a propiciar la formación de cálculos (pequeños cristales de sales minerales) en los riñones y en la vesícula biliar. Por esto y por razones de sabor del agua, se

recomienda un límite de 500 mg/L de sólidos disueltos en el agua potable.

Por otro lado, las aguas mineralizadas son indeseables para uso industrial porque tienden a formar depósitos calcáreos con mucha facilidad y en grandes cantidades. Incluso, si el contenido de sólidos disueltos es muy elevado, el agua puede ser indeseable hasta para uso agrícola (por arriba de los 2000 mg/L, equivalente a disolver 2 gramos de sales por litro de agua).

Los límites del contenido salino para el agua en general son hasta 500 mg/L. Por arriba de 5000 mg/L la calidad del agua es indeseable. Hay que mencionar que los peces y prácticamente toda la flora marina pueden soportar hasta 5000 mg/L de concentración salina sin ningún problema. .

e) Sustancias tóxicas y microorganismos patógenos

El agua puede contener todo tipo de sustancias y así como es el origen y sustento de la vida, también puede contener sustancias orgánicas, inorgánicas y bacterias que son nocivos para el hombre.

Los elementos inorgánicos que puede tener el agua con un efecto letal para el ser humano son mercurio, plomo, cobalto, arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo, entre otros. Dentro de los compuestos orgánicos se encuentran los pesticidas, residuos de detergentes domésticos e industriales, residuos del petróleo, etcétera. Los organismos vivos que puede contener el agua con efectos nocivos para el hombre, básicamente son las bacterias coliformes (*Escherichia coli*), la salmonela (*Salmonella typhi*) y la bacteria del cólera.

Todos los compuestos tóxicos, tanto orgánicos como inorgánicos, presentes en el agua son producto del descuido del hombre y los desechos industriales. La naturaleza no produce este tipo de contaminantes en forma natural y no los deposita en el agua para ser ingeridos por animales o el hombre.

En relación con las bacterias patógenas, es el hombre quien, en su descuido, la mayoría de las veces por ignorancia y falta de recursos, contamina ríos, lagos o mantos subterráneos de agua con estas bacterias. Éstas se encuentran en el tracto intestinal del hombre y son arrojadas al medio ambiente en las heces fecales. Si no se utilizan adecuadamente letrinas o por ignorancia se defeca en un río o lago, las aguas se contaminan de inmediato. Por supuesto, todos los problemas de contaminación del agua, ya sea por compuestos orgánicos, inorgánicos o bacterias patógenas, se presentan con mucha mayor frecuencia en los países en vías de desarrollo.

La ignorancia y la falta de recursos son factores importantísimos en estos países porque inciden en las enfermedades entéricas. El problema es que mucha gente muere por ingerir este tipo de contaminantes; el gasto social es muy alto por no combatir, prevenir y controlar a tiempo su ingestión.

La ingestión de contaminantes de tipo químico, hace que éstos se depositen en la sangre, uñas, pelo, hígado, riñón, la leche materna o en los huesos del hombre. Esto causa una sensación de malestar general que afecta el rendimiento del individuo para el estudio y el trabajo, es decir, es un factor que disminuye la productividad en todos los sentidos. El siguiente costo social debido a estos contaminantes es la atención médica que reciben los enfermos ya que provoca ausentismo en los trabajos, incapacidad temprana, consumo de tiempo por parte de los médicos, gastos en análisis para detectar el origen del malestar y en medicinas que la mayoría de las veces no eliminan el contaminante del cuerpo. En edad avanzada, los individuos que ingirieron este tipo178 de contaminantes durante años, pueden presentar cáncer, lo cual representa un

En lo relacionado con la contaminación por bacterias patógenas, el panorama no es muy diferente. Las bacterias mencionadas causan enfermedades entéricas, es decir, afectan el tracto intestinal del hombre provocando diarreas. La mortandad infantil es muy grande por enfermedades entéricas en países en vías de desarrollo, con el consecuente elevadísimo costo social en atención médica y ausentismo en el trabajo.

La solución es sencilla pero costosa. Hay que controlar las aguas residuales que son vertidas en ríos, lagos y mares, además esta vigilancia sólo la puede realizar el gobierno. También corresponde al gobierno dotar de agua potable a toda su población y proporcionar las instalaciones sanitarias adecuadas para que sus habitantes puedan disponer de sus desechos fecales con toda seguridad.

Para determinar la presencia de sustancias tóxicas en el agua, se necesita de un texto adicional. Cada sustancia tiene su propio método de cuantificación y su propio límite permisible. En relación con la determinación de bacterias patógenas en el agua, existe una gran cantidad de técnicas, consistentes en sembrar recipientes estériles, llamadas cajas de Petri, con medio de cultivo selectivo, es decir, un sustrato de nutrientes donde sólo crece determinado tipo de bacteria; la caja sembrada se coloca en condiciones de temperatura óptima para que las bacterias se desarrollen y luego se hace un conteo de las colonias desarrolladas en cada placa. El resultado se expresa en colonias por mililitro (col/mL).

Una variante de esta técnica consiste en sembrar el agua contaminada en una serie de tubos de ensayo de muy diversas diluciones. El resultado se reporta como el Número Más Probable de bacterias por mL (NMP / mL). Existen otras técnicas menos utilizadas como la de filtros membrana. Las técnicas más modernas, aunque también las más costosas, consisten en aparatos electrónicos a los que basta agregar una pequeña cantidad del agua contaminada para que el aparato analizador proporcione la lectura del número de bacterias por mL en la muestra.

El límite de contenido bacteriano en el agua es: agua potable excelente, con cero bacterias patógenas por litro de agua. Un agua de buena calidad tiene menos de 50 col/100 mL y cero col/100 mL de otras bacterias patógenas. El agua se clasifica como mala si se encuentra arriba de 5000 col/100 mL de coliformes y cero col/100 mL de otras bacterias patógenas. Si el agua presenta un mínimo de colonias de bacterias como salmonella y cólera, automáticamente se le declara no potable.

Para fines de recreación, es decir, en lagos, ríos y el mar, donde se advierta que el agua no es potable, el contenido bacteriano puede ser tan alto como 20000 col/100 mL de coliformes.

Elementos para determinar los efectos ambientales en el suelo

El mantenimiento del suelo en buenas condiciones es esencial para la conservación de la vida en el planeta. El suelo es el manto o capa de Tierra que cubre la superficie sólida del planeta. Si se agotan los nutrientes que contiene esa capa por erosión, o se contaminan, su capacidad para generar y sostener la vida también se acabará. Esta capacidad varía de lugar a lugar, de acuerdo con el clima, la topografía del terreno, el tipo de composición superficial (rocas, arenas, cubierta vegetal, etcétera), la edad del sitio y el tipo de organismos que viven sobre ese terreno.

El suelo se clasifica según la forma del relieve de la superficie terrestre. Se puede clasificar en terreno plano, ondulado, inclinado, montañoso, valles o colinas.

Todas las clasificaciones que el hombre pueda desarrollar para identificar el suelo son importantes al momento de realizar estudios de impacto ambiental.

Las actividades humanas modifican la superficie terrestre. Actividades como construcción de casas-habitación, carreteras, sitios de recreo, perforación de pozos de agua y de petróleo, explotación de minas, experimentos nucleares, ya sea superficiales o subterráneos, provocan un cambio drástico en las condiciones del suelo. Éstas tienen un componente económico y social; a su vez, los problemas socioeconómicos tienen consecuencias físicas y biológicas.

El suelo es un recurso que, por desgracia, no se encuentra en el planeta en cantidades ilimitadas. Como tal, debe ser tratado como otros recursos no renovables o no amplificables y escasos, por tanto, su uso debe ser planeado.

Pero, ¿cómo medir el impacto ambiental de cambios en la superficie terrestre? Las condiciones del suelo pueden cambiar por tres causas principales:

a) Erosión

La erosión es un proceso natural por medio del cual las partículas del suelo se remueven o cambian de lugar a otros sitios debido a la lluvia o al viento. La erosión afecta directamente la superficie de la Tierra donde se encuentran los nutrientes. Como la capa de nutrientes sobre la superficie es muy delgada (no más de 30 cm. de profundidad), la erosión y el tiempo hacen que esa capa se elimine y provoque la infertilidad de los terrenos. Este fenómeno se efectúa en las pendientes y llanuras con escasa vegetación.

Se puede presentar el fenómeno inverso, es decir, que debido a los mismos factores naturales, lluvia y viento, alguna Tierra se vuelva muy fértil con el paso del tiempo. Tal es el caso de los valles rellenados o las vegas de grandes ríos, o incluso el caso de los deltas de los ríos, como el Ganges en la India, o los valles de inundación, como el valle de México. El hombre no puede prevenir la erosión natural, pero sí modificar la pendiente de los terrenos para disminuir el efecto de la lluvia al arrastrar a los componentes superficiales del suelo, tal y como lo han hecho los chinos y japoneses con las colinas pronunciadas o los cerros que recortan para que en vez de pendientes queden escalones, los cuales proporcionan superficies planas para el cultivo creando terrazas.

b) Desastres naturales

Un desastre natural es un huracán, terremoto, tifón, marejadas, que daña seriamente y en forma irreversible el uso actual de la Tierra. Evidentemente, el hombre puede hacer poco para evitar los efectos de los desastres naturales; sólo puede concretarse a reparar los daños en la medida de sus posibilidades. Es otro factor muy importante que impacta al medio ambiente y aunque es del orden natural, es necesario considerarlo en la

cuantificación del impacto ambiental.

c) Uso del suelo

El tercer factor que se debe considerar para cuantificar el impacto ambiental en el suelo es el uso que se dé al mismo. Este factor es el único cuyo responsable directo es el Hombre. El ser humano tiene una actitud contraria a las leyes naturales. Se reproduce indiscriminadamente sin considerar los recursos que serán necesarios para mantener a toda la población. Los recursos que necesita provienen del suelo, ya que requiere espacios para vivir y Tierra para cultivar y obtener alimentos. El hombre no comprende que mientras su número siga aumentando, irán reduciéndose los espacios disponibles en el planeta. Hay muchos científicos y políticos optimistas que declaran que los recursos del planeta son suficientes para mantener al doble o tal vez más de los seis mil millones de habitantes de la Tierra, aunque el problema sea la distribución de la riqueza, cuestión para la cual no dan solución.

El grave problema del impacto ambiental negativo que se origina por el mal uso y aprovechamiento abusivo del suelo, son las especies de animales y vegetales que resultan afectadas. Esto ha producido la extinción de un sinnúmero de especies de todo tipo; esto ha ocasionado que el equilibrio de los hábitats se rompa debido a que el equilibrio implica mantener a los hábitats en sus condiciones originales. Si se siguen extinguiendo especies y rompiendo el equilibrio en mayor número de hábitat, a largo plazo, se puede ocasionar un desequilibrio de sistemas o ecosistemas mayores.

La forma de medir el impacto ambiental sobre las especies vegetales y animales es realizando censos de las especies. Es necesario determinar primero la cantidad, medida en metros o kilómetros cuadrados, de superficie que ocupan actualmente determinados hábitat o ecosistemas. Luego hay que clasificar las especies animales y vegetales que existen en esa superficie. Después viene el censo, es decir, el conteo de individuos o unidades que existen de cada especie. Se deben determinar las tasas de crecimiento, sostenimiento o declinación del número de individuos de cada especie. Esta tasa debe mantenerse constante o crecer moderadamente. Si se observan tasas aceleradas de disminución en el número de individuos en una especie, se puede calcular el tiempo para llegar a la extinción de éstas. Mientras mayor sea la tasa de crecimiento negativo o de mortandad de alguna especie, el impacto ambiental será mayor, en cuyo caso hay que determinar la causa de la elevada mortandad. "

En un gran número de especies vegetales y animales se han observado estas tasas decrecientes de natalidad y se les ha considerado como "especies en peligro de extinción", lo cual implica la prohibición total de caza de animales y la recolección o uso de especies vegetales.

Hay otro tipo de animales importantísimo en la naturaleza: los insectos. Su papel es vital para el equilibrio de los ecosistemas, aunque se han ignorado un poco. Los insectos pueden ser desde polinizadores hasta consumidores de cadáveres de todo tipo, es decir, propician la formación de más vida vegetal con la polinización y eliminan la materia que ya cumplió su ciclo de vida sobre la superficie terrestre, transformándola para incorporarla a otros ciclos de vida. Existen millones de especies de insectos, varios miles de éstos se extinguen cada día y muy probablemente otras miles se generen cada día. Mientras es relativamente sencillo cuantificar especies vegetales y animales, es prácticamente imposible -censar todas las especies de insectos por su tamaño y por su gran movilidad, ya que muchos de ellos son voladores.

En relación con las especies vegetales, la medición del impacto ambiental sobre ellas ¹⁸⁰ por el mal uso del suelo se mide en términos de la superficie que actualmente ocupan

determinados hábitat que contengan algún tipo de vegetación. La superficie ocupada en la actualidad puede reducirse por el mal uso o la ocupación del suelo para otro tipo de actividades. La construcción de vías de comunicación, como son caminos, carreteras de alta velocidad, vías férreas, aeropuertos y puertos marinos, resulta controvertible por el doble impacto que conllevan; por una parte se encuentra el impacto ambiental en los ecosistemas que afectan, destruyéndolos, fragmentándolos o aislándolos; y por el otro están los beneficios económicos y las oportunidades para expandir el desarrollo de los pueblos locales y ciudadanos en general. Ambos, enfoques llegan a contraponerse, haciendo difícil tomar una decisión.

La construcción de este tipo de carreteras tiene dos enfoques: el económico y el ecológico. El punto de vista económico contempla trazar el camino por donde se obtengan los menores costos, sin importar la magnitud del impacto ambiental. En el aspecto ecológico se analiza el camino por donde el impacto ambiental sea el mínimo, sin darle mucho peso a los costos.

Al considerar una carretera de alta seguridad, los costos en que puede incurrir la construcción son: el camino más recto entre los puntos geográficos que unirá la carretera considerando la topografía del terreno, es decir, debe ser el camino más recto y evitar las pendientes pronunciadas en la medida de lo posible; costo de acondicionamiento del terreno, lo cual implica desmontar y aplanar el terreno para que la carretera se conserve en línea horizontal la mayor longitud posible; esto implica, a la vez, las condiciones rocosas del terreno. Es mucho más sencillo y barato acondicionar un terreno de superficie blanda o semidura que un terreno rocoso. La nueva carretera deberá estar cercana a otras vías de comunicación terrestre ya establecidas; en la medida en que esto sea así, se facilitará la transportación de maquinaria y materiales para la construcción de la nueva carretera, en caso contrario, los costos se elevarán.

En contraposición a estos criterios, está el impacto ambiental de la construcción. Si economizar en cualquiera de los aspectos mencionados implica una destrucción mayor de hábitat, de especies en peligro de extinción, de afectación a un mayor número de especies, de la eliminación o afectación de recursos escasos a 10 largo del área de construcción, entonces el trazo original debería ser cambiado, a pesar de involucrar un costo mayor. En todo tipo de construcciones se deberá considerar costo e impacto al medio ambiente.

Hoy día, sólo los países avanzados cuentan con los recursos económicos suficientes para que se lleven a cabo censos sobre especies vegetales y animales. Existen, incluso, organismos, fundaciones y revistas especializados en estudios para la conservación de los hábitats y de todas las especies que contienen. Desde el momento en que el gobierno de un país se preocupa, primero por censar los recursos naturales con que cuenta y, luego, por su conservación, se crea una esperanza más real de que los hábitats no se destruirán de manera indiscriminada. Por desgracia, en los países en vías de desarrollo no existen los recursos económicos suficientes tasa de crecimiento negativo o de mortandad de alguna especie, el impacto ambiental será mayor, en cuyo caso hay que determinar la causa de la elevada mortandad.

En un gran número de especies vegetales y animales se han observado estas tasas decrecientes de natalidad y se les ha considerado como "especies en peligro de extinción", lo cual implica la prohibición total de caza de animales y la recolección o uso de especies vegetales.

Hay otro tipo de animales importantísimo en la naturaleza: los insectos. Su papel es vital para el equilibrio de los ecosistemas, aunque se han ignorado un poco. Los insectos pueden ser desde polinizadores hasta consumidores de cadáveres de todo tipo, es decir, propician la formación de más vida vegetal con la polinización y eliminan la materia que ya cumplió su ciclo de vida sobre la superficie terrestre, transformándola para incorporarla a otros ciclos de vida. Existen millones de especies de insectos, varios miles de éstos se extinguen cada día y muy probablemente otras miles se generen cada día. Mientras es relativamente sencillo cuantificar especies vegetales y animales, es prácticamente imposible -censar todas las especies de insectos por su tamaño y por su gran movilidad, ya que muchos de ellos son voladores.

En relación con las especies vegetales, la medición del impacto ambiental sobre ellas por el mal uso del suelo se mide en términos de la superficie que actualmente ocupan determinados hábitat que contengan algún tipo de vegetación. La superficie ocupada en la actualidad puede reducirse por el mal uso o la ocupación del suelo para otro tipo de actividades. La construcción de vías de comunicación, como son caminos, carreteras de alta velocidad, vías férreas, aeropuertos y puertos marinos, resulta controvertible por el doble impacto que conllevan; por una parte se encuentra el impacto ambiental en los ecosistemas que afectan, destruyéndolos, fragmentándolos o aislándolos; y por el otro están los beneficios económicos y las oportunidades para expandir el desarrollo de los pueblos locales y ciudadanos en general. Ambos, enfoques llegan a contraponerse, haciendo difícil tomar una, decisión.

La construcción de este tipo de carreteras tiene dos enfoques: el económico y el ecológico. El punto de vista económico contempla trazar el camino por donde se obtengan los menores costos, sin importar la magnitud del impacto ambiental. En el aspecto ecológico se analiza el camino por donde el impacto ambiental sea el mínimo, sin darle mucho peso a los costos.

Al considerar una carretera de alta seguridad, los costos en que puede incurrir la construcción son: el camino más recto entre los puntos geográficos que unirá la carretera considerando la topografía del terreno, es decir, debe ser el camino más recto y evitar las pendientes pronunciadas en la medida de lo posible; costo de acondicionamiento del terreno, lo cual implica desmontar y aplanar el terreno para que la carretera se conserve en línea horizontal la mayor longitud posible; esto implica, a la vez, las condiciones rocosas del terreno. Es mucho más sencillo y barato acondicionar un terreno de superficie blanda o semidura que un terreno rocoso. La nueva carretera deberá estar cercana a otras vías de comunicación terrestre ya establecidas; en la medida en que esto sea así, se facilitará la transportación de maquinaria y materiales para la construcción de la nueva carretera, en caso contrario, los costos se elevarán.

En contraposición a estos criterios, está el impacto ambiental de la construcción. Si economizar en cualquiera de los aspectos mencionados implica una destrucción mayor de hábitat, de especies en peligro de extinción, de afectación a un mayor número de especies, de la eliminación o afectación de recursos escasos a lo largo del área de construcción, entonces el trazo original debería ser cambiado, a pesar de involucrar un costo mayor. En todo tipo de construcciones se deberá considerar costo e impacto al medio ambiente.

Hoy día, sólo los países avanzados cuentan con los recursos económicos suficientes para que se lleven a cabo censos sobre especies vegetales y animales. Existen, incluso, organismos, fundaciones y revistas especializados en estudios para la conservación de los hábitats y de todas las especies que contienen. Desde el momento en que el gobierno de un país se preocupa, primero por censar los recursos naturales con que cuenta y,

luego, por su conservación, se crea una esperanza más real de que los hábitats no se destruirán de manera indiscriminada. Por desgracia, en los países en vías de desarrollo no existen los recursos económicos suficientes para emprender este tipo de estudios, lo cual provoca dos consecuencias funestas para el medio ambiente: no se tiene el conocimiento de los recursos con que se cuenta, por tanto, no se puede saber con certeza si éstos se están destruyendo o manteniendo. Estos gobiernos o sociedades se dan cuenta de que un hábitat o especie está en peligro de extinción cuando los efectos visibles de la destrucción ya son evidentes, es decir, cuando ya no hay forma de ocultar el deterioro ambiental.

Es absolutamente imperativo planear el uso del suelo. ¿De quién es esta tarea? En un inicio pertenece al gobierno, pero éste es corrupto o el personal que pertenece a él tiene interés en la explotación de algún recurso del suelo o si se pone de parte de los depredadores humanos del suelo, entonces no existe planeación sino un aprovechamiento anárquico del uso del suelo, con el consiguiente impacto ambiental negativo.

Otra consecuencia funesta para el medio ambiente que se provoca por no emprender programas a largo plazo para su conservación es que, en realidad, no se puede conocer cuáles son las especies vegetales y animales que se están manteniendo o extinguiendo; de manera que si no se conoce lo básico, es imposible emprender medidas preventivas que eviten la extinción de un gran número de estas especies.

Pero el suelo no sólo sirve para mantener las especies vegetales y animales, también es la principal fuente de sustento de todo ser vivo. Los animales terrestres y voladores toman su alimento del suelo. El hombre también sustrae

Su alimento del suelo y, además, tiene la posibilidad de someterlo a explotación. Aparte de poder explotar los recursos del suelo, como la madera, el hombre cultiva el suelo con los más diversos tipos de vegetales, incluyendo, por desgracia, drogas como cocaína, amapola, hongos alucinógenos y otras; pero, hablando de la explotación racional y benéfica de este recurso, en realidad, nos podemos dar cuenta de que toda la riqueza que el hombre ha generado proviene principalmente del suelo y de que se alimenta con productos provenientes básicamente del suelo

La explotación de cultivos alimenticios debe ser la principal preocupación del hombre moderno. Hace pocos cientos de años, la población mundial era tan escasa, comparada con la superficie del suelo disponible, que Adam Smith, en el siglo XVII, declaró que la Economía era la ciencia o el arte de administrar la riqueza, queriendo decir que era tanta la riqueza que se podía obtener del suelo, comparada con el número de habitantes, que había que administrarla.

Los tiempos han cambiado y la población también. La economía sigue siendo la ciencia que sirve para administrar la riqueza, aunque se debería modificar un poco el concepto de Smith y decir que la Economía debe servir para determinar cómo distribuir de manera adecuada la riqueza. Si se considera que la riqueza proviene principalmente del suelo, deberíamos decir que lo que el hombre debe administrar es el uso del suelo.

Estados Unidos de América ha sido el granero del mundo, seguido de la antigua Unión Soviética. Países nórdicos como Canadá y Noruega son reconocidos por su excelente explotación de recursos madereros. Israel es un país reconocido por lograr hacer fértiles y muy productivas las Tierras, que antes eran sólo desiertos.

Éstas y otras naciones, aunque en menor escala, han logrado estudiar y desarrollar tecnologías para la explotación del suelo, de manera que los productos que se obtienen del suelo parecen no tener fin, lo cual asegura la buena alimentación de sus habitantes y, por supuesto, la generación de riqueza.

En cambio, otros países, como México, cada año son más dependientes del exterior por el abasto de granos básicos. Esto es un signo de deterioro ambiental. Un medio ambiente que se mantiene en óptimas condiciones es capaz de mantener también su capacidad generadora de vida. Por ejemplo, cuando los noruegos explotan la madera de sus bosques, cuidan de que exista nueva siembra de árboles, de forma que dentro de 40 o 50 años, el árbol que se cortó el día de hoy, esté nuevamente disponible para ser cortado y pueda proporcionar más madera y riqueza. Pero cuando se tala un bosque completo, sin dejar resiembra, pasarán 50 o 100 años y ese antiguo bosque no será capaz de volver a generar riqueza maderera. Lo mismo sucede con los cultivos alimenticios.

El terreno de cultivo es un hábitat donde conviven muchas especies de animales y vegetales, algunos de ellos microscópicos. Si se mantienen y se mejoran las condiciones de vida de ese hábitat, se mantendrá también su capacidad generadora de vida y de riqueza. Estados Unidos de América, como ya dijimos, es el granero del mundo pero no por obra de la casualidad o porque tuvieron la suerte de contar con Tierras fértiles, sino porque han mantenido y mejorado las condiciones de las Tierras de cultivo haciéndolas más productivas.

Al margen de las condiciones políticas que afectan al agro mexicano, su baja productividad no es sino un síntoma de deterioro ambiental. De aquí se puede obtener otro concepto de impacto ambiental, en el sentido de que éste se considera más severo en la medida en que el hábitat o ecosistema disminuye su capacidad para generar riqueza. Finalmente, la naturaleza dotó a la Tierra con un potencial generador para beneficio del hombre.

Este efecto ambiental, consistente en la disminución de la capacidad de generar riqueza por parte del suelo, puede solucionarse en la medida en que el hombre cuide, mantenga y mejore las condiciones del suelo, y que sean óptimas para el cultivo.

Si se amplía este concepto a todos los recursos que el suelo puede proporcionar al hombre, se verá que el origen y el efecto son siempre los mismos. El hombre se alimenta no sólo de los productos del suelo, sino de los indirectos como carne, leche o huevo, provenientes de. Los animales que, a su vez, se alimentan del suelo. Por ejemplo, todos los ganados domesticados: el vacuno, porcino, caballar, lanar o aves de corral, toman su alimento de los productos cultivados en el suelo. Si la capacidad generadora de este recurso se ha deteriorado, se verá afectada la alimentación del hombre porque la Tierra produjo menos frijol o menos trigo; también se verá afectada la alimentación de los animales, lo que a su vez provocará que reduzcan su producción, ya sea de carne, leche, huevos o lana. Regresamos al concepto de que el planeta Tierra es un gran ecosistema, formado de multitud de éstos y hábitat menores pero indisolublemente relacionados, de manera que afectando a uno, se afecta a los demás, aunque su efecto no sea visible de inmediato sino a largo plazo.

Obsérvese cómo los países o productores individuales de buenos cultivos son a la vez excelentes productores de mercancía derivada de los animales. Por el contrario, quien no explota adecuadamente la Tierra, tampoco es un buen productor de carne, leche o huevos; lo cual es un síntoma de un impacto ambiental negativo y una prueba más de que todos los ecosistemas de la Tierra están relacionados.

De toda esta breve discusión se puede concluir que la Tierra es la principal proveedora de alimentos para el hombre y los animales. En la medida en que las condiciones del suelo se mantienen y mejoran, el suelo mantendrá su capacidad para generar vida en forma de vegetales, los cuales alimentarán a toda la fauna que vive sobre la superficie. Por otro lado, si el suelo se contamina en cualquier forma, disminuirá su capacidad generadora de vida y el rendimiento de los cultivos o la producción de vegetales silvestres; si esto sucede, la fauna que depende de la producción de estos vegetales también se verá perjudicada, disminuirá su producción y afectará el crecimiento de la fauna. Si la contaminación es muy grave, se puede caer en la extinción de especies animales y vegetales, pero, si se trata del hombre, el efecto será una disminución en el rendimiento de sus cultivos, lo que a la vez traerá como consecuencia que la producción del agro no sea económicamente rentable o, que, debido a la baja producción del suelo,

Los granos básicos sean escasos y aumente su precio. Ambas son consecuencias funestas para la economía y cualquier tipo de contaminación es también mala para la flora y la fauna que viven en la superficie de la Tierra.

Contaminación por ruido

Con el crecimiento y la diversificación de las actividades del hombre, el ruido en el medio ambiente se incrementa. El problema es que el ruido, en algunas áreas, es tan intenso que produce efectos adversos en la salud del hombre. La pérdida de la audición o capacidad para escuchar con claridad, es el efecto más notable en la contaminación de este tipo y se considera una de las principales causas de incapacidad ocupacional. Como el ruido es producto de la actividad humana, su intensidad se incrementa en lugares donde existe una alta densidad de población, con una elevada actividad industrial y donde las tasas de crecimiento urbano son elevadas.

Se considera que el tránsito de vehículos automotores es la principal causa de ruido en las grandes ciudades. El ruido se mide en unidades llamadas *decibeles* (dB). En una noche muy tranquila, el nivel de ruido puede ir de 5 a 8 dB. Si usted se coloca en medio del tránsito donde están circulando tráileres y camiones con escape abierto, percibirá un sonido entre 55 y 70 dB.

Si asiste a una discoteca y se coloca cerca de las bocinas, percibirá un sonido de 100 dB, pero si se expone a un nivel de sonido superior a los 140 dB puede ser mortal o puede causar daños irreversibles, como la pérdida completa de la audición en ambos oídos.

En la sociedad actual, se observa con mayor frecuencia una pérdida en la capacidad auditiva en individuos cada vez más jóvenes.

El problema del ruido se debe a los efectos que produce en el ser humano. Aunque una persona trabaje gran parte de su vida en un medio ambiente con ruido, su cuerpo nunca se acostumbra a él. Por ejemplo, para no tener problemas de insomnio, se recomienda que el promedio diario de ruido al que se debe estar expuesto no debe sobrepasar los 45 dB; de 10 contrario, se empieza a elevar la presión arterial y es necesario tomar algún medicamento para poder dormir, aunque los efectos dependen en gran medida del tiempo de la exposición al ruido y del nivel máximo promedio.

Otros efectos causados por el ruido son el estrés psicológico, mayor irritabilidad del carácter, interferencia en la comunicación interpersonal, incapacidad mental para desarrollar ciertas tareas, disminución de la creatividad y aumento en la cantidad de medicamentos utilizados para disminuir el estrés. Los efectos totales se pueden resumir en:

Efectos fisiológicos

- Vasoconstricción
- Alteración digestiva
- Alteración de las funciones endocrinas
- Alteraciones del ritmo respiratorio
- Pérdida temporal o definitiva de la audición
- Zumbido permanente o temporal de los oídos
- Distorsión visual
- Pérdida de capacidad para distinguir ciertos colores.

Efectos conductuales

- Aumento de los errores que se cometen
- Incremento del tiempo para realizar tareas rutinarias
- Alteración de la fase del sueño
- Insomnio
- Aumento en la medicación de anti estresantes
- Aumento de la irritabilidad
- Aumento en la ansiedad, nerviosismo y temor

El problema de estos efectos no sólo recae en la salud del individuo, sino en las relaciones de éste con su familia y con la sociedad en general. El insomnio, la irritabilidad o la ansiedad son conductas que se reflejan socialmente. Si una persona vive con este tipo de alteraciones, sus relaciones familiares se verán afectadas, incluso podría provocar ruptura familiar (divorcio o distanciamiento con otros miembros de la familia). Socialmente un individuo estresado será más agresivo en la calle y el trabajo, y ocasionará problemas a quienes lo rodean.

El ruido también afecta a la estructura física de los edificios y al valor de los terrenos y propiedades. Las construcciones se ven afectadas debido a que la vibración que produce puede derivar a largo plazo en el debilitamiento de la misma. Por otro lado, un departamento o casa ubicada cerca de lugares ruidosos, sobre avenidas muy transitadas o cerca de las vías ferroviarias, tienen menor valor, puesto que a la gente no le gusta vivir en esos sitios, precisamente por el ruido.

Las actividades humanas que más producen ruido son la aviación, el transporte terrestre, sobre todo de vehículos pesados, las motocicletas de carreras, la construcción de edificios porque utiliza maquinaria de alta potencia, el taladrado, como herramienta casera o el taladrado de pavimento, la actividad industrial con operaciones de prensado o troquelado de alta presión, entre otras.

Como se dijo anteriormente, el nivel de ruido se mide en unidades llamadas decibeles (dB); cuando se utiliza un medidor de sonido con dispositivos electrónicos para ponderar el nivel, se agrega una "A", por lo que la medida resultante es dB(A) o dBA. Si se mide la intensidad de ruidos explosivos, es decir, aquellos de muy alta intensidad pero de muy corta duración (menos de un segundo), como son el disparo de armas de fuego de cualquier tamaño, se utiliza un dispositivo especial de ponderación y la unidad de medida aparece como dBC. La cantidad máxima de ruido que se puede escuchar en determinadas circunstancias se llama **umbral** de ruido y está influenciado por el tiempo de exposición y por la distancia de la persona respecto del origen del sonido,

Es decir, se puede determinar que una máquina produce, Por ejemplo, 90 dBA de ruido; el nivel de ruido real que percibirá una persona dependerá de la distancia a la cual se encuentre de la máquina y como regla general, deberá restar o estimar 6 dBA por doblar o acortar la distancia a la mitad; es decir,

Si la máquina produce 90 dBA cuando la persona se encuentra a 20 metros, si se acerca a 10 metros, el nivel de ruido será de 96 dBA
Y si se aleja a 40 metros, el nivel de ruido será de 84 dBA.

A continuación se presentan los umbrales de ruido permisibles para que no se produzcan daños intensos en cualquier órgano corporal o alteraciones de conducta perjudiciales. En la primera columna aparecen los valores dados a conocer en la Conferencia Norteamericana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH), en 1973; en la segunda, se muestran los umbrales de ruido emitidos por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido (instructivo número 11 de 2001), en México.

Una fuente de ruido puede aislarse de varias maneras. Si el ruido se origina a cielo abierto, la vegetación y algunas colinas naturales pueden servir como aislantes o disipadoras del ruido.

Sí, el modelo económico juega un papel importante al estimar los efectos del proyecto. Existen varios modelos que se han utilizado para estimar los efectos de las actividades de los proyectos sobre el medio ambiente, aunque los más utilizados son el modelo insumo-producto y el modelo de base económica. El modelo insumo-producto es una adaptación del modelo de Leontief sobre el equilibrio económico general en el que se supone un sector económico adicional, por ejemplo, las industrias generan contaminación; para combatirla; se debe generar una industria que produzca tecnología anticontaminante, o hacer que esa industria se dirija en una situación correcta.

Esto se produce en una industria, si existen protectores personales para los oídos, así como material aislante para puertas y muros; en las ventanas es suficiente colocar un doble cristal grueso para atenuar la intensidad del ruido que pueda penetrar al interior de las oficinas, aunque es evidente que lo más recomendable es disminuirlo en su origen.

En países como Estados Unidos de América, existe una reglamentación que controla el nivel de ruido en su origen, dirigida casi exclusivamente a las compañías constructoras debido a que trabajan a cielo abierto. Esta reglamentación emitida por la Sociedad de Ingenieros Automotrices; Inc. en sus recomendaciones fija un nivel promedio de ruido de 75 dBA hecha la medición a 17 m de la fuente de ruido, la cual incluye todo tipo de maquinaria utilizada en la industria de la construcción como aplanadoras, taladros vibratorios, trascabos, mezcladoras, sierras, martillos neumáticos, etcétera. A la compañía constructora que viole esta reglamentación se le cancela el contrato.

Cuando una persona trabaja en ambientes de mucho ruido, además de ajustarse a las reglamentaciones mostradas respecto al tiempo de exposición y nivel de ruido, es necesario que periódicamente se realice una verificación médica de sus condiciones auditivas. Existen gran cantidad de pruebas clínicas realizadas con aparatos especiales que miden con toda precisión la pérdida de la capacidad auditiva. Debe haber también una reglamentación que especifique en qué nivel de pérdida de la capacidad auditiva una persona debe retirarse de la actividad que normalmente desempeña.

También se han hecho estudios acerca de los niveles máximos de ruido que se consideran óptimos para realizar ciertas tareas mentales.

Por ejemplo, para leer, meditar, estudiar y. realizar actividades creativas, se recomienda que .el nivel de ruido no sobrepase 40 dBA, en el recinto donde se realiza la actividad. En salones de clase, el nivel debe ser de 30-35 dBA y en 'oficinas secretariales, el nivel máximo debe ser de 60 dBA (Beranek, 1960).

Como se podrá observar, el ruido es un gran contaminante que afecta directamente a los seres vivos. No se han hecho muchos estudios acerca del -comportamiento de los animales respecto al nivel de ruido. En forma experimental se ha tocado música en salas de ordeña para ganado lechero y en gallineros exclusivos de gallinas ponedoras. Los resultados no tienen cifras suficientemente consistentes como para concluir que la música eleva la producción de leche y huevo en los casos mencionados, sin embargo, esta práctica es cada vez más frecuente. Sin duda, cierto tipo de música causa efectos especiales relajantes en los seres vivos y ésta puede ser la causa de que alguna clase de ganado eleve su producción, simplemente por el hecho de estar más tranquilo (Novak and Smith, 1971).

Parece que la generación de ruido es inherente a la actividad humana de transformar la naturaleza, es decir, cuando el hombre produce o cuando construye, se tiene la mayor cantidad de ruido. Sin embargo, todo es cuestión de tecnología. Hasta hace algunos años, los medios de transporte de combustión interna a base de gasolinas producían ruido debido a la explosión del combustible y salida de los gases. Con el advenimiento de los automóviles eléctricos, el transporte se ha vuelto silencioso. Es muy cierto que a diferencia de los autos de gasolina, el costo de los vehículos eléctricos de transporte es caro y escaso. Pero se empieza a generar la alternativa de los vehículos cuya fuente de energía es el sol, que funcionan a base de celdas solares para obtener la energía que haga mover al vehículo. Esta tecnología también es totalmente silenciosa.

Si analizamos el porqué se produce ruido y la historia de algunas tecnologías que antes generaban ruido y ahora no, como en el caso de la tecnología automotriz, se puede pensar y esperar que el ruido es un contaminante factible de eliminar, en gran medida y a largo plazo, en las actividades que desarrolla el hombre. Parece que todo depende de mejores desarrollos tecnológicos, aunque eso va a tomar algunos años más.

Se puede considerar que todas las acciones que realizan los grandes capitales o el propio gobierno tienen como fin deliberado alterar algún aspecto de la vida humana. Cualquier tipo de proyecto se realiza para producir algo,

Un bien o servicio, lo cual se traduce en que ese bien o servicio alterará positiva o negativamente algún aspecto de la vida del hombre, ya que será Consumido por éste.

¿Cómo se determinan los aspectos y las acciones que deben evaluarse? Todo bien o servicio es benéfico para el hombre en la medida en que satisface una necesidad y es benéfico para quien lo produce ya que su venta genera un ingreso, en el caso de proyectos privados, y/o un bienestar a la sociedad, en

El caso de productos o servicios de origen gubernamental. Independientemente de su origen, todo lo que se produce tiene un interés hacia la sociedad.

Sin embargo, aunque de manera aparente, todos los productos y servicios se desarrollan para el consumo y beneficio de la sociedad, existe un sinnúmero de actividades que tienen lados ocultos y perjudiciales para ésta, sobre todo en forma de subproductos contaminantes;

por ejemplo, los radioactivos.

Dichos subproductos contaminantes son resultado también de procesos industriales, en grado tal que debe mantenerse un control estricto sobre ellos; en otros casos es necesario contar con tecnologías para su control, de preferencia, para su reciclado. Por otro lado, muchas acciones que emprende el gobierno reportan mínimos beneficios sociales pero enormes ventajas políticas para una persona o partido político. En esos casos es necesario analizar detenidamente si es conveniente permitir que continúen esas acciones, pues pueden perjudicar mucho más de lo que benefician.

Por desgracia, los aspectos económico, social y estético del medio ambiente sólo pueden ser ampliamente discutidos y evaluados en países con gobiernos democráticos. De otra forma, el gobierno oculta los aspectos que le perjudican en su imagen, o permite actividades industriales privadas sin importarle las consecuencias ambientales. Por ejemplo, en Estados Unidos de América, 1 de enero de 1970, el Presidente firmó el Decreto para reglamentar la Política del Medio Ambiente (NEPA por sus siglas en inglés); en una de sus declaraciones se lee: "El gobierno federal tiene una responsabilidad continua consistente con otras consideraciones esenciales de política nacional, para minimizar impactos adversos al 'medio ambiente, preservarlo y mejorarlo como un resultado de implementar planes y programas federales" (Secc. 101); continúa: "y asegurar para todos los norteamericanos un medio ambiente saludable, productivo, estético, seguro y culturalmente agradable" (Secc. 101 b.2), el cual se puede interpretar que incluye los aspectos económico, humano, social y estético en la evaluación de impactos en el medio ambiente.

En Estados Unidos de América, un país con un gobierno democrático, las organizaciones sociales controlan a los representantes del gobierno en esa área a fin de que cumplan con el decreto y, de no ser así, presionan a ese mal gobernante y logran modificar el proyecto original o sustituido por otro que sí se preocupe por el verdadero beneficio social. En otros países esto es prácticamente imposible. Al margen de esta situación, es necesario mencionar todos los aspectos que deben ser considerados en la evaluación del impacto ambiental en los aspectos económico, humano, estético y, por supuesto, en lo ecológico.

El análisis del impacto económico es un componente del análisis del impacto del medio ambiente que ha sido mal interpretado. Esto se debe a que racionalmente, los intereses sociales siempre se contraponen a los intereses de los grandes capitales. Casi cualquier instalación industrial afecta al ambiente, pues en sentido muy general, el medio ambiente somos todos los seres vivos y la calidad de vida se determina por los factores que contribuyen a la salud y una mejor distribución de la riqueza, a corto y largo plazo.

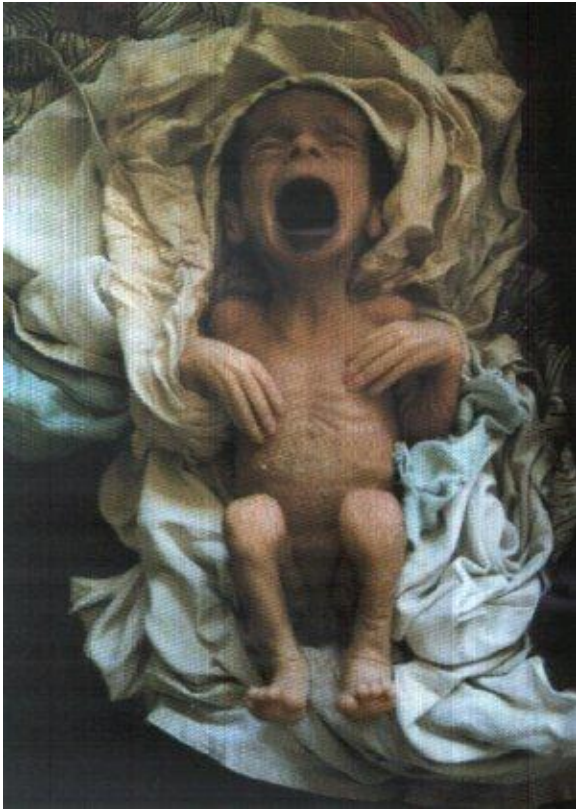
Existen aspectos muy delicados a tratar. Por ejemplo, la distribución de la riqueza es tan desigual en el mundo que muchos países en vías de desarrollo aceptan gustosos la instalación de industrias peligrosas o altamente contaminantes, a cambio de la generación de empleos, impuestos y de mejorar un poco la condición económica. De hecho, las industrias más contaminantes, propiedad de los países avanzados, se encuentran ubicadas en los países en vías de desarrollo.

Yo considero que las siguientes imágenes tienen que ver con una mala cultura de calidad en cuanto a Ética y Valores, porque la vida es un Valor y la guerra es un anti valor que nos degrada como humanos.

Y las siguientes fotografías que le presento a continuación no son con ideas de morbosidad, sino una realidad de lo que vivimos como humanos cuando degeneramos de Valores o de acuerdos de lo que debe ser valioso socialmente a condiciones de explotación económica o de otro tipo y aun de discriminación.



¿Cómo explicarle a este niño que la muerte de su familiar es beneficio de un interés económico o político?



¿Cómo explicarle a este niño que es un estorbo para sus padres o para la sociedad y que por eso se le deja abandonado a su suerte?



¿Cómo decirles que se les da muerte y se les causa sufrimiento porque no tienen la misma forma de pensar que nosotros?



Es el resultado cuando somos intolerantes o somos incapaces de llegar a acuerdos de no agresión.



Esto sucede cuando no somos capaces de dialogar y se prefiere el camino de las armas o cuando somos extremistas.



Causamos dolor cuando no somos tolerantes en materia de religiones.



Las víctimas inocentes de los odios entre los adultos.



La belleza de los seres humanos degradada por las envidias y los rencores nacionalistas.



Cuan cierto es el dicho de Jesús: “Dejen que los muertos entierren a sus muertos”. Porque es cierto que promovemos la muerte más que la vida.



¿Cómo explicarles que ya no
podrán jugar o tener una Vida
de Calidad?



Muhammed Adman. Received cuts to his head and
face from shrapnel.

Fotos tomadas de google.com.

Opino pues que, “Todo tiene que ver con TODO” y somos los seres humanos los que no damos la talla como seres de más Calidad Humana, ¿De qué nos sirve a avanzar en la ciencia, si no podemos elevar nuestra Calidad de Vida, en la limpieza del aire, de los alimentos, del agua y hasta de la contaminación moral, porque está en el Medio Ambiente, de hecho somos medio ambiente?

Por lo tanto enseguida quiero explicar lo que considero que es Cultura de Calidad en este texto para mis estimados lectores.

Cultura de Calidad: Aquí me refiero a una cultura más humanística o sea a la Ética y los Valores

Para entender lo que es Cultura de Calidad primero tenemos que definir lo que es:

Cultura: Es aquella totalidad compleja que incluye conocimiento, creencia, arte, ley, costumbre, y todas las demás capacidades y hábitos que el hombre adquiere como miembro de la sociedad. (Edward W. Tyler).



En todo lugar de la Tierra de una manera u otra se promueve la Cultura

Se entiende entonces que es un conjunto de conocimientos sociales y tecnológicos que mantienen unida a una comunidad y que la encamina a cumplir su ideal de progreso de manera constante y dinámica y que va asimilando otras maneras de pensar de otras culturas y adaptándolas para ir construyendo su futuro biocultural.

Calidad: El cumplimiento de las expectativas de los usuarios, en cuanto a los atributos o cualidades que debe cumplir un producto, un servicio o una interrelación humana y con su medio ambiente al realizar actividades que puedan beneficiar y aun preservar el Medio Ambiente.

Voy a combinarlos con los conceptos de Moral, y Medio Ambiente:

Moral: No se debe entender como un árbol de moras, sino como el concepto sociocultural de ética hacia el bien como la mayor partes de las sociedades lo entiende sobre la base de sus constituciones políticas donde están plasmados los ideales de justicia, bondad y belleza, y como ajustado a las normas jurídicas de lo que es socialmente aceptable sin menoscabo de los deberes y derechos y de otras personas.

Medio Ambiente: El entorno biológico natural de fauna, flora y condiciones climáticas que circundan a una población humana.

En el cual la sociedad se desarrolla sustentablemente, es decir avanzando en sus ideales de progreso material y humano sin lesionar o dañar el medio ambiente de su hábitat.

Y creo que ya puedo enlazar los anteriores conceptos para tener mi definición de lo que entiendo por Cultura de Calidad.

Cultura de Calidad:

Para mí, la entiendo y la explico como la interacción positiva entre los seres humanos y otros organismos para la satisfacción de las necesidades físicas y espirituales, cuidando el Medio Ambiente y la sobrevivencia de las especies mediante un uso planeado y racional de los recursos materiales, técnicos, científicos, humanos y las estrategias socio culturales y biológicas que se van desarrollando dinámicamente en todas las sociedades de nuestra Tierra.

Independientemente de que sea una familia, un clan, un pueblo, una ciudad o todo un país.

Lo que sí es difícil calificar es quien tiene una mayor Cultura de Calidad tanto en lo personal como en lo grupal, por lo que se han adoptado organismos internacionales que “certifican” a empresas que sí cumplen con los procesos que aseguran que los servicios o productos se elaboran con una calidad estándar y que no producen daños al medio ambiente o de que amenos lo hacen dentro de mínimo permitido (Sistema ISO 9000).



Se ofrece Calidad para tener aceptación Social

Ahora, tomando en cuenta que la calidad es un concepto intuitivo que todos entienden; pero que es difícil de definir porque tiene que ver con actitudes positivas en la búsqueda perenne de la belleza, la justicia, la bondad y la virtud de transmitir cualidades a las acciones de los hombres y las mujeres en los productos y servicios que crean en busca de bienes o servicios que satisfagan las necesidades físicas y espirituales.

Y como siempre es necesario poner un ejemplo, y me gusta el de cuando vamos a un restaurante, desde que llegamos a satisfacer una necesidad hasta que salimos satisfechos o descontentos: Por lo que juzgamos;

- El sabor de la comida.

- La rapidez para servir.
- La cortesía del servicio.
- El costo.
- El ambiente.
- La seguridad y la higiene.

Bueno, pues así como juzgamos la calidad de un servicio o la de un producto ,tratamos de hacerlo también con la cultura de la empresa para lograr sus objetivos o la cultura de un pueblo con la de otro cuando queremos “medir” su medida del progreso material.



Aclaro que no se trata de decir que la cultura de un pueblo sea superior a otra... simplemente son diferentes.

Son los mismos habitantes los que se “ponen de acuerdo” para adoptar y adaptar sustancialmente las características de una cultura que juzgan superior para sus deseos de progreso, de trascendencia o de la Calidad de Vida que ellos juzguen apropiada para su supervivencia y aun respetando el Medio Ambiente.

Pero es necesario “hacer una comparación” (Benchmarking) para tener la capacidad de evaluar entre una que creemos superior y otra que consideramos “menos superior”.

Esa evaluación nos permitirá crecer o proyectarnos hacia el futuro al tratar de primero imitar y después superar en una espiral dialéctica, teórica y práctica de mejoramiento continuo tanto en lo material como en lo espiritual.

Hasta alcanzar un sistema de calidad total (S.C.T.) el cual es un concepto mucho más amplio que abarca, no solo el aspecto de los resultados del producto o de servicio, sino también la calidad del proceso para manufacturarlos, de los materiales directos e indirectos utilizados, a los proveedores e incluyendo además a todo el personal involucrado y comprometido e inclusive el cuidado del Medio Ambiente.

¿Qué se entiende por mejorar la calidad de la vida humana?

El verdadero fin del desarrollo es el de mejorar la Calidad de la Vida humana.

Y es un proceso que permite a los seres humanos realizar su potencial, generar la confianza en sí mismos y llevar una vida digna y plena.

El crecimiento económico es un componente importante del desarrollo, pero no puede ser un fin en sí ni puede prolongarse indefinidamente.

Aunque las personas difieren por los fines que pueden asignar al desarrollo, algunos de éstos son prácticamente universales.

Entre ellos figuran una vida prolongada y saludable, la educación, el acceso a los recursos necesarios para un nivel de vida decoroso, la libertad política, libertad religiosa, la garantía de disfrute de los derechos humanos y la ausencia de violencia.

Sólo si mejoran nuestras vidas en todos estos sentidos, será real el desarrollo sustentable y armonioso en equilibrio mundial con todos los seres vivos y todos los recursos.



Muchas empresas buscan certificarse en ISO 9 000.

Por lo tanto una Cultura de Calidad requiere:

- Concienciar a todo el personal de la necesidad de elaborar y cumplir proyectos de mejoramiento en todas las áreas de la empresa.
- Un desarrollo constante del personal.
- Encontrar la solución de raíz de los problemas.
- Llevar registros estadísticos.
- Controlar el proceso.
- Dar reconocimiento a todo el personal.

- Comunicación clara.
- Medir para mejorar.

Una vez logrado lo anterior, los pequeños, medianos y grandes negocios estarán en posibilidades de lograr una certificación en ISO 9 000.

Esta certificación es un aspecto relacionado con la Calidad Total.

Es un estándar internacional para el control de la calidad, desarrollado por la International Standards Organization.

La certificación en ISO 9 000, asegura que los productos y/o servicios de una empresa tienen un cierto nivel de calidad de manera consistente.

De manera muy resumida y fácil de explicar, digamos que ISO 9 000 exige cuatro cosas:

1. Decir lo que hace la compañía (Manual de calidad)
2. Hacer lo que dice la compañía (Manual de procedimientos)
3. Hacer auditorías al proceso (Internas y externas)
4. Hacer proyectos de mejora continua en todas las áreas de la empresa



Es un ideal de progreso la búsqueda de la mejora continua.

Estoy utilizando el término Cultura de Calidad como el conjunto de opiniones, creencias, tradiciones y prácticas que conciernen para promover la explotación de los recursos preservando el medio ambiente en la zona industrial de S.L.P.

- En el estudio clásico para distribuir las causas en áreas funcionales, (Greenidge, 1953) de manera general se encuentra que el 80% de los defectos son controlados por la alta dirección y un 20% por los trabajadores. O la Ley del 80- 20 conocida por Wilfredo Pareto.

Así que realmente la preservación del Medio Ambiente, le compete a la administración y una concientización hacia los trabajadores sobre no dañar el Medio Ambiente, mediante una educación de una Cultura de Calidad.

- Por lo tanto la teoría no probada de que la Cultura de Calidad promueve la preservación del medio ambiente deberá guiarme a sí la causa de daños a la ecología es una razón probada.

Parto de la hipótesis de que las empresas que promueven la Cultura de Calidad, aseguran la preservación del Medio Ambiente.

Así que tengo que evaluar la teoría mediante un trabajo de campo sobre las causas del problema de daño al medio ambiente en la zona industrial de S.L.P.

Y la prueba de hipótesis será o no, una prueba de la validez de la aseveración y la llevaré a cabo, mediante un análisis de los datos de la muestra y deberé permearla de acuerdo al marco teórico de lo que se entiende en las empresas, como trabajar con una Cultura de Calidad como un marco teórico que privilegia el dañar o no al entorno natural.

Voy a realizar una estimación de un proceso psicosociocultural al analizar el resultado de una muestra de 50 empresas en la zona industrial de S.L.P. de una población de 500 empresas,

entre las más conocidas y debidamente registradas y establecidas con el fin de predecir el valor correspondiente de los parámetros o índices que arrojará el estudio de campo poblacional.



Todo País tiene un proceso psicosociocultural

El aplicar una Cultura de Calidad, en lo personal, en la familia y en las empresas contribuye a elevar la Calidad de Vida, entendiéndola como un deseo de progreso en la satisfacción de las necesidades materiales como son la salud, la tecnología que facilite las tareas, lo económico que satisfaga las necesidades básicas y dignas de alimentación, vivienda, vestido y las espirituales o de un ánimo por transformarse en lo cognitivo por medio de una educación más equitativa.

Dentro de un marco teórico y práctico que dé satisfacción personal, familiar, regional o nacional.

Que racionalmente se le encuentre un sentido a la vida o contribuir a que la comunidad no se convierta en una cloaca de desechos industriales.

Todo ello repercutirá en una sociedad o en una comunidad donde no se escondan los problemas de contaminación, como cuando se pretende esconder a los discapacitados por vergüenza, sino que haya una visión siempre renovada de ponerse metas, de lograrlas y una vez alcanzadas tener nuevas aspiraciones en un proceso de mejora continua.

Así que finalmente considero que Calidad de Vida es un concepto sensibilizador para no solo sentarse y ver pasar la vida, sino de comparar situaciones, reflexionar, criticar y actuar de manera consciente o con autodeterminación para vivir la vida con una mayor satisfacción del deseo innato de trascendencia de los seres humanos.

Y recuerde que el término de Calidad de Vida no es subjetivo, pues toda persona interpretaría lo que es Calidad de Vida para ella, sino que tiene una connotación objetiva al compararla con otros estándares de vida y sobre la base de esa “suma” de hechos y efectos aspirar a una mejora individual y colectiva.

Por lo que no hay que “cerrarse” a otras culturas y poner pretextos para no cambiar o mejorar pues recuerde, como lo expresa Sheldon Koop: “Todas las batallas importantes se libran dentro de uno mismo”.



Toda cultura lleva implícita o explícita una cultura de la muerte.

Por lo que hay que desarrollar actividades en la comunidad bajo una premisa de valores morales aceptados por los demás, es decir subordinando el interés personal en beneficio de un interés común.

Sin tener miedo al cambio, pero no aceptar cambiar solo por cambiar.

La cultura de la muerte.

Todos los seres humanos en cualquier parte del mundo tienen problemas de salud, económicos, familiares, sociales, psicológicos, etc.; Pero eso no implica que para acabar con los problemas hay que acabar con uno mismo (Suicidio).

Lo retórico de la vida es solucionar nuestros problemas, verlos como una oportunidad de crecer, de desarrollarnos en todos los sentidos, porque como decía José Ortega y Gasset “La vida se nos da, pero no se nos da hecha, tenemos que hacernos nuestra vida”.

¡Y vaya que tiene razón! ,Porque nadie puede vivir la vida por nosotros, cada uno tenemos que trabajar, amar y cuidar el Medio Ambiente donde vivimos y contribuir a dejar un mundo mejor para las nuevas generaciones.

Y tenemos que ir haciendo nuestra vida tratando de cambiar nuestras circunstancias en busca de una mejora continua en todos los sentidos.

Decía Alejandro Solzenitzen, en su Rakovis Corpus (Pabellón de Cancerosos): “Si tus hijos no son mejores que tu, en vano les has dado la vida y en vano has vivido la tuya”.

¿Retórico no le parece?

¡Pues a buscar mejorar en la vida y a darle sentido a la vida personal, en la familia, o en lo industrial para alcanzar una mejor calidad de vida!

Por lo tanto, la postura más decidida es hacerle frente a la vida, a encontrarle salida y solución a los problemas y vivir plenamente con un deseo de autorrealización y no únicamente conformarse con comer y dormir.



Contaminación Cultural.

Lo que ocurre en el mundo en cuanto a contaminación ambiental, crimen, violaciones,, robo, aborto, violencia, consumo de drogas, etc., no debemos verlo como: ¡ bueno, “la vida es así” ¡ ... porque entonces la miro y la dejo pasar (Laissez Faire). Yo considero que lo importante es... qué puedo hacer para que no pase... y eso da una diferencia muy grande.

A una persona que fuma o toma demasiado le “pasará” que tendrá enfermedades o sus familiares se alejarán de él, así que lo valioso es dejar que no le pase eso.

Y por lo tanto tendrá que hacer un esfuerzo, cambiar de un estado de cultura menor a otro de mayor cultura en su propio beneficio, ya que debe cuidar su cuerpo porque es el único que tiene.

¡Es lo mismo con nuestro planeta, es el único que tenemos con las condiciones ideales para vivir la vida como la conocemos al menos de manera natural!

Por lo tanto sobre la base de una Cultura de Calidad, cada persona construye su estrategia para obtener el éxito (use discernimiento el lector) contrastando nuestras experiencias internas con el mundo que nos rodea y transformar nuestra conducta para lograr los objetivos que deseamos, ¡gozando el camino!

Sintiendo y pensando que caminamos tan solo en unas partes del universo y que en esos caminos expresamos nuestras conductas, nuestras cualidades, pero que pese a nuestras limitaciones de tiempo, espacio o materiales estamos buscando permanentemente, consistentemente, insistentemente y proactivamente formas mejores de belleza, de arte, de justicia, o de amor, con una satisfacción de estar vivos, de estar sanos y de una búsqueda eterna de ser felices, de hallar un verdadero sentido y dirección a nuestra vida física y espiritual.

Un ser biológico cultural, tiende a aprender a curarse, a regenerarse y revitalizarse. Podemos buscar espiritualmente, es decir en lo que no vemos o tocamos, imágenes mentales superiores, para sanar, para amar y sobre todo para crear y llevar este plano mental para cambiar realidades no deseables ni para nosotros ni para los demás.

Dice Víctor E. Frankl: “El ser humano no es una cosa más entre otras cosas; las cosas se determinan unas a las otras; pero el hombre, en última instancia, es su propio determinante. Lo que llegue a ser dentro de los límites de sus facultades y de su entorno lo tiene que hacer por sí mismo”



Toda Cultura tiene un sentido de trascendencia.

Dentro de esta tónica, algunas personas, grupos y países hablan de ser más eficientes en cuanto a no dañar el Medio Ambiente.

Por lo tanto, el eco eficiencia es el proceso continuo de maximizar la productividad de los recursos, minimizando los desechos industriales y las emisiones nocivas hacia el Medio Ambiente y generando valor económico y cultural para todo el personal de la empresa, sus clientes, sus accionistas y todas las demás partes interesadas (sistema holista).

Esto se puede hacer por medio de una herramienta técnico administrativa llamada ECOBALANCE (Muller – Nenck, 1978).

Que es un método estructurado para reportar los flujos de materiales y de energía hacia el interior y el exterior del proceso productivo.

Cuidando la entrada de recursos, materia prima, energía, componentes productos y residuos que ocurren dentro de la empresa.

Así que los productos que incurren en mayores costos ambientales o que dañen el medio ambiente, lo reflejan en mayores precios que tienen que pagar los usuarios tanto en lo material como en la salud y el deterioro del Medio Ambiente, en la flora, la fauna, el aire, la tierra y el agua.

Por lo tanto el ECOBALANCE se estructura en tres partes:

- Balance organizacional, donde se incluye el cuidado de los materiales y la energía que consume la empresa o sale de ella digamos en un mes.
- Balance del proceso que analiza el uso de los insumos y su manejo durante el flujo del producto o servicio en su manufactura.
- Balance del producto, donde se cuida el impacto ambiental que pudieran causar los productos o subproductos.

INDICADOR DE LA ECOEFICIENCIA EN LAS EMPRESAS.

El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sustentable (World Business Council Sustainable Development) ha desarrollado una ecuación que combina los aspectos de valoración económica y ecológica para determinar el nivel de eco eficiencia y es la siguiente:



El producir bienes o servicios implica una responsabilidad social.

$$\text{Eco eficiencia} = \frac{\text{Valor del producto o servicio}}{\text{Influencia sobre el medio ambiente}}$$

Las empresas que la aplican con una Cultura de Calidad, ayudan a medir los avances hacia la sustentabilidad económica y ambiental en las empresas, que incluye:

- Evaluar internamente el desempeño de la empresa.
- Útil para tomar decisiones en la utilización de maquinarias y equipos y para utilizar racionalmente los recursos y energía.
- Fijarse metas que contribuyan a proteger el Medio Ambiente.

Por lo tanto a parte de medir el eco eficiencia en función del número de unidades producidas, también se abocan las empresas a valorar los riesgos o beneficios ambientales con relación a los ingresos netos de la empresa.

Si una empresa produce un vehículo donde hay ahorro de energía por Km. Recorrido sin dañar el Medio Ambiente, estará mostrando un buen indicador de eco eficiencia, y más si está cuidando rigurosamente el no contaminar con residuos peligrosos, ahorrando agua, el consumo racional de la energía, y el no emitir contaminaciones en el suelo, a la atmósfera y al agua que pongan en peligro a las especies y a la comunidad.

La continua capacitación y desarrollo de todo el personal eleva la Cultura de Calidad para proponer iniciativas de desempeño en el cuidado del Medio Ambiente a nivel vanguardista, regional, nacional e internacional.

Desde el punto de vista biológico cultural toda empresa debe crear su propia metodología, y sus símbolos que la lleven a un mejor estado deseable para todos.

Es importante señalar que, el individuo que tiene un ideal de vida no teme normalmente a la muerte, porque la persona que ha cumplido los objetivos que se propuso en el transcurso de la vida puede decir... ¡Valió la pena vivir, he cumplido con mi misión!

Y muere satisfecha de años y sabiendo que será recordada porque fue fiel a sus principios, porque fue un buen ejemplo a seguir por otras generaciones ya sea en la rama científica, en el aspecto político, en lo familiar, en lo deportivo, etc.



Encontrar nuestra misión en la vida.

Así que lo mejor es ampliar nuestra capacidad de tolerancia hacia nuestras propias actitudes y costumbres, y después a ser tolerantes, con los hábitos de los demás recordando que si

somos problemáticos o causamos problemas estaremos afectándonos nosotros mismos o siendo infelices nosotros mismos y haciendo infelices a otras personas.

O identificar claramente si el problema lo causa uno mismo o lo están causando personas que tienen hábitos antisociales como el abuso de las drogas y el alcohol... tolérelas, pero aléjese de ellos, pues los malos hábitos se pegan.

Las personas con buenos hábitos como la puntualidad, el cumplir con su palabra, el no decir obscenidades, el no fumar, o el no abusar de las bebidas embriagantes, etc., al contrario de lo que se piensa no son egoístas ni presumidos pues buscan una mejor Calidad de Vida, al satisfacer sus ideas de progreso y de trascendencia.

Por el contrario las personas con malos hábitos tienen un ego tan subido que jamás admitirán ser la causa de problemas y lo que es más, no admitirán que usted trate de ayudarlos.

Ahora dentro de una empresa hay problemas culturales, de racismo, de sexo, de credo religioso, políticos, económicos, etc.; pero para lograr un ambiente laboral sano, se debe de implementar una cultura de calidad, por medio de la cual se logre ser tolerante con las diferencias de los demás; pero tener un enfoque común para enfrentar los problemas de manera asertiva y sin dañar el Medio Ambiente.

En suma, se trata de mejorar la calidad de vida.

¿Qué es eso?

Supongamos dos personas del mismo sexo y de la misma edad; pero que una tenga buena salud y la otra sea menos saludable, una viste ropa limpia en buen estado, la otra con ropa sucia y muy desgastada o hasta rota, una es despierta intelectualmente porque tiene cultura aprendida por medio de la educación, la otra es lenta en sus respuestas y no conecta rápidamente las ideas, una tiene ideas de progreso y de trascendencia, la otra no, etc., o lo que usted guste y mande en cuanto a esta idea.

Entonces uno mismo debe preguntarse, de estas dos personas, familias, empresas (que fabrican el mismo producto), comunidades o países.

¿Quién tiene una mejor calidad de vida?

Y del resultado de esa comparación actuar en consecuencia, para obtener la excelencia en la vida (Planeación neurolingüística: John Grinder y Richard Bandler, 1970).



La búsqueda permanente de la excelencia en todos los aspectos de la vida.

Que es una técnica que propicia la oportunidad de crecer continuamente en los aspectos emocionales, psicológicos, intelectuales, artísticos, sociales, económicos, en fin todos los aspectos bioculturales que contribuyen en forma positiva a la idea de progreso personal e influir positivamente en el progreso de los demás pero sin presionarlos ni tratar de explotarlos, ni mucho menos “venciendo” a su cultura; sino “convenciéndolos” de elevar su cultura a una Cultura de Calidad.

Por lo que en lugar de ser “arrastrado por las circunstancias o una cierta realidad” es mejor poseer una auto programación física y psíquica sobre la base de un plan de Cultura de Calidad, que nos proporcione las estrategias necesarias y óptimas para cambiar las realidades, o al menos tener un mejor control sobre ciertas circunstancias no deseadas o planear los cambios.

Y siempre abierto al cambio, a ser flexibles; pero respetando nuestra dignidad y la de los demás, sabiendo que no somos dueños de la verdad absoluta, sino que buscamos mejores caminos para comunicarnos, para compartir experiencias, a sonreír y seguir aprendiendo a pesar de los errores que cometamos, pero no los mismos errores.

Tener una perspectiva holística y sistémica que sea integral, estructural y total que nos lleve en plataformas sólidas hacia nuevos niveles superiores de Cultura de Calidad.

Tan solo por permear nuestra cultura con otras de mayor progreso, podemos pasar de una existencia cargada de hambre y enfermedades a una donde haya abundancia de posiciones materiales o crear una base económica-cultural para mejorar la Calidad de Vida.

¿Cómo medir la calidad de vida?

Bueno una aceptada a nivel mundial es el Producto Interno Bruto (PIB), el cual es la suma del valor de todos los bienes y servicios que se producen en una economía nacional y que se toma como la tasa del bienestar material.

Y la riqueza material proviene solo de dos fuentes sustanciales y básicas:

- Los recursos materiales.
- Y el conocimiento y la energía que la gente aplica al utilizarlos.

Por lo tanto en esta segunda Revolución Industrial o en esta época de las computadoras en un mundo de información, el conocimiento es el bien más valioso porque el comercio internacional obliga a las economías de todos los países a estar interconectadas.

En San Luis Potosí, en los últimos 10 años, ¿Qué paso con las empresas de bienes y servicios que promovieron o no una Cultura de Calidad, así como promover el cuidado del Medio Ambiente?

A.- Ejemplos de empresas exitosas que implementaron la cultura de calidad.

- 1) VALEO S.A. de C.V.
Implementación de ISO 14 000.
- 2) CUMMINS S.A. de C.V.
Implementación de QS 9000, Cultura trabajo en equipo y empowerment.
- 3) ARVIN MERITOR
Obtención del Premio estatal de calidad-plus responsabilidad social, certificado en ISO 14 000, 7-Dic.-2004 (Cuidado del Medio Ambiente).
- 4) DELCO REMY
Implementación de ISO 14 000, Premio estatal de calidad (2000) Premio de avance sostenido (CANACINTRA)
- 5) COLEGIO REAL SAN LUIS
Implementación de ISO 9 000 Premio nacional de calidad 2000.

B.- Ejemplo de empresas que cerraron o que están teniendo problemas de sobre vivencia por no implementar una Cultura de Calidad (mencionar lo que fue determinante para su estacionamiento)

- 1) FERROCARRILES NACIONALES DE MÉXICO
La falta de control administrativo o liderazgo efectivo desencadenando en corrupción, altos inventarios, deficiente administración.
- 2) CORREOS
Falta de liderazgo y visión al cambio.
- 3) AHMSA FANAMHER
Falta de visión en maquinas de control numérico.
- 4) MINERA MÉXICO
No entró al Sistema de Calidad ISO 9 000, falta de liderazgo y no cuidar el medio ambiente.
- 5) MOORE BISNESS
Descuidar el servicio al cliente en las necesidades y no medir la amenaza del mercado.

6) EMBOTELLADORA AMERICA

Falta de visión, descuidar la atención al cliente y la competencia.

Tan solo en estos seis ejemplos, el rasgo sobresaliente que faltó es que no hubo la autoridad moral de mostrar con el ejemplo, la verdadera implementación de una Cultura de Calidad, donde la actitud de los empleados es un reflejo de los principios y valores de un ambiente laboral sano.

Y no se dio la Cultura de Calidad, porque ésta requiere que si la gente NO SABE, se le enseña la teoría, si NO PUEDE se le enseña la técnica, el método; pero si NO QUIERE, ni DIOS le puede ayudar porque sencillamente no desea mejorar.

Entonces la Cultura de Calidad requiere de un involucramiento y de un compromiso de todo el personal en una sinergia dinámica en que se diga YO SÉ, YO PUEDO Y YO QUIERO el progreso constante, porque me beneficia y beneficia a todos los demás.

Con una Cultura de Calidad en las empresas de bienes y servicios que no sea “Fría” sino flexible, adaptable a los cambios para que el producto sea reciclable, lo más orgánico posible, sin polución del suelo ni de la atmósfera, con la Ingeniería Verde como base, cuidando

La vida del ciclo del producto para reducir el volumen de desperdicio, es decir considerar siempre en el producto o servicio el impacto que tenga en el ambiente (radiación, ruido, vibración, etc.) y además con responsabilidad social en la seguridad y salud de los usuarios.

De lo contrario o sea trabajando en las empresas de bienes o servicios sin una Cultura de Calidad, pudiéramos encontrar fallas potenciales en los materiales usados en aviones, barcos, automóviles, o edificios donde los componentes podrían colapsar por los esfuerzos a la tensión, a la comprensión, a la fatiga y en consecuencia vendrían las catastróficas pérdidas en vidas humanas y materiales.

Con una Cultura de Calidad aplicada por todo el personal de una empresa, se mejora la manufactura, entendiéndola como la producción de artículos deseables, confiables, seguros y que deben cumplir con un número de requisitos de servicio.

Además se debe cuidar la Calidad en el Proceso o sea realizar todas las secuencias y actividades que se deben elegir y controlar para dar una combinación óptima de las propiedades en los materiales.

De tal manera que todos los productos que se elaboren en las empresas o los servicios que presten, tienen que tener aditivos pasivos o biodegradables y hasta el diseño del empaque tiene que ver con el almacenamiento y eliminación para preservar el Medio Ambiente.



Cuidar la Calidad del Proceso para obtener un producto o un servicio de Calidad.

De lo contrario, veamos lo que puede suceder con productos radiactivos:

Efectos biológicos de la radioactividad:

Los tejidos vivos se dañan seriamente si son expuestos a una fuente radioactiva las partículas alfa, las partículas beta, los rayos gama y hasta los mismos neutrones producirán efectos muy serios si el tiempo de exposición es excesivo.

Los iones producidos por las radiaciones forman a su vez otros productos químicos que reaccionan con los tejidos de las células.

La sobre exposición a las radiaciones quema la piel y las quemaduras cicatrizan con mucha lentitud.

Existen otros efectos posteriores que pueden aparecer hasta varios años después. Las radiaciones pueden destruir el material de la medula de los huesos lo que a su vez reduce el número de glóbulos rojos.

Lo peligroso de los residuos radioactivos es lento para desintegrarse, pongamos por ejemplo un gramo de radio, la mitad se desintegrara en 1 600 años, el otro medio gramo se desintegrara en los siguientes 1 600 años, la mitad de lo que queda o sea $\frac{1}{4}$ de gramo se desintegrara en los siguientes 1 600 años, etc. Hasta que se termine su vida media.

Y todavía hay que decir que un elemento radioactivo es mucho más activo durante la primera mitad de su vida media.

Por otro lado mencionemos que el Uranio (U - 238) es el que tiene la vida media más larga ¡Casi cinco mil millones de años!

Así que imagine sus efectos sobre el uso del agua, de la tierra, sus efectos en los cultivos o en el ganado y hasta en mutaciones genéticas por los desastres en las plantas nucleares o simplemente por un mal uso de los desechos o basuras radiactivas o por un mal confinamiento



Un efecto de la radioactividad en los seres humanos.

Por lo que es necesario decir que todos los productos que se elaboren en las empresas o los servicios que presten, tienen que tener aditivos pasivos o biodegradables y hasta el diseño del empaque tiene que ver con el almacenamiento y eliminación para preservar el medio ambiente.

Y si hablé de Cultura de Calidad, implica propiciar una constante educación en las personas y no puede haber educación sin ética y para fabricar productos y servicios de calidad, donde se beneficien los usuarios finales con artículos que no dañen su integridad física y moral, como pudieran ser las medicinas o la elaboración de productos alimenticios, los cosméticos o productos para los niños como juguetes que no sean nocivos o tóxicos o productos de limpieza que realmente ayuden a los seres humanos a satisfacer sus necesidades, pero que no representen un peligro para la salud ni para el Medio Ambiente.

Entonces es realmente la ética, la que dispone la voluntad a actuar de manera virtuosa, buscando en cumplimiento de normas de justicia, de verdad y de belleza con la finalidad de vivir en armonía con los demás, respetando sus derechos, porque la verdadera libertad no debe perjudicar a nadie.

Podemos aprender hasta de los animales, porque por lo menos, ellos no se provocan abortos, no cometen actos terroristas, ni acumulan riquezas a costa de la explotación de los demás,... ¡y hasta la basura que generan es biodegradable!

Recordando en este punto que, en las empresas hasta el precio de la chatarra ya sea de acero, cobre, aluminio, papel, etc., o la recuperación y sus residuos radiactivos depende de la Calidad en sus componentes.



El mundo de la basura (¿Recuperable?)

¡Sí, hay calidad hasta en la basura!

La reflexión sería: ¿Cómo puedo fabricar productos de Calidad, sin tener Calidad en las personas?

Por lo tanto es muy importante concienciar a todas las personas desde los jardines de niños hasta educación superior sobre el Cuidado del Medio Ambiente, porque en un momento dado, ya como trabajadores estarán incidiendo en la fabricación de productos o servicios o en su comercialización y distribución y dependiendo de su aprendizaje sobre la Calidad, ejercerán o no los cuidados sobre el Medio Ambiente.

Ahora se entiende por **Medio Ambiente**, el entorno o suma total de aquello que nos rodea y que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la [sociedad](#) en su conjunto.

Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca

[seres vivos](#), objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la [cultura](#).



Cuidar el Medio Ambiente, un derecho y un deber de toda la humanidad.

En la [Teoría general de sistemas](#), un **medio ambiente** es un [complejo](#) de factores externos que actúan sobre un [sistema](#) y determinan su curso y su forma de existencia. Un medio ambiente podría considerarse como un súper conjunto, en el cual el sistema dado es un [subconjunto](#). Un medio ambiente puede tener uno o más [parámetros](#), físicos o de otra naturaleza. El medio ambiente de un sistema dado debe interactuar necesariamente con él.

En [epidemiología](#):

El **medio ambiente** es el conjunto de factores llamados **factores extrínsecos**, que influyen sobre la existencia, la exposición y la susceptibilidad del [agente](#) en provocar una [enfermedad](#) al [huésped](#).

Estos **factores extrínsecos** son:

- **Ambiente físico:** [Geología](#), [clima](#), [contaminación](#).
- **Ambiente biológico:**
 1. **[Población humana:](#)** [Densidad de población](#).
 2. **[Flora:](#)** Fuente de [alimentos](#), influye sobre los [vertebrados](#) y [artrópodos](#) como fuente de agentes.
 3. **[Fauna:](#)** Fuente de alimentos, huéspedes vertebrados, artrópodos vectores.
 4. **[Suelo.](#)**
 5. **[Agua.](#)**
- **Ambiente socioeconómico:**
 1. **[Ocupación:](#)** Exposición a agentes químicos, físicos.
 2. **[Urbanización](#) o entorno urbano y desarrollo económico.**
 3. **[Desastres:](#)** [Guerras](#), [inundaciones](#).

Desarrollo histórico del concepto de medio ambiente:

1. [Hipócrates](#) (460-375 años antes de Cristo), en su obra "**aires, aguas y lugares**", resalta la importancia del medio ambiente como causa de enfermedad.
2. [Thomas Sydenham](#) (1624-1689) y [Giovanni María Lancisi](#) (1654-1720), formulan la **teoría miasmática**, en la que el **miasma** es un conjunto de emanaciones fétidas de [suelos](#) y [aguas](#) impuras que son causa de enfermedad.
3. En el siglo XIX con [Chadwick](#), [William Farr](#) (1807-1883) con la mortalidad de los mineros, [John Snow](#) (1813-1858) con "Sobre el modo de transmisión del [cólera](#)", se consolida la importancia del medio ambiente en epidemiología y la necesidad de utilizar métodos numéricos.

En [Ecología](#): La defensa del medio ambiente está unida al [desarrollo sostenible](#).

El **desarrollo sostenible** hace referencia a la utilización de forma racional de los [recursos naturales](#) de un lugar, cuidando que no sean esquilados y las generaciones futuras puedan hacer uso de ellos igual que hemos hecho nosotros, es decir, sin que nuestras prácticas, fundamentalmente [económicas](#) hipotequen el futuro del [planeta](#).



Aprovechar los recursos de la Tierra, pero con un desarrollo sustentable.

La primera definición internacionalmente reconocida de desarrollo sostenible se encuentra en el conocido como "[Informe Brundtland](#)" (1987), fruto de los trabajos de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada por la [Asamblea de las Naciones Unidas](#) en 1983. Dicha definición se asumiría en el Principio 3 de la Declaración de Río (1992): "aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades". De esta manera se oficializa un enfoque en el que se compatibilicen los aspectos ambientales, con los

económicos y los sociales, desde una perspectiva solidaria tanto intergeneracional como intrageneracionalmente.

Por tanto, el concepto de desarrollo sostenible, si bien procede de la preocupación por el medio ambiente, no es un concepto fundamentalmente ambiental, sino que trata de superar la visión del medio ambiente como un aspecto aparte de la actividad humana que hay que preservar. El medio ambiente está imbricado con la actividad humana y la mejor manera de protegerlo es tenerlo en cuenta en todas las decisiones que se adopten. El concepto de desarrollo sostenible tiene un vector ambiental, uno económico y uno social. El aspecto social no se introduce como una concesión o por mera justicia humana, sino por la evidencia de que el deterioro ambiental está tan asociado con la opulencia y los estilos de vida de los países desarrollados y las élites de los países en desarrollo como con la pobreza y la lucha por la supervivencia de humanidad marginada.

El desarrollo sostenible o sustentable está en pleno proceso de definición.

Se encuentra en todos los discursos políticos, pero sus opciones de aplicación práctica pueden ser muy diversas y, eventualmente, perversas. Desde ideologías de tipo liberal se hace énfasis en la posibilidad de compatibilizar el crecimiento económico con la preservación ambiental vía aumento de la productividad (producir más, consumiendo menos recursos y generando menos residuos) y

Con la equidad social vía mejora general de las condiciones de vida (lo que no siempre es automático).

Desde ideologías ecologistas más radicales se hace énfasis en las opciones de crecimiento cero y aplicación estricta del principio de precaución (en lugar de realizar las actividades productivas mientras no se demuestre que son dañinas, dejar de realizarlas en tanto en cuanto no se demuestre que no son dañinas).

Lo que sí nos debe quedar claro es que entendemos, que se aceptan todas las actividades productivas o de servicios que no dañen el Medio Ambiente y que si bien es deseable el crecimiento económico debe ser compatible con la ecología donde por un lado haya

generación de empleos y de riqueza; pero que haya vigilancia y que se atienda la salud humana y sin acabar con la biodiversidad, sin menoscabo de la Calidad de Vida, sin aplastar culturas, sin cambiar paisajes naturales, sin provocar erosión, sin contaminar el aire y los mantos acuíferos, sin suprimir la historia, negar el pasado pues al fin de cuentas la vida es más importante que el oro mismo.

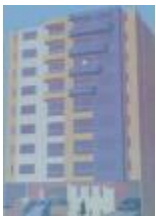
Como esbozo de respuesta a estos dos extremos del espectro no hay que olvidar, por un lado, que desarrollo económico no siempre es sinónimo de crecimiento económico (y menos aún desarrollo humano) y, por otro, que cualquier medida de dimensión relativa a las actividades productivas no sólo tiene efectos sobre los beneficios económicos de las empresas, sino también sobre el empleo y el tejido social en que se incardinan dichas actividades.

La justificación del desarrollo sostenible o sustentable proviene tanto del hecho de tener unos [recursos naturales](#) limitados ([nutrientes](#) en el [suelo](#), [agua potable](#), etc.), susceptibles de agotarse, como por el hecho de que una creciente actividad económica sin más criterio que el económico produce, como ya se ha constatado, problemas [medioambientales](#) tanto a escala local como planetaria graves, que pueden en el futuro tornarse irreversibles.

Por ejemplo, si queremos aumentar la producción en [agricultura](#), se puede hacer mediante puesta en regadío, uso de fertilizantes, agricultura intensiva, etc. Pero cada una de esas posibles acciones tiene un [coste](#):

- Puesta en [regadío](#): el agua es un recurso limitado; si por ejemplo estamos obteniendo el agua de [acuíferos](#) (pozos), tenemos que tener cuidado de tratar al agua subterránea, también con el criterio de sustentabilidad. O sea tener el conocimiento suficiente de la misma que indique las reservas, cantidad y calidad susceptible de explotar en el espacio y en el tiempo, tasa de recarga, lugares hidrogeológicamente más convenientes de explotación, construcción de perforaciones eficientes, etc. y que se asegure una correcta Gestión y Protección del acuífero a nivel legal e institucional. Con los [ríos](#) hay que cuidar además dejar suficiente agua para no afectar la fauna y flora ribereña (el llamado [caudal ecológico](#)), amén de entrar en competencia directa con otros usos entre los que se encuentra el consumo humano.
- [Fertilizantes](#) ([estiércol](#), [abonos químicos](#), etc.): Aumentan la producción, pero el agua de lluvia arrastra disuelto parte de lo que estamos dando al suelo ([lixiviados](#)), pudiendo acumularse en acuíferos y resultar por tanto contaminados (p. Ej. Por altas concentraciones de [nitrógeno](#)). En idéntico caso nos encontramos con los [plaguicidas](#) con el agravante de haberse demostrado algunos de uso intensivo en épocas pasadas [bioacumulables](#), con el consiguiente problema de [salud pública](#).

- Agricultura intensiva: aumenta la producción al introducir mayor número de plantas por metro cuadrado de una especie especialmente adaptada, posibilidad que ofrecen las máquinas empleadas, pero también consume mayor cantidad de nutrientes del suelo (y eso va a parar a la cosecha que recogemos; no vuelve al suelo), con lo que hay que proyectar rotaciones de cultivos (diferentes cultivos consumen en diferentes proporciones los nutrientes del suelo y pueden complementarse) y barbechos (dejar un tiempo una parcela de tierra sin cultivar) para limitar la proliferación de parásitos de nuestras plantas. También entran en juego otros factores, como preservar la variedad genética de las especies ya que no se sabe qué especies serán mejores para afrontar los problemas que surjan en el futuro.



Todo proyecto debe ser buscando el equilibrio ecológico.

Es por eso que la **Ingeniería Verde**, está retomando que los recursos de la Tierra son limitados, por lo que los diseños de los productos se deben de hacer sobre la base de una conciencia de Cultura de Calidad, sobre el principio de no generar consecuencias dañinas en forma de contaminación del aire, del agua y del suelo, o de la energía que se transforma de los productos o de los servicios, analizando el ciclo de vida del producto desde su principio hasta su fin.



Pintado de piezas en Cabina de Pintura en una empresa en S.L.P.

Finalmente debo decir que no importa cómo le llame usted a su Filosofía de mejora personal, en lo familiar o en lo industrial (puede ser Kaizén, ISO, SCT, Ecología Y Medio Ambiente, Cultura de Calidad, Administración Holista, etc.); pero debo reconocer que algo que está ayudando al Medio Ambiente, es la asimilación de Cultura de Calidad en las empresas y eso ha propiciado por ejemplo,

la implementación de la Norma ISO 14 000 para un sistema de administración ambiental, porque aunque es una norma de acatamiento voluntario, se puede esperar que las presiones competitivas aseguren el cumplimiento mundial, como tan solo una de las muchas maneras de acuerdos de verdad que pueden preservar el Medio Ambiente para la salud de todos los organismos y su interacción positiva dentro de un equilibrio ecológico.

Un análisis del impacto económico adecuado debe incluir condiciones estructurales económicas como las actividades de la región bajo estudio (agricultura, industria, comercio, entre otras) y las condiciones económicas: inflación, empleo, ingreso *per cápita*, entre otras. Es un hecho que un cambio en las condiciones económicas conduce a uno en las condiciones del medio ambiente. Por ejemplo, las ciudades con más recursos económicos tienen desechos y una contaminación distinta a las ciudades con recursos económicos escasos. Para realizar una apropiada evaluación de este impacto es necesario contar con un modelo económico, pues a partir de éste se observan los cambios económicos debidos a cierta actividad o proyecto. La actividad de los proyectos es la fuerza que guía a que cambie continuamente el modelo económico, lo que a su vez causa otros impactos en el medio ambiente.

Como su nombre lo indica, el modelo insumo-producto intenta analizar cuáles serán los efectos económicos (productos) que se generarán por cierto proyecto o actividad industrial (insumo), considerando que el insumo siempre es contaminante, de otra forma no tendría sentido analizar el efecto del proyecto desde el punto de vista ecológico. La forma de representar estos insumos y productos es muy variada, a Leontief y a muchos otros investigadores se les ocurrió construir una tabla a la que matemáticamente se le llama matriz y a la que se le pueden hacer una serie de manipulaciones. En forma simplista digamos que la tabla insumo producto deberá representar todos los elementos y recursos que intervienen en un proyecto, lo cual se anotará en un lado de ésta, en forma de columna. Por otro lado, se deberán representar los productos o efectos económicos que esto generará y se escribirán sobre el renglón superior. La tabla o matriz tendrá tantas filas y columnas como insumos y productos se logren encontrar para ese proyecto.

El modelo de base económica se apoya en el principio de que el efecto total de una inyección de dinero fresco (nuevo) a una economía puede estimarse al determinar cuánto dinero permanece en ésta, cuánto se vuelve a gastar y cuánto sale de la circulación. La pregunta básica que se hace en este modelo es: ¿Cómo se modificará la economía local si se llevaran a cabo ciertas actividades que la pueden afectar? Para responder esta pregunta es necesario, en primer término, tener una clara representación basada en cifras, de la economía que va a ser estudiada. Este modelo, al que también podríamos llamar modelo de teoría económica, se basa justamente en que todas las actividades económicas

De una economía aislada están relacionadas. Por ejemplo, el gobierno estudia la construcción de una nueva carretera de cuota entre dos ciudades muy importantes. El gobierno, inicialmente, gastará en la construcción, o puede concesionar la construcción y explotación de esa carretera. La nueva vía de comunicación incrementará el comercio no sólo entre esas dos ciudades, sino también con otras cercanas y lejanas. Esto generará formación de industrias, de comercios y, por tanto, de empleos; estas industrias, comercios y empleos generarán a su vez impuestos y necesidades de servicios, como luz y agua, que el propio gobierno deberá cubrir, así se generarán la creación de más empleos, más impuestos, etcétera. El efecto total de la inyección inicial de dinero debida a la construcción de la carretera, es mucho mayor que la cantidad inicial invertida, ya que gran parte del dinero empieza a circular en esa pequeña región económica.

Esto en teoría macroeconómica se llama efecto multiplicador y es muy importante evaluar sus efectos.

Como se puede observar, la evaluación económica en estudios de impacto ambiental no es sencilla. Estas metodologías se han propuesto en países avanzados, como Estados Unidos de América, donde tienen muchos recursos para realizar este tipo de estudios y cuentan con características económicas muy precisas de todas las poblaciones. A pesar de esto, los modelos, presentados no funcionan tan bien como se quisiera; sin embargo, se tiene una herramienta para medir este impacto, aunque funcione en forma deficiente.

Un problema adicional de estos modelos es poder expresar los resultados de estudios de impacto económico en términos de parámetros ambientales. Hasta ahora este problema no se ha podido resolver.

El camino alternativo, aunque mucho más difícil de recorrer, es generar metodologías de evaluación del impacto económico, dentro del contexto de impacto ambiental, acorde a cada condición, cada idiosincrasia y a necesidades particulares. Uno de los grandes problemas de los países en vías de desarrollo es que casi no realizan investigación en este campo, por lo que al presentarse ciertos problemas, se procede a copiar las metodologías que actualmente utilizan otros países donde sí se ha investigado y desarrollado metodologías adecuadas para resolver problemas específicos, sin considerar que las condiciones generales de vida y de recursos son sustancialmente distintas en países avanzados y en naciones en vías de desarrollo, por lo que muchas de estas metodologías no funcionan adecuadamente en los países que las adoptan.

IMPACTO SOCIAL:

Se deben considerar los efectos específicos que tiene sobre la calidad de vida de las personas la realización de cierto proyecto o actividad industrial. Los parámetros que pueden medirse son salud, recreación, educación y generación de organizaciones sociales, sin olvidar la cultura. Este tipo de impacto siempre se mide en términos cualitativos, pero el problema es que no existe un estándar o modelo contra el cual comparar los resultados para poder declarar si los resultados obtenidos son buenos o malos.

Generalmente se utiliza una lista de verificación o matriz sobre los parámetros que se van a observar y casi siempre se deja a criterio del investigador decidir la bondad o el perjuicio del impacto social. Por ejemplo, no se puede decir si la construcción de más salas cinematográficas sea buena o mala, simplemente es evidente que habrá más sitios de diversión; lo bueno o

Malo vendrá de la calidad de películas que se exhiban.

En los países avanzados, el método para evaluar el impacto social es el caso de estudio, donde el éxito de la evaluación recae en la creatividad del investigador del caso, al detectar los factores clave que se analizarán, haciendo hincapié en que esos factores clave pueden variar de manera sustancial de un caso a otro. El método consiste en realizar una serie de entrevistas y encuestas con toda la comunidad que puede ser afectada por el proyecto. El problema es medir en forma absoluta y comparada las respuestas que los entrevistados proporcionen.

Las etapas que se pueden seguir para realizar la evaluación del impacto social, son las siguientes:

1. Determinar un estado social de referencia identificando los aspectos o parámetros clave que sean de interés para la comunidad afectada e identificar dónde se pueden conseguir los datos necesarios sobre esos parámetros para realizar la evaluación del impacto social.

2. Determinar el mejor método estadístico para pronosticar los cambios que ocurrirían en caso de que el proyecto se realice. Existen métodos cuantitativos, como la regresión y la suavización exponencial, y métodos cualitativos como el método Delfos o las encuestas.

3. clasificar los cambios pronosticados en convenientes o aceptables y no-aceptables o in convenientes. A partir de esto, determinar la mejor forma de conservar e incrementar los efectos convenientes y mitigar o eliminar los efectos indeseables.

4. Hacer un seguimiento o monitorear las acciones emprendidas para fomentar los efectos convenientes y mitigar los inconvenientes.

Es evidente que estas determinaciones tienen una alta cantidad de incertidumbre, no sólo porque son pronósticos y el futuro siempre es incierto, sino porque se está trabajando con una sociedad cuyo comportamiento y aceptación de nuevas condiciones también es impredecible. A continuación se comentan algunos métodos empleados en el pronóstico del impacto social en una comunidad.

Métodos matemáticos. Son útiles cuando se tienen datos históricos suficientes y es posible realizar un análisis de tendencia por medio de regresión.

Por ejemplo, se puede pronosticar con bastante certeza la población de cierta comunidad en los próximos años. Basta conocer la tasa de natalidad histórica de la población, es decir, su tendencia de crecimiento; esta tasa de natalidad histórica se obtiene por un sencillo método estadístico llamado *regresión*. También permite evaluar la tasa de migración o inmigración poblacional.

Caso de estudio. Es el más utilizado para este fin ya que tiene la flexibilidad de ajustarse exactamente a la situación bajo estudio, lo cual a su vez le proporciona la desventaja de no ser un método sistemático para la investigación y, por tanto, es poco reproducible.

Método Delfos (Delphi en inglés). Consiste en hacer una serie de preguntas a un grupo de expertos en el tema, por ejemplo, en el caso de

Evaluación del impacto social, es posible que los especialistas sean sociólogos o psicólogos compenetrados en los problemas sociales de la comunidad bajo estudio. Para que el método funcione de manera adecuada es necesario contar con al menos 30 expertos, de lo contrario, se puede demostrar estadísticamente que los resultados obtenidos presentarán un sesgo. Se hace una primera ronda de preguntas por separado, es decir, sin que los expertos estén reunidos. A las opiniones obtenidas se les da la media y la desviación estándar. Estos resultados se comunican por escrito a estos especialistas, esperando que algunos de ellos cambien ligeramente de opinión cuando conozcan la media de opinión de los demás expertos. Vuelven a contestar la misma pregunta y el proceso de cálculo se repite hasta que la media y la desviación estándar de las opiniones ya no presente variación, lo cual significa que estas personas ya no cambiarán su opinión. La media estadística obtenida en las preguntas se toma como un pronóstico válido. El problema que presenta el método es que es muy costoso y resulta difícil conseguir a un grupo de 30 verdaderos expertos en algún tema de interés social.

Observación de causa-efecto. El método consiste en propiciar condiciones similares a las que se tendrían en caso de que el proyecto fuera puesto en marcha y empezar a observar la conducta social de la gente, es decir, se da la causa y se observa el efecto.

Esto en teoría parece fácil y adecuado, pero no es factible de realizar. Si esto se logra, entonces, es fácil corregir los efectos indeseables que se pudieran presentar.

Simulación en computadora. Los métodos de simulación son muy útiles para pronosticar el comportamiento de cualquier sistema a través del tiempo. El problema es definir el modelo matemático que refleje con la mayor precisión posible el comportamiento del sistema social bajo estudio. Pero si esto se logra, el resto del trabajo es muy sencillo.

A continuación, se proporciona una lista de verificación de algunos aspectos socioeconómicos que pueden ser estudiados para efecto de impacto ambiental socioeconómico. La lista puede ser ampliada o acortada, según las necesidades del medio ambiente estudiado.

Lista de verificación de atributos económicos y sociales

- * Seguridad pública: Servicio de bomberos eficiente, fuerza policíaca honesta y eficiente,
Servicios de ambulancias y de rescate.

- * Efectos laborales: Creación, distribución y calidad de los empleos.

- * Beneficios fiscales: Carga fiscal aumentada o disminuida, incentivos fiscales para nuevas industrias en la zona.

- * Efectos demográficos: Edad, nivel educativo, ocupación, tasa de desempleo, emigración.

- * Efectos educativos: Instalación de nuevas escuelas, escuelas existentes, nivel de las
Escuelas, tasa de deserción, tasa alumnos/maestros, capacidad de las escuelas.

- * Composición de la propiedad privada: Casa habitación privada y rentada, almacenes privados y rentados, costo de renta por metro cuadrado en casas y almacenes, casas y almacenes disponibles para renta.

- * Salud pública: Número y tipo tanto de hospitales como de clínicas, capacidad, número de médicos por habitante, número de camas de hospital por habitante, costo de los cuidados médicos.

- * Parámetros ambientales: Principales contaminantes de aire, agua y suelo, olores, ruido, calidad del agua potable.

- * Instalaciones y centros de recreación: Tipo de instalaciones, de quién son propiedad, capacidad, costo, accesibilidad.

- * Efectos culturales: Sitios de interés cultural, históricos, musicales, de arte.

* Efectos económicos: Ingreso promedio, estabilidad económica de la región, principales actividades económicas, principales industrias.

Todo el análisis del impacto socio económico se debe encaminar a cuantificar los efectos que sobre las condiciones sociales tiene determinado proyecto, y la mano de obra requerida es la clave para esa cuantificación. Ésta puede ser directa o indirecta, calificada o no-calificada, temporal o permanente.

Las condiciones socio económicas cambian: se crean nuevas fuentes de trabajo, aumenta la demanda de bienes y servicios, se pagan mayores impuestos, lo cual genera más riqueza y empleos. Por eso, la cuantificación de la mano de obra requerida es fundamental para evaluar el impacto social.

Aspectos humanos

Un nuevo proyecto puede influir fuertemente en los aspectos humanos de una comunidad o región. Los atributos que pueden ser sujeto de estudio son difíciles de definir y de cuantificar; y esta tarea deben realizarla sociólogos o antropólogos. En general hay cuatro grupos de atributos que pueden considerarse para medir este impacto:

Estilo de vida, necesidades psicológicas, necesidades fisiológicas y necesidades de la comunidad. Por ejemplo, en México, a finales de los años setenta, se produjo la explotación intensiva de pozos petroleros en la zona de Campeche, estado circundante del Golfo de México. El proyecto del petróleo cambió radicalmente todos los aspectos humanos de la región. Para empezar, el costo de la vida se incrementó de manera sustancial, la tasa de emigración se elevó y llegaron personas de todo tipo relacionadas con el petróleo, gente con mucho dinero, con otras costumbres y necesidades de consumo, la ganadería y la agricultura se perdieron en las zonas cercanas a las Instalaciones petroleras, la contaminación que produjo el petróleo acabó con las Tierras fértiles y con la explotación de muchas especies marinas.

En ese proyecto jamás se previó el impacto social de la región y los perjuicios fueron enormes e irreversibles.

Uno de los atributos que pudo haberse medido es el estilo de vida, que son las múltiples actividades sociales del ser humano. Cuando éstas son de carácter estructural, es decir, heredadas, toman la forma de organizaciones de tipo religioso, político o cultural. Si cambia la población, es probable que cambien dichas actividades, tal como ocurrió en Campeche

Donde los inmigrantes con más poder económico y en gran número lograron imponer nuevas actividades sociales y cambiaron, en cierta forma, el estilo de vida de la región. Aquí cabe preguntar, ¿qué tan benéfico o perjudicial resulta cambiar el estilo de vida de una zona o región? La sociología acepta que una comunidad con tradiciones heredadas e intereses comunes, es más fuerte y puede progresar más rápido que una comunidad donde cada individuo ve sólo su propio interés, sobre todo si los nuevos miembros de la comunidad son considerados intrusos y ajenos a sus tradiciones. El efecto es importante porque destruye costumbres y desintegra a la sociedad al carecer de patrones heredados que regulen su conducta. La sociedad que pierde su estilo de vida es más vulnerable a la desintegración familiar. Por tanto, es importante prever el impacto y tomar las medidas necesarias para mitigarlo en la medida de lo posible.

Las necesidades psicológicas son las relacionadas con la estabilidad emocional y la Seguridad, 10 cual está regulado por la conducta de la sociedad. En Campeche, las comunidades eran pequeñas; la mayoría de los habitantes se conocían entre sí y esto les proporcionaba una enorme seguridad física y emocional. Con la llegada de gran cantidad de desconocidos, con otras conductas, esa estabilidad emocional y seguridad se perdieron en gran parte. Esto puede ser importante como un factor de desintegración familiar y social.

Por otro lado, las necesidades fisiológicas se refieren a ciertas actividades que pueda contener el proyecto y que afecten los sistemas fisiológicos de los trabajadores del proyecto y a largo plazo a la comunidad. En Tabasco, México, al instalarse pozos petroleros para su explotación, se emitieron, y se siguen emitiendo, gran cantidad de contaminantes a la atmósfera, 10 cual daña el sistema respiratorio de los habitantes cercanos a los pozos. El riesgo de incendios, quemaduras o explosiones y derrames, que desde entonces está vigente en la región, es un ejemplo de cómo un proyecto puede afectar las necesidades fisiológicas de una región. La única forma en que las autoridades pueden ayudar a mitigar el impacto es proporcionando todos los medios y dispositivos de seguridad para que los pobladores sientan que el riesgo es mínimo. Una situación similar se produjo con la instalación del núcleo eléctrica de Laguna Verde, en el estado de Veracruz, México. Todas las poblaciones que se encuentran en línea recta de Laguna Verde hacia adentro del continente, están expuestas al riesgo del polvo radioactivo en caso de que llegara a existir una fuga radioactiva, ya que el viento marino siempre se dirige del mar hacia el continente y no a la inversa.

Un proyecto también puede afectar las necesidades de servicios de la comunidad. Energía eléctrica, gas doméstico, teléfono, plantas de tratamiento de aguas residuales, alimentos, son servicios cuya demanda puede incrementarse sustancialmente por la construcción de un nuevo proyecto. La exigencia de nuevos servicios debe preverse para evitar escasez y que la nueva comunidad cuente con todos los servicios que permitan un crecimiento equilibrado de la misma. Aquí, la evaluación del impacto está en función del índice de migración esperado y del nivel socio económico de los nuevos habitantes y si el proyecto no causa una elevada tasa de inmigración; entonces, el factor a analizar es la modificación del nivel económico de los habitantes debido al nuevo proyecto.

Aspectos estéticos

El medio ambiente también puede sufrir impacto sobre aquellos atributos del medio que son percibidos por nuestros sentidos: vista, gusto, tacto, oído y olfato. Se considera que un cambio en el medio ambiente es de los atributos sobre ruido y olores, incluso las vibraciones producidas por equipo y maquinaria pesada, contaminación'. Los otros tres atributos: vista, gusto y tacto también pueden ser afectados y el origen de esto igual se considera contaminación, aunque en un sentido más sutil al que ahora se llamará impacto estético, pero las modificaciones que sufre el medio debido a Determinado proyecto pueden afectar esencialmente la belleza natural del panorama que se está viendo.

El olfato o los olores se afectan casi siempre por actividades industriales.

Los parámetros estéticos son difíciles de medir e incluso de clasificar. Para unas personas con determinada sensibilidad, un paisaje o vista panorámica puede parecerle extraordinario Y excitante. Para otras, con sensibilidad distinta, el mismo panorama les parecerá normal o Sin atractivo

. Con muchos olores sucede lo mismo. Es más fácil describir y decidir lo que es desagradable que las características de lo agradable o placentero.

Existen dos enfoques para intentar medir el impacto estético: el subjetivo, que se basa en la opinión de expertos en arte o en asuntos estéticos, pues se supone que personas con cierta preparación y conocimientos de la estética tienen una opinión más calificada para decidir qué es agradable y qué es desagradable. El otro es el enfoque objetivo y se basa en determinar patrones de referencia o estándares aceptados como válidos en todo lo que percibimos.

Utton, 1971, y Bagley, 1973, definieron los siguientes criterios para medir variaciones estéticas:

a) Características del panorama o paisaje: Definición de los límites, forma general del terreno y topografía (colinas, valles, cerros, barrancas y otras formaciones). Vegetación, naturales, cantidad y calidad de agua; clima; objetos artificiales; fauna.

b) Macro componentes: Armonía con que lo inanimado y la flora y fauna coexisten en el área estudiada y contribuye a que el sitio se considere agradable. La diversidad, no-diversidad, uniformidad, etcétera, de los elementos presentes que estimulen la vista. La impresión visual total que causa el área al hombre. .

c) Elementos micros descriptivos: La textura de los componentes, rocas, árboles, pasto, cultivos, flores; colores de los componentes, intensidad, suavidad, saturación, carencia; contraste o similaridad de los elementos.

d) Características cambiantes que pueden afectar la percepción - distancia: Observador-objeto, posición del observador, velocidad de la observación, tiempo en que se hace la observación, día, noche, estación del año, estado mental del observador, humor, formación académica, valores personales, expectativas.

Dada la dificultad para medir el impacto y pese a que se han desarrollado varias metodologías para ello, se ha concluido que el consenso es la mejor forma de determinar si cierta área, región o elemento tiene un buen aspecto estético, es decir, si cualquier persona que perciba visualmente el lugar opina que es atractivo en uno o varios aspectos, entonces el sitio es agradable.

La medición del impacto estético es muy importante. El hombre moderno vive hacinado en ciudades, en departamentos pequeños, rodeado de tráfico intenso, de contaminantes, y enfrenta una vida ciertamente difícil. Siempre ha buscado sitios que le proporcionen un poco de excitación a su espíritu, que aquieten su mente, aunque sea por un tiempo corto, logrando emerger su sensibilidad y valores hacia las cosas no materiales, que le proporcionen un gozo interno aunque sea pasajero. El gobierno y los particulares deben procurar que sus proyectos, cualquiera que sea su tipo, contengan elementos estéticos que brinden a los habitantes sitios de relajamiento y paz mental. Se ha demostrado (Ritchken, 1977) que los individuos que gozan con más frecuencia de sitios con elementos estéticos, tienen una salud mental más equilibrada.

Los planeadores sociales no deberían tornar los aspectos estéticos y humanos tan a la ligera. En la medida en que estos aspectos se incluyan en los grandes proyectos sociales, los habitantes gozarán de mejores condiciones de calidad de vida. Si esto es así, habrá menos problemas sociales, lo cual es conveniente para todos, incluyendo al gobierno.

Cómo reportar estudios de impacto ambiental

Se han desarrollado muchos formatos para reportar los estudios de impacto ambiental. La característica principal de cualquier reporte es un enfoque interdisciplinario. Esto significa que debe contener la opinión de ingenieros ambientales, sociólogos, biólogos y químicos, entre otros profesionales. El que un reporte tenga sólo un punto de vista hace que se analice únicamente una parte del problema de contaminación, y aunque sea la más importante, no es lo único que debe ser observado.

La elección de un formato o enfoque de presentación depende de las necesidades especificación del usuario, del tipo de contaminante y de los efectos que se analizan, por lo que no existe un formato y enfoque únicos para realizar este tipo de reportes. Cada investigador o analista debe determinar aquel que mejor se ajusta a una tarea determinada. A continuación se comentan algunos enfoques y formatos desarrollados y las condiciones en las cuales 'pueden utilizarse, aunque se pueden tomar los formatos de reporte general que se encuentran en las oficinas de gobierno correspondientes.

APLICACIÓN DEL REPORTE:

Un reporte de la evaluación de un impacto ambiental puede utilizarse como fuente de información general, por ejemplo, editar una revista especializada, tomar una decisión, elegir la mejor ruta para construir una carretera o

Como base de un reglamento para el control de la contaminación. En general, para tomar una decisión se requiere una información más detallada sobre la cuantificación del contaminante, de sus efectos en el medio, los puntos de mayor interés y, sobre todo, la generación de varias alternativas, pues si sólo se presenta una opción, no se puede hablar de tomar una decisión.':

La alternativa de “no Hacer nada”:

Dentro de la generación de alternativas es necesario considerar la alternativa “hacer nada”, es decir, dejar las cosas como están.

En muchas ocasiones las alternativas analizadas son tan costosas o poco eficientes que es mejor hacer nada, desde todos los puntos de vista. Lo aconsejable en estos casos es generar alternativas que superen en alguna forma a cualquiera de las propuestas.

Reportes de impacto ambiental específicos

En este tipo de reportes se sugiere un área específica de estudio con todos los posibles impactos que incluyen: flora, fauna, aspectos económicos, humanos y estéticos. Un reporte específico también puede definir un parámetro único cuyo efecto deba ser investigado sobre un área general o específica, por ejemplo, se desea investigar el efecto del ozono sobre la salud de los habitantes del área metropolitana de la ciudad de México.

Para realizar los reportes específicos, es útil ayudarse de mapas que contienen las características ambientales bajo estudio.

Para elaborar los reportes de impacto ambiental se utiliza la llamada lista de verificación, la cual consiste en una serie de parámetros ambientales que serán investigados en sus posibles impactos o sitios

Sobre los cuales se medirá el impacto de un solo contaminante. Las listas de verificación no son por sí mismas una explicación de causa-efecto de los problemas ambientales observados; deben ser consideradas como el punto de partida para un examen posterior más profundo.

El reporte del impacto ambiental no debe restringirse únicamente a los resultados obtenidos. Es conveniente que incluya una serie de etapas que indiquen claramente cuál fue el procedimiento seguido para llegar a las conclusiones reportadas. El reporte debe incluir una

Información tal que los resultados obtenidos sean reproducibles. Supongamos que alguna entidad, pública o privada, reporta el impacto ambiental sobre la construcción de una nueva carretera y obtiene determinadas conclusiones. Su reporte deberá incluir todos los pasos que se siguieron para llegar a ciertas conclusiones de forma que si el usuario del reporte no está de acuerdo con ellas, otra entidad, pública o privada, podrá seguir los mismos pasos y llegar a las mismas conclusiones; de lo contrario, el reporte carecería de validez. Se ha sugerido que un reporte de impacto ambiental contenga al menos las siguientes etapas:

a) Identificación de los componentes normales o ideales del medio ambiente

El propósito de esta identificación es servir de base de comparación contra las modificaciones que ha sufrido o sufrirá el medio ambiente en las relaciones funcionales de las variables más importantes del sistema en estudio. Se debe emplear aquí una lista de verificación para elaborar un inventario de todas las especies de flora y fauna que habitan el ecosistema Estudiado. También es importante determinar las cadenas alimentarias existentes pero, sobre todo, definir cuáles especies y cadenas serán las más susceptibles de ser afectadas con la acción que se llevará a cabo y que es de la que está determinando su impacto.

b) Identificación del impacto

Esta etapa puede subdividirse en tres pasos:

1. *Intensidad del estudio del impacto:* Se deben determinar los aspectos del impacto que se van a evaluar, los cuales pueden incluir contaminación físico-química, socio-cultural, estética, eliminación de recursos naturales, economía regional, empleo o población inducida.

2. *Especificidad:* Declara los parámetros que van a ser medidos. Las principales categorías de éstos que pueden medirse son: agua, aire y suelo.

3. *Duración del impacto:* Existen acciones cuyo impacto ambiental es irreversible, por ejemplo, la construcción de una nueva ciudad jamás va a restaurar el ecosistema natural que existía en ese sitio. Otras acciones tienen impacto ambiental a largo plazo, como la explotación de bosques madereros efectuada de manera racional y planeada afecta el ecosistema pero en algunos años éste se restablecerá por completo. Otras acciones tienen sólo un efecto ambiental a corto plazo, como la contaminación atmosférica causada por la construcción de una nueva carretera, cuyo efecto se desvanece rápidamente.

c) Medida del impacto Este punto puede dividirse en:

1. *Indicadores específicos:* Declara los parámetros de medición y los criterios bajo los cuales se Medirá el impacto; dichos criterios deben ser muy claros al decidir si el impacto es insignificante, poco, aceptable, alto, grave o inaceptable. Cualquier tipo de calificación que se le asigne al impacto debe estar claramente definida.

2. *Objetividad:* Como concepto contrario a subjetividad, la objetividad en la medida del impacto se refiere a que las mediciones deben ser elaboradas por un grupo de trabajo interdisciplinario.

Éste debe emitir el juicio del impacto, de lo contrario sólo tendrá un juicio fragmentado, dependiendo del especialista que lo emita.

d) Interpretación del impacto Se puede dividir en:

1. *Significado:* Debe declarar concretamente en qué consiste el impacto ambiental: Por ejemplo, si el juicio es que "existe impacto estético", realmente la declaración no indica lo que esto significa; es necesario una interpretación formal de lo que ese impacto significa.

e) Entrega del informe

El grupo interdisciplinario de trabajo deberá tomar una serie de decisiones al momento de entregar el reporte del impacto ambiental. Primero debe determinar todas las partes afectadas por el impacto y entregar el informe a cada una de ellas, lo cual debe incluir a diferentes grupos sociales y al gobierno, por supuesto. El enfoque del reporte dependerá del grupo social afectado. No es lo mismo informar a científicos para que desarrollen tecnologías tendientes a mitigar el impacto, que informar a las comunidades afectadas o al propio gobierno.

A cada grupo destinatario del informe se le deberá señalar los puntos clave que sean de su interés. A los científicos les interesarán unos aspectos mientras que a los grupos sociales les interesarán aspectos diferentes.

f) Informe de los recursos utilizados

Se debe presentar un listado completo de todos los datos obtenidos, de la dificultad de la obtención y si la consecución de datos tuvo un costo razonable; el personal utilizado, el tiempo que trabajó cada uno, sus actividades, su especialidad y capacitación así como

La tecnología o el método utilizado por cada persona para conseguir los datos, es decir, Si empleó aparatos de medición especiales, análisis realizados, computadoras, paquetería, etcétera. Por lo general, el informe de los recursos utilizados sirve para cobrar honorarios que aún no se pagan o justificar el gasto de un presupuesto previamente asignado, de manera que mientras más completos sean los datos de los costos incurridos, el procedimiento utilizado en la evaluación del impacto será más confiable.

Considérese que un informe final de impacto ambiental debe contener la información completa acerca del impacto pronosticado, así como sugerencias para mitigar el fenómeno y las alternativas de acciones tendientes a mitigarlo, para lo cual cualquier herramienta utilizada como auxiliar será valiosa, sean diagramas, gráficas o modelos de simulación.

En México existen ciertas actividades y proyectos que deben someterse a estudios de impacto ambiental antes de ser emprendidos, éstos incluyen: Industria minera En actividades o proyectos de exploración, extracción y purificación de metales.

* Industrias química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, automotriz, etcétera, siempre que sus desechos industriales sean contaminantes.

* Todos los proyectos de desarrollo hidrológico, como la construcción de presas.

* Vías generales de comunicación, incluyendo carreteras, vías férreas y aeropuertos.

* Desarrollos turísticos gubernamentales o privados.

* Manejo de residuos sólidos, ya sea para su tratamiento o confinación.

* Zonas industriales en general.

* Plantas de tratamiento de aguas residuales.

* Desarrollos habitacionales.

* Del asbesto

Pensemos en una industria muy contaminante ubicada en cualquier zona industrial de la Ciudad de México, la cual se toma como ejemplo porque es considerada como la ciudad más contaminada del mundo, aunque para las empresas que están operando se emplea la evaluación bajo la modalidad de auditoría ambiental. El reglamento vigente declara que para poder evaluar el impacto ambiental de cierta actividad se debe proporcionar información relacionada con aspectos generales del medio natural y socioeconómico, como:

* Área de influencia

* Rasgos físicos, como temperatura, clima y humedad, entre otros.

* Precipitación pluvial.

* Presión atmosférica

* Velocidad de los vientos.

* Geología histórica y económica

* Geomorfología

* Suelo, propiedades fisicoquímicas

* Hidrología

* Cuerpos de agua

* Ríos superficiales

* Oceanografía

* Rasgos biológicos, todo tipo de fauna

* Rasgos fitogeográficos

* Rasgos zoogeográficos

* Rasgos sociales

Si nos ubicamos en el contexto real de la mencionada industria, se verá que es imposible determinar la mayoría de la información que se solicita. Su entorno es asfalto y cemento, rodeado por ruido y otra gran cantidad de industrias igualmente contaminantes. Así, es imposible precisar la cantidad de seres vivos, plantas o animales de cualquier tamaño que se verán afectados directamente por esa fuente de contaminación. Sin embargo, no se puede dudar de que contamine, aunque sea imposible medir el impacto ambiental que causa bajo los criterios actuales.

Cuando en cualquier tipo de ciencia. Se desea medir un fenómeno muy difuso para el cual no existen instrumentos de medición muy precisos, el mayor nivel al que se puede aspirar es a tener una percepción más o menos clara del fenómeno, sin sentirse frustrado por no poder Medirlo de manera exacta.'

La contaminación y el impacto ambiental son una mezcla de fenómenos físico-químicos, biológicos, culturales, económicos y sociales. La parte química o física, incluso la económica, se pueden medir pero en relación con el aspecto biosocial; el fenómeno se vuelve muy difuso. El aspecto biosocial de las industrias implica un entorno rodeado de otras industrias. Implica también que la industria genere empleos, aunque provoque contaminación, que produzca algún producto o servicio indispensable para vivir, como es el caso de las refinerías de petróleo y los ingenios azucareros, aunque estas actividades contaminen.

¿Por qué el mundo se preocupa por la contaminación? Existen cuatro aspectos fundamentales para ello:

1. Extinción de especies.
2. Como consecuencia de lo anterior, alteración de las cadenas alimentarias de que somos parte todos los seres vivos.
3. Como consecuencia de las dos anteriores, alteración o rompimiento del precario equilibrio natural que existe en las cadenas alimentarias naturales y en las cadenas energéticas que las contienen.
4. Afectación directa a la salud del hombre, además de las consecuencias que pueden traer para la especie humana los tres primeros puntos.

Pensamos también en la industria maderera. Se sabe que millones de hectáreas de bosques se talan a diario en el mundo entero. A pesar de esto, ningún gobierno ha prohibido totalmente la explotación irracional de bosques, sobre todos en países subdesarrollados. Esta actividad sí puede extinguir especies. Aún así no se prohíbe.

Ahora hay que preguntarse: la actividad de una industria ubicada en una zona industrial, ¿puede ser la causa de la extinción de alguna especie de ser vivo? La respuesta es *no*, puesto que los únicos seres vivos que habitan en las cercanías de zonas industriales son ratas, insectos, animales domésticos y algunas aves urbanas. Cualquiera de estas especies que se altere por vivir cerca de estos medios altamente contaminados, puede emigrar hacia medios menos hostiles. La contaminación puede eliminar a uno o a varios seres vivos, incluyendo al hombre, pero no va a extinguir una especie animal ni vegetal. Por tanto, al momento de determinar el impacto ambiental que produce una industria contaminante, se puede eliminar el conteo de especies, pues las zonas industriales no son un peligro para la extinción de éstas. Si no extingue especies. Entonces, tampoco destruye cadenas alimentarias. El grave problema de este tipo de actividad es que la acumulación excesiva de contaminantes puede, a largo plazo, alterar el equilibrio de la naturaleza y una alta contaminación siempre afectará la salud del hombre.

Otro caso es la industria química o minera que vierte sus efluentes a un río o a un lago. Esto sí puede provocar la extinción de especies acuáticas si los efluentes contienen cierto tipo de contaminantes. Es aquí donde se deben desarrollar ciertos criterios para obtener una apreciación del impacto ambiental.

Factores relevantes para la apreciación del impacto ambiental proveniente de industrias contaminantes

Se consideran cuatro factores relevantes para apreciar el impacto ambiental: intensidad, frecuencia, valor agregado y afectación. Existe otro factor que no es de apreciación sino de medición de la cantidad de contaminantes; es, justamente, los análisis fisicoquímicos que

Pueden realizarse para medir sólo la cantidad de contaminantes y no el impacto ambiental. A continuación se explica el concepto y la aplicación de cada factor mencionado.

Intensidad: Es la cantidad de veces que un contaminante presente en cierto medio (agua, aire o suelo) supera la norma establecida.

Por ejemplo, la norma indica que cierto contaminante, como el plomo, tiene un nivel máximo permitido en cierto tipo de efluentes de 10 ppm. Se analiza el efluente contaminado y se encuentra un contenido de 50 ppm de plomo. Entonces la intensidad de la contaminación es de 5. Éste es el único factor de apreciación que puede ser medido con exactitud, pero no proporciona una idea completa del impacto ambiental. Se debe considerar que existe un impacto ambiental severo si los contaminantes que arroja el funcionamiento de esa industria rebasan la norma por cualquier número de veces; entonces, se considera que existe un impacto ambiental si la intensidad es mayor a uno.

Por ejemplo, un ingenio azucarero tiene un proceso continuo durante seis meses, que es el tiempo de la zafra. Si la frecuencia se mide por mes, puede ser cero si se mide en un mes donde no hay zafra; pero si se mide en un mes de zafra, se caería en un error.

Por otro lado, la mayoría de los procesos son discontinuos o por lotes. Esto lleva, para facilitar la medición, a concretarnos en el ciclo del proceso y a la frecuencia con la que el contaminante es arrojado al ambiente. Sin embargo, se considera una frecuencia alta o elevada si:

- a) La operación del proceso continuamente es continuo a lo largo de un año.
- b) Depende de la unidad de tiempo respecto a la cual se exprese el tiempo de operación de la industria. Por ejemplo, un ingenio azucarero, el cual es un caso extremo, puede trabajar cinco días a la semana con tres turnos al día; si la frecuencia se expresa en días, entonces, será del 100% para los días en que se trabaja. Si se expresa por semana será de $5/7 = 0.71$; expresado al año será de $(365 - 2 \times 52)/365 = 0.715$.

Existen procesos que sólo operan durante algunos meses al año, entonces, ¿cómo medir la frecuencia? Este mismo problema se presentó al momento de determinar la contaminación en el aire en las grandes ciudades. La contaminación del aire presenta grandes fluctuaciones varias veces al día; depende de la intensidad del tráfico de vehículos automotores, de la intensidad de luz, de los vientos, de la lluvia, etcétera. Se decidió tomar un promedio de lecturas hechas a lo largo del día como el valor para declarar la contaminación. Esto es muy claro en la determinación de los IMECAS en la Ciudad de México (véase el capítulo correspondiente a la medición de los contaminantes en el aire).

De manera similar se propone que el criterio para declarar una frecuencia de contaminación alta o baja, con base en los criterios de muestreo o establecidos en el propio reglamento o en los manuales de procedimiento de muestreo de laboratorio, se considere el promedio de horas de la contaminación arrojada por esa industria que rebase la norma ecológica vigente. Bastará que la intensidad sea mayor de 1 para considerar que la industria está contaminando; si el promedio anual de tiempo en que la industria contamina es mayor al 70% del tiempo total, se considerará que la frecuencia de contaminación es ALTA (considerando que las calificaciones de la tabla 1.7 equivalen a porcentajes).

Por ejemplo, una industria trabaja 16 horas diarias, 5 días a la semana. Sus procesos contaminan arrojando dióxido de azufre a la atmósfera. La norma vigente es 0.03 ppm, medido según cierto procedimiento de muestreo claramente definido, haciendo lecturas aleatorias durante el proceso contaminante.

Se encuentra que la industria, durante las 16 horas diarias que mantiene en operación al proceso contaminante, arroja un promedio de 0.035 ppm de dióxido de azufre. La frecuencia de contaminación se calcula de la siguiente manera: el año tiene $24 \times 365 = 8760$ h.

La industria en cuestión trabaja al año $16 \text{ h/día} \times 5 \text{ días/semana} \times 52 \text{ semanas/año} = 4160 \text{ h/año}$. Entonces, $4160/8760 = 0.4748$ o 47.48%

Frecuencia: Es el porcentaje promedio de tiempo en que se emite el contaminante por arriba de la norma establecida respecto al tiempo total en que puede ser emitido. Se debe considerar un ciclo completo para realizar la medición.

Dé frecuencia de contaminación. Si éste fuera el caso se declararía una frecuencia de contaminación regular. Se observará al final de este apartado que ningún factor por sí mismo determina el impacto ambiental. Es la presencia simultánea de ellos

“en el medio ambiente” lo que permitirá calificar el impacto ambiental que produce la operación de cierta industria contaminante.

Valor agregado: Es el agrupamiento de varias fuentes contaminantes, del mismo o de diferente tipo, en un área geográfica determinada.

Un agrupamiento elevado de industrias contaminantes es mucho más peligroso para el ambiente que la contaminación emitida por una industria aislada. Por ejemplo, si una industria química o minera arroja sus efluentes a un río o a un lago, todos los daños causados son directamente atribuibles a esa fuente de contaminación y podrá ser controlada con facilidad. Pero si esa industria se encuentra dentro de una extensa zona industrial, los daños ecológicos no se le podrán atribuir directamente a esa industria pues alegará que no es la única que contamina; el control se vuelve, entonces, sumamente difícil.

Además, ¿qué es un valor agregado alto?

¿A partir de cuántas industrias contaminantes que estén juntas se empieza a perder la capacidad de determinar el verdadero origen de los daños al ambiente?

La regla es muy sencilla. Supongamos varios casos. Existen diez industrias en determinada área o parque industrial. Una de ellas contamina severamente el aire, otra el agua (drenaje municipal) y otra más contamina con desechos sólidos. Las otras siete son ensambladoras, maquiladoras o cualquier otro tipo de empresas no contaminantes. Aquí no habrá valor agregado puesto que la cantidad de contaminantes que arroja una industria no se ve incrementada por el funcionamiento de las otras. Por eso se dice que no se agrega más valor a la cantidad de contaminantes que arroja una industria pues no existe otra en las cercanías que arroje un contaminante similar. Pero si existen dos industrias y ambas arrojan el mismo tipo de contaminante, entonces, existe un valor agregado, debido a que la contaminación del ambiente tiene dos orígenes o surge por la agregación de dos fuentes contaminantes. Esto es muy importante al momento de intentar controlar la contaminación en su origen.

De esta forma, la regla para determinar si el valor agregado es ALTO se da cuando al menos dos industrias que operan en la misma área geográfica contaminan el mismo medio (aire, agua, suelo o con ruido) en valores que rebasan la norma.

Afectación: Es la cantidad de seres vivos, de cualquier tipo, que es probable que se vean afectados, en su salud o en sus condiciones de vida normales o naturales o cotidianas, por efecto de la contaminación que existe en su hábitat.

La filosofía de esta propuesta para "apreciar" el impacto ambiental está basada principalmente en la cantidad de seres vivos que pueden sufrir algún tipo de daño por causa de la Contaminación, pero la apreciación de la afectación a seres vivos no es tan directa. Debe entenderse que un ser vivo se verá "afectado" por la contaminación por un simple cambio en

Las condiciones en las que normalmente vive, hasta una afectación tan grave como la muerte. O es necesario que un ser vivo muera para declarar que fue afectado por la contaminación.

Tampoco es necesario que se extingan las especies para saber que son afectadas por la misma causa.

Pero cualquiera de los cuatro factores mencionados que presente un valor elevado, es decir, alta intensidad, operación continua, alta afectación a seres vivos o valor agregado alto, nunca va a aparecer con ese valor elevado de forma aislada.

El impacto ambiental se empieza a percibir cuando en el ambiente se presenta más de uno de los factores mencionados con valores elevados. La presencia en el ambiente de uno de los cuatro factores en forma aislada y en valores elevados, por ese solo hecho no causa un impacto ambiental severo.

Situaciones y efectos en el ambiente cuando dos o más factores se presentan en forma elevada. Se analizará, en primer lugar, cuál sería el efecto ambiental teórico que se tendría si dos de los factores mencionados se presentan de manera simultánea en valores elevados en el ambiente; esta suposición implica que los otros dos factores se presentarían en valores bajos también en forma simultánea. Si tenemos cuatro factores, la cantidad de pares que se pueden analizar son:

* Intensidad alta y frecuencia alta; Valor agregado bajo y afectación baja · Intensidad alta y valor agregado alto; frecuencia baja y afectación baja · Intensidad alta y afectación alta; valor agregado bajo y frecuencia baja

*Frecuencia alta y valor agregado alto; intensidad baja y afectación baja · Frecuencia alta y afectación alta; valor agregado bajo e intensidad baja · Valor agregado alto y afectación alta; intensidad baja y frecuencia baja

*Intensidad alta frecuencia alto

Si el valor agregado es bajo, entonces, la industria se encuentra aislada en el campo o en alguna ciudad pequeña; si la afectación es baja, significa que en las cercanías de la industria existen pocos habitantes y se presenta una biodiversidad escasa. El criterio de afectación incluye tanto a plantas como animales y no sólo al ser humano. Podría pensarse en un ingenio azucarero, refinería o planta de productos químicos que estuviera realmente aislada, La pregunta es, ¿causa este tipo de industrias un impacto ambiental severo? La respuesta es *no*.

ESTUDIO TECNICO

La membrana que detiene los sólidos y deja pasar el líquido propiciando así la separación.

Esta técnica, aunque es cara, es muy utilizada para potabilizar agua de mar y separar hasta ciertas moléculas disueltas en los líquidos.

- *Absorción*: Utiliza carbón activado o resinas sintéticas que atrapan por adhesión a contaminantes disueltos en el líquido o en mezclas gaseosas, al entrar en contacto con ellos.

- *Destilación*: El método consiste en calentar el líquido contaminado a determinadas temperaturas y aprovechar los diferentes puntos de ebullición de los contaminantes. Alcanzando la temperatura de ebullición, el componente se convertirá en gas y así se puede eliminar del líquido contaminado. Para que el vapor del contaminante no vaya a la atmósfera se condensa haciéndolo pasar a través de un tubo frío, con lo cual volverá al estado líquido. El método se utiliza con frecuencia en la industria petroquímica para la separación de componentes.

- *Disposición y abandono definitivo de los contaminantes*: Es una práctica común para eliminar materiales radiactivos, a los cuales ya no se les puede dar un uso. También se ha utilizado para disponer de ácidos muy contaminados con otras sustancias o elementos como arsénico. Resulta más barato envasarlos con alta seguridad y eliminarlos definitivamente que intentar reprocesarlos de alguna forma. Aplicar este método bastará con determinar cuál es la reacción adecuada para lo que se desea (eliminar o agregar electrones) y propiciar la reacción química. El método es muy utilizado para la descontaminación de residuos inorgánicos y orgánicos de hidrocarburos aromáticos, cianuros, compuestos sulfurados, entre otras sustancias.

- *Solidificación*: Los contaminantes sólidos se combinan con aditivos para solidificarse y así poder atrapar químicamente a los iones tóxicos para inmovilizarlos. También se le llama "inmovilización". Se utiliza para eliminar metales contenidos en desechos sólidos y algunos compuestos orgánicos semivolátiles. Se envasan y se disponen en sitios adecuados.

Sedimentación: También se usa en la solidificación de compuestos; en este caso se utiliza una reacción química. Se puede cambiar el pH de una solución o por calentamiento. Luego, para eliminar el lodo precipitado se utiliza otro método como la filtración o la centrifugación.

Métodos biológicos. Se caracterizan por utilizar bacterias del más diverso tipo para transformar o degradar a los contaminantes a compuestos más sencillos que ya no sean tan contaminantes, o que puedan sufrir un tratamiento o uso posterior, o a compuestos que se puedan incorporar a ciclos naturales de actividad. En general, se les conoce como métodos de bioremediación. Se pueden mencionar las siguientes clases de métodos biológicos:

- *Lodos activados*: Descomponen los compuestos orgánicos agregando a los lodos bacterias específicas. El método requiere que al agua mezclada con los lodos contaminados se le agregue, continuamente, aire para mantener la actividad bacteriana. Se utiliza mucho para el tratamiento de aguas residuales proveniente de hogares donde los desechos fecales contienen una alta cantidad de materia orgánica.

- *Cámaras de fermentación*: Consiste en introducir a un enorme recipiente cerrado una gran cantidad de materia orgánica, generalmente; proveniente de los desechos caseros, se agrega poca agua; se cierra el recipiente y se agregan bacterias que producen una fermentación tal que degradan a toda la materia orgánica presente a compuestos muy sencillos que se pueden utilizar como fertilizante en la agricultura. El proceso generalmente produce una buena cantidad de bióxido de carbono y gas butano, el cual puede utilizarse como combustible, si se logra recuperar adecuadamente de la cámara de fermentación. Es un método que se utiliza en muchos países aprovechando la basura generada en las ciudades.

Digestión anaeróbica: Es básicamente el mismo método de las cámaras de fermentación, pero aquí se utilizan bacterias que viven en ausencia total de aire. Estas bacterias por lo general producen un gas llamado metano. El método también se utiliza para tratar basura municipal aunque sobre cierto tipo de sustancias orgánicas. . .

· *Composteo:* Este método se emplea para modificar la composición de residuos orgánicos, desde lodos de plantas de tratamiento, pasando por sedimentos de letrinas, a la transformación del estiércol de los establos, incluso en el tratamiento de desechos orgánicos municipales provenientes de hogares y mercados; estos desechos, constituidos fundamentalmente por algún tipo de residuo orgánico, sometido a una alteración microbiológica controlada en temperatura y aireación transforman la materia orgánica en un mejorador de suelos que puede aplicarse a jardines o campos agrícolas.

· *Otros procesos biológicos:* Existe una enorme cantidad de procesos que utilizan bacterias para el tratamiento de algún contaminante. No se puede hacer una generalización porque los procesos son muy específicos. Por ejemplo, la industria del papel arroja en sus aguas residuales una gran cantidad de celulosa de que contamina los ríos o las aguas del drenaje municipal. Se ha desarrollado una tecnología que utiliza al llamado hongo de pudrición blanca que exclusivamente descompone la lignina y la celulosa de las aguas residuales. El método, es muy específico y no tiene otra utilidad. Como existen muchos métodos biológicos específicos, se les llama "otros métodos" para que el lector no piense que los anteriormente mencionados son los únicos que existen.

* *Métodos técnicos.* Existen otros tipos de métodos utilizados para combatir cierta clase de contaminación que no pueden caber en ninguna de las tres categorías mencionadas. Éstos utilizan altas temperaturas en el tratamiento, por lo que se les llama *métodos térmicos*. Se les puede llamar *métodos físicoquímicos* ya que, sin utilizar una reacción química molecular (proceso físico), el efecto de la temperatura definitivamente sí provoca que cambie la estructura química del contaminante (proceso químico). Se pueden seguir:

Pirólisis: Es una destilación destructiva en ausencia de oxígeno. Los contaminantes se transforman en sus componentes sólidos, líquidos y gaseosos. Se utiliza mucho en el tratamiento de sólidos orgánicos.

Calcinación: Consiste en aplicar temperaturas de hasta 2000 C al contaminante, lo cual gasificará todo el material y dejará sólo cenizas como residuo, las cuales pueden utilizarse como fertilizantes.

Incineración: Es el mismo principio de la calcinación, sólo que utiliza temperaturas menores, de 650 C hasta 1200 C, lo cual evita la destrucción de algunos materiales orgánicos e inorgánicos. Desde luego, es un método más barato que la calcinación.

ETICA Y VALORES

La Ética y los Valores como base de la Calidad Humana

Si una persona obtiene el Grado de Doctor en alguna ciencia; pero es mentiroso, vicioso y daña su salud y trata de educar a otros; pero no puede educar a sus propios hijos y todavía no hace nada por cuidar el Medio Ambiente ¿De qué le vale toda su carga cultural sobre Ecología desde el jardín de Niños hasta su Educación Superior?

Yo opino que tendría mucha instrucción sin lugar a dudas; pero le falta educación, la cual yo considero que es más valiosa para la Calidad Humana.

Con ello, no quiero señalar a nadie más que a mí mismo, y que los lectores me ayuden a reflexionar y a retroalimentarme para poder mejorar en todos los aspectos y poder decir que, realmente valió la pena vivir mi vida y que disfruté de una Calidad de Vida en base a una Cultura de Calidad que influenció mi vida personal, familiar, laboral y social.

¡Porque la extinción es para siempre!



Como el bisonte americano por ejemplo por uno de los mayores depredadores del Planeta... el hombre mismo.

Por eso hay que cuidar nuestra hermosa Tierra, porque la extinción de las especies vegetales y animales es para siempre... a menos que haya la intervención Divina para evitarlo.

En lo personal, lo único que realmente poseemos es nuestra propia vida y hay que cuidarla para conservarla, porque si no cuido mi vida, ¿Cuidaré la vida de otros o me preocuparé por el Medio Ambiente?

Así que, en este subtema de mi libro, quiero rescatar toda la carga numínica de idealismo, de humanismo, y de relativismo cultural para tratar de influir en mis lectores sobre la urgente necesidad de rescatar el progreso humano en beneficio de todas las especies del Planeta Tierra.

En mi opinión, yo creo que la Cultura o sea lo socialmente aprendido que eleva el sentido de la justicia, de la bondad y de la belleza, nos hace de más Calidad Humana, tanto en lo personal como en lo colectivo.

Así que le propongo al lector en este subtema, me acompañe en un “Totum Revolutum” de carga cultural que heredamos del pasado para vivir con Calidad de Vida en un presente y nos proyecte como excelentes seres humanos hacia el futuro preservando hasta donde sea posible el Medio Ambiente.

Y para aprender el pasado, tenemos que valernos de la memoria, y de la inteligencia; pero sobretodo de la Voluntad de Querer, para insistir, persistir y con consistencia creadora, construir nuevos conocimientos para las futuras generaciones.

Porque de lo contrario, si solo aceptamos el deterioro progresivo del Medio Ambiente, de manera indolente y pasiva, solo estaremos aceptando la realidad con una especie de pesimismo destructivo.

Entonces tengo que preguntarme si:

¿Lo que estoy haciendo ahora me hace mejor persona?



Hombre Briago

¿Me beneficio y beneficio a otros seres humanos y al Medio ambiente, donde existen seres visibles e invisibles; pero que son útiles en el concierto de la vida, como serían los microorganismos en el agua, en la tierra, en el aire, en los ríos o en el mar con su fitoplancton y zooplancton?

Porque desde que somos niños en Preescolar y hasta la Educación Superior, decimos con los labios que amamos la Naturaleza; pero con los hechos como el tirar basura en las calles, en los ríos, arrojar productos químicos en las alcantarillas o aceites usados de automóviles, petróleo en los mares, desperdicios radiactivos, contaminación industrial, etc., demostramos que contaminamos al Medio Ambiente.

Y a veces hasta presumimos que somos de honrada progenie por herencia; pero no hacemos nuestro propio camino a la Sabiduría, para vivir en paz con la Naturaleza, porque la tenemos en dolor al acabarnos los bosques y contaminar los ríos y los mares.

¿O usted que no sufren los seres vivos además de la especie humana?

Bueno, pues ese sufrimiento o ese dolor que siente un animal que ha sido dañado con radiactividad, se nos pasará a nuestros cuerpos por medio de los alimentos vegetales y animales y de allí nos vendrán las enfermedades con más aumento de algún tipo de cáncer... y de allí nos vendrá la muerte.

Y es que a veces no sabemos lo que deberíamos saber y desgraciadamente sabemos lo que deberíamos ignorar (como la manipulación genética por ejemplo)... y total que de hombres malvados que somos no podríamos obtener algo más útil que realmente beneficie a la Ecología y ésta a nosotros.

Lo bueno es que poco a poco, sí se empieza a creer en teoría como el Desarrollo Sustentable, Ingeniería Verde o en la Ecología y Medio Ambiente y ya se han tomado algunas medidas en varias partes de la Tierra para que haya Reservas Naturales como Patrimonio de la Humanidad; pero de manera global por lo menos desde mi punto de vista nos hace falta en todas las comunidades del mundo una verdadera conciencia de una Cultura de Calidad donde TODOS hagamos algo realmente por proteger a la Naturaleza.

Opino que somos el producto del amor o del sueño de nuestros abuelos, transmitidos a nuestros padres y de ellos a nosotros y después lo heredamos a nuestros hijos y ellos los están heredando a las siguientes generaciones.



Bebés

Realmente son las virtudes como, la verdad, la modestia, el buen gusto, la belleza, la libertad y la justicia entre otras, lo que nos cautiva de los seres que amamos, sean nuestros padres, hijos, familiares o amigos y otras personas que conocemos, porque aunque tenemos defectos y cualidades, la gente realmente no se hace querer por sus vicios o por sus malas costumbres, sino por sus buenas cualidades o se les ama, o se les reconoce socialmente por su gran Calidad Humana y se les premia con medallas de oro o aún con los Premios Nobel.

Y si vemos que en la naturaleza todo es bello, perfecto y agradable a la vista, al tacto, al gusto, al olfato y al oído, como las flores o el vuelo majestuoso del albatros, o como los frutos o los alimentos y el canto de las aves...

¿Por qué no amar a la Naturaleza o hasta darle un premio?



Bosque

Y a veces solo nos contentamos en materia de Ecología y Medio Ambiente

Con solo quitar los efectos como disminuir la contaminación ambiental o industrial con silenciadores, filtros, quitar uno que otro producto químico, etc., que de hecho están bien; pero realmente no nos vamos a eliminar las causas como pudieran ser, eliminar los materiales nocivos o no fabricarlos como los que dañan la capa del ozono, o mejorar los procesos industriales para que no haya desperdicios dañinos o radiactivos o contaminantes, etc.

Y podemos hablar muy bonito o cantar sobre la ecología y Medio Ambiente aunque esté bien; pero yo opino que no valen las palabras en hombres que realmente no demuestran la Ética y los Valores en los hechos.

Es necesario buscar con avidez el conocimiento porque todo está sometido a un cambio dinámico y para enfrentar la incertidumbre necesitamos teorías las cuales yo considero que siempre van más adelante que la práctica.

Vemos que los retoños de los cambios, brotan en todas partes, en el mar, en el aire, en la tierra, en la familia o en las comunidades y esos retoños son o buenos o malos; pero lo importante es que no se privilegie lo malo, en perjuicio de las buenas semillas.

¿Le gustaría que desaparecieran las buenas semillas de la Tierra?

¿Le gustaría que en lugar de trigo, solo hubiera cizaña?

Desde que nacemos hasta que morimos, estamos juzgando a otros y los demás nos juzgan a la vez; pero el buen juicio debe ser en base a la noble rectitud de las costumbres y del cultivo de las virtudes.

Y la persona de Calidad Humana, o con cualidades deseables puede heredar genéticamente esas potencialidades... pero el que no tiene; ¿Qué puede heredar a sus hijos?

A veces como individuos, pretendemos verlo todo; pero para realmente tener una visión del conjunto o del futuro necesitamos de la visión o considerar el punto de vista de los otros "yo", porque si no seríamos muy cerrados y limitamos nuestras posibilidades de aprender lo valioso de otras teorías para contrastarlas con nuestras referencias culturales.

Y por otro lado, tenemos que aceptar los cambios, porque en sí los cambios son buenos, es más todo el Universo está en un cambio constante y sistémico y yo digo que un equilibrio armonioso aunque dinámico, porque es un girar armonioso de microsistemas, sistemas, subsistemas y macro sistemas.

Y si a usted no le gustan los cambios, va a sufrir psicológicamente porque de todas formas llegarán.

¡Viva el cambio!

Y viva más, si es un cambio deseable o que soñamos y que si es valioso lo vamos a hacer realidad; pero es mejor si hacemos un cambio planeado o lo llevamos a cabo mediante una Administración Holista, con participación multifuncional y tomando en cuenta que las decisiones que tomemos tendrán que ver con otros sistemas del Medio Ambiente y que pueden beneficiar o dañar a otras especies, porque todo tiene que ver con todo, pues en Ecología todos dependemos de todos en nuestras interrelaciones.

Y si vemos que aún con nuestras palabras vamos a dañar a alguien, entonces el silencio debe valer más que las palabras; pero si creemos que con nuestro silencio ante la posible destrucción de las especies, en lugar de ayudar, estaríamos contribuyendo con nuestro silencio; y entonces la palabra debe valer más que nuestro silencio.

A veces los hombres que están al frente de las organizaciones de Ecología y Medio Ambiente, sólo buscan sus propios intereses y si eso sucede, la mayoría los debe quitar, porque el hombre aunque tenga legítimo derecho a satisfacer sus intereses, los debe subordinar a los justos intereses del colectivo.

La Tierra puede manar leche, miel o vino (abundancia) solo que son las acciones de los hombres las que acaban con los recursos naturales.

Y a estas alturas del desarrollo humano, sobra el conocimiento; pero yo creo no es recto y eso no nos hace prudentes ni discretos, porque solo la verdadera armonía entre lo que decimos y obramos es lo que apoyará a la sobre vivencia del Planeta.

Así que es cosa de sabios, obrar lo que es bueno en materia de Ecología y Medio Ambiente, porque a veces creemos que sólo las águilas son valiosas y tratamos de privilegiar su especie; pero son también las aves canoras como el ruiseñor, la alondra o el cenizón los que cantan al amor sobre la Tierra.

Entonces los insto como lectores, a que mantengan mis palabras en sus mentes brillantes y me humillo ante ustedes con tal de que hagamos algo por proteger a las especies más débiles que nosotros en la Naturaleza, o por lo menos cognitivamente, porque en agilidad, rapidez, altura y fuerza, muchas especies nos ganan.

¿De qué nos sirve vivir bien; si no practicamos la honestidad con nosotros mismos?

¡Nos engañamos nosotros mismos, por más que pretendamos engañar a los demás!

Hagamos pues, buenos acuerdos para llegar a la verdad; pero sea con prudencia y Sabiduría en asuntos de Ecología Y Medio Ambiente.

Y tratemos de hacer buenos acuerdos de verdad con buenos compañeros, pues el mayor de los males es tener malos amigos, porque se degrada la Calidad Humana... y también el Medio Ambiente.

Recordemos a Prometeo, encadenado por compartir el fuego con los hombres y pensemos que su nombre significa “El que prevé las cosas” o sea

Que nos enseña este mito a ser previsores en materia de conservación de todas las especies tanto animales como vegetales... antes de que sea demasiado tarde.

Porque todas las culturas añoran el Paraíso que fue la Tierra en un principio; pero que esa grandeza de manadas de búfalos, elefantes, venados, gacelas, cebras, tigres, rinocerontes, o las aves exóticas como el ave del paraíso, los pavos reales, o las majestuosas águilas de cabeza blanca que están en peligro de extinguirse, o la gran biodiversidad de tomates, maíz, fríjol, trigo, entre otras muchas especies están muy disminuidas ... en fin esa grandeza del pasado no nos beneficia ahora, sino que tenemos que seguir haciendo planes y acuerdos ecológicos para su conservación aún a pesar de los cambios que estén por venir o de las incertidumbres que en materia de ecología nos presente le futuro.

Por otra parte digo que sí es bueno que recordemos, porque la memoria es creadora de todo, porque no podemos decir que sabemos algo si no lo recordamos.

Y con esos trozos del pasado nos enlazamos al presente y construimos estrategias para un futuro siempre presente y que siempre nos está alcanzando porque miramos más lejos con los ojos de la mente que con nuestra vista física limitada.

Estarán de acuerdo conmigo en que el agua es valiosa para la vida; pero la abundancia de alimento o de agua, que teníamos en el pasado la hemos desperdiciado y en algunos lugares del Planeta es tan escasa, que la gente paga más por un litro de agua que por un litro de combustible.

¿Qué estamos haciendo para no contaminar el agua?



Basura en ríos

El tiempo que es el padre de todas las cosas, nos echará en cara nuestra negligencia en asuntos de contaminación de los mantos acuíferos.

Pero si prevemos tendremos éxito, y si comprendemos el daño que hacemos al tirar aceites de automóviles o productos químicos en los drenajes o por tirar residuos industriales a los ríos y a los mares entre otras cosas, será fácil enseñar a otros, porque no podemos enseñar lo que no conocemos.

En materia de Ecología y Medio Ambiente, hay caminos que llevan más lejos que otros, tomemos los caminos largos; pero no los que den rodeos.

La Naturaleza con su Sabiduría y belleza, seguirán alegrando el corazón de los seres humanos; pero sólo si nos unimos en su preservación.

No sabemos en qué lugar de nuestro espíritu está grabado el amor por los jardines por los bosques o por las plantas y los animales; pero está latente y el tiempo es el único que descubre la verdad completa.

Así como existe una medida para todas las cosas y porque lo que no podemos medir no lo podemos mejorar, tenemos que ser capaces de poder establecer parámetros o tolerancias entre límites máximos y Mínimos de contaminación Industrial que sean tolerables para todas las especies o seguir produciendo bienes y servicios que sean valiosos para la Calidad de Vida; pero en base a un Desarrollo sustentable y sin poner en peligro la sobre vivencia del Planeta.

- ¿Qué especies quedan sobre la Tierra?
- ¿Cómo podemos preservar y aumentar las que quedan?
- ¿Cómo aumentar la diversidad de todas las especies?

Solo de esa manera, se forjan las palabras en el yunque de la verdad, para estar en posibilidades de implementar proyectos de mejoramiento continuo (kaizen) en materia de Ecología y Medio Ambiente.

Sí, por un lado tenemos males; pero si fueron generados por los hombres, entonces podemos solucionarlos; pero tenemos que fortalecer nuestro espíritu, para no desanimarnos.

¡Esta puede ser la ocasión para que no desaparezca una especie y las ocasiones u oportunidades no deben pasarse por alto!

Así que solo la alegría verdadera es más dulce que la miel, al levantar buenas cosechas de trigo o de uva para la regocijante vendimia o la bulliciosa esquila de ganados bovinos o la abundante pesca; pero cuando sabemos explotar racionalmente los recursos naturales o sea sin matar a la gallina de los huevos de oro.

A veces creo que el hombre no es más que la sombra de un sueño (ni siquiera un sueño) o como una neblina que gira y canta por la mañana y que por la tarde desaparece.

Sé que el hombre camina mucho en la vida; pero considero que los caminos de la vida se deben andar rectamente aunque sea imposible que el hombre goce una completa felicidad; pero hay que amar la verdad sobre todas

Las cosas, porque si obtenemos alegría que sean injustas o en perjuicio de otros seres humanos o de las especies de la Naturaleza hasta el punto de extinción, nos conducirán a los más amargos dolores, porque tarde o temprano lo que estemos sembrando, eso será lo que cosecharemos.

¡Así que no hay que perder nunca la esperanza en asuntos de Ecología y Medio Ambiente!

No todo lo excusa la necesidad humana, dejémonos arrastrar por el amor a la Naturaleza y a los demás y el tiempo dirá quienes tenían razón, cuando se afirme la fama de los que actuaron rectamente en sus caminos.

Opino que nadie busca el mal por el mal mismo, solo que a veces se hace por ignorancia, así que debemos instruir a los malos para que en el futuro sigamos disfrutando el olor de las rosas o de la flor que a usted le guste, aunque sí reconozco que es muy difícil hacer al hombre bueno y verdaderamente de Calidad Humana.

Y está bien que procuremos vivir el aquí y el ahora; pero hay que prever para el día de mañana, sin olvidar el convivir y amar a la Naturaleza y a las demás especies; porque es terrible no amar en la vida... y amar sin ser amado, es la más desgraciada de todas las cosas.

Tal vez yo no sea un buen historiador, porque el fin de la historia es establecer y exponer la verdad de los hechos; pero yo me conformo con tratar de influir en mis lectores acerca del peligro del fin de la historia de las especies... y aún la del hombre. Porque la historia es el encadenamiento de las causas y los efectos.

Y vaya que tenemos nocivos efectos en el Medio Ambiente, como el Calentamiento global del Planeta, la disminución de la capa de ozono, la destrucción de las pluviselvas, etc.; pero hay una sola causa... ¡El hombre como el peor depredador de todas las especies!

Así que tengo que oponer lo que pasó lo que pasó en el pasado, para contrastarlo con el presente y planear estrategias para un mejor futuro.

Y me doy cuenta que la ambición es la que destruye los imperios de los Césares o los Faraones, y si seguimos explotando innecesariamente los recursos naturales... el imperio del hombre se vendrá abajo, porque el mal siempre llama al mal y más cuando se ejerce con fuerza por la majestad del poder o por el poder mismo.

Es tiempo de dejar la furia por acabar la Naturaleza y el exterminio de las especies, como el búfalo y los venados en América y dejemos el paso a la reflexión pacífica y serena para vivir en paz con la Naturaleza.

Hoy la abundancia de bienes materiales produce descuido de la Naturaleza, olvidando que nosotros mismos somos naturaleza y que al no cuidar el Medio Ambiente nos perjudicamos nosotros mismos.

Es importante que vigilemos los censos de las especies en el mundo y que reaccionemos y accionemos favorablemente en beneficio de la Naturaleza.

Y si es cierto que, con la edad maduran las virtudes:

¿Cuándo las demostraremos con este avance de la civilización... y ya tan madura?

No es necesario que tengamos grandes discusiones porque entre más discutamos, produciremos grandes odios en todas las capas de la sociedad, hasta llegar a la sangre, porque el odio de eso se alimenta.

Por eso es mejor que cuando haya una cosa dudosa, inventemos discursos en lugar de guerras.

Yo creo más bien que el valor de la Ética y los Valores, es lo que reconquista la verdadera libertad de todas las especies y eso traerá tranquilidad interior a todas las comunidades del mundo y esa característica es la garantía de la paz interior, mientras que de lo contrario al haber discordias civiles, se excitan y suscitan las intervenciones extranjeras.

De tal forma pues que, aunque pase el tiempo y con su guadaña borre los acontecimientos, están grabados los registros en la memoria de todas las comunidades y no necesariamente se llega al trono por la fuerza, sino que se puede ocupar también por la sabiduría y los hombres que se forjan en base a las virtudes.

Si unidos hacemos grandes esfuerzos por la preservación del Medio Ambiente, nos corresponderán grandes recompensas por la Calidad de Vida que obtengamos de una Naturaleza bien cuidada.

Y por el contrario o sea en base a excitar la ambición económica de solo poseer propiedades, o dinero y honores políticos o religiosos, acabaremos viviendo en nuestras burbujas artificiales y comiendo alimentos transgénicos y adornaremos nuestro entorno con aves cantoras robotizadas y con árboles, plantas y flores de plástico o nos deleitaremos con DVD para ver cómo eran, como corrían, y cómo rugían los osos polares o cómo nadaban majestuosamente las ballenas y los delfines.

¿Estimados lectores, les gustan a ustedes la paz tranquila de la Naturaleza?

Entre otras cosas pudieran ser:

- El agua cantarina al caer por una cascada.
- Los campos de mil colores tachonados de flores.
- El canto de las aves
- El vuelo majestuoso de las águilas.
- Los saltos graciosos de los conejos.
- Los árboles frutales con su delicioso aroma.
- Disfrutar caminando por las blancas arenas de las playas.
- Contemplar una puesta del Sol en el mar.
- Contemplar una aurora en las montañas.



Puesta de Sol.

Por eso creo que ninguna cosa nace de la nada y que la vida viene de la vida y que con nuestra muerte alimentamos a otras vidas entre las plantas y animales.

Las voces del pasado penetran las paredes de las comunidades actuales y nos hacen ser o muy activos o de manera pasiva nos sujetamos a las acciones de otros, porque los acontecimientos se construyen con materia, acción de los hombres y los sistemas, con espacio y temporalidad.

Y aunque científicamente el hombre pueda intercambiar genes entre las especies (peligrosamente para todas las especies) hay una cierta inmutabilidad Divina en todas las especies.

¿Hasta dónde el hombre dejará de ser hombre?

¿Hasta dónde un tomate deja de ser tomate?

¿Hasta dónde se expande lo infinito?

Somos soplo de estrellas embarrado en hombres de barro infinitesimalmente en el espacio y en el tiempo... y volvemos al polvo y bajo el cobijo de la madre Tierra.

Y podemos dar perfección a los hombres por medio de la educación; pero no lograremos borrar los rasgos dominantes que mamamos en la leche materna y en la genética heredada de nuestros padres y abuelos.

Sólo que no tenemos ya el respeto que nuestros antepasados tenían por la Naturaleza y con la diversidad de las especies vegetales y animales.

Y con nuestra actitud de indolencia, vamos degradando la Ecología, porque los efectos y las causas se encadenan y muy desfavorablemente en contra de la humanidad por la polución del aire y por el calentamiento global de nuestra Tierra, con sus consecuentes desastres en tsunamis, terremotos, lluvias ácidas o con las lluvias torrenciales como los ciclones causados por los fenómenos de la niña o el niño.

Y todo porque el bien que no tenemos nos parece mayor y es que a veces nos parece que vivimos en la edad de las luces del conocimiento cuando en realidad no vemos nada porque vivimos en una humanidad antropocéntrica donde es muy común que se gesten “generaciones X” a las cuales no les importa nada de lo que ocurre a su alrededor y aún son indolentes con lo que les pueda ocurrir a ellos pues no tienen el espíritu de solidaridad humana.

Nadamos en manantiales de placer de las drogas (antígenos), el alcohol, tabaquismo, el baile sensual, la música(ruidos) degradante, la comercialización del arte(entre más ofensivo mejor), el deporte de las masas populares que no nos hace mejores en actitudes, la pornografía infantil, el cine degradante con su inmoralidad y lleno de violencia, los programas televisivos enajenantes como la novelas, etc., y después ese placer se vuelve amargura, porque nos sobresalta con la contaminación ambiental, falta de alimentos, malformaciones genéticas con el aumento mundial de minusválidos o con enfermedades de pandemia como el SIDA, el cáncer, la hepatitis, tuberculosis, ébola, etc.

Queremos vivir un hedonismo del placer por el placer, mientras que yo creo que solo podemos sentir verdadero gozo y de trascendencia humana o de realización cuando damos desinteresadamente a los demás y nuestras acciones demuestran que están basadas en la ética y los valores y en el amor por la Naturaleza.

Y que por lo contrario o sea cuando sólo actuamos egoístamente, la iniquidad que hagamos se volverá como “un boomerang” contra nosotros socialmente en más delincuencia, más vicios sociales, pobreza, enfermedades, contaminación del agua, del aire, del suelo, de los ríos, de los mares... y más contaminación mental o cultural si usted lo prefiere y todo por no ser capaces de aplicar socialmente o culturalmente la asignatura de Ecología y Medio Ambiente.

Porque lo demostramos cuando cambiamos el aceite de nuestros automóviles:

¿Guardamos el aceite o lo llevamos a un lugar de confinamiento o desdeñosamente lo tiramos sobre la tierra o el pavimento?

¿Y si llueve a dónde irán todas esas gotas de lubricante?

Bueno pues simplemente regresarán hacia nosotros en el agua que bebemos y la consumiremos en las frutas o los vegetales y carnes que comemos y nos causarán algún tipo de cáncer.

¿Y qué me dice de la basura y de las envolturas de papel o de plástico que descuidadamente los arrojamamos sobre las calles sin respetar los depósitos adecuados para ello?



Pobre Cultura para arrojar basura.

¿Será falta de una Cultura de Calidad?

¿Tendrán que ver nuestras actitudes sociales con la Ética y los Valores?

¿Diría usted que estamos preocupados por la Ecología y el Medio Ambiente?

Entonces tenemos que pensar que el cieno que parece suciedad para los hombres sensatos u hombres de Calidad Humana si me lo concede el lector, a los puercos le parecerá la cosa más limpia y hermosas para revolcarse en él.

Entonces todo bien y todo mal, está en nuestra alma, que yo digo que es todo el cuerpo mismo con todos sus sentidos y aún incluyendo los sentidos de orientación, de trascendencia, de progreso, de conservación o simplemente de sobre vivencia en equilibrio con todas las demás especies del Planeta.

Por lo tanto, creo yo que sólo el sabio es verdaderamente feliz... y que debemos caminar hacia la Sabiduría.

Pero primero, tenemos que transformarnos de lo puercos que somos con la Naturaleza en hombres con más Calidad Humana... y luego intentemos ser ángeles.

Así que no podemos contentarnos con un presente de abandono de la Naturaleza como una continuación del futuro, porque los bienes que podamos obtener de este mundo son frágiles y pasajeros, sino que el fin común es la verdadera felicidad de todas las especies.

No hay “Yo” en la palabra equipo y no dependemos de nosotros mismos, sino que estamos en interdependencia de hombres y también dependemos de todas las especies porque estamos dentro de una cadena de vida y eso significa que ninguno nacimos para nosotros mismos sino que otros nos pensaron para llegar a ser un “yo” que si bien es individual, para ser verdaderamente felices necesitamos vivir en armonía con otros “no yo”.

Opino que el que entiende lo anterior, llegará a ser sabio y llegará a tenerlo todo, aunque no tenga nada de lo que ambiciona el vulgo.

Hasta el Universo entero se mueve en equilibrio dinámico por un Gran Entendimiento, y sólo los hombres nos conformamos a vivir y a movernos por la fuerza de los instintos.

Digo que si el hombre ambiciona tener más riqueza material, aún no acabándose en vida la que tiene... ¡Entonces es muy pobre!

Por lo tanto, la pobreza o la riqueza materiales son sólo relativos, pues sólo es rico o pobre quien crea que lo es.

Por lo que el poder, las dignidades o la riqueza en oro o en dólares y euros no hacen al hombre sabio o de más Calidad Humana o bueno con todas las especies.

Yo creo que la verdadera riqueza, es la amistad con la Sabiduría de arriba y que debemos recoger sus palabras con reverencia, atención y con humildad, porque no tenderemos ningún poder, si antes no vencemos a nuestros vicios o pasiones... ¡Sólo la virtud es el sumo bien!

Por eso es necesario no sólo sentir el pensamiento, sino que debemos llegar al grado de pensar el sentimiento y aplicar ambos hemisferios de nuestro cerebro tanto de manera racional como espiritual en beneficio de la Naturaleza y el Medio Ambiente.

Y que si lo intentamos ya estamos a la mitad del camino de lograrlo porque para los apocados no hay verdadera fiesta y debemos querer a la Naturaleza más que a nosotros mismos, porque hasta los arroyos sueñan con ser espejos donde se miren las princesas y estoy firmando con la pluma lo que están afirmando mis labios para que en el futuro los galanes tanto reyes como príncipes o los caballeros sigan llevando flores a sus damas.

¡Así que si no cuido el Medio Ambiente, no me reconocería ni la madre que me parió!

Porque desde pequeños nos enseñaron a colocar la basura en su lugar, a no maltratar a los animales, a regar los jardines y las plantas.

¿Ya se nos olvidó?

Valiosamente también nos enseñó a llevar nuestros primeros dientes caídos al ratón para relacionarnos la importancia de nuestra naturaleza con otras naturalezas y hoy que creemos que nuestros dientes son perlas... de tanto mentir, sólo llevamos no solamente a los ratones, infamias y menosprecios a todas las especies y no nos damos cuenta que solo la sabia

Naturaleza hasta de un grano de arena alojado en una concha coralífera... lo transforma en una hermosa perla radiante que lucirá una princesa.

¡Con la Naturaleza, si no podemos ser rey al menos hay que ser caballero!

Y atrevámonos a vencer la incertidumbre cuando la lengua digan que sí; pero nuestras acciones dicen que no.

Así que hagamos buenas leyes para proteger la Ecología, porque las leyes las hacen los verdaderos reyes, para que nuestros ojos sigan disfrutando las flores en los campos y creo que no se necesitan armas para obligarnos a cuidar el Medio Ambiente porque son más nobles las razones y el honor de los hombres cuando están de acuerdo sus buenas voluntades y sólo basta querer proteger a la Naturaleza para ejecutarlo aunque tengamos que regar la Tierra con nuestro llanto y romper nuestras quejas en los aires; pero también que sean acciones de trabajo y que en equilibrio vayan por nuestro Planeta porque tenemos una deuda o compromiso de vida con nuestro espacio y nuestro tiempo.

Es bueno querer saber todas las cosas y no únicamente pasar nuestra vida en risas, sino hasta respetar la santa fe del silencio de la Naturaleza para escudriñar sus misterios entre el cuchillo fraguado por la Ciencia y la Religión y sin temer a las envidias y a las murmuraciones porque hasta los abrazos pueden ser falsos.

Por eso conviene ser precavidos y donde no nos llaman no debemos ir...y menos con prisa porque la fama vuela.

Y es que, a veces no logramos saber ni cómo es que el hombre mira u oye o ni aún si nace la mañana de la noche; pero el temor de morir nos da alas en los pies de la religión y la Ciencia... ¡Y todo lo puede la buena voluntad!

Para no dejar que los vicios nos aten más que las cadenas.

Por eso la lectura debe ser extensa para dejar de ser “burros y orejones”, con el perdón de los burros; pero no es bueno pasar la vida en silencio porque nuestras palabras deben igualar a nuestros hechos porque el hombre superior se sitúa por encima del lujo inútil o la avaricia por explotar la Naturaleza.

Por eso creo que hasta en la paz o en las guerras deben reinar las buenas costumbres y las virtudes para ser personas de Calidad Humana.

Y que para ser ricos en ética no hay que huir del trabajo ni dar malos ejemplos, porque más que castigar los delitos en materia de Medio Ambiente, vale más prevenirlos con una Cultura de Calidad y si eso deseamos con ansia no habrá diligencia que nos baste porque no es prudencia dejar lo cierto de la Naturaleza de nuestro mundo por heredar una burbuja construida por el hombre en una estación espacial, en la Luna o en otro planeta.

Por eso es mejor ser noble por uno mismo, porque si heredamos la nobleza, sólo estaremos caminando en los pies de los muertos, porque nos estaríamos escudando en una nobleza que no sabríamos como la adquirieron o si compraron esos títulos de nobleza... es mejor que lleguemos a ser hombres de Calidad Humana.

Es muy válido entonces crecer materialmente; pero sin descuidar lo espiritual y para eso necesitamos ponernos límites entre el desarrollo y la investigación científica o tecnológica; pero sin descuidar el florecimiento humanístico para que con el aliento de nuestra vida y

con el fuego de nuestro corazón defendamos a la Naturaleza para que ella a su vez nos siga alimentando y protegiendo, no sólo a nosotros, sino a todas las especies, y aunque nada sea duradero ni para siempre, porque todo se desvanece como las alegrías y las tristezas en el devenir histórico de nuestras vidas biológicas y culturales.

Por lo tanto aunque juntemos la noche con el día, dejemos que hable nuestro amor por la Ecología... en un sueño romántico y eterno.

Y para lograrlo, necesitamos la elocuencia en el lenguaje, pero también la firmeza de nuestro corazón, la pureza y la verdad en las palabras y los hechos.

Mientras estamos vivos, sí sabemos que valemos más que el último león muerto; pero ya no nos recrearemos con su rugido o con el símbolo de su valor... por eso la conquista de la gloria de la conservación de las especies es con el esfuerzo conjunto de los hombre verdaderamente libres y de Calidad Humana.

Y sólo la ambición humana será la causa de la desdicha en los hombres esclavos que como explotados contribuyen a la riqueza material de unos pocos hombres de la Tierra.

Por eso creo que sólo el verdadero hombre se debe a sus semejantes como un verdadero Prometeo, sin importar los Faraones o los Césares.

Y si dejamos un mundo ecológico no moriremos del todo... por eso deberemos acercarnos a los hombres sabios y prudentes o maestros o científicos que estudian la Ecología y el Medio Ambiente, porque sólo nos instruimos cuando escuchamos las conversaciones de los sabios.

Mientras que si sólo lloramos o sentimos pesares por la Naturaleza... eso no dará la vida a las especies extinguidas.

Son más bien las acciones para no seguir contaminando más las que verdaderamente cuentan.

Así que seamos hombres de Calidad Humana y siquiera sembremos semillas de la sabia modestia y el buen juicio para vestirnos d todos los Valores que nos dan la Cultura de Calidad para llegar a ser el esclavo fiel y discreto que

Cuida la buena tierra del Dueño de todo el Universo... pues sólo somos huéspedes temporales en este hermoso Planeta.

Así que seamos hombres honrados y verídicos, gustando el sabor de todas las virtudes humanas y enterremos nuestros vicios... aunque el Diablo se ría.

Es nuestro deber acordarnos de todas las criaturas y cacemos sólo por la comida sin exterminar las especies... aunque unos pocos de nosotros mueran como les plazca.

Debemos actuar ahora a favor de la Naturaleza, para no llegar a estar lamentándonos después, pues no serviría de nada y si tenemos razón en el Movimiento Verde por toda la Tierra... ¡Hasta Dios ayudará!

Porque si decimos que no se puede, es que realmente no queremos; pero como verdaderos hombres cumplamos nuestra palabra sobre la preservación del Medio Ambiente, cada quien en su campo o en su pequeña parcela, ya sea el científico protegiendo una sola especie de cactáceas, el maestro enseñando y convenciendo a sus estudiantes de realizar proyectos de protección al Medio Ambiente... y hasta el niño que

riega el jardín o las plantas o al que alimenta al canario o el que no le pisa la cola al gato, porque aunque sean pequeños principios de Ética y Valores, contribuirán al gran fin de proteger la Naturaleza.

Y así con el tiempo aumentaremos nuestra Cultura de Calidad en todas las comunidades, como aumenta su valor el diamante... y como lucha el carbón aún silenciosamente o modestamente, sigamos trabajando con mucha tesón pese a todas las dificultades por la sobre vivencia de todas las especies.

Así que para llegar a ser personas de Calidad Humana tenemos que echar mano de la enseñanza y para ello:

- Expongamos el tema de la Naturaleza a nuestros estudiantes.
- Confrontemos la problemática de la sobre vivencia de las especies.
- Disputemos dialécticamente; pero lleguemos a acuerdos.
- Demos una respuesta con buen juicio.

Pero intuyamos la verdad siempre perenne que hay en todas las especies y aunque volvamos a hacer especulaciones, tomemos en cuenta que en la razón también está la fe de la especie humana.

Y en esa intuición agreguemos la experiencia y eso nos dará el conocimiento, el cual en coherencia con la realidad en materia de Ecología y Medio Ambiente, más una lógica de que estamos vivos por una Causa.

Y eso nos dará la Sabiduría para ordenar rectamente las cosas para reinar equilibradamente con las especies vegetales y animales porque es propio de los hombres sabios considerar siempre las causas más altas.

Y tan sólo somos un efecto que no podemos igualarnos con la Capacidad de la Causa; pero nos impide conocer la Verdad, la pereza, la falta de tiempo y nuestra propia falta de capacidad porque si somos soberbios en conocimiento nos estaremos alejando más de la Verdad.

Así que si queremos obtener la preservación del Medio Ambiente, es precisamente CREER que lo podemos hacer... y todo lo demás es solo probabilidad, pero como somos sujetos cognoscentes nuestro tiempo es la medida del movimiento a favor de la Ecología y el Medio Ambiente.

Si conocemos la Naturaleza, perfeccionaremos nuestro entendimiento para actuar a favor de ella con nuestra potencia operativa y cognoscitiva.

Y aunque nuestra inteligencia sea inmaterial, nuestras acciones movidas por la buena voluntad hará bien a las especies, porque el hombre busca la felicidad en el camino correcto y en equilibrio con la Naturaleza, aplicando el libre albedrío en base al juicio sano de la razón porque las virtudes también son intelectuales o espirituales y aunque no las veamos están en todas partes porque bajo todos los cielos estrellados, reinarás siempre la Ética y los Valores.

Mientras que nuestras pasiones son sólo sensitivas y queremos satisfacerlas por los instintos... y sólo los sabios al ser perfectos o al estar en equilibrio entre las necesidades físicas y espirituales son los hombres verdaderamente felices.

El hombre necesita materia y energía para que con imaginación, conocimiento y creatividad pueda innovar o crear algo.

Mientras que el verdaderamente Sabio y Creador produce algo de la nada y por su sola palabra nacen las estrellas.

Y nuestra inteligencia pura no puede producir nada porque sólo se produce con la buena voluntad de querer hacer algo por la Ecología y el Medio Ambiente, entendiendo, queriendo y obrando en favor de las especies.

Y si el hombre persiste en hacer el mal a la Naturaleza, sólo se reducirá al no – ser o a la muerte; mientras que el demostrar amor por la Naturaleza es causa de generación de Ser, de saber, de compartir y vivir en armonía con todas las especies de la Tierra...

Por eso creo que en la Tierra hay buenos y malos caballeros.

¿De qué clase seremos?

Basta con que demos a cada especie el cuidado que merece y más conviene; pero que ningún villano p malvado ponga mano en doncella de una Naturaleza que no ha cuidado.

Porque los buenos lo bueno desean y la cosa más preciada entre los hombres es la lealtad entre los buenos caballeros y no vivir en una paz deshonrosa con la Naturaleza; pero los buenos caballeros luchan siempre contra los malos por su dama que es la Naturaleza y cuidan el Medio Ambiente para ser razonados y esforzados en virtudes, porque faltando el amor, viene el aborrecimiento de la doncella que es también naturaleza.

Así que en un campo de honor quitemos lo triste y lo malo del paisaje y plantemos lo alegre y lo bueno en beneficio de todas las especies.

Y digo que es locura alabarse así mismos, y el que lo hace es audaz; pero yo opino que es necio porque hasta el niño que lo está escuchando se ríe de su fatuidad.

Por eso si se nos tacha de locos por querer proteger el Medio Ambiente, no nos alabemos porque la locura hace que cada quien encuentre bello lo que hace o lo que ama; pero la vergüenza y el miedo al ridículo dificultan el aprendizaje hasta en los niños y sólo la virtud es la fuente de la verdadera nobleza en todas las edades del hombre.

Y aunque sí es peligroso hablar claramente a los que gobiernan en asuntos de Ecología y Medio Ambiente, ayudémosles a tomar sabias decisiones y liberemos un poco nuestra angustia con nuestra locura por volver a vivir en equilibrio con la Naturaleza.

Y aunque para ser feliz, a veces basta con creer que se tiene la felicidad, no lleguemos al extremo de querer ser felices con el exterminio de las especies.

Por lo tanto si no hablamos, se nos entorpece la lengua y si no escribimos se nos entorpece la mano.

Y sólo los hombres vulgares se conforman con los bienes materiales, mientras que los que buscan la Calidad Humana, adquieren las virtudes que son espirituales y ninguna cosa se le dificulta al que verdaderamente quiere lograr ambas cosas.

Pero como las plumas y las palabras el viento se las lleva, es mejor que las registremos en documentos y reglamentaciones en asuntos de Ecología Y Medio Ambiente.

Y esos escritos en forma de libros físicos o virtuales hablarán a otros, les enseñarán y les explicarán y aún los harán reflexionar en cuidar el Medio Ambiente... antes que la extinción nos acabe a nosotros mismos.

Por eso considero que la fuente más grande de sabiduría son las Sagradas Escrituras y que la verdadera alegría es tener una conciencia limpia de maldades y llena de virtudes y que mejor es aprender poco; pero con muchas ganas, que oír mucho y mostrar fastidio con acciones que perjudiquen a la Naturaleza.

Y por eso también es conveniente para los estudiantes, mirar si lo que dicen los maestros es conforme a lo que verdaderamente hacen, porque la lengua se mama en la leche materna y es mejor mostrar juicio razonable y puesto en práctica por acción de las virtudes.

Y que aunque es bueno fomentar el respeto a los maestros, es mejor valorarlos en el oro de veinticuatro quilates de los hechos, y si no dan el kilo, es mejor volverse; pero hasta de los malos maestros aprendemos... cuando menos a no ser como ellos.

¿Es usted un buen maestro?

- Con sus hijos.
- Con su personal.
- Con sus estudiantes.
- En el club social.

Porque en asuntos de Ética, si todo lo hace de prisa, desaparecerá de igual forma lo que haga, hasta una obra de arte.

Y si ese arte de la enseñanza es la materia de Ecología y el Medio Ambiente, se puede perder su contenido o carga cultural desde el Jardín de Niños hasta la Educación Superior.

Y aunque tenemos que pensar que sólo Dios es Causa Eficiente no podemos aprender algo que no nos conduzca a un conocimiento mayor y hasta cuando no conocemos alguna cosa la imaginamos, porque el orden y la conexión de las ideas son lo mismo que el orden y conexión de las cosas y continuamente estamos aplicando la memoria para lograr el encadenamiento de las ideas y nos engañamos al creernos libres, sin respetar la libertad de los demás y la libertad de vivir de todas las especies, porque todo está relacionado e interrelacionado con todo en el Universo.

¿Quién puede saber que conoce una cosa, si no la conoce con anterioridad?

¡Por eso es valiosa la memoria, aunque no sepamos en qué parte del cerebro se aloja!

Porque no conoce la verdad absoluta, el hombre turba el orden de la Naturaleza, mientras que el verdadero gozo lleva a perfeccionarnos con un apetito por las virtudes.

Y si estamos tristes, nos conformamos con menos Calidad y por lo tanto disminuye la potencia de obrar a favor de la Naturaleza y de sí mismos.

Por eso opino que lograremos vivir en Equilibrio con la Naturaleza porque creemos fácilmente lo que esperamos; pero sólo si hay autoestima y amor por las especies, porque todo lo que nos afecta de alguna manera, se deriva de si nuestro ánimo es triste o alegre; por eso aunque haya temor por alguna cosa, el hombre tiene la esperanza de sobresalir.

Y si juzgamos que la Naturaleza es útil, la seguiremos cuidando para preservar nuestro ser; entonces veamos lo mejor, aprobémoslo; pero hagamos algo por el Medio Ambiente.

Y para que haya una verdadera razón para cuidar la Ecología, se debe basar en más conocimiento del valor y la interrelación de las especies y de esas ventajas comparativas surgirán los acuerdos en las comunidades, porque si ignoran la Naturaleza, estarán ignorándose así mismos y el principio de todas las virtudes nos enseña que sólo los hombres que son verdaderamente libres viven de acuerdo a la razón consciente porque los corazones se vencen con amor y no con razones de fuerza, pues creo que le bastarían a cada uno de nosotros las fuerzas para procurarnos lo necesario.

¡Por eso hay que educar la voluntad para que haga lo que es recto!

Así que no hipotéquemos el futuro ecológico de ninguna comunidad del mundo, porque estaríamos cambiando oro por las cuentas de vidrio de Castilla o sacrificando su reputación y su honra por el sólo deseo de amontonar riqueza material en perjuicio de las especies vegetales y animales.

Recordando que hemos de comer para vivir y no vivir para comer... depredando a las especies hasta su extinción.

¿Si te comes todo, después que comerás?

Es necesario ponernos los anteojos para ver más allá del bosque... y de lo que hay debajo y arriba del bosque porque sólo la gente de Calidad lo ve todo y todo lo sabe y si no lo inventa.

Por lo tanto las cosas sólo valen lo que se les hace valer; pero la Educación y transmisión de una Cultura de Calidad hace valer verdaderamente a los hombres y no olvidemos que la comunidad de cualquier país tiene dos mitades de hombres una que se somete y una que manda; pero ambas se necesitan, se complementan y se desarrollan sólo en equilibrio con la Naturaleza.

Por eso opino que sólo el amor al estudio pone encantadoras dulzuras en los corazones intelectuales y que si se hace de las virtudes que se enseñan con el ejemplo, es como si poseyera los tesoros más valiosos de la Tierra.

¡Mi cuerpo es mi yo y quiero cuidarlo!

Y aunque entreguemos esa cubierta temporal a la Naturaleza, la hermosura de los seres humanos como espíritu seguirá firme y duradera en muchas generaciones.

Por eso digo que yo odio la Ciencia y la religión, pero sólo cuando echan a perder la potencialidad del Espíritu Universal que está en todos los seres humanos.

Por eso no se ha de querer obtener un corazón a fuerzas, sea el de un estudiante, el de un familiar... o el de una doncella, si no sabemos ganar ese corazón o voluntariamente no se nos entrega.

¡Aunque todos se pierdan en la sociedad, tú consérvate!

Algunas personas no soportan que otras puedan tener los placeres o las alegrías que a ellas les faltan... y lo buscarán a usted, estimado lector y le dirán “no seas malo, sufre conmigo y eso me aliviará”.

Por eso, sólo el que se instruye y se deleita en sus lecciones, goza de la paz profunda que sólo da la espiritualidad y por eso el sabio sabe diferenciar lo falso de lo verdadero; pero no hay que odiar el pecador, sino al pecado.

Y si aún tenemos tiempo para salvar una sola especie de la Tierra, hagámoslo, pues se larga el camino del dicho al hecho y el amor así mismo sólo nos engaña.

Por lo tanto hay que ser auténtico en mostrar la virtud y no mostremos sólo la apariencia de virtud, porque las riquezas materiales corrompen casi siempre el corazón del hombre y al final del camino de la vida sólo se llevará sus dientes... y a veces también son falsas.

No basta con que nos aplaudan, eso no salvará al Planeta, pues sólo halaga la vanidad; pero no vivirá el sabio de aplausos pues necesita el concierto de las especies; pero el sabio sí está por encima de las injurias que puedan decirle los que todo lo ignoran.

Así en materia de Ecología y Medio Ambiente, partamos de conceptos, establezcamos juicios; pero concluyamos con verdaderas acciones a favor de todas las especies.

Estoy convencido de que es locura corregir el mundo; pero es necesario intentar hacerlo por medio de virtudes sociales y fundados cada uno de nosotros en relativas preferencias y en nuestro propios campos de influencia; pero antes consideremos que será un defecto de nuestra parte si somos más sinceros de lo que conviene, porque aún cuando se tengan cien hermosas cualidades, lo más común será mirar sólo los defectos y aún el que no lo favorezca a usted, lo puede perjudicar porque sólo los verdaderos amantes, aman hasta los defectos del amado.

Por eso ocúpese más en sus actos que en los ajenos, porque cada uno tiene una relativa razón según su edad en la vida, según su educación y según sus gustos, pues a fin de cuentas los únicos que viven como verdaderos lobos son los seres humanos y por eso exterminan a esa especie para que viva sólo el hombre – lobo.

Así que en asuntos de Ecología y Medio Ambiente, hagamos lo que el artista escultor: Que sabe que en el mármol se graba la obra con más cuidado y con más trabajo, que trabajar con arena; pero la inscripción del grabado perdurará más en el tiempo para que otras generaciones admiren su escultura, pues lo mismo sucederá según la manera como grabemos las lecciones en los educandos.

De otra manera sólo seríamos habilísimos en lo que les hablamos; pero los estudiantes percibirían que somos ignorantísimos en lo que hacemos.

¡Por eso, el mejor maestro es usted mismo, porque aunque tenga como modelo a alguien superior, usted no lo tiene a su lado; pero lo que sí tiene es la oportunidad de desarrollar un ser humano de más Calidad Cultural... y está allí en su espacio y su tiempo.

En asuntos de Ecología Y Medio Ambiente, la pulcritud disimula la pobreza.

Y vale más la paz de una humilde casa en una comunidad que las intrigas en un palacio de gobierno, porque quien bien obra en Ecología, no tiene por qué temer nada, pues la virtud siempre trae recompensa.

Así que utilice palabras amables, porque son como bellas flores de aromático perfume o son como gemas preciosas que atraen adeptos al cuidado de las especies; pero si utiliza palabras obscenas o ásperas, serán como alacranes y serpientes o de un olor putrefacto que aleja el corazón del estudiante del maestro, mientras que con amabilidad todo se puede y toso se consigue.

Y no vale tanto la hermosura o apariencia del maestro, si no tiene talento en el proceso de la Enseñanza y el Aprendizaje.

¡Así que cultivemos el talento!

¿Es razonable que las personas inteligentes sean más desdichadas que las ignorantes?

Recuerde que sus estudiantes que ahora son pequeños, llegarán a ser grandes mañana. Porque en la Naturaleza con una pequeña semilla de cedro, surge un hermoso bosque. Así que siembre, plante, y riegue porque con la lluvia y el Sol, la Naturaleza todo lo renueva.

Y los ojos del hombre sabio, iluminarán el camino de los ignorantes que, aunque a pesar de que físicamente no vean claro, será peor intelectualmente porque si no saben es como si no vieran.

En la especie humana, mejor es un hombre pobre; pero que sea sabio, que un rico que es necio, y sólo la Sabiduría de la verdadera vida es mejor que la fuerza porque las palabras del sabio salen con gracia de su boca.

Si el hombre no aumenta su saber, estará también destruyendo lo poco que aún tiene. El hombre de Calidad Humana, realmente sabe vivir, con Justicia, Verdad, Belleza y Amor; pero recordando que no la acumulación de estudios o de conocimientos memorísticos lo que vale; sino que son las virtudes en Acción las que dan la verdadera felicidad.

Por eso creo que para la conservación de las especies, la obra es grande y el día es muy breve, por eso la Sabiduría no se les da a los insensatos, pues sólo buscan el placer y cuando se embriagan, imitan a los animales, porque primero son leones cuando se sienten valientes, luego son monos porque al sentirse alegres hacen payasadas y ríen como locos y finalmente se revuelcan como cerdos en su propios vómitos cuando ya no son conscientes de sus sentidos.

Enseñemos Ecología como un rocío que aunque cae lentamente hace bien a las plantas, y si lo hacemos de esa suave manera mostraremos competencia; y por el contrario si nuestra enseñanza es como un aguacero, heriremos a los estudiantes que son como tiernas plantas que estén creciendo físicamente... e intelectualmente.

Por eso sólo se sobresale en este mundo por el mérito personal y toda organización social es imperfecta.

Dentro de la especie humana, a algunos les gustan las cosas especulativas y a otros las cosas prácticas; pero ambos tipos son valiosos porque se complementan aunque sus costumbres cambien con el tiempo.

Pero un hombre que dice que es bueno para todo, en realidad no es bueno para nada.

Por lo tanto hay que laborar para hacerse digno de un cargo y los buenos motivos en la vida regulan las acciones de los hombres; pero lo que es bien cierto es que hay que cumplir con el deber para poder gozar de otros derechos.

No nos burlemos de los estudiantes en Ecología y Medio Ambiente, pues si lo hacemos en realidad les estaríamos mostrando la pobreza de nuestro espíritu, pues el talento se muestra en lo bueno, lo bello, lo justo, lo sublime y en la Calidad Humana.

Ennoblezcamos en los estudiantes la fuerza del pensar y el escribir, fomentando la crítica reflexiva para que sepan construir sus propios conocimientos.

Así que el maestro tiene como principal cualidad para hablar bien, la honestidad de sus pensamientos y sus acciones.

Y sólo la necesidad de la Enseñanza y el Aprendizaje es la que reconcilia a la especie humana con las demás especies.

Es mi firme opinión de que, sólo el equilibrio con la Naturaleza, favorece la libertad para que los hombres desarrollen las Artes y las Letras, pues el hombre obtiene sus inspiraciones en base a las plantas, los animales, las cascadas, los ríos, las selvas y de esa atención nacen las esculturas, la pintura, la danza, la poesía, el cine, el teatro y la música...¡Y todo en la Naturaleza es tan magníficamente bello y perfecto como la inspiración de un Diseñador de Calidad!

Por eso digo que, aún si los sabios rechazan a Dios... El seguirá existiendo sin ellos.

Y como especie humana, somos parte de ese Espíritu que todo lo inventa, todo lo examina y todo lo ejecuta.

Parte de ese Espíritu Universal, nos da la moralidad para saber vivir en sociedad y que sólo cuando los hombres pierden la idea de Dios, se precipitan en todos los vicios a pesar de que haya leyes.

Es entonces un cúmulo de conocimientos mal digeridos lo que hace malos a los hombres hacia con todas las demás especies, no es entonces la ignorancia en sí misma; sino una mala interpretación de querer ser como los dioses.

Y sólo la Ética, es la que contraataca la inmoralidad humana y al abuso que se hace de la Naturaleza, como si aborrecieran lo que tienen por una búsqueda insaciable de lo que no tienen y hasta cuando el hombre se hace insensible a lo justo, a lo bello y a lo bueno es cuando se empiezan a perder los Valores y si aunado a eso se hace irreverente o irreligioso entonces se transforma en una fiera que sólo quiere satisfacer sus instintos y pierde hasta el más mínimo respeto por la Naturaleza y hacia su misma especie ... y entonces es sólo la educación lo que le sirve hasta cierto punto de freno en su libertinaje que lo impele a buscar el pan y el vestido o un lugar dónde vivir aún a costa de su dignidad como persona y cae en una prostitución no sólo moral, sino espiritual, pues en lugar de adorar al Creador de Todo, adora a los ídolos de cobre, yeso u otro material o a los objetos como el dinero o a las estrellas del deporte o de la radio y la televisión.

¡Así que cuando corramos la carrera de la vida, cuidémonos de que no nos alcance la maldad!

Más bien debemos apropiarnos de la ventaja que nos ofrece la sabia educación para seguir viviendo en armonía con el Medio Ambiente.

Porque todo puede perderse; pero no el honor de ser una persona de Calidad Humana.

Así que no es bueno envanecerse en el triunfo académico, ni llorar demasiado cuando no obtenemos los resultados no esperados.

Pero si queremos corregir o ayudar a alguien, lo primero es corregirse uno mismo y ayudarnos primero nosotros, sólo así podremos estar en potencia de hacer algo por la Naturaleza y las demás especies, y si nos vestimos con modestia y buen juicio, no estaremos desnudos ante quien se viste sólo con altanería aunque sea la autoridad.

Porque esté bien mandar con imperio y sea necesario suplicar con palabras de ternura; también es cierto que no hay que encorvarse por las reverencias.

¡Sólo que no tomemos a un loco por guía!

Y recordando que es preferible la muerte a la deshonra, aún cuando estemos mostrando cortesía con nuestra lengua y sin ruindad en nuestras acciones; es necesario que ni por todos los tesoros del mundo vendamos la paz de las virtudes y que no nos apartarnos del camino recto, porque cuando tenemos tranquilidad de espíritu podemos luchar contra los huracanes más furiosos.

¡Que no nos ofendan los locos, porque como ignoran lo que dicen, en realidad no nos están diciendo nada!

Debemos pues, fortalecer y valorar nuestra naturaleza individual para poder incidir en lo colectivo.

Y como ningún científico puede explicar el amor, preguntemos mejor a la Sabiduría para devolver nuestro tiempo a la Eternidad, porque es mejor tener fe sin amor; que fe sin amor; pero cuando pase la felicidad no la dejemos escapar y tampoco la ahogemos con nuestros brazos.

Es necesario atrevernos a saber no solo por la experiencia; sino que hay cosas más allá de toda experiencia posible y sólo se logra con trascendencia reflejada en una Calidad de Vida.

Y aunque no podamos definir al espacio y al tiempo por ser intuiciones puras; pero en base a ellos se construyen las realidades y el aumento en la Calidad de nuestra conciencia como seres humanos.

Sólo que es necesario utilizar el análisis y la síntesis para la solución de todos los problemas y sobre todo en asuntos de Ecología y Medio Ambiente.

Y es cierto también que es necesario fomentar la libertad porque gracias a ella nace la conciencia de poder realizar propósitos y los ideales más nobles de la vida.

Y con la unión de todos los hombre de Calidad Humana, nace la Ética Social para el fortalecimiento de las buenas costumbres a favor de los mismos hombres y de todas las demás especies, plasmados en leyes y derechos que hacen compatible la libertad de cada una de las especies con la de las demás y es la buena voluntad la que dirige las acciones, porque es un deber para cada especie conservar esa libertad; pero no en perjuicio de las demás especies.

Entonces los seres racionales, sólo son dignos de ser llamados así si son personas de Calidad Humana, porque su misma naturaleza los debe distinguir como una especie que merece respeto; pero que para vivir en armonía con la Naturaleza, debe respetar el derecho de otras especies para que no se extingan de la faz del Planeta.

Por eso a las personas de Calidad Humana, no las podemos negar el mérito a lo que tienen derecho.

¿Es usted una persona de Calidad Humana?

Aunque todos los seres humanos, buscamos por naturaleza nuestra propia felicidad, debe existir una concordancia entre la felicidad de los demás y entre nuestro derecho, sin infringir el de los demás... y ese mismo derecho aunque sea relativo tienen todas las demás especies.

Por lo tanto la Naturaleza misma, exige moderación y continencia en la inclinación de los instintos.

Por eso creo que hasta para alcanzar la felicidad, debemos ser dignos de merecerla.

Así que no debe de haber sólo legalidad en las acciones que realicemos en asuntos de ecología y Medio Ambiente, sino que también debe de haber Ética y Valores en las intenciones.

Por lo tanto creo que los hombres sabios deben rechazar las banderas políticas o las propagandas ideológicas de un cierto país cuando está en peligro toda la especie humana.

La verdadera libertad entonces, es la posibilidad de las acciones que no perjudiquen ni a uno mismo en lo individual, ni al colectivo, y debemos sentirnos en Ecología y Medio Ambiente, como verdaderos ciudadanos universales o cosmopolitas, viviendo en pacíficas relaciones pues es más loable la búsqueda de la felicidad de todas las especies del Planeta.

¿O un animal no tiene derecho a ser tratado bien?

Por eso creo que el hombre debe ante todo, desarrollar su grandeza espiritual y poder conciliar la Ciencia con la Religión, dentro de lo más posible porque podemos justificar el saber sólo cuando crea cosas útiles y bellas para mejorar la Calidad de Vida de todos los seres humanos y en beneficio de todas las demás especies.

Podemos aplicar nuestra voluntad para buscar la grandeza material sin menoscabo de la grandeza espiritual... tan sólo con observar la armonía que reina en todo el Universo.

Yo creo que sí somos capaces de combinar el intelecto con una imaginación creadora porque el Cielo no niega que se cumplan los bellos ideales y más si están aplicados a la Naturaleza.

Entonces un proyecto como la Conservación del Medio Ambiente, concebido por gentes de Calidad Humana y reclamado por todas las especies de la Tierra, no debe abandonarse aunque presente enormes dificultades.

Y ahora que ya somos jóvenes y hombres adultos, no olvidemos con ingratitud lo que la Naturaleza hizo por nosotros cuando niños y respetemos por lo menos los sueños que tuvimos cuando fuimos niños, si no somos capaces de realizarlos.

La virtud puede ser difícil de alcanzar; pero jamás daña a toda criatura humana. Hay hombres que imponen respeto por su virtud, aunque estén vestidos con pobreza. Busquemos nuevamente nuestro ideal de progreso material y humano; pero con un sentido de trascendencia para todas las especies del Planeta.

¿Se nos hace difícil lograr la Calidad Humana?

¡Bueno, recuerde que hasta en el estiércol se pueden encontrar algunas piedras preciosas!

En la vida, primero tiene que sentirse respetado por uno mismo y luego respetar la dignidad de los padres, de los niños y de los ancianos... y hasta sentir respeto por los animales y las plantas, pues recuerde que son seres vivos y que son útiles para todos en el concierto de la vida.

Y hay que estar entre los seres humanos que son dignos y sentir el placer de trabajar con las gentes extraordinarias o excelsas.

No hay que sentir que lo antiguo es clásico por su antigüedad misma, sino que el arte clásico tanto en Literatura como en otras artes, lo es por fresco, por vigoroso, por alegre, por lo sano... y sobre todo por lo armonioso con la Naturaleza.

Adquiramos conocimiento y nuestra conciencia será más grande, con más Calidad Humana y sobre todo más lúcida y completa.

Y si usted como maestro, logra poner de buen humor a sus estudiantes, el aprendizaje sobre Ecología y Medio Ambiente o de cualquier otro tema, estará garantizado.

El conocer es más cómodo que el hacer; pero el espíritu se recrea mediante la observación y las ideas sensibles e ideales, porque la vida en sí misma es un sumo bien para todas las especies vegetales y animales.

Y con el ingenio le encontramos valor e interés a todos los aspectos de la vida.

Hasta si contemplamos un hermoso cuadro pictórico, se despertarán en nosotros los sentidos y le buscaremos ciertas relaciones y aplicaciones haciendo uso de nuestra creatividad.

Los seres humanos de Calidad son emprendedores de proyectos y sólo buscan el tiempo y las circunstancias apropiadas y si no se presentan genera estrategias para cambiar sus circunstancias, pues siempre sobre tiempo cuando se sabe emplearlo sin desperdiciarlo, porque no es cierto que sea oro, sino que es vida y si las personas quieren matar al tiempo, es el tiempo en realidad el que mata a las personas que teniendo ocio no saben emplearlo de manera productiva.

En materia de Ecología y Medio Ambiente, cuando el consuelo no basta para la tristeza que nos embarga por su deterioro, nos queda siempre la esperanza de construir un futuro mejor con gente de más Calidad Humanan.

¡Porque si queremos algo valioso, algo valioso nos va a costar!

Para cambiar nuestras circunstancias, la necesidad y el amor por todas las especies serán nuestros mejores maestros.

Por eso, la más alta misión de todo arte, consiste en proporcionar mediante la apariencia estética, la ilusión de una superior realidad.

Pero una regla de oro que tenemos que respetar en la Naturaleza, es vivir y dejar vivir a las especies o aprovechar los recursos... pero sin llegar a exterminar a ninguna especie eh allí la verdadera Sabiduría.

Por eso para entender a la Naturaleza, tenemos que aprender en sus páginas de vida abundante.

Si cometemos errores es porque estamos trabajando, sólo que las personas de calidad Humana, no cometen dos veces los mismos errores, por eso fijan las ideas en pensamientos duraderos.

En la Naturaleza, las cosas más pequeñas se entretejen para armonizar con el Todo, y si queremos llegar al corazón de las especies, tenemos que poner nuestro corazón en ello, en un decir **Amo Ergo Sum.**

Las personas de Calidad Humana, heredan en los genes, esas cualidades a sus hijos. Así que todo puede llevarlo a cabo la persona de Calidad noble y por eso aman a quien desea lo imposible, porque la existencia es un deber aunque la vida dure un solo instante en comparación con la Eternidad,

Por eso creo que la vida humana no es más que un sueño... pero que es tan real como uno lo haga posible.

Sólo que si nos dejamos arrastrar por nuestras pasiones, perderemos la libertad para reflexionar serenamente; pero aún así, debemos sentir alegría de vivir nuestra oportunidad de Calidad de Vida, porque con la Ética y los Valores todo se sobrelleva.

Hasta las aves parecen disfrutar la vida y la manifiestan cuando cansadas de trabajar regresan a sus nidos y transmiten el ánimo de vivir a sus críos.

Debemos luchar par a vencer nuestros defectos y la necesidad de desprendernos de uno solo defecto, será la madre de la invectiva para lograrlo.

La vanidad estropea al genio y sólo el hombre sabio vive felizmente, pues todo lo tiene y hace de su biblioteca un paraíso, por eso la sencillez del sabio es la mejor de sus cualidades.

Por eso manifestamos amor, respeto y confianza hacia las personas de Calidad Humana.

El bienestar de todas las especies, es hacer lo que a cada uno nos corresponda y aunque pasen los años, seguir con un corazón joven.

El hombre de Calidad Humana, no necesita usar la violencia y sin embargo impone autoridad por el ejemplo de sus acciones porque el amor a todas las especies embellece todo lo que toca y siempre tiene una gran paciencia para enseñar a otros, porque comprende el pasado, lo reflexiona en el presente y construye más conocimiento para enfrentar la incertidumbre del futuro y hasta con una simple palabra de ternura cura muchos males y hasta en medio del desierto construye un oasis.

El hombre de Calidad Humana, lo asemejo a una gaviota, siempre incansable, con sed de libertad; pero siempre serena porque aún en plenas tempestades vuela más alto que las rugientes olas.

Así navega en el mar de las ideas y aprende aún de sus errores, pues comprende que lo mejor de la vida es amar y ser amado por todas las especies, porque lo que le abre siempre las puertas, es su bondad y su inteligencia.

Así que no hay ningún lugar en la Tierra que el Cielo no pueda curar; pero sí podemos quitar la cizaña del trigo.

Amenazar a la Naturaleza, es como ir contra el león con un pequeño palo, más bien hay que ir a la Naturaleza, dándole cuidados... y nos recompensará con ciento por uno y si no lo hacemos así, mañana de seguro las campanas están doblando por alguna extinción de las especies.

¡Y lo noble de la Naturaleza es que, no se mancha ni con la sangre malvada!

Es por eso que digo que, aunque el hombre de Calidad esté callado, su cabeza está siempre reflexionando para construir discursos orales y escritos, porque uno de los mayores placeres del mundo es intercambiar pensamientos, impresiones y sentimientos con los demás seres humanos.

Y considero que hay más pureza y brutalidad entre los que no aman y entre los que no han recibido el maravilloso proceso de la enseñanza y el aprendizaje.

Y aunque yo juzgue que, un asunto es insignificante, siempre hay alguien que juzgará que para él es muy importante, por lo tanto lo más conveniente es llegar “a acuerdos de verdad” sobre un asunto y las ideas serán las que se irán imponiendo por sí mismas y cada uno goza a su manera su verdad relativa; sin embargo es necesario estudiar y comparar las obras de los grandes maestros y confrontar sus conclusiones o recomendaciones con nuestras creencias y mediante esa comparación obtendremos una síntesis que nos habilitará prácticamente e intelectualmente para la construcción de un mundo mejor... y más en el campo de la Ecología y el Medio Ambiente, donde siempre estamos inventando nuevas pieles para abrigar nuestra delicada y fina piel o hasta débil si así la consideramos; pero que no necesariamente tiene que ser a costa de acabar con las especies.

Toda la vida humana de una generación, no sirve más que como una preparación práctica e intelectual para la siguiente generación y por lo tanto el aprovechamiento del tiempo en la construcción de nuevos conocimientos es vital, porque la larga escala de conocimientos sólo se adquiere como le entra el agua al coco, “poco a poco” o sea paulatinamente como el recibo de una herencia cultural de unas generaciones a otras.

Y en esto es mejor confesar que, no entendemos francamente nada de tal o cual asunto y de verdad que es preferible en lugar de que hipócritamente finjamos entender algo de los asuntos o cosas de las que no tenemos ni la menor idea.

Por lo tanto yo creo que el talento es el don Divino más precioso que tienen las personas de gran Calidad Humana y que considero que el artista verdadero es sublime tanto en lo humilde como en lo grande.

En las calles de la humanidad, muchos pies han dejado en ellas sus huellas, y opino que eso es trascendencia... dejar huella para las siguientes generaciones es lo que realmente buscan las personas de Calidad Humana, que se visten con la Ética y los Valores, sin esconder por eso los talentos, porque en la vida nada hay más grato que debérselo todo a uno mismo y trabajar para que la siguiente generación sea mejor y que viva en paz con la Naturaleza.

Y aunque si bien es cierto que, unos hombres nacen para mandar y otros para obedecer; pero donde es necesaria la cooperación porque ambos grupos se complementan y en esto sólo opino que las inclinaciones de las personas son según la leche que mamaron.

Por otra parte, si un país se ha quedado sin bosques no tiene por qué envidiar al que conserva los suyos, ni tiene por qué tratar de buscar que también los pierda.

Por lo tanto hay que tener buen sentido práctico y apropiado para tener contentas a las personas de uno y otro bando y yo creo que ese sentido humano es la materia de Ecología y Medio Ambiente, la que justamente debe marcar la orientación hacia lo que debe ser conveniente no sólo a dos regiones o países, sino a todas las comunidades del mundo y para esto hay formar hombres de Calidad Humana en todos los niveles educativos, porque los hombres nobles y con experiencia intelectual y práctica son los apropiados para tener contentas a todas las personas sin el exterminio de las especies y otros recursos.

Yo creo que sólo la agricultura de rendimiento; pero sustentable es la que apega el hombre a la comunidad y aunado a eso el amor y el respeto de los miembros de toda su sociedad y las relaciones pacíficas con otras comunidades, fomentando la abundancia interna en alimentos y con sus excedentes para exportación.

De lo contrario si hay baja productividad, las tierras quedan ociosas y no satisfacen las necesidades básicas de la población y vienen las presiones sociales, religiosas, morales, culturales y políticas... y todo eso corrompe la moral tanto física como espiritual de toda comunidad.

Me parece que todos los seres humanos tienen un mismo tronco común y creo que fueron inteligentes desde un principio y que aunque fueron dispersados por toda la Tierra, tuvieron un lenguaje común y que posteriormente se fue diversificando de acuerdo a las realidades y temporalidades y que aunque hay muchas variedades o razas de hombres, la especie sigue siendo...y seguirá siendo la misma.

También creo que el ser humano, no es que tenga un alma, sino que es un alma, pero sí creo que tiene espíritu y eso es lo que lo anima y es el Soplo Divino (**ruaj**) que le da al hombre el libre albedrío o el espíritu de libertad para defender la Ética, la justicia, la libertad, la belleza, y la bondad en cualquier parte de la Tierra.

Y aún creo que tiene en sí mismo el amor por la Naturaleza y las demás especies; pero que siempre hay grupos minoritarios que se inclinan por la maldad y que sólo quieren explotar indiscriminadamente los recursos en sus mezquinos intereses; pero en perjuicio de la gran mayoría de los seres humanos.

Por eso creo que hay que escoger LO VERDE o la vida como usted guste.

Y eso es estar a favor de un cambio en el desarrollo; pero Sustentable y enderezar lo que se ha torcido en asuntos de Ecología y Medio Ambiente, para no enfrentar la muerte de las especies, sino buscar las alternativas que les permitan seguir existiendo, y que aún si no se presenta la oportunidad, somos nosotros, cada quien en su campo de acción, los que tenemos que crear las oportunidades.

Y opino que tenemos que ser como un Robín Hood, moderno o sea un defensor de las especies débiles ante el abuso de las fuerte compañías de explotación de los recursos naturales.

Está bien que como Robín, tengamos que compartir el alimento, la riqueza y la vida con nuestra misma especie y seguir preservando el Medio Ambiente, en beneficio de todas las especies vegetales y animales.

¡Eso es la lealtad!

Lealtad a uno mismo, a su misma especie y hacia la Tierra Verde.



Tierra Verde

Así que en la lucha por la vida, tenemos que competir con honor y seguir enfrentando lo difícil, lo retórico con un ánimo por el desarrollo sustentable en todos los campos del saber humano y planear estrategias para lograr los objetivos en asuntos de preservación del Medio Ambiente, a corto, mediano y largo plazo; aun sabiendo que la vida es lucha hasta morir; pero morir con dignidad en Calidad de Vida en base a la Ética y los Valores para dejar bien cimentada una plataforma de vida para las siguientes generaciones.

Y aunque siempre tenemos prisa para ser felices, tenemos que diferenciar las costumbres tanto Éticas como las justas leyes, hechas para vivir en sociedad.

Y esas leyes nacieron de mentes justas y utilizaron pluma, papel y tinta para heredar los registros en forma de constituciones o leyes de Parlamento para que vivan en armonía otras conciencias y en paz dentro de un mundo ecológico; pero no es fácil y hay que lograr esa dicha; conquistándola y sin permitir que los odios religiosos presten su ayuda a los odios políticos, sino con un "*Cedant Arma Togae*" o sea cediendo la fuerza a las letras, mediante acuerdos ecológicos en asuntos de Medio Ambiente.

Y bien sé que mis ideas no son nuevas y que no creo que mi libro salve al mundo; pero por lo menos son humildes reflexiones y comentarios que pretenden hacer reflexionar a otras conciencias para que entre todos lleguemos a ser personas de más Calidad Humana... y en equilibrio con todas las demás especies.

Conozco bien que en los seres intelectuales, se dan más bien las ideas y los sentimientos en comparación de los políticos donde sólo imperan los intereses; pero en material de Ecología Y Medio Ambiente, pudieran ambos entes llegar a "acuerdos de verdad" para proteger a todas las especies, porque enfrentar la incertidumbre de la extinción (aún la del hombre) es la peor de todas las torturas.

Por eso opino que, hay que seguir explotando los ocultos manantiales de la inteligencia humana, porque la felicidad no creo que resida en la riqueza

Material, sino en una calidad de Vida más integral, con salud, con cultura, con buenas relaciones interpersonales, con integración familiar, en tener una vivienda digna y decorosa, en vestido y alimentación dignos también, en una armonía con la Naturaleza, disfrutando la compañía de animales y plantas, respirando aire puro y bebiendo un agua refrescante y limpia y libre de virus dañinos a la salud humana.

¿Es imposible adquirir esa Calidad de Vida?

Tal vez, pero Dios ama al que desea lo imposible, porque la felicidad consiste en ser sabio y sólo Dios en su Absoluta Sabiduría, creo que es el más feliz de todos los seres porque aunque no tienen millones de dólares...Es el único millonario de estrellas. Y además de eso TODO le pertenece.

Por otro lado opino que, aunque cada individuo tiene su mundo de intereses, sí hay algo que siempre le conviene hacer y eso es "subordinar sus intereses" al interés de su comunidad.

Y creo que esto basta saberlo de memoria para dominar el conocimiento, sino que realmente sabemos una cosa en asuntos de ecología y Medio Ambiente, cuando lo llevamos al campo de la práctica en beneficio de la colectividad y eso sí que sería estar sedientos de ciencia y en eso es en lo que tenemos que creer, confiar y esperar.

Entonces no hay nada de tanto valor como las buenas razones que se generan en base a la Ética y los Valores, porque tienden al bien común y que si no se aplican a la Ecología, es como andar buscando la felicidad y la dejáramos pasar porque nos lo impide la ceguera intelectual, aunque veamos muy bien físicamente.

Como podemos observar este Sol que nos sustenta y a toda la Naturaleza sobre la Tierra, porque del hombre el hombre obtiene sus semillas para seguir sembrando las especies, pero Dios es un sembrador de estrellas y sueña que de entre esos soles en los millones y millones de galaxias, sólo bajo nuestro Sol se desarrollaría la Calidad Humana.

Es necesario pues, que nos atrevamos a soñar nosotros que podemos extender todos los jardines y los bosques por todos los confines de la Tierra, llevando vida humana y especies aún a los desiertos para transformar nuestras realidades, aunque cada hombre tenga una pasión que le muerda el fondo del corazón; pero que sólo las acciones de Calidad Humana son las que dejan profundas huellas y que el mal jugador que apuesta en contra de la Naturaleza perderá no solo lo que tiene, sino aún lo que no tiene y que solo la dignidad es la fuerza que hace superior a los demás para vencer no solo el vicio del juego, sino todos los malos hábitos de gentes sin Calidad Humana.

Yo sé que es mejor hablar poco; pero con verdad y valor en contenido y que quizá estoy abusando de mis lectores con mi rollo de Ecología y Medio Ambiente; pero sí quiero aclarar que tiene un gran contenido y tan extenso y profundo como lo haga el lector valioso en Calidad Humana.

En Ecología no es lo mismo necesidad que pobreza, porque podemos satisfacer la necesidad sin quedarnos en la pobreza al saber explotar racionalmente los recursos naturales o vivir permanentemente en la pobreza por haber acabado con ellos.

Por lo tanto sólo luchando contra la adversidad de perder las especies, la humanidad logrará ser más grande y fuerte y no estarse lamentando por haberlos perdido; porque entonces sí que los ojos anegados en llanto no verá claro el futuro.

Y la muerte de una sola especie es ausencia de vida y de dolor para otras especies.

Y la desgracia de las comunidades en el mundo, significa solo grados de comparación de unas con otras y en relación con sus recursos naturales y ese es el crimen y castigo por el error de no haber comprendido la Ecología y Medio Ambiente.

Entonces solo la educación, es lo que ennoblece al hombre de Calidad y no solo la instrucción, porque en la Cultura de Calidad, se manifiesta claramente la inteligencia, la lucidez y la firmeza en las resoluciones.

Mientras que en las comunidades no educadas, aunque la pobreza no sea un vicio en sí misma, hará que su miseria sean delitos sociales en potencia.

Creo entonces que, en materia de Ecología y Medio Ambiente, todos los secretos acaban por salir a la luz, y que el hombre que explota las perlas en los arrecifes coralíferos, por ejemplo y que no hace de manera sustentable, se quedará sin la producción de perlas. Y así en todos los campos y ejemplos que gusten mis lectores, porque en el fondo de la botella, sea cualquiera que sea el vicio... habrá tristeza y más sufrimiento, porque las apariencias engañan siempre y los recursos si no se cuidan siempre son limitados... aún el tiempo de vida de cada persona sobre la Tierra.

Y aunque en materia de Ecología, corremos el peligro de ahogarnos en un océano de prejuicios y aunque la pobreza económica no es defecto en sí misma, todavía es peor la pobreza intelectual y moral, porque por ella han sido destruidos los grandes imperios del pasado y lo mismo les está pasando a los presentes, porque solo se aprende al estar en contacto con las generaciones aunque éstas ya estén muertas, si lo hacemos por medio de sus registros culturales y

Con ellos construimos un mejor futuro para nosotros en materia de Ecología y Medio Ambiente y en todo asunto que esté bajo los cielo estrellados en cualquier punto geográfico y temporal de nuestra Tierra.

Es necesario pues, no habituarse a sólo llevar una vida cómoda o no querer vivir solo lo de los demás, como usted lo prefiera, sino que hay que adquirir una fuerza espiritual por medio de la Voluntad y el esfuerzo físico y mental por sustentar el Medio Ambiente, en beneficio de todos seres humanos y de todas las demás especies vegetales y animales.

Y en cuanto más vive el ser humano, más aprende en la maravillosa interacción de las especies y contrastando las mentiras religiosas, económicas y políticas, es como llegamos a la Verdad Ecológica, y si trabajamos por el Medio Ambiente con una finalidad de un bien común determinado, será de lo más beneficioso para todas las comunidades de la Tierra.

¡Con una playa limpia todos ganamos!

Mientras que con un mar contaminado, el exterminio de un bosque, la contaminación de los mantos acuíferos, la contaminación del aire, etc., porque el aumento del crimen y la violencia o de otros vicios, solo son el resultado de una mala organización de las sociedades humanas y de la mala educación en todos los niveles escolares o de la no educación o des educación en las familias y por los medios de comunicación como periódicos, revistas, libros que son enajenantes culturalmente o con contenido de baja moralidad, radio, televisión, Internet, cine, teatro o la aplicación incorrecta del arte comercial o todo lo que hace que cualquier cultura de la Tierra, en lugar de avanzar hacia la Cultura de Calidad, hace que se empobrezca su cultura, por toda una propaganda comercial y enajenante.

Y sé bien que es imposible saltar sobre la Naturaleza, con la sola ayuda de la lógica, sino que se necesita la Ética y los Valores para no caer en frases como:

- Es lógico que entre más grande sea una comunidad, habrán más vicios y el crimen aumente.
- El lógico acabar con el ganado en beneficio del consumo humano.
- El lógico que haya deshonestidad política y religiosa, pues “el que no transa no avanza”.

Por lo tanto ante esa dialéctica, prefiero que sea la vida la que reemplace esa lógica.

Entonces un espíritu avisado, siempre encuentra la oportunidad de instruirse a costa de los demás y de lo que a todos les parece lógico, el espíritu de Calidad busca nuevos caminos, porque es peligroso caminar por donde todos caminan, porque no siempre las mayorías tienen la razón... y menos por votación.

Vea usted en retrospectiva y se dará cuenta que siempre son los hombres de primera categoría o de Calidad Humana, los que han movido al mundo, entre ellos Jesús, Gandhi, Confucio, Platón, Aristóteles, Sócrates, Luther King Marie Curie o el que usted prefiera; pero se dará cuenta que han sido los que mueven al mundo o han construido el futuro en su espacio y su tiempo y que los hombres de segunda categoría solo se hacen dueños del presente.

¿De qué categoría queremos ser?

Por eso creo que es obligación o deber de cada ser humano, como un compromiso de vida con la humanidad aportar una conciencia amplia y un corazón grande y profundo en sentimientos de lealtad hacia toda la Naturaleza, para aportar buenas piedras para construir un edificio de felicidad universal para tanto la especie humana como todas las demás especies, porque en materia de Ecología existen límites que no pueden franquearse impunemente.

Así que aún los vegetales, los animales, los niños, los jóvenes, los adultos y los ancianos, todos estamos interrelacionados y dependemos de todos para seguir existiendo en el Libro Eterno de la Naturaleza... y que ninguna especie necesita de la extinción de otra para seguir existiendo.

Por eso es necesario seguir educando en todos los niveles escolares en asunto de Ecología, porque si esperamos a que todos los seres humanos sean muy inteligentes para no destruir su Medio Ambiente, corremos el riesgo de esperar demasiado.

Y la locura humana en muchas comunidades por descuidar su Medio Ambiente, eso sí que es un error de lógica o un error de juicio y un punto de vista erróneo como usted lo quiera ver, porque todos los hombres y las especies vegetales y animales necesitan aire limpio, agua no contaminada, tierra sin residuos tóxicos y alimento natural en un equilibrio ecológico o inherentemente de interdependencia, porque lo cierto es que... hasta los locos también lo necesitan.

Así que en Ecología y Medio Ambiente, el tiempo no significa nada, lo que importa es que usted actúe de inmediato y no espere hasta que los demás lo hagan, conviértase en Sol y otros lo verán.

Por lo tanto en materia de Ecología y Medio Ambiente, es conveniente conservar el corazón joven mucho tiempo y aplicar nuestra creatividad, porque uno también es soberano, creamos y recreamos nuestras vidas, nuestras realidades por medio del amor a nosotros mismos y a las demás especies por una inteligencia y una voluntad conducidas por la Ética y los Valores y aunque el mundo nos parezca ruinas en nuestras comunidades, hay que levantarlo con el ideal de la belleza, la justicia, el bien común, el sentido de trascendencia y la Calidad de Vida.

Así que hay que aprender qué es la Ecología y cómo se preserva el Medio Ambiente, aplicarlo en la práctica y seguir dando lecciones para que conserven la Tierra, las siguientes generaciones, bajo un cielo azul, limpio y sereno y cobijando la armonía de todas las especies.

¡Resucitemos de entre los muertos y emprendamos una mejor vida con más Calidad Humana!

Y considerando que los seres humanos que son de Calidad Humana no humillan a sus estudiantes, a sus familiares, o a sus amigos, ni a todas las demás especies, porque si lo hace se alejan, porque hasta los animales huyen de la especie que los daña.

Y el hombre que no tiene Calidad Humana, aunque diga que quiere a su perro; pero lo patea y lo tiene sin comer... hasta a su misma madre la hará llorar.

Por eso en materia de Ecología, hay que reflexionar para hablar con sensatez y no importa que sea pobre el hombre en lo material, sino que la nobleza es lo que verdaderamente enaltece al hombre de Calidad Humana y hasta su lenguaje corresponde éticamente con su pensamiento, porque no es el brillo del nombre o la riqueza de bienes económicos, sino que lo que lo hace deseable como persona es la riqueza espiritual reflejadas en sus acciones por el amor, la justicia, la verdad, la belleza y la bondad mostradas a todas las especies.

Porque cuando los seres humanos viven en una Naturaleza que está deteriorada, realmente viven sin vivir, y aún las semillas humanas, las de las plantas y las de los animales... están muertas y aunque lleguen a vivir, porque se van a corromper y todavía van a corromper a las buenas semillas de las demás especies o las van a degradar de condición porque son malas semillas tanto en lo genotípico como en lo fenotípico.

Y una semilla “casi muerta” aunque esté en latencia de vida, será una vida sin objeto o con menor Calidad de Vida tanto para ella como para la especie donde viva.

Y si bien es cierto que, el hombre por más bajo que caiga en sus acciones, su misma naturaleza le exige mostrar su dignidad de hombre, y lo hará por medio de la educación porque no hay hombre tan malo que no sirva para algo y un trato humanitario puede hacer levantar al hombre más envilecido, porque hay seres humanos tan feroces que superan al tigre en ferocidad y esa ferocidad se convierte en tiranía para todas las especies.

¡Es urgente resucitar y renacer a una nueva vida de más Calidad Humana y en equilibrio con la Naturaleza y el Medio Ambiente!

Y no es necesario sembrar semillas huecas o vanas, porque la vanidad y la tontedad humana brotan espontáneamente como la cizaña, aunque la realidad sea de una variedad infinita; pero el buen caballero es el que practica siempre una moral superior.

Si somos honrados no ocultemos lo que pensemos y de manera respetuosa lleguemos a acuerdos de Ciencia, de Ética y de Calidad Humana en materia de Ecología y Medio Ambiente y como agradecidos con la Naturaleza, hablemos de la luz maravillosa del Sol, la cual desaprovechamos diariamente, de lo bello que es vivir, de las increíbles variedades de las especies vegetales y animales... y no que como desagradecidos, miremos solo nuestros mezquinos intereses económicos.

¡Da tu palabra para que sea ley aunque no sea escrita!

Si buscamos la bondad en la Ecología no seremos estúpidos, la vamos a encontrar porque el que no es insensato actúa con bondad para con las especies y por el contrario el estúpido actúa mal con los seres vivos y él mismo se hace daño, y solo la fuerza para comprender la diferencia está en el saber, porque el hombre es el mismo en todas partes.

¿Quién cuida las estrellas?



Galaxia.

Por eso solo los buenos libros, son los mejores amigos y el mejor libro es el de la Naturaleza, porque hasta el quetzal se muere si lo tienen en cautiverio.

Y sin libros solo hay superstición e ignorancia y ambas hacen bárbaros a los hombres.

Opino pues que, es mejor el idealismo que el materialismo y que cada ser humano lleva en sí, un hombre ideal como potencialidad al momento de nacer; pero que se va desarrollando culturalmente por medio de la educación desde la familia, que se va perfeccionando socialmente y que no debe morirse sin que sirva para algo a todas las especies y que cuando la persona en ese proyecto de vida no logra asirse de la Calidad Humana, hasta la pobreza económica lo pone de mal humor porque ha perdido el equilibrio consigo mismo y con el Medio Ambiente.

¡Es una delicia cumplir con el deber humano!

Al escoger entre una flor natural y otra artificial, solo el hombre de Calidad Humana prefiere la natural.

Por eso es necesario que desde niño, los hombres aprendan a no abusar de la libertad y que aunque tengan que estudiar, se necesita un equilibrio con la Naturaleza para disfrutar la alegría y seguir aprendiendo a ser hombres de provecho para todas las especies.

El maestro es el encargado por parte de la sociedad, de hacer sentir cariño y cuidado en los estudiantes por la Ecología y el Medio Ambiente, porque los educandos mismos son naturaleza y el equilibrio solo se logra entre la materia y el espíritu.

Y creo que todo el conocimiento en Ecología y Medio Ambiente, al igual que un pajarito que recoge su alimento poco a poco con el pico, de la misma manera los estudiantes desde los Jardines de Niños hasta Educación Superior, recogen la enseñanza poco a poco con el coco; pero definitivamente el maestro sí es un puente cognoscitivo fundamental para que esos educandos convivan armoniosamente con su Medio Ambiente y cultiven los Valores humanos y los apliquen en sus casos de vida, adoptando plantas o animales como mascotas y que se hagan responsables de ellas y las alimenten y las protejan, solo de esa manera los educadores podrán combatir las malas actitudes de los futuros ciudadanos adultos, desde la infancia hacia las demás especies hasta lograr una simpatía y una empatía por la Naturaleza.

Por lo tanto, a mí me parece que los maestros siembran en sus estudiantes las semillas buenas de la paciencia, de la firmeza, la dulzura de carácter en las buenas acciones, la constancia en el trabajo, la generosidad hacia todas las especies, el buen humor en la vida y aún ante los problemas más difíciles ser diligentes... y ser persistentes, consistentes e inteligentes en el camino hacia la Sabiduría.

¿Fácil no le parece?

Y todavía creo que usted ha conocido a grandes maestros que le han arrancado las malas hierbas o los defectos en el difícil camino de la formación humana hasta llegar a ser personas de Calidad Humana.

Y también me atrevo a pensar que ha tenido buenos maestros que le han despertado un verdadero apetito por el estudio hasta el grado de que su entendimiento le hace sentir hambre de conocimientos y cuando se está resuelto a aprender Ecología o cualquier otra materia, ya se habrá andado la mitad del camino y cuando usted pone su corazón en el estudio o el trabajo, su inteligencia y espíritu trabajarán mejor.

Yo creo que si hay amor por parte del maestro en enseñar y si hay amor por parte de los estudiantes en aprender, todo el proceso de educación será fácil.

Y como no hay educación sin Ética, el maestro estará en potencia no solo de instruir, sino de formar a un hombre de Calidad Humana o Superior si usted así me lo concede; pero no para dominar o ejercer poder sobre los demás o hacia las demás especies.

¡Los estudiantes obran milagros en los corazones que los aman!

Por lo anterior, yo creo que si esos estudiantes están agradecidos, irán a su lugares de empleo y tratarán por todos los medio posibles de seguir preservando el Medio Ambiente,

En beneficio de ellos mismos, de sus familias, de sus comunidades... y de todas las especies que lo rodean.

Es imprescindible entonces, por parte del maestro hacer sentir a sus estudiantes que, su trabajo sólo es útil, si lo aplican con Ética y Valores en los ideales de progreso y trascendencia en base a un desarrollo sustentable y con una aspiración siempre presente de alcanzar una mejor Calidad de Vida en todas las comunidades de la Tierra y esa bondad por la Naturaleza, será el tesoro más grande del mundo que pueda tener y compartir porque el cariño por las especies tiene más valor que dominarlos por la fuerza.

Así que no creo que sea indigno preparar a los estudiantes con amor, porque es el amor lo que mueve al Universo y fructifica en honestidad, valor agregado humano, laboriosidad, fe en Dios, en sí mismo como hombre y con lealtad y simpatía por todas las especies, porque el amor es una planta que arraiga en todos los suelos de la Tierra y bajo todos los cielos estrellados que iluminan la faz de todos los planetas.

Por eso creo que el maestro tiene la gran oportunidad de transformar una materia muy útil que son sus estudiantes en seres superiores, con alta Calidad Humana.

Porque opino que hasta Cristo, como el maestro más grande de todos los tiempos fue también un obrero que transformó el espíritu de los hombres hasta convertirlos en Espíritus Superiores o en seres de Energía Universal que actúan en todas las galaxias del Universo.

Entonces miro a la Educación como un patrimonio valioso de todos y para todos y que va aumentando su valor a medida que la humanidad avanza, para desarrollar éticamente todas las facultades humanas mediante la adquisición de conocimientos ; pero que sean significantes y significativos no solo para todos los agentes que intervienen en la educación, sino principalmente para los educandos, porque la educación en Ecología y Medio Ambiente o de cualquier otra asignatura penetra en la organización física e intelectual de los hombres y cuando egresan inciden ellos en las comunidades de toda la tierra para mejorar la calidad de Vida al ser mejores organizadores y al preparar estrategias más holista o sustentables para la supervivencia de todas las especies.

De tal forma que sólo los espíritus de Calidad, prevén los cambios y mediante esa intuición discernen mentalmente lo que no puede percibirse por medio de los sentidos.

Por eso creo que, es valioso el método cognoscitivo, porque es integral, porque aparte de la instrucción intelectual o de una preparación artística están recibiendo los estudiantes una Ética y unos Valores que lo capacitan moralmente para la vida y para lograr un equilibrio entre la obediencia a las leyes no escritas de la Naturaleza y su libertad individual para vivir en paz con todas las especies.

Así que creo que, educar es un arte porque aparte de preparar a los estudiantes para la vida, los libera intelectualmente y físicamente de los vicios que denigran la Calidad de Vida, y los maestros lo hacen capaz de cambiar las circunstancias de ciertas realidades y que los estudiantes ahora serán maestros a su vez, y seguirán elevando o construyendo más conocimientos en varias categorías científicas; pero sin que haya un rompimiento con lo espiritual o con el Espíritu Universal, sin caer en sectarismos de odios inútiles, en base a un fundamento moral que sólo lo proporcionan la Ética y los Valores.

Solo que no creo en una calidad mecanicista en las personas, donde los hombres y las mujeres sean producidos en serie (clonación) y acondicionados para realizar solo ciertos trabajos del eficientismo por el eficientismo mismo y solo para trabajar en ciertos climas, como obreros especializados o como individuos Alfa, Beta o Gamma... y si los hombres sin Calidad Humana los reproducen así, tendrán problemas y serios; porque la Naturaleza es la que no se equivoca.

Así que no creo en una Educación eficientista o de solo lo útil por la utilidad misma donde hay una exaltación por la Tecnología y por la Ciencia o por la robotización aplicada a todos los campos de las actividades humanas.

Desde luego que son necesarias para hacer más fáciles las tareas humanas; pero considero que los sistemas deben ser creados para el hombre y no que el hombre sirva a los sistemas o a los robots.

Desde luego que es bueno que haya ocio; pero el hombre no sabe qué hacer con esa ociosidad y no creo que un hedonismo del placer por el placer mismo donde se coma y se beba hasta el aniquilamiento de la propia especie y de las demás especies, sea un mundo muy atractivo donde la Tierra y otros planetas estén habitados solo por robots.

Así que yo opino que, aún en el espacio o en cualquier otro planeta, el hombre seguirá ejerciendo una simbiosis de maestro – estudiantes para seguir heredando la Sabiduría humana a las futuras generaciones.

Pero para ello es necesario hacer girar los conceptos en base a la Ética y los Valores para desarrollar seres de mayor Calidad Humana, porque lo que varía no es el concepto o la idea central, sino que lo que varía es el conocimiento analítico que

Explica el objeto del conocimiento y lo que hace mejorar al objeto mismo de estudio y aún del sujeto cognoscente es el conocimiento sintético y empírico para construir un conocimiento más perfecto o más validado mediante los acuerdos de verdad, porque el conocimiento que es capaz de realizar una síntesis de un objeto o de una asignatura, está comprendiendo el “Eureka” o está pasando de “una praxis u opinión sin un verdadero conocimiento de causa” o de un “yo sólo sé que no sé nada” donde está expresando que sabe algo porque si no se estaría contradiciendo; y está en una transición a un “episteme o conocimiento reflexivo y crítico con conocimiento de causa” donde el sujeto pasa a una etapa superior de conocimiento o de Calidad Humana donde el sujeto ahora exclama “poseo un conocimiento válido”, donde está manifestando ya un juicio sintético y donde el tiempo o futuro cercano determinará la posibilidad de movimiento para el siguiente cambio de mejoramiento planeado en asuntos de Ecología y Medio Ambiente y de cualquier otro asunto bajo el Sol y los cielos de nuestra tierra.

Por eso opino que, el maestro tan solo trata de enseñar y el estudiante solo trata de aprender el objeto, solo para un cierto tiempo y para una cierta realidad y para una cierta espacialidad, porque cambian constantemente y creo que nunca estamos ni en el mismo espacio, ni en el mismo tiempo y ni en las mismas circunstancias en todo el Universo porque aún éste se mueve constantemente en un equilibrio siempre dinámico.

Así que solo tenemos el sentimiento de conocer para un hoy, porque dentro del siguiente momento vendrán nuevos conocimientos y los adoptaremos como verdad y se desecharán otros que creímos verdaderos, porque solo es la aprehensión espiritual de tan solo un objeto del conocimiento...porque tan sólo para conocer una sola especie de mariposas a los científicos especializados les ha llevado hasta veinte años para clasificarlas, para conocer su hábitat, su manera de reproducirse, su forma de alimentarse, su ADN, sus depredadores, la manera en que contribuyen para la polinización, sus lugares para emigración, etc.

Y todo eso nos da una idea de las posibilidades que tenemos de estudiar nuestro mundo ecológico... y aún hay especies vegetales y animales sobre nuestra Tierra que apenas se están descubriendo por los científicos de cada especialidad o Ciencias naturales y por las Ciencias Sociales.

Por lo tanto estimado lector, el conocimiento depende de que algo nuevo por conocer sea puesto en relación con algo ya conocido aunque el objeto del conocimiento no esté dentro de la experiencia física posible, sino que puede ser una idea intelectual o la intuición de la existencia posible, pero la función del sujeto es captar y tratar de aprehender ese objeto del conocimiento.

Preguntaríamos hasta aquí:

¿Ya captamos o aprehendimos la teoría de la Naturaleza y de sus múltiples interrelaciones entre las especies... para prescindir de ella?

¡Y vaya que la Naturaleza es aprehensible!

Por lo tanto si digo que la conciencia significa las vivencias subjetivas de un sujeto, comprendo claramente que en todas las cosas visibles e invisibles de todo el Universo, apenas habría pequeñas sombras de los objetos en la conciencia del hombre... y eso en los de Calidad Humana.

Y por lo tanto me atrevería a decirles a mis lectores que creo en el proceso de Creación Cósmica... y si el hombre forma parte de esa creación, entonces el proceso de pensamiento en el hombre estaría dado por una Conciencia más absoluta que la humana o sea una Conciencia que necesariamente debe existir en un Ser Superior, de la misma manera que tengo que admitir la existencia de objetos que son reales, aunque no pueda tocarlos o verlos físicamente como pudieran ser los átomos, o aún las partículas de ellos que como todo en el Universo, están sujetos a leyes de gravedad y de atracción y cuadrados de distancias y que necesariamente tengo que atribuir esas leyes físicas a un Legislador porque todo se mueve en un equilibrio perfecto aunque creo que es dinámico bajo todos los cielos de todas las galaxias.

Así que nos podemos dar cuenta que no podemos conocer la realidad física ni psíquica de una realidad, sino que tan solo conocemos la apariencia de las cosas o como nos conviene verla de acuerdo a nuestros referentes biológicos y culturales.

Y si no podemos conocer el Ser de las cosas en la Naturaleza, eso significa que las cosas son tan solo una representación de la realidad.

Y que para crear algo, el hombre y su entendimiento no puede crear nada de la nada, sino que tiene que partir del Todo y es la Naturaleza; pero para seguir existiendo el hombre mismo como naturaleza, necesita cuidar la Ecología y el Medio Ambiente.

Por lo tanto, la Teoría del Conocimiento, es una disciplina científica y el hombre siempre tiene en su futuro el deseo de saber... con el conocimiento como camino para llegar a la Sabiduría.

Y el espíritu del hombre siempre está reflexionando sobre la Ética y los Valores, tanto teóricos como prácticos para seguir transformando a realidades, la bondad, la justicia, la belleza, y la libertad.

Por lo tanto toda ciencia humana, se basa en la filosofía para especular y para guiar las virtudes como maestra de la vida para los seres de Calidad Humana.

Y como seres cognoscentes siempre estamos preguntando la verdad de nuestros pensamientos humanos y en su concordancia con el objeto de estudio, cribada por la Ética y aterrizada con lógica para registrar los pensamientos de la manera más correcta posible.

También echamos mano de nuestras experiencias internas y de las externas para validar el conocimiento y preparar las estrategias de sobre vivencia para nosotros y todas las demás especies del Planeta Tierra.

Así para el conocimiento de la Ecología y el Medio Ambiente o de cualquier otro asunto, se hallan frente a frente por un lado la conciencia del sujeto con el objeto de estudio, pero que por otro lado tanto sujeto como objeto tienen un Ser y un Valor y una Existencia con referenciales biológicos, históricos, y culturales bien diferenciados.

Pero yo creo que, aún en la Naturaleza y en todo el Universo hay seres que seguirán existiendo de manera independiente del sujeto, porque tienen una trascendencia... Eterna.

Por eso opino que los escépticos no pueden ver a Dios, porque quieren ver el objeto y como no lo miran, ni lo sienten o lo tocan, por lo tanto no pueden creer en El.

Por lo tanto ni nosotros mismos nos entendemos cuando hablamos, porque decimos quiero que seas más objetivo en tal asunto... y la realidad es que, para que una cosa sea objetiva, todo el conocimiento debe residir en el objeto; por lo tanto el objeto no se puede explicar así mismo, de tal manera que por más cosas que diga el sujeto sobre el objeto del conocimiento, estará siendo solo un conocimiento subjetivo porque el subjetivismo radica en el conocimiento que pueda externar el sujeto y si tiene muy poco conocimiento sobre el asunto de ecología y Medio Ambiente, el sujeto solo estará externando sus interpretaciones sobre cómo ve él la realidad de ese objeto o estará diciendo cosas muy subjetivas.

Por lo tanto la Naturaleza es muy objetiva; pero para explicarla el hombre interpreta sus fenómenos biológicos o físicos; pero estará interpretando una pequeñísima parte de una realidad de la Naturaleza porque un árbol o un hormiguero no se pueden explicar por sí mismos, sino que es el hombre el que dice que las hormigas o las abejas o los lobos “viven en una sociedad”, cuando en realidad ellos solo están expresando un comportamiento biológico o instintivo; pero no generan registros culturales... como los hombres de Calidad Humana.

Por lo tanto creo que, el Ser de las cosas consiste en ser percibidas por el sujeto, aunque no lleguemos a conocerlas completamente porque nos falta tiempo, capacidad o por indolencia; pero sí conocemos la fenomenología de las cosas, o tan solo como nos parecen; porque las realidades cambian constantemente junto con el sujeto que las pretende conocer porque ambos tienen existencia, esencia y un valor que se da por acuerdo cultural, porque el conocimiento de un asunto como es la Ecología y el Medio Ambiente, se construye con vivencias y evidencias lógicas y aún con intuiciones ilógicas dependiendo de la fecundidad y la Calidad de la conciencia Humana.

Y los seres humanos con ese cúmulo de conocimiento, tratan de construir o inventar objetos en base a las experiencias prácticas y cognitivas de los sujetos para sus estrategias de sobre vivencia que estén de acuerdo con sus ideas de progreso y que mejoren su Calidad de Vida.

De tal manera entonces que, la Ciencia es el esfuerzo que hacemos para comprender y explicar algo. Y junto a las cosas halla el investigador de cualquier Ciencia los pensamientos de los demás.

Aunque los miembros de una generación vienen dotados de ciertos caracteres tipos que los diferencian genotípicamente y fenotípicamente de la generación anterior.

Pero no obstante, puedo decir que seguirán habiendo hombres de acción muy buenos para las cosas prácticas y hombres de contemplación de los fenómenos que tratarán de estudiarlos para comprenderlos y explicarlos a sus comunidades en base a referentes culturales anteriores, para enseguida preparar estrategias organizacionales en todos los campos de las acciones humanas y enfrentar las incertidumbre futuras.

Y si estudio el fenómeno vital humano, me encuentro con que presenta dos rostros, uno biológico y espiritual el otro... y entre ambos construyen la Cultura de Calidad, la cual solo pervive mientras siga recibiendo el flujo e influjo vital de los sujetos de Calidad Humana.

Así es que, no solo la Ciencia, sino también son la cultura, la razón, el arte y sobre todo la Ética y los Valores los que sirven a la vida.

¿Está usted de acuerdo en que la Justicia es un Valor positivo en todas las culturas que se aprecian de tener una Calidad de Vida?

Bueno si me lo concede, entonces:

¿Estará también de acuerdo en que la injusticia es un valor negativo en todas las culturas que no tienen Calidad de Vida?

Porque si practican las injusticias, afectarán negativamente en sus bienes su manera de vivir.

Si usted me contesta afirmativamente, podemos inferir que todo en la vida tiene tanto sus Valores como sus anti valores; pero lo valioso si queremos tener una Cultura de Calidad, es lograr vestarnos con todos los Valores positivos, que son de Ser, de Convivir, de Trascender, de Progresar integralmente, de Belleza, de Justicia y de bondad para todas las especies de nuestra Tierra.

También creo que, los seres humanos jamás podrán conocer la verdad absoluta en una Ciencia, pues considero que aún la Ciencia sigue y seguirá siendo un concepto ideal, aunque no les guste eso a los científicos; pero yo pienso que lo que hoy llamamos Ciencia, sólo está corrigiendo la de ayer y la Ciencia de mañana corregirá la de hoy, porque todo se mueve dentro de un relativismo cultural.

Por eso al igual que en gustos de selección musical o de preferencia sobre un cierto arte: Si dos científicos observan un fenómeno, yo creo que no lo mirarán igual, porque ambos está cargados con diferentes referenciales biológicos y culturales, y quizá uno miraría la aplicación práctica del fenómeno en algún campo de las actividades humanas y el otro construiría más teorías.

Por lo que, opino que no tendría sentido que cada cual declarase falso el punto de vista del otro, pues quizá ambos tienen razón de acuerdo con su Ciencia; pero si suponemos que el fenómeno sea sobre Ecología y Medio Ambiente, lo valioso para ellos y el género humano es que por lo menos lleguen a un acuerdo de verdad para no seguir dañando el Medio Ambiente, y no solo les conviene a los dos científicos, sino a todos los que esté representando... y aún a todas las especies, si el acuerdo es sobre la no extinción de alguna especie porque todas se benefician en el concierto de la vida.

Pudiéramos decir entonces que, de la infinitud de los elementos que integran la realidad de cualquier fenómeno, situación o problema, el individuo o el colectivo que acepta la verdad relativa cultural ha dejado pasar por su malla o criba cultural solo un cierto número de elementos... y yo creo que son los que le dan certeza o sentido de trascendencia; pero solo hasta una cierta temporalidad.

Entonces son los “hechos” reales o casi reales los que le están imponiendo a cada “Yo” una tercera opinión, con la cual se trabajará de manera práctica y teórica para seguir especulando hasta el siguiente instante del futuro.

De tal forma que pregunto:

¿Cuándo afectamos con residuos radiactivos un río, estamos afectando solo el mundo de los tigres, o el mundo de los insectos, el de las aves, el de los humanos que aprovechan el agua de ese río para sus cosechas o para su higiene personal o estamos afectando también a las plantas?

Dependiendo de cómo contestemos, con nuestro lenguaje manifestaremos pensamientos que tratarán de ocultar otros pensamientos y externaremos otros en medias verdades.

Así que yo como autor de este libro, debo de imaginar de manera casi concreta a mis lectores; pero el arte de los verdaderos escritores consiste en “Hacer a sus lectores”.

Lo cual significa que con sus teorías mueven o inducen a sus lectores a adoptar y adaptar sus teorías y eso es lo que los verdaderos maestros deberían hacer con sus estudiantes de Ecología y Medio Ambiente, porque entonces vendría lo deseable académicamente, que los estudiantes harían propuestas que mejoren una realidad del Medio Ambiente.

O sea que todo acuerdo de buenas voluntades presupone la existencia de una sociedad más justa, y más equilibrada con la Ecología, aunque sea dentro de un Estado de Libertad, de donde resulta una pluralidad económica, política o religiosa convergente y divergente expresada dialécticamente en fuerzas que mutuamente se resisten o se confirman para seguir existiendo dinámicamente y en equilibrio en todas las comunidades del mundo.

Y para que todo aspecto de la vida humana, se enriquezca o se consolide... y se perfeccione, es necesario que existan una variedad de situaciones o multicontextos culturales que dan vida a todas las sociedades y sus interrelaciones con el Medio Ambiente.

Y cuando el hombre se sorprende ante un fenómeno, al tomar una teoría para tratar de entenderlo, estará en posibilidad de preparar una estrategia de sobre vivencia cuando se presente nuevamente tal fenómeno, por eso es que todo hacer o quehacer teórico y práctico, tiene una gran relevancia, porque significa construir o realizar un futuro que se antoja deseable, ya sea un Microcosmos en una comunidad de canguros o tlacuaches de una cierta comunidad, o en toda una región o un país cuando nos referimos a un Macrocosmos, o si nos referimos a toda la Tierra hablando como una Macro visión holista en asuntos de Ecología y Medio Ambiente.

Entonces tanto individualmente como colectivamente, debemos decir mi realidad o mi sentido de trascendencia lo llevo conmigo.

Y por otro lado la Ciencia es una interpretación cultural de los hechos o fenómenos que están ocurriendo en cualquier campo del saber humano; pero que en este libro es el Cuidado del Medio Ambiente.

Esos fenómenos serían tan solo por mencionar algunos:

- Clonación.
- Extinción de especies.

- Pérdida de la biodiversidad.
- Sobrecalentamiento del Planeta.
- Lluvia ácida.
- Contaminación Industrial.
- Productos transgénicos.
- Etc.

Por eso digo que los hombres de Calidad, están siempre atentos a cómo se están comportando esas circunstancias para cambiar las realidades naturales o por lo menos preparar estrategias para que no aniquilen a ninguna especie sobre la Tierra.

Así que los fenómenos arriba nombrados o los que quiera el lector, no nos dirán por sí mismos cómo son o cómo prevenir o disminuir sus efectos nocivos sobre alguna especie, sino que creo que son los hombres de Calidad Humana, los que tratarán de descubrirlo e influenciar a las masas o al colectivo para adoptar y adaptar los medios, o métodos, que protejan la seguridad de la vida de las especies.

Yo pienso que los jóvenes hasta una cierta edad, no se preocupan del colectivo y mucho menos de las demás especies, pues solo actúan de manera “un poco egoísta” al solo querer ser el centro de la atención y pensar que todas las cosas que hay en el mundo fueron hechas para él (si no se les hace despertar una conciencia social por medio de la educación).

Por lo tanto tirará papeles o envolturas de productos alimenticios en las calles, o jugará en los jardines aunque esté prohibido pisar las plantas o los prados, pintará de grafiti las paredes aunque comprendan un poco que al hacerlo estén dañando la economía de otras familias, le gustará cazar animales aunque sepan que está en extinción, y como por lo general no miden el peligro al ir de vacaciones a cualquier lugar turístico se meterá a nadar en lugares de peligro o no respetarán las señales para cuidar las especies de animales y plantas que estén en la reserva natural, etc.

Pero aquí es donde radica la importancia de los maestros desde los Jardines de Niños y hasta Educación Superior, en cuanto a materia de Ecología y Medio Ambiente, y en no aceptar fatalmente que no podemos cambiar esa pobre cultura que tienen, sino que por todos los medios debemos de influir en sus mentes para inculcarles una cultura superior o una Cultura de Calidad, si el lector me lo concede y teniendo como base la Ética y los Valores para la preservación del Medio Ambiente en todas las comunidades de nuestro Planeta Tierra.

Así que como ciudadano no tengo por qué aceptar una disociación entre la fe y la razón, pues yo creo que ambas se complementan y son valiosas y se deben inculcar de alguna manera equilibrada para seguir sobreviviendo en un mundo ecológico y mediante una tesis de lo que digamos sobre el asunto de Ecología, obtener una antítesis en base a la reflexión y contrastación de las teorías culturales y aún estar en posibilidad de construir una síntesis que nos sirva para nuevas plataformas teóricas y prácticas en la preservación del Medio Ambiente, aunque siempre estemos viviendo cognitivamente una espiral dialéctica; pero que seamos capaces de impregnarla de una visión holista de mejoramiento continuo en beneficio de todas las especies vivas.

¡Así que con o pese a todas las teorías, afirmemos la existencia y continuación de todas las especies!

Por eso creo que la sociedad, es tan solo una creación de los individuos que, en virtud de una buena voluntad y deliberada, se reúnen en una asociación que persigue objetivos comunes y que se genera en base a una convivencia y conveniencia de relaciones e interrelaciones entre los individuos de cualquier comunidad del mundo.

Y en base a ese contrato social sea escrito o no, habrán los usos y las costumbres que aterrizarán en acciones o leyes que se ejecuten en virtud de ciertas presiones sociales.

Y esos acuerdos sobre Ecología y Medio Ambiente, son los que esperamos que estén surgiendo en todas las comunidades y que seamos capaces culturalmente de respetarlos.

Y cada individuo deberá aportar sus aptitudes y actitudes para entre toda la comunidad lograr su Calidad de Vida, su certeza de Vida y su Sentido de Trascendencia... y aún cuidar su Medio Ambiente.

Considero que es el hombre técnico, el que es capaz en base a los conocimientos Científicos, de modificar el entorno en base a un sentido de conveniencia para todas las comunidades y también es el que hace realidad un sueño teórico de construir una presa, o de generar algún tipo de energía o de construir transportes rápidos y efectivos para la eficiencia del traslado de mercancías y pasajeros o de construir edificios altos y aerodinámicos o que en general fabricará utensilios y herramientas para aumentar la eficiencia en el vestido, la cocina o para la recreación misma de los seres humanos lo que aumentará la Calidad de Vida de las comunidades.

Solo que precisamente los hombres de Calidad Humana deberán cuidar de que tanto los individuos como el colectivo no se deshumanicen en perjuicio de todas las demás especies, por querer buscar solo satisfacer sus necesidades materiales y descuidar los aspectos espirituales y morales de las comunidades y del descuido del Medio Ambiente.

Por lo tanto, opino que ningún conocimiento humano es lo suficientemente profundo para asegurar una certeza absoluta de vida y tiene que considerar que los otros también son “un yo” que merecen todo el respeto o un trato amable así como el espera que lo respeten y lo traten... y que aún tiene que respetar a las plantas y a los animales que en sí mismas parecen decir

” protégame , y si quieres hacerme morir que sea para tu alimento o para otras necesidades tuyas o de tu familia; pero a mí como a ti no me gusta sufrir y solo te pido que protejas a mis hijos que más tarde también te auxiliaran porque yo también merezco seguir existiendo como especie sobre la maravillosa Tierra”.

Así que todo científico que se precie de tener Calidad Humana, deberá ser lo suficientemente humilde y decir “me equivoqué”.

Porque creo que ninguna ciencia, tiene ni tendrá nunca la verdad absoluta porque existimos dentro de un relativismo cultural donde todos necesitamos de todos... y aún necesitamos de todas las especies.

Por lo tanto las palabras de mi libro, no serán verdaderas palabras, si no son significativas en los ojos y en los oídos de los lectores; pero estoy seguro que entre autores y lectores deberá mantenerse la conciencia del problema de no permitir la extinción de las especies, tomando en cuenta que nada acontece sin una razón.

Pero que para que algo importante cambie en el mundo, es preciso que cambie el tipo de hombre... y que es tarea de los maestros, llevarlo de algo amorfo cognitivamente a un estado superior de Conciencia Universal o por lo menos que sean seres con más Calidad Humana.

Y ya lo verdadero o lo falso, lo decidirá la acción de las aptitudes y las actitudes de los sujetos cognoscentes cuando incidan con sus conocimientos en sus respectivos campos laborales.

¿Duda usted?

Pues eso es muy bueno, porque de la duda se generan las grandes teorías humanas... solo que hay que tener la buena Voluntad para construirlas.

Con la certeza de que el conocimiento no duele, sino que lo que sí duele es la ignorancia y más nos dolerá por ignorar cómo vivir en armonía con todas las especies.

Así que opino que, tanto los científicos como los idealistas viven de ilusiones porque todo es relativo, según el referente cultural con que se mire in fenómeno; pero que es necesario observar y recorrer con nuestros ojos físicos lo que está allí; pero con nuestra mirada intelectual ver o intuir lo que aparentemente no está allí o sea indagar el Ser de las cosas en todo el Universo.

Porque cuando decimos que no hay problema, entonces tenemos un verdadero problema: el de que no somos capaces de ver los problemas o de que ni siquiera somos conscientes del problema... ¡Y eso es ser ignorantes!

Por lo tanto no podemos ignorar los problemas que tendrían para los seres humanos, el uso o consumo de los alimentos transgénicos o la manipulación genética o la clonación de las especies, porque pudieran desencadenar nuevos tipos de virus mortales para todas las especies, incluyendo la especie humana...¡ Y entonces sí que tendríamos un problema!

Y los animales como los burros por ejemplo (con perdón de estos útiles animales) por lo menos ignoran su ignorancia y por lo tanto no les preocupa el presentar una tesis Doctoral en ignorancia asal; pero si somos personas de Calidad Humana, le permitiremos seguir reproduciéndose como especie; pero yo creo que es el amor de los seres humanos lo que hace que se busquen los problemas o que se identifiquen y se vean como magníficas oportunidades para aprender y para seguir mejorando como especie... y mediante el entendimiento encuentra soluciones para seguir enfrentando el futuro.

¡Así que aprendamos primero y luego enseñemos a los demás!

Y tenemos que vestarnos con la luz del conocimiento e idealmente de sabiduría para que la gente que vive en oscuridad pueda ver también y construir un puente cognoscitivo que nos salve a nosotros mismos como especie humana, pero también a todas las especies del Planeta.

Pero no estoy de acuerdo en hablar de segregar las edades para explotar la capacidad de fuerzas físicas, cuando en realidad estamos desperdiciando... la certeza de pensamiento para enfrentar la incertidumbre futura.

¿Aunque me bañe por fuera, cómo limpiar mi interior?

Bueno yo opino que con el agua espiritual de las religiones; pero de la que no se proporciona como agua bendita en las iglesias, sino la de las Sagradas Escrituras, para beber de la misma fuente como los maestros de Calidad.

Y aunque los estudiantes ya no estén en sus salones de estudio o aulas de clase... el corazón grande del maestro los alcanzará aunque estén lejos... y más si están llevando a cabo proyectos de mejora aunque sea en beneficio de una sola especie ya sea de plantas o animales de la Tierra.

Por eso aunque los rostros de los maestros reflejen cansancio; sus pensamientos se mantienen animosos porque en los hombres de Calidad Humana, lo que vale son las obras y no lo que digan ante sus estudiantes.

¡Queremos la preservación del Medio Ambiente y por eso creemos que lo lograremos!

Solo que a veces estamos nosotros mismos como atados o como amarramos del cuello a un animal...solo que nuestro collar o cadena están atados a la ignorancia.

Y creo que para tender un puente cognoscitivo que nos libere, tenemos que seguir echando mano de la filosofía y entenderla no solo como un conocimiento conceptual, sino como el desarrollo de una visión del mundo, donde la vida influye y determina al ser humano; pero con un relativismo cultural, pero imbuidos con la buena voluntad de que hemos venido al mundo a realizarnos... a ser grandes y ver nuestra vida como un verdadero proyecto de vida donde vivamos con Calidad, pero con el cual también contribuyamos a mejorar la humanidad.

Solo que no somos iguales, ni podemos pensar de igual manera; pero que cognitivamente podemos llegar a acuerdos de convivencia social dentro de nuestras comunidades y estar en paz con otras especies y preservarlas porque de lo contrario estaríamos mostrando que tenemos talento; pero que somos estúpidos en sentimientos humanos y que no somos capaces de relacionarnos para entre todos verdaderamente tener una Calidad de Vida tanto en lo material como en lo espiritual o anímico.

Además pregunto:

¿De qué nos jactamos del conocimiento?

Yo opino que aún como embrión, el conocimiento nos viene siempre de fuera por ejemplo como herencia en los genes de nuestros padres... o por lo menos en potencia.

Pero luego seguirá la educación de los padres, de los maestros, de otros medios sociales como son los de comunicación... y aún creo que aprendemos de todas las especies cuando observamos la manera sabia en que externalizan sus instintos.

Pero creo que es la Voluntad de cada quien la que nos hace querer aprender y comprender el ser de las cosas.

Y pienso que también el pensamiento de Dios está inmerso en nosotros y se transmite en la especie humana... pero note usted todo conocimiento nos viene de otros y que para decir “pienso luego existo”, creo que deberíamos cambiarlo y decir “Pienso porque otros me pensaron a mí primero... me soñaron como un proyecto Divino”.

O todavía decir: “existo porque otros de mi especie, existieron antes que yo”.

¿Cree usted que un águila se pregunte si existe o si cree que existe?

Bueno en mi humilde opinión creo que no... Solamente tiene instintos sabios para nacer, vivir, reproducirse y para morir.

Pues solo la especie humana, además de manifestar los anteriores instintos, tiene Sentido de Trascendencia, transforma su entorno con la herramientas culturales, busca tener una Calidad de Vida, elabora registros culturales escritos para la educación de las siguientes generaciones, tiene el sentido del arte... y tiene conciencia religiosa, porque es el corazón quien siente a Dios y no la razón.

Por eso es importante también para los seres humanos hacer registros históricos en su paso como humanidad y tanto individualmente como colectivamente somos capaces de revivir la historia mediante el arte o la cultura para recrearnos y seguir construyendo más historia o registros anecdóticos que sirvan a las siguientes generaciones como base de la preparación de nuevas estrategias para construir nuevas realidades y que yo creo que también esos registros deben basarse en la Ética y los Valores para beneficio de todas las especies.

Aunque vayamos por las calles o por los caminos o por las súper carreteras de las comunidades y por ellas se entrecrucen el odio, la fealdad, la injusticia, la deshonestidad, la envidia, el desdén, las guerras y cualquier otro anti valor que usted encuentre; pero donde también es cierto que podemos encontrar la Justicia, la Honestidad, la Belleza, y la Bondad... ¡El que busca encuentra!

Y opino que el Valor que mueve al mundo es el AMOR, porque ese es el sentimiento que precede al conocimiento que recibimos desde el vientre de nuestra madre, y luego por los maestros, porque el maestro que no ama a sus estudiantes cómo puede decir que siente amor por su trabajo y luego el amor que recibimos de nuestros familiares y amigos... y aún los animales domésticos nos muestran afecto y ternura.

Y si pensamos un poquito aún las plantas crecen sanas y florecientes bajo las personas que les muestran afecto y que las riegan, que las abonan o que las acarician en sus pétalos y flores.

Por lo tanto en Ecología y Medio Ambiente, creo que debemos decir: AMO ERGO SUM, porque finalmente será la vida y todas sus interrelaciones la que nos seguirá instruyendo y educando y donde solo aprenderemos a vivir... viviendo plenamente; pero sin dañar a las demás especies.

Por eso en Ecología, todas las especies parecen decir: “Yo soy yo”, seré pequeño, feo, grande, fuerte, ágil, inteligente, astuto, bobo... eso tú lo calificas en base a tus referencias culturales; pero respeta mi vida, quiero seguir existiendo como especie sobre esta hermosa Tierra.

Y por eso yo creo que la obra intelectual es colectiva, de más trascendencia porque aunque pasen cien mil millones de años, la especie canina seguirá siendo canina, no importando que haya más variedades de razas en los perros dependiendo de sus cruces de una raza con otra; pero jamás llegará a existir una nueva especie.

Pero lo peligroso por parte de los hombres es que desapareciera una variedad como la raza pastor alemán que tanto gusta a los niños y a los hombres, por medio de “inventar” una especie de perro – gato por clonación o por manipulación genética como usted prefiera; pero que tan solo intelectualmente “vemos” la dificultad de acariciarlo, de alimentarlo, de curarlo de sus enfermedades físicas y psíquicas, o de cruzarlo con otras variedades de perros o gatos; pero yo opino que lo más perjudicial y lo que pondría en peligro no solo a las especies normales de gatos o perros o a su biodiversidad y el peligro que representan para otras especies animales y vegetales incluyendo también a la especie humana debido al desencadenamiento de virus letales que no estaríamos en condición de contrarrestar porque ni siquiera podemos vencer las enfermedades de los que actualmente son letales como los del SIDA, el cáncer y sus muchas variedades, la hepatitis y sus derivaciones, etc.

Por lo tanto, si los animales como el perro tuvieran dinero y supieran que ventajas obtener con él... no serían amigos del hombre.



Pastor Alemán.

En Ecología y Medio Ambiente, yo creo que no se trata de que todos trotemos alegremente, sino que consiste en llegar lejos como humanidad en base a la Ética y los Valores; pero convenciendo a los estudiantes, porque el cariño humano no se compra, porque tiene un alto valor ... y para adquirirlo tenemos que pagar con amor.

Sí, las cosas que realmente tienen valor... no las podemos comprar.

Por eso creo que cuando el maestro sabe disponer el corazón de sus estudiantes para aprender, su atención se transformará en aprendizaje y luego en conocimiento... y luego en la miel de la Sabiduría para compartir el mundo con todas las especies.

Así que no se puede querer a la fuerza, ni emocionalmente ni educativamente hablando.

Por eso se dice que el que tiene paciencia, obtendrá la ciencia.

Y creo que no hay inteligencia sin provecho, porque toda semilla viene de Dios y por lo tanto debe ser altamente productiva en potencia de ciento por uno.

Me parece que, cuando pensamos todo se mueve, todo cambia, todo tiene relación y todo tiene sentido, porque la educación es el premio mayor donde todos ganan.

Así que creo que las personas instruidas y educadas son las personas de Calidad Humana, que hacen avanzar la vida en todos los campos del saber humano.

Yo opino que los libros a medida que los seres humanos se hacen personas de Calidad, se convierten en artículo de primera necesidad y que son las páginas de los libros, las que nos llevan a otra vida, al mar, a la selva, al espacio, a los cielos bajo toda la Tierra... y nos comunican en múltiples interrelaciones con otros seres humanos vivos y aun con los que están durmiendo en la muerte.

Por eso es muy importante que aun a los estudiantes perezosos o lentos, el maestro les muestre bondad y cariño, porque hay una potencialidad de genios en todas las mentes humana... solo que el arte de la educación consiste en despertarlas.

Reconozco por otra parte, la gran capacidad de la memoria en los seres humanos, donde pueden caber millones de libros... sólo que hay que ser capaces de que esos conocimientos no se queden dormidos.

Como maestro hay que despertar la curiosidad por saber en los estudiantes y tratar de ser buenos modelos, porque aunque no lo queramos, los estudiantes verán en sus educadores malos o buenos modelos y que dependerá de uno de un suficiente número de ideas para que sean capaces de obtener juicios propios y eso tanto como usuarios del conocimiento como constructores de nuevos conocimientos y que con tales saberes sabrán trabajar, vivir y convivir con todas las especies porque el que cumple con el deber, siempre vivirá bien y aun sabrá enfrentar los problemas con entusiasmo y fe.

En Ecología y Medio Ambiente, cuando no se entienden las palabras llevan al conflicto; pero un entendimiento de los hechos llevan a la moderación y a una Cultura de Calidad porque aun el Medio Ambiente influye en nuestras aptitudes y actitudes en las interrelaciones con todas las especies y tan solo el hombre es el ser presumido que cree en la importancia de su sola especie.

Así que creo que, la gente de Calidad Humana o las personas con Ética son respetables en conocimientos y Valores, sólo cuando lo demuestran con el ejemplo porque si solo aparentan una vida alegre, esa vida sería muy triste tanto para ellos como para los que los rodean porque entonces también están aparentando tener conocimientos y sin Ética y Valores, porque creo que hasta el Diablo se vales de las Sagradas Escrituras, para lograr sus fines.

Por eso yo creo que la razón nos une; pero las verdades de los hechos es lo que nos separa, porque el fondo que una persona dice que está en un recipiente, será apenas la superficie de otra cosa para los Químicos por ejemplo, y un átomo será la superficie para una partícula, la cual a su vez será superficie para un rayo Alfa, Beta o Gamma para los Físicos, ya sean maestros o estudiantes porque recuerde que los niños de hoy serán los padres de mañana; pero ante todo como maestro recuerde que ese niño o ese estudiante... es el amor hecho carne que vive y que podrá hacer vivir a las especies el día de mañana.

Por eso creo que es muy valiosa la Educación, porque hasta la gente pecadora puede darles vida a los Santos y por eso antes de plantar un retoño... humano o vegetal no hay que mirar al suelo, sino al Cielo.

Pero también hay que tomar en cuenta que en el contentamiento de vivir, lo primero de todo, para todas las especies es que se vea fresco, verde, apetecible, lleno de vida, de fragancia, de fruto y que las comunidades de seres humanos no crean solo por costumbre, por tradición, sino con verdadera conciencia de Ética y Valores... y que no miren el nacimiento de ninguna especie como un delito.

¡El maestro en ecología y Medio Ambiente, debe enseñar a sus estudiantes, a sentir, antes que todo, el Sentido de la vida!

En Ética y Valores, en lugar de ser prisioneros o esclavos de los vicios, hay que estar atados voluntariamente al honor de ser llamados seres de Calidad Humana, para el bien de todas las especies.

Y para tener proyectos de vida en la Calidad de las especies, no hay que caminar hacia atrás, para seguir conservando la dirección de su trascendencia y de Calidad de Vida.

Y aunque las personas de Calidad Humana, sean positivas y acepten todo de la mejor manera posible, hay que callar cosas que no se deben decir dentro de una buena convivencia social; pero tampoco hay que callar las cosas que sí se deben decir, cuando se esté atentando contra la existencia de las especies del Planeta y aun recordando que todas las pasiones son enemigas del equilibrio biológico, psíquico o espiritual... cuando se llevan las cosas a los extremos.

Pero que si sabemos leer en el Libro de la Vida, cada uno sabrá construir a su manera el sueño de su vida; pero respetando el hábitat y aun mejorando la Calidad de Vida de todas las especies.

Por eso creo que, aunque es valioso el conocimiento, es más valiosa la imaginación creadora, porque todo lo que somos capaces de imaginar existe... si realmente sabemos, podemos y queremos.

Y por eso se necesita la dirección sabia del maestro, porque si el conocimiento se inculca a la fuerza solo ahogará y entorpecerá el aprendizaje de los estudiantes.

Desde mi óptica, opino que es la Filosofía, la Ciencia que asegura la unidad de los conocimientos porque los analiza, los sintetiza y los lleva a la práctica y los combina con otras teorías para implementar nuevos proyectos de mejoramiento en todos los campos del saber humano; pero no de manera aislada o solo pragmática, sino de manera integradora y holista en una cosmovisión sistémica.

Por lo tanto cuando decimos conocimiento, debemos preguntar:

¿De qué cosa? Para hacer conciencia antes de analizar, luego hacer comparaciones de cantidad y de cualidad, enseguida hacer reflexiones críticas, para enseguida sintetizar en espacio y temporalidad y finalmente agrandar todavía más nuestra conciencia cultural y social como personas de Calidad Humana cuando llevamos ese conocimiento que, en este caso es sobre Ecología y Medio Ambiente, a nuestro campo de acción o de influencia para construir nuevos conocimientos e implementamos proyectos de mejora que hagan crecer la Calidad de Vida de todas las especies.

Solo de esa manera podemos decir que progreso del conocimiento es infinito porque solo por los conceptos y los juicios sobre un asunto hay una relación posible entre la realidad actual y una que está por llegar; pero que es deseable para aumentar la Calidad de Vida.

Por eso explico que cuando hacemos un juicio sintético estamos en posibilidad de construir o aumentar más el conocimiento cultural humano, por lo que creo que todo conocimiento es antes que todo mera esencia discursiva o teórica; pero susceptible de llevarlo a la práctica en una cierta realidad.

Así que nuestra conciencia cognoscitiva, se hace más grande o de más Calidad porque la educación es una crítica racional y de allí se transforma en Cultura de Calidad, como un resultado de la actividad social y cultural de la conciencia.

Y la aplicación de esa Conciencia de Calidad Humana, nos dará el impulso genético y fenotípico para actuar con una buena Voluntad, que sí está orientada por la Ética y los Valores, a la vez actuará con libertad, y respetará la libertad de otras especies a gozar también de una Calidad de Vida, porque si los mares están limpios de contaminación habrán un ciclo perfecto de Zooplancton y fitoplancton para la vida todos los peces y si hay abundancia y variedad de especies vegetales y animales, habrá calidad de vida para tiburones, delfines, ballenas, mantas ... y para los seres humanos.

Así que debemos pensar en proyectos ecológicos que aseguren la Calidad de Vida para todas las especies de la Tierra.

Por lo anterior, tenemos que conceder que la Pedagogía, es la Ciencia que tiene como objeto la formación de Calidad humana; pero de manera integral u holista para que esa educación que reciben los sujetos de la educación, sea capaz de transformar alguna realidad que ha dejado de ser deseable o construir realidades más ecológicas en todas las comunidades del mundo.

Por lo tanto cuando decimos que hay que educar tenemos que preguntarnos:

- ¿A quién hay que educar? (A todos los educandos de todos los niveles).
- **¿Qué vamos a enseñar?** (Ecología y Medio Ambiente).
- **¿Por qué?** (Porque esté en juego la supervivencia del Planeta).
- **¿Para qué?** (Para que cada uno eleve su Calidad de Vida, en base a la y Ética y los Valores).
- **¿Dónde hay que enseñar?** (En la familia, en la Escuela, en el trabajo y en toda la sociedad).
- **¿Cuándo?** (Diariamente, Desde los Jardines de Niños hasta Educación Superior).
- **¿Cuánto enseñar?** (En base a una dosificación de contenido de Ecología y Medio Ambiente y de acuerdo a cada nivel educativo).
- **¿Quién educará?** (Los padres de familia, los maestros, los patrones y los medios de comunicación).
- **¿Cómo enseñar?** (De acuerdo a las corrientes pedagógicas que tomen en cuenta el aprendizaje significativo, el aprender a aprender, aprender para la vida...y por la conservación de todas las especies del Planeta).
- **¿Cómo evaluar?** (Con proyectos ecológicos que preserven el Medio Ambiente)

Y todo ello con la conciencia como maestros de que educar significa producir un recto crecimiento tanto en lo físico como en lo cognitivo y que ante todo hay que educar la buena Voluntad de los estudiantes para una convivencia pacífica y con un desarrollo sustentable para todas las especies.

En base a lo anterior podemos inferir que, la Educación es el desarrollo armonioso de todas las fuerzas anímicas; pero recordando que los estudiantes solo quieren a la Naturaleza cuando entienden sus interrelaciones y solo entenderán cuando se les enseña por parte de los maestros a querer a la Naturaleza.

Por eso los maestros que pretendemos enseñar Ecología y Medio Ambiente, tenemos que querer un contenido creador, que sea verdaderamente significativo para los estudiantes para que vean al conocimiento como un tesoro apetecible de poseer y distinguir que aunque haya una diferenciación en los innumerables maestros en sus grados y niveles escolares por lo que pasa su proceso de Educación y Enseñanza, deberán ser capaces de integrar los conocimientos para no verlos como aislados de la realidad.

¡El educando que se sabe comprendido y querido es fácil de enseñar!

Por eso creo que el peligro más grande que hay dentro de cualquier familia o salón de clases, es la de que los estudiantes alejen su espíritu o su corazón del que pretende ser educador porque antes que educación intelectual, deberá existir la educación moral y estética que les ayudarán a **Conocer**, a **Ser**, a **Tener**, a **Vivir**, a **Hacer** proyectos de vida en todos los campos donde se desenvuelva... y a **Convivir** con todas las especies de la Tierra.

¡La educación es un desarrollo que viene de dentro y que despierta el verdadero querer por aprender para tener una mejor Calidad de Vida!

Y por eso es natural que cada estudiante crea que la carrera profesional que estudia es la mejor.

Me parece que el sentir celos no solo afectivos, sino aun en el celo profesional es un sentimiento ofensivo y humillante y desde luego que marchita emocionalmente y hasta físicamente a las personas y creo que hasta se contagia al entorno familiar, laboral y social, de tal forma que por no vestarnos con la Ética y los Valores, se termina con las amistades, con el noviazgo, con los matrimonios y con los trabajos.

¿Sabe cómo se quita la amargura sentida en el corazón?



Persona llorando por marga pena.

Pues en lo personal yo creo que cuando llega la Primavera y vea como estoy hablando nuevamente de Ecología y Medio Ambiente, y creo que esta estación del año alegra no solo a los seres humanos, usted puede darse cuenta como se alegran también los animales y las plantas porque verdaderamente hay una energía interior en ellos y que externan por medio de carreras, saltos, juegos, entran en celo, las aves cantan y los insectos vuelan de flor en flor, beneficiando a la polinización de las planta y en éstas se efectúa la fotosíntesis tan vital para todas las especies incluyendo la humana.

Por lo tanto debemos cuidar el Medio Ambiente, porque existe belleza natural y porque de la Naturaleza, viven y conviven todas las especies dentro de un concierto de vida y donde la felicidad no consiste en encontrarla, sino en buscarla, porque las aves canoras no viven de solo el canto, sino que trabajan y buscan instintivamente su propia vivencia como especie.

¿Le gustaría a usted seguir escuchando el canto de los gorriones?



Primavera.

Por eso creo que solo la Educación, desarrolla el espíritu humano, pues la Cultura de Calidad no solo es intelectual, sino también considero que es espiritual.

Y la Educación prepara para hacer un trabajo de Calidad; pero si solo se busca la recompensa monetaria por laborar, la actividad física e intelectual que se realice, nos parecerá penosa o fatigante; pero que si amamos el trabajo, la recompensa en Calidad de Vida, de manera integral, incluyendo lo económico, la salud, el reconocimiento social, la autorrealización, la espiritualidad, la paz mental, el bienestar y la convivencia pacífica con todas las especies.

Por eso aunque la perfección humana sea una utopía, por lo menos en el ámbito humano, la persona egresada será dueña de sí misma e imprimirá a cada una de sus acciones el sentido del bien común.

Por eso cuando somos niños y convivimos más con la Naturaleza, todo respira alegría de vida, los árboles y sus frutos, las plantas con sus flores, el canto de los pájaros, la vida de los insectos y la convivencia con los juegos de otros niños.

¡No olvidemos los sueños que tuvimos de niños!

Por lo tanto la Educación está asociada directamente con la vida, mientras que la ignorancia está asociada con la negación, con el no – ser, con la muerte, con la degradación del entorno y todo eso da surgimiento a los vicios debido a la miseria material y espiritual y entonces los seres humanos que caen en ellos se sumen todavía más en el fango porque al fin el alcohol, los estupefacientes (antígenos) causan solo una alegría fingida, temporal o artificial y los malos pensamientos que surjan hasta de ese falso gozo generarán otras malas acciones y conductas no éticas que causarán robos, asesinatos, violencia familiar, abuso sexual de los niños, violaciones, adulterios, prostitución, explotación laboral, lesbianismo, narcotráfico, homosexualidad, y tantas otras lacras sociales y todo debido a que no se enseña la Ética y los Valores y sobre todo que no se enseña con el ejemplo de las autoridades como son los padres de familia, las autoridades civiles y militares y por la sociedad en general en los medios de comunicación o por los héroes del deporte o de los espectáculos.

Por eso yo creo que aunque se repartan las tierras de las comunidades, o repartieran el oro, la plata o los dólares o los euros en fin todos los bienes materiales en partes iguales entre todos los habitantes de la Tierra, sin duda que sólo unos cuantos días se sentirían ricos; pero por no tener una Cultura de Calidad, nuevamente tanto las tierras como los bienes pasarían a las personas que son más emprendedoras, más trabajadoras, más ahorrativas... o a las que detentan el poder de alguna manera poco ética.

¿Qué haríamos con nuestros talentos?

Así que aunque las instituciones creadas por el hombre no sean perfectas, creo que solo el amor entre todos los seres humanos, seguirá constituyendo la base fundamental de la vida sobre la Tierra y aun extender ese amor hacia todas las demás especies que parecen gritarnos: quiero vivir, quiero seguir existiendo como especie, quiero sentir parte de la dicha de vivir... pero solo si queremos escucharlas.

También debo decir aquí que el arte es la manifestación más grande de la potencia humana y que los hombre viven de sus creaciones artísticas y de lo que inventan y de lo que imaginan y lo hacen realidad para aumentar la Calidad de Vida de la especie humana en productos y servicios que hacen las labores más fácil, rápido y con economía.

Son hombre útiles y la sociedad paga su trabajo y sus creaciones gustan o se aceptan porque son de buen gusto, tienen sentido de belleza y hasta cuando el artista está triste, captura del Medio Ambiente ese arte porque desea alcanzar la perfección más grande posible tanto interior como exterior a sus realidades.

Y todos los seres humanos nacen con esa posibilidad de ser pintores, escultores, cantantes, literatos, músicos, declamadores, o actores; pero requieren el auxilio de la Educación para descubrir y pulir sus cualidades ya sea para lograr externarlas o transmitir las al público o para que las disfruten las comunidades.

Me gusta comparar a los grandes artistas con los manantiales puros de la Naturaleza, que dan a beber a los sedientos sin mirar si son buenos o malos y que no esperan recompensa ni el agradecimiento; sino que cumplen con una misión Divina... en el concierto de la vida sobre la Tierra.

Por lo tanto las personas de Calidad Humana, tienen una gran fuerza física y moral... y su felicidad consiste en vivir no solo para sí, sino para los demás y por eso aman también a todas las especies y actúan con inteligencia, con Ética y Valores, porque el orden que intuyen que

Existe en el Universo y en Equilibrio Dinámico.

Por eso en lugar de hacer lo que todos hacen (Tirar basura, contaminar, caer en vicios, etc.), mejor se esfuerzan por realizar acciones bondadosas... y que a veces pocos seres humanos imitan.

¿Conoce usted personas así?

Y conste que les pregunto a mis lectores no porque me sienta una persona modelo con todo este subtema de Ética y Valores, pero créame que a pesar de mis defectos y debilidades humanas ante todo creo que soy perfectible y por eso traro de esforzarme en ser una mejor persona y por tener más Calidad Humana.

Yo creo que la maldad humana puede llegar a desaparecer de la Tierra, si se extendieran más los bosques y con la fauna, flora y pesca que surgieran habría abundancia y Calidad de Vida para todas las especies como una expresión de haber implementado la Ética y los Valores en todas las comunidades desde los Jardines de Niños hasta Educación Superior.

Pero si no somos congruentes entre lo que decimos y lo que hacemos, seremos desagradables desde el punto de vista de los estudiantes, porque solo queremos imponer nuestro punto de vista sobre un asunto con meras imposiciones y sin un diálogo constructivo para cambiar las realidades del Medio Ambiente.

Y por el contrario, cuando la verdad se dice con asertividad, con ejemplo, con probidad, y con una orientación de Calidad Humana, echando mano de la educación y del arte, se conquistan los corazones más rebeldes, porque solo la Educación acompañada de la Ética y los Valores, llega más allá de los espacios y los tiempos.

¿Si somos infieles a Dios, cómo podemos ser fieles a los hombres o a la Naturaleza?

Por eso creo que solo el amor manda y obliga, porque aunque se muestre audacia en los discursos hay que confirmarla con los buenos ejemplos, y por eso la confianza solo se gana si somos de buen juicio y prudentes en Ecología y Medio Ambiente y también si realmente sabemos disfrutar de cada estación de nuestra vida desde niños a adultos, las cuales tienen sus propios frutos valiosos y agradables a nuestros sentidos y nos forman como personas de Calidad Humana.

Y solo luchando contra los vicios por medio de practicar las virtudes, la razón se purifica y llegaremos a controlar nuestros sentidos e instintos para poner un freno a la extinción de las especies, aun teniendo pequeñas derrotas porque los verdaderos héroes son más grandes en sus derrotas para luego asegurar los triunfos porque la práctica de la Ética y los Valores, es el camino que lleva a la felicidad humana y hay que caminar siempre con honor aunque sea corto o largo ese camino de la vida, porque el Cielo no nos ha dado un corazón avaro para no saber vivir en armonía con las especies de nuestro Planeta Tierra.

Los seres humanos tienen en potencia una gran fuerza espiritual para cambiar sus circunstancias y solo las personas con poca Calidad Humana, echan mano de la fuerza física o de las amenazas para satisfacer sus mezquinos intereses aun sabiendo que lesionen a sus familiares y a otras especies.

Por eso la vida que hay en cada uno de nosotros, quiere vivir... y hasta queremos vivir eternamente.

Porque la existencia eterna de todo lo que se mueve en el Universo como son los Planetas, las estrellas y las galaxias nos hablan calladamente... que la eternidad existe.

Pero si como seres humanos no cambiamos para ser personas de Calidad Humana, creo que será mejor no vivir ni siquiera ochenta años, si nos causamos maldades entre nuestra misma especie y a todos los demás seres de la Naturaleza.

Pero si desde que nacemos, por medio de la Educación se nos despierta un sentimiento altruista y que lo manifestamos cuando estamos creciendo, en acciones de bienestar para con nuestros congéneres y aun extendemos esas virtudes para proteger a las plantas y los animales... cuando menos creando más reservas ecológicas.

Entonces sólo de esa manera estaremos manifestando una conducta más justa, noble y elevada donde estamos beneficiando no únicamente al hombre como individuo, sino a sus hijos, a las comunidades y a todas las demás especies.

El ser humano siente el placer de crear, por medio de aplicar sus habilidades intelectuales y manuales... y de esa manera trata de elevarse por encima del tiempo, del espacio y de la materia.

¿Con qué derecho vivimos cuando no hacemos nada por merecer la vida?

Por eso tenemos que actuar... y si la Ética, la razón y los Valores están de nuestra parte, todo lo que hagamos tendrá éxito aun en las genialidades innovadora que como seres de Calidad Humana, emprendamos.

Pero hasta para educarnos, necesitamos tener tiempo u ocio productivo porque bien empleado el ocio será una inversión noble del tiempo, el cual creo yo que no es oro, sino pienso que realmente es vida y que sólo cuando se practica la Ética y los Valores, realmente le damos fuerza y rectitud a nuestra razón y a nuestra voluntad y en lugar de enfocarlas a un utilitarismo vacío y sin contenido de ideales, nos estaremos direccionando hacia la más noble de las profesiones que es la de llegar a ser hombres de más Calidad Humana, sin importar si terminamos o no una carrera profesional, pues seremos personas nobles y de mentes realmente pensantes que se elevan aun sobre las necesidades materiales para ser auténticos, creadores o genios que triunfan sobre los instintos para elevar la Calidad de Vida y sin poner en peligro de extinción a las demás especies.

Sólo la Ética y los Valores, transforman la moral de los hombres; pero se necesitan además de los sentimientos, las acciones correspondientes y sin llegar a intransigencias fanáticas, porque los seres de calidad Humana permiten que la verdad los persiga en toda su vida, sin dejar que en esa carrera de la vida los alcancen los vicios.

Y eso lo defino como tener una tolerancia activa y libre pensadora que intercambia relaciones de simpatía, empatía, ternura y amor hacia todas las especies.

Así que como humanos, no hay que ser como árboles inútiles o sin frutos o casi sin hojas que no sirven ni para alimentar ni dar cobijo a nadie bajo su sombra.

Por lo tanto si salvas algo del Planeta Tierra, te corresponderá como herencia para ti en esta vida y para tus hijos y las futuras generaciones.

¡Salva la limpieza del agua, del suelo, del aire y de los mares!



Delfines en el mar.

Si vemos que el mundo se esté yendo a pique, no seamos como los malos capitanes que abandonan su barco.

Porque el mejor camino y el que trae beneficios a todos... es y seguirá siendo el que cada ser humano cumplamos con nuestro deber que nos toque realizar en la vida, si somos barrenderos ser de los mejores, si somos padres de familia que no se nos vayan nuestros hijos o nuestro cónyuge, si somos maestros ser excelentes educadores de mejores generaciones, si somos médicos que no enterremos los errores, si somos arquitectos que no se nos caigan los puentes o los edificios, si somos jardineros que no se nos sequen las plantas ni las flores en fin que todos demos ser personas de excelente Calidad Humana.

Por lo tanto los buenos capitanes siguen siendo luchadores aun amarrados a su timón y aun cuando el tiempo sea muy malo... y no dudará en arrojar por la borda todo peso que esté poniendo en peligro la sobre vivencia de su barco y de sus pasajeros.

¿Es la Tierra un gran barco que va surcando el espacio y va lleno de vida?

¿Y quién es el Capitán?

Bueno pues en la vida dentro de nuestra Tierra, es igual, hay que desahogarse de lo que nos estorba para seguir corriendo rectamente, y esos pesos inútiles pueden ser vicios u otras cargas materiales que aprisionan nuestro espíritu.

Y cada uno de nosotros es capitán de una familia, de una oficina, de un departamento, de un salón de clases, de una escuela, de una comunidad o de un país... y tenemos no sólo el deber u obligación de salvarnos nosotros como individuos, sino a todos los pasajeros, sean éstos los hijos, otros familiares, los amigos, los ciudadanos y aún todas las especies.

Pero para lograrlo hay que conservar la energía moral, física y espiritual porque sólo las buenas costumbres hacen amar el oficio, cualquiera que sea la función y que realicemos con Ética y Valores, en todos los campos del saber humano.

Y si bien es cierto que, tenemos que saber lo pasado, podemos hablar de un asunto en el presente y podemos construir el futuro con más Calidad de Vida y tenemos que buscar un río que nos lleve al mar de la vida y por lo tanto creo que ese camino es el de la signatura de Ecología y Medio Ambiente, con beneficio para todas las especies incluyendo la humana.

¡Hay que ingeniárselas y trabajar para conseguir la miel de la Calidad Humana, de la misma manera como llegamos a gozar de miel de las abejas que trabajan con ingenio en la Naturaleza!

El enemigo del hombre en materia de Ecología y Medio Ambiente... es el hombre mismo; pero algún día tendrá que llegar a ser un hombre completo y de más Calidad en su cultura, para llegar a ser dueño de sí mismo, porque si pedimos justicia para nosotros mismos, no podemos ser injustos para con las demás especies.

¡Hasta el más grande hombre, terminará en el polvo de la Tierra!

Por eso yo creo que el saber facilita el triunfo, más que la fuerza y que si el corazón tanto de los maestros como el de los estudiantes, están alegres eso hará más ligero el trabajo y ambos correrán la carrera de la vida con honor y también serán coronados por el éxito.

¡Por eso más vale una ley sin amor, que un amor sin ley!

Por lo tanto creo que somos más fuertes con saber más porque la verdadera fuerza está en el conocimiento aplicado con acciones de Ética y Valores.

Y hasta cuando todo se derrumba en asuntos de Ecología y Medio Ambiente, es el espíritu el que levanta el cuerpo material... pero lo hace con potencia y gracia.

Por eso sólo creo en el verdadero amor, que es el que vive amando siempre sin importar los espacios y sin tiempos... y en eso creo que los niños son más sublimes que los sabios.

Porque aun el peor de los hombres puede ocultar su maldad bajo las buenas acciones que publica en los medios de comunicación.

Y sólo es con verdadero amor al trabajo donde se aplican las virtudes como la paciencia, las habilidades intelectuales y manuales encauzadas al bien, la fe, la abnegación, y la humildad para servir a las especies con un producto o un servicio útil, bello y que eleve la Calidad de Vida.

Y creo para lograr todo eso, sólo se logra predicando con la palabra y el ejemplo.

Y sólo la educación perfecciona la naturaleza del hombre y pueden surgir los genios y los artistas que harán un mundo más ecológico en el futuro.

Por lo tanto lo mejor es trabajar y buscar el pan de cada día, el vestido digno y decoroso, un hogar limpio, educar a los hijos con Calidad y sin golpes... y cuidando a todas las especies de las comunidades, porque si derrochamos en las buenas, nos moriremos de hambre en la vejez y lo mismo sucede en el derroche en el Medio Ambiente.

Como maestro hagamos un lugar a los jóvenes y no tratemos de contrariarlos en sus vocaciones, para que el mundo de mañana no sea poblado por genios; pero corrompido por los bajos instintos y las pasiones.

Pero también es preciso honrar a la vejez y aprovechar su sabiduría... y lo merecen por su vida productiva y activa hacia el mejoramiento de una sociedad que fundaron y sostuvieron con sus impuestos muchos aspectos en la Calidad de Vida que los ciudadanos que no eran económicamente productivos, gozaron como Educación, Seguridad, Alumbrado Público, Salud, Carreteras, etc.

Pero recuerde aquí que el dinero, jamás proporcionará la verdadera felicidad, porque no hay amor donde no existe estimación por las personas y hasta un puñado de diamantes que se arroja al fuego, sin amor o por no conocer su Valor, se convierte nuevamente en carbón.

Por eso sólo el cultivo del espíritu, completa verdaderamente al hombre y el maestro debe infundir en los estudiantes, el vivo deseo de aprender; pero ambos deben ser sembradores de estrellas... aun en ese salón que a veces lo pienso como el jardín de las miradas.

Y si el maestro es competente en habilidades intelectuales y manuales, los resultados que obtenga en el aprendizaje por parte de sus estudiantes, se aproximarán a los ideales y a las esperanzas puestas en ellos por todas las comunidades de la Tierra.

Y si los estudiantes aprenden a ser obedientes y humildes, llegarán a ser altos, fuerte y rápidos o con mente sana en cuerpo sano... y sabrán mandar y tomar decisiones acertadas y beneficiosas para todas las comunidades, en base a la Ética y los Valores, porque sólo en los hombres de Calidad Humana, existe el verdadero talento y la virtud.

Y los jóvenes aunque económicamente no tengan nada porque apenas tendrán para sus libros y útiles escolares y sus transportes yo pienso que en realidad son ricos en salud, fortaleza, en belleza, en bondades, en solidaridad, en libertad bien dirigida,...

Y porque son altruistas y son los mejores años para compartir con alegría lo que se tiene.

¡No hay miseria en la juventud!



Belleza y Juventud.

Y las comunidades que tienen muchos jóvenes, tienen aseguradas su futuro en su ideal de progreso, su sentido de trascendencia, en su Calidad de Vida... y más si son virtuosos y cuidan su Medio Ambiente.

A toda la vida, incluyendo todas las especies incluyendo las que existen el reino vegetal, animal o mineral el hombre de Calidad Humana, muestra un corazón alegre, gozoso y agradecido.

¡Todo hombre es único en el Universo!

Y debido a que nadie es igual a uno mismo, hay que aprovechar la magnífica oportunidad de vivir para realizarnos como verdaderos humanos.

Porque el hombre como el carbón, tienen que descubrir todo el tesoro que hay en ellos para llegar a ser diamantes valiosos que todos aprecien.

Por eso el hombre de Calidad Humana, no sólo se pone metas, sino que aplica toda su capacidad en aptitudes y actitudes para alcanzarlas y para ello hay que tener una actitud mental de auto motivación.

Los maestros deben lograr que sus estudiantes amen los cambios o que planeen transformaciones en las comunidades y que no deterioren el Medio Ambiente ni acaben con sus recursos naturales.

Y si es necesario explotar un bosque que se beneficie la comunidad entera y ni únicamente un voraz capitalista.

Y además deben existir planes económicos; pero sustentables con El Medio Ambiente y si hay necesidad de deforestar un bosque, deben existir planes holísticos para reforestarlo.

Y para lograrlo hay que comprometerse verdaderamente con la vida de todas las especies, para lograr un equilibrio entre la dependencia y la independencia de todos los seres vivos.

Si usted como maestro, logra hacer que sus estudiantes sean positivos, hallará la manera de lograr los cambios, porque las personas positivas son más luchadoras y triunfadoras que las negativas o pesimistas y escépticas.

Yo creo que siempre hay una mejor manera de hacer las cosas, puede que hacerlo de diferente manera sea más caro, o que haya que cambiar un cierto material o un determinado método o técnica; pero si tenemos la actitud apropiada y recta en base a la Ética y los Valores, siempre lo lograremos y dentro de un juego por la vida donde todos ganemos.

Y sólo el miedo es el peor enemigo para tener éxito; pero aún cuando haya que resultados que definitivamente no esperaríamos, debemos celebrarlos y aprender de esos errores; pero no desmotivarnos y debemos reorientar nuestras acciones para el siguiente intento por lograr la meta, la cual solo se alcanza por medio de objetivos más pequeños, pero que en conjunto nos dan la sinergia en el camino hacia la meta.

Para todo buen propósito en la vida... y más en Ecología y Medio Ambiente, se requiere que haya armonía y cooperación entre las personas que integran las comunidades y eso aplicar una actitud de Calidad Humana para no ser infeliz en el trabajo, ni hacer infelices a los demás.

Porque si usted se fija en nuestro conjunto de veinte galaxias donde está situada nuestra Vía Láctea... todas las estrellas, los planetas y los agujeros negros cooperan para estar en un Equilibrio Dinámico... Sustentable y siempre en movimiento.

Pero si no podemos controlar lo que pasa fuera de nosotros, por lo menos hay que controlar lo que pasa en nuestro “Yo” o en nuestra comunidad en materia de Medio Ambiente.

La persona negativa o pesimista gasta una gran cantidad de energía en su lucha estéril y eso lo debilita y sólo la persona positiva o de más Calidad Humana, al estar en armonía con el Todo, se fortalece y adquiere más poder y ve los problemas como oportunidades para aprender.

¡El río está conminado!... ¿Puedo ayudar?



Jóvenes limpiando un río.

Así que ser verdaderamente inteligente, es saber realizarse en todas las circunstancias de manera positiva y asertiva en base a la Ética y los Valores y para el beneficio de las comunidades.

Y si en mi comunidad no hay mar y como no puedo tener lo que quiero; por lo menos debo querer lo que sí tengo.

Y si tengo un río y una cascada, entonces debo verlos como oportunidad de promover Ecoturismo; para tener una ventaja económica; pero si dañar el Medio Ambiente.

Pero para eso tengo que limpiar mi mente de contaminación espiritual porque si le meto basura intelectual, también convertiré en un basurero mi comunidad.

¡Ama lo que hagas; pero en base a la Ética y los Valores!

Por eso creo que en Educación, es muy importante cultivar la buena voluntad de los estudiantes para lograr metas, porque los hombres de Calidad Humana, aplican su voluntad y su perseverancia para desarrollar todas las demás virtudes y cualidades de su mente y cuerpo.

Porque toda realidad deseable o espiritual, primero existe en la mente antes de ser una realidad objetiva y por eso conocemos que el hombre llega a ser lo que se proponga ser; pero sólo la Ética forma los hábitos correctos en la construcción de su carácter.

Los maestros hacen que sus estudiantes conviertan los pensamientos en verdaderas acciones y si hay deseo de lograr algo en materia de Ecología y Medio Ambiente, el grado de deseo indicará en los estudiantes el grado de acción necesario para cumplirlo en beneficio de todas las comunidades.

Y también tengo que decir que, si antes no hay conocimiento en los estudiantes no puede haber el deseo de cumplir algo.

Desde luego, opino que se necesita fe para hacer las cosas porque cuando no tenemos fe y confianza en uno mismo, es imposible prácticamente... o se conseguirá el éxito con muchas dificultades y con pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo.

Así que para salir adelante en el progreso material y espiritual, se necesita aplicar con Ética un Yo Puedo, un Yo sé y un Yo quiero.

¿Lo que hago me hace mejor como individuo y beneficia a las demás comunidades y a todas las especies de animales y plantas?



Mareros.

Y si el pensamiento es reflexivo y constructivo, hay que poner nuestra voluntad en crear, innovar, mejorar, edificar, hacer, tener, saber y convivir.

Además considero que, no hay por qué trabajar más; sino trabajar de manera más inteligente porque no todas las actividades significan que tenemos más productividad, sino que lo importante es cuidar los recursos... y más el Medio Ambiente.

Y en materia de Ecología aunque es bueno reflexionar sobre los errores cometidos en el pasado, lo mejor es aprender de ellos y trazar un buen plan para un mejor futuro en cuanto al Medio Ambiente.

¡Si no cambiamos nuestra actitud hacia el Medio Ambiente, tarde o temprano lo pagaremos demasiado caro!

Quiero retomar, como maestros que en asuntos de Ecología y Medio Ambiente, de una u otra manera somos vendedores de un paquete social y que tenemos que ser buenos vendedores para que los estudiantes digan: ¡Lo compro!

Porque la amistad y la sabiduría aplicadas a todas las especies del Medio Ambiente, es más valiosa que los diamantes naturales (porque también hay industriales).

Y por eso estoy convencido que sólo el conocimiento es lo que hace ricos tanto al individuo como a la comunidad; pero dentro de ella lo más importante es ser feliz y en paz con las especies vegetales y animales.

Por lo tanto tengo que amar al prójimo y a mí mismo, sin tener tiempo para el odio o por lo menos sólo odiar los malos hábitos y cambiarlos por buenas costumbres aprendiendo lo que es la Ética y los Valores, pero también aplicarlos en todas mis acciones humanas.

¡El hombre de Calidad Humana, llega a creer que es un verdadero milagro de la Naturaleza!

Porque como humanos, tenemos potencialidades ilimitadas y nuestro propósito al nacer debe ser el de desarrollarnos todo lo posible en todas nuestras cualidades físicas y espirituales para llegar a ser grandes en Calidad Humana.

De lo contrario si somos apáticos y no nos comprometemos en proyectos en proyectos de vida, será más pesada la esclavitud a los vicios porque no somos capaces ni de gobernarnos a nosotros mismos.

Así que sólo nuestra energía espiritual nos puede salvar para no caer en el fango de sólo satisfacer los instintos y revolcarnos como los puercos... y con perdón de los cochinos.

Entonces es sólo con la Ética y los Valores como nos realizamos como verdaderos seres humanos para llegar a ser grandes en muchos campos del saber humano.

¡En materia de Ecología y Medio Ambiente, dejar de luchar por conservar un equilibrio con todas las especies es comenzar a morir como seres humanos!

Es necesario que recuperemos el honor en todas las comunidades, la dignidad y el orgullo de la casta o de nuestros valores biológicos y culturales para no permitir la indiscriminada explotación de los recursos naturales, sólo por la aparente seguridad de la economía o sólo para el beneficio de unos cuantos ricos de la Tierra con el consecuente perjuicio para la mayoría de la gente.

Las crisis en Ecología y Medio Ambiente, son dolorosas y difíciles; pero se deben aprovechar como oportunidades para aprender y no seguir contemplando la extinción de las especies.

Así que en el camino de la realización de la conservación del Medio Ambiente, no hay que considerar el tiempo, ni el esfuerzo que irán implicados, sino que hay que tomarlo como un camino constante de mejora en beneficio de todo el Planeta.

Por lo que en Ecología como en todo asunto bajo el Sol, hay que salir a buscar nuevos retos, aprendiendo a saber Qué hacer en cada situación, Cuándo es más conveniente hacerlo, Por qué hay que hacerlo y sin pensar en el Costo porque al final nos saldrá más cara nuestra negligencia.

Es mejor aplicar todas nuestras capacidades: la física, la espiritual, la intelectual y sobre todo la moral, en base a la Ética y los Valores.

¡Hay que sentir la alegría de vivir; pero respetando nuestra propia integridad física, la de otras personas y la de todas las especies!

Por lo tanto, los maestros deben inculcar en sus estudiantes el deseo de trascender, de dejar una huella ética en todas sus acciones y a que verdaderamente disfruten la vida; pero respetando el derecho a la vida de todas las especies.

¡Las especies nos son útiles, bellas, necesarias y están para servirnos; pero no para que las extingamos!

Entonces creo que sólo el amor manifestado en la grandeza de la Calidad Humana, es la búsqueda perenne del Bien Hacer y Actuar; del Bien Tener, del Bien Estar y del Bien Convivir con todas las especies.

Así que en Ecología, si hay destrucción, no hay que hacer lo que todos hacen para seguir deteriorando todavía más el Medio Ambiente, sino que hay que reencontrar el sentido de la vida y alzarnos sobre nuestra ignorancia para restaurar la Naturaleza como se hace con una madre generosa y abnegada que después de parir hay que reparar sus fuerzas y restaurar su salud y su bienestar para que nos siga sirviendo, pues de lo contrario seríamos inhumanos o con menos

Calidad Humana si lo prefiere.

Y para lograrlo tenemos que volver a descubrimos como criaturas perfectas, con inteligencia y con habilidades para aprender y descubrir o encontrar nuevos horizontes para alcanzar la convivencia pacífica con todas las especies.

Y no es necesario aprender sólo lo que es la Naturaleza, sino hacer acciones bondadosas y amorosas por todas las especies y todavía enseñar a otros seres humanos para que ellos también lo descubran o lo comprendan.

¡Los conocimientos científicos sólo son válidos, si preservan el Medio Ambiente y le dan más importancia a los sentimientos de todas las especies!

Así que yo creo que toda ciencia al igual que cada persona en la vida, pasa por la infancia, adolescencia, juventud y madurez como estados sucesivos de conciencia.

¿Hasta cuándo lograremos que la madurez de nuestra conciencia empate con la Naturaleza?

Ya tan sólo reflexionar y actuar en base a esta pregunta, haría que no muriéramos del todo, aunque nos hallemos como solos en el mar humano con sus olas de diferentes pensamientos, de donde recogemos ramilletes de flores intelectuales para construir discursos o tesis para que sigan existiendo los campos y las plantas que nos deleitan con las verdaderas y fragantes flores.

¿Hasta cuándo nos daremos cuenta que el deseo de la riqueza material sólo corrompe a los hombres y deteriora al Medio Ambiente?

Y la realidad es que la verdadera Cultura de Calidad, no tiene relación sólo con la retención memorística de los contenidos de Ecología y Medio Ambiente.

Sino que las sociedades se pierden o se conservan o progresan sólo en base a la educación que, es mayor y mejor que la instrucción.

Es mejor entonces una generación que enriquece a la sociedad sin el deterioro del Medio Ambiente y cuando son capaces las personas de Calidad Humana de reinventar la Ciencia, cuando sólo está perjudicando a las especies del Planeta.

¡El maestro debe enseñar, pensando no sólo en su propio interés, sino en el de sus estudiantes y en el interés de la sociedad y en un interés de elevar la calidad de Vida; pero sin deteriorar al Medio Ambiente... y en el bienestar de todas las especies!

Por lo tanto podemos decir que estamos construyendo nuevos conocimientos, cuando somos capaces en base a la Ética y los Valores, de adoptar una teoría y de adaptarla a nuestras necesidades, pero sin dañar al Medio Ambiente.

Así que sólo existe un verdadero saber, si inventamos algo que no nos dañe y que no acabe con las especies de la Tierra.

Y por medio de una Educación que no ayude sólo a los poderes hegemónicos, sino que beneficie a todas las comunidades.

Y para ello debe existir un verdadero diálogo entre todos los agentes de la Educación, porque en realidad todos nos educamos entre todos, y todos nos instruyen y nosotros educamos a alguien porque aprendemos hasta de los niños y aun de las especies animales y vegetales.

No por nada llamamos Planta a una empresa de bienes y observando el vuelo de las aves construimos aviones aerodinámicos y me atrevo a decir que todos los ejemplos de la Biótica que se ocurran a mis lectores porque en realidad le copiamos modelos a la Naturaleza, al ver como se sumergen los animales y hasta insectos en el agua diseñamos útiles para bajar al mar, cuando miramos cómo viven las termitas u otros animales en sus madrigueras les copiamos su sistema térmico o de aire acondicionado para fabricar nuestros aparatos de calefacción o aire, copiamos hasta la música de las aves canoras en canciones y conciertos(sino que lo diga Vivaldi en su Cuatro Estaciones)... y la verdad que nuestras invenciones contaminan el Medio Ambiente con desechos de nuestros procesos en las industrias, mientras las plantas y animales aún con sus desechos hacen un beneficio a otras especies pues sus residuos son biodegradables.

Así que sólo podemos transformar la realidad cuando hay una transformación en nuestra conciencia o un desarrollo en más Calidad Humana.

Y para que haya un desarrollo en la Cultura de Calidad de todas las comunidades, se requiere ser disciplinados y reflexionar y actuar sobre una cierta realidad muy concreta, porque si se acepta la realidad de un Medio Ambiente deteriorado, sería aceptar un pesimismo destructor de la especie humana y de todas las demás especies.

¡En ecología y Medio Ambiente hasta el mismo educador necesita ser educado!

Y yo creo por mi parte que, para salvar el Medio Ambiente... hasta se necesita estar medio loco, porque a los hombres normales, les parece normal... y hasta lógica la extinción de las especies.

Entonces no importa que hagamos acciones ecológicas por estar medio locos o llegar a estar locos por hacer acciones ecológicas; pero lo más crítico es no llegar más allá de una locura completa y tan catastrófica para todos... por la extinción de las especies de nuestro Planeta.

Para no hacer lo que Nerón... y ver pasivamente...lánguidamente y hasta con beneplácito como se están quemando los bosques por el calentamiento global al cual todos contribuimos o extinguiendo las especies y todavía estar sumidos en un mundo caótico de vicios... y para todavía seguir cantando.

Y con el ejemplo de Nerón, afirmo a mis lectores que es más valiosa la Educación que, la instrucción, el poder y las riquezas o todas las demás cosas materiales que tenía ese Emperador; pero por lo menos yo creo que no tenía educación... y mucho menos Calidad Humana, y ya ni hablar de la Ética y los Valores en sus acciones corruptas y perversas para los de su misma especie y todas las demás del Medio ambiente.

¿No seremos una generación de Neronos?

Al contrario, yo pienso que debemos ser humildes y pensar que sólo somos forasteros en esta maravillosa Tierra y que simplemente con la contemplación de un río de aguas cristalinas, o el disfrutar de una blanca y tranquila playa y como fondo el vuelo de las gaviotas sobre un mar majestuoso o escuchar el canto de las aves en los bosques o el vuelo majestuoso de las águilas o el delicado vuelo y alegre de miles de mariposas o aspirar el delicioso perfume de las flores... tan sólo una pequeña especie de la gran Naturaleza, alegra el corazón intelectual y físico de los hombres.

Por eso para ser sabios en asuntos de la Naturaleza, debemos querer desprendernos de nuestra tontedad y descubrir nuestra verdadera misión en el concierto de todas las estrellas.

Y quien ama vive y quien vive trabaja y quien trabaja con Ética y con Valores tiene el pan diario, sin destruir el mundo que heredarán sus hijos el día de mañana.

¡Tengo que cuidar el Medio Ambiente para disfrutar una verdadera calidad de Vida!

Y si vemos que todos van contaminando el camino por donde vamos en la vida, quizá será porque no saben que dañan a sus hijos que vienen detrás.

Así que para, mire, reflexione, cambie de dirección o quites del camino porque es muy peligroso para su salud caminar por donde todos caminan.

¡La extinción de las especies se debe a una cierta oscuridad en los pensamientos de los hombres!

En Ecología y Medio Ambiente, los maestros decimos a los estudiantes que lo único valioso que tenemos es la vida y que por lo tanto hay que cuidar el Medio Ambiente para conservarla.

También enseñamos que con Ética y Valores a los estudiantes se les abren las puertas.

Y que si perjudican a la naturaleza en realidad se estarán perjudicando a sí mismos.

¿Del creador se recibe la vida, la mente, el aire, el agua, el alimento, el amor, los elementos en la Naturaleza para fabricar utensilios... y todavía dudamos de que exista?



Deliciosas frutas.

Tenemos que cumplir nuestra misión en la vida y ser productivos porque de un solo árbol salen: las tablas para la cuna de los niños, para construir una casa, vigas para la

Casa, leña o carbón para calentarse o preparar los alimentos, de sus frutos nos alimentamos o los convertimos en azúcar, obtenemos papel, genera oxígeno para que respiremos... y hasta construimos nuestro féretro para regresar a la Tierra.

¡Protege un árbol y el te servirá!



Cuidando un árbol.

Y creo que ningún rico tiene verdadera riqueza, si desea acabar con los bosques, cuando aun en toda su vida como humano no se gaste ni una parte de su fortuna, por mi parte opino que es el más pobre de los hombres y es necio en su entendimiento de la vida... y en vida se está perjudicando y lesiona a todas las comunidades de la Tierra.

Entonces por el modo de actuar y hablar se descubre la Calidad buena o mala de las personas.

Pero con sabiduría en acciones de Ética, se vive con mente sana en cuerpo sano y se generan orden y métodos para funcionar en armonía con todo el Universo.

¡Sí realmente la verdadera felicidad consiste en ser virtuoso!

Por eso creo que el ideal es una fe que está siempre en el camino eterno de la perfección hacia la Calidad Humana.

Y que sólo podemos decir que vivimos, si somos capaces de dejar trascendencia porque sólo los seres superiores en base a la Ética y los Valores, facilitan el progreso de la especie humana y todavía se preocupan y ocupan por el cuidado de todas las especies, porque el hombre de Calidad no vale por lo material, sino por su saber, porque miran no lo que es bueno para sí mismos, sino lo que es bueno para todos y porque ven lo que los demás no ven ya que siempre están buscando y admirando lo mejor... y además saben bien que la mayoría no siempre tiene la razón.

Así que un hombre podrá nacer en una cuna de oro, tachonada de piedras preciosas, pero no significa que herede la Sabiduría porque está sólo se consigue con verdadero trabajo y esfuerzo en el camino del conocimiento.

Por eso los maestros tienen una loable misión: enseñar a los estudiantes a saber organizar y a elevar la Calidad Humana porque aunque los educandos tengan buenos dones, es necesario cultivar su buena voluntad para hacer acciones en sus vidas con Ética y valores.

El maestro despierta en sus estudiantes el criterio del Valor entre las acciones buenas y malas, entre lo que es bueno y lo que es malo o entre lo acertado y lo erróneo en las prácticas humanas.

Por eso creo que de una manera u otra la Educación está inmersa en los mismos Valores.

Y me parece que todas las culturas del mundo tienen Valores inherentes a la vida de sus comunidades y esos valores Culturales son compartidos y respetados en común por todos los habitantes.

Por lo que desde mi humilde opinión creo que en todas las Culturas los seres humanos poseen una similitud de pensamientos que inherentemente giran en torno a la Ética... y aunque no sepan lo que es la Ética.

Afirmo también que toda Cultura tiene un origen, un desarrollo, llega después a un estancamiento y llegará a un colapso o se acabará su Cultura, si no sigue basándose en la Ética y los Valores.

De esa manera han caído los grandes imperios que han existido sobre la Tierra... y lo mismo le está ocurriendo al actual.

Por eso creo que toda comunidad debe tener un propósito siempre futuro para aprender lo suficiente para reorientar sus acciones en base a la Ética y estar siempre en posibilidades de construir un futuro mejor.

Por lo tanto aún en Ecología y Medio Ambiente, creo que las crisis aunque no produzcan nuevas ideas por sí mismas, sí abren un camino para la creación o la recreación de nuevas interpretaciones culturales y enfrentar la incertidumbre del mañana.

Por lo tanto soy optimista y positivo y además creo que a pesar de que nuestra época en este Siglo XXI, sea de desintegración, tendremos como seres de Calidad Humana, la capacidad de la renovación y de la reintegración en todos los campos y en todas las actividades de la

Especie humana; pero que sin duda tendremos que emprender acciones concretas en base a la Ética y los Valores que renueven nuestra personalidad con una actitud positiva hacia la Naturaleza y todo el Cosmos.

Solamente de esa manera perpetuaremos nuestra existencia como especie y la de todas las demás especies.

Así que el hombre que actúa con maldad, es porque es ignorante y hay que educarlo porque es de nuestra especie y nos une con él un parentesco y si no lo hacemos será esclavo de los vicios y hará sufrir a otros individuos dentro de la comunidad.

¡En realidad son nuestros bajos instintos y los vicios los que nos impiden ver a Dios!

Porque todos nacemos libres, con cualidades, puros y Oslo la buena o la mala educación que se imparta hará buenos o malos a los hombres y esa educación es la de la familia, la de la escuela, la del trabajo y la de la sociedad con sus medios de comunicación de manera buena o mal utilizada en todas las comunidades de la Tierra.

Así que tenemos que aprender aplicar en la vida sólo las ideas correctas y aprender... y aprender a fluir en el río de la vida, siendo felices y haciendo felices a los demás.

De tal forma que veamos conscientemente la vida, como nos parece que es en nuestros sentidos, pero con un aprendizaje constante para llevar a nuestra Súper conciencia, el reino de las ideas perfectas en base a la Ética y los Valores.

Y desechando los pensamientos malos de la envidia, la ira, el temor, la ignorancia y la indolencia por las demás especies.

Y sobre todo, respetando el orden que hay a nuestro alrededor o el equilibrio de nuestro Medio Ambiente, porque la ley del Orden y la Armonía es la primera Ley del Universo.

No suframos nosotros ni hagamos sufrir a las demás especies porque el sufrimiento no es necesario para el desarrollo físico y mental de todas las especies.

Recordando que como maestros que, aunque nosotros sólo vemos una pieza de mármol, el artista estará viendo la figura esculpida que está dentro de ella y que con paciencia, trabajo y conocimiento... la sacará a la luz o a la realidad para que otros seres humanos gocen de lo que no fueron capaces de ver ni hacer.

Y como lo mismo podemos decir de un músico o de un pintor, será mejor que el maestro sí vea en sus estudiantes lo que otros no ven (a veces ni aún sus propios padres), la potencialidad de ser doctores, maestros, abogados, empresarios... y artistas para que sigan existiendo las comunidades... o un ecologista para que sigan cuidando a todas las especies y luchen el día de mañana por la preservación del Medio Ambiente.

¡Los maestros y sus deben ser capaces de ver las ideas hasta antes de que se manifiesten!

Porque el desarrollo humano tiene que ver con la familia, con las escuelas, con las empresas y con otras organizaciones de la sociedad.

Y los egresados en su autorrealización estarán auto dirigiendo sus potencialidades en su vocación y con una vitalidad que exige eminentemente un constante desarrollo integral y un aprendizaje siempre constante en beneficio de todas las comunidades.

Porque la Ética en las acciones exige un nivel de energía suficiente en lo físico, en lo psicológico y en lo espiritual y si no hay buenas conductas en beneficio de todas las especies yo considero que no hubo aprendizaje verdadero porque el conocimiento es de la vida y para la vida.

Y creo que los egresados con su trabajo en las empresas de bienes y servicios o en cualquier organización ya sea pública o privada o incluso en sus propias familias los profesionistas le imprimen un sello personal a sus actividades porque ese esfuerzo que hicieron los maestros que los formaron desde Preescolar hasta Educación Superior no se pierde... y su rendimiento en beneficio de todas las especies debe ser de....Calidad Superior.

Por lo tanto creo que el ejercicio de la carrera profesional por parte de los egresados, en asuntos de Medio Ambiente, es un camino de maduración, de desarrollo en conocimientos y habilidades, pero sobre todo en responsabilidad con sus comunidades porque desde el punto de vista Ético lo más deseable es la adecuación de la persona con su realidad o aun mejor transformar las realidades a estados más deseables de Calidad de Vida ya sea para seguir existiendo como especie humana **306**

como una organización unida para planear cambios necesario para construir un mejor futuro para todo el Planeta.

Así que creo que sólo el verdadero hombre culto o de Calidad Humana, es el que ha aprendido a aprender porque sus maestros ya no estarán allí en la realidad laboral, familiar o social que desean transformar; pero que aún sin sus educadores sabrán tomar sabias decisiones en base a la Ética y los Valores para forjarse una mejor Calidad de Vida para el mismo, para su familia, para su comunidad y sin perjudicar a las demás especies y preservando el Medio Ambiente.

¡La buena educación es integral en lo humano, lo familiar, lo laboral y lo social!

Por eso los maestros deben tratar de que sus estudiantes sean personas asertivas, lo que significa que sepan, puedan y quieran defender sus propios derechos, pero sin violar los derechos de los demás y sin olvidar que aún todas las especies vivas tienen derecho a la vida y que podrán utilizarlas en su beneficio; pero sin llegar a la extinción.

En materia de Ecología y Medio Ambiente, las personas escépticas sienten miedo de sus limitaciones, pues no se permiten equivocaciones y sienten miedo al fracaso y eso les impide arriesgarse y por lo tanto sólo prefieren la mediocridad y son insensibles a las necesidades de los demás... y hasta se hacen hostiles.

Mientras que por otro lado, las personas integradas, poseen un buen conocimiento de sí mismo y conocen sus capacidades, pero también sus limitaciones por lo que aplican siempre la Ética y los Valores en sus decisiones y eso les da un equilibrio entre lo material y lo espiritual.

¡La felicidad es el bien supremo!



Persona feliz.

Por eso tiene mucho valor la filosofía en la vida de los maestros y en el aprendizaje de los estudiantes porque esta Ciencia, busca las posibles conexiones, estudia las posibilidades, estudia otras realidades porque comprende que todo tiene que ver con todo.

Yo creo que una persona de Calidad Humana, es virtuosa y que al actuar con verdadera conciencia de sus actos, busca el equilibrio entre el mundo sensible y el ideal.

Por lo tanto al evitar el daño al Medio Ambiente que lo rodea, está evitando el mayor número posible de dolores, inquietudes y ansiedades así mismo, a sus congéneres y a todas las especies.

Y finalmente en este subtema, le digo a mis lectores que conceptúo la Calidad Humana como la implicación de la sinceridad en las acciones, con profundidad de pensamiento, con honestidad y sobre todo con la congruencia entre lo que se dice y lo que se hace.

¡Sólo el verdadero y perfecto placer no causa ningún dolor a ninguna especie!

Administración Holista:

Después de todo lo anterior, pretendo en este subtema y sin ser especialista en el asunto de holismo, si quiero por lo menos poner por escrito algunas ideas que se me ocurren respecto a la relación que tiene con la Ecología y el Medio Ambiente porque mediante una explotación racional de los recursos sin acabar con las especies es conveniente A TODOS en cualquier comunidad del mundo.

- Al tomar decisiones en el aprovechamiento de los recursos naturales:
Estas tienen que basarse en no dañar el Medio Ambiente para no generar condiciones que sean adversas a las especies vegetales y animales o para que no haya una pérdida de las especies a expensas de otras.
Por lo que es necesario examinar no sólo las consecuencias financieras, sino tomar principalmente las consecuencias sociales y por lo tanto hay que integrar y relacionar los beneficios y los perjuicios en el hábitat.
- Hay que tomar en cuenta el poder de los paradigmas:
Hacer intervenir a otras Ciencias y adoptar y adaptar otros marcos teóricos porque hay que recordar que en el concierto de la vida sobre la Tierra, todo tiene que ver con todo cuando se quieren administrar los recursos de la Naturaleza de manera sustentable.
Así que habrá que considerar la Cultura de las comunidades en sus costumbres, prejuicios e ideas de progreso y su Calidad de Vida y su sentido de trascendencia.
- Es muy hermoso vivir la vida; pero sin destruir el Medio Ambiente:
Y para eso habrá que cuidar la salud del Medio Ambiente en beneficio de todos porque EL MUNDO ES DE TODOS y en realidad no existimos como partes individuales en la Naturaleza, sino que estamos en una interdependencia con todas las demás especies y formando un todo con el Medio Ambiente.
De tal manera y de forma tan dramática que cuando un solo microorganismo es quitado de su ambiente natural o se le extingue de una comunidad o hábitat, todos los demás organismos se verán afectados dentro de la cadena alimenticia.
Por lo tanto un cocodrilo al ser quitado de su hábitat, no será realmente el mismo cocodrilo en otro lado.
- El Medio Ambiente actúa como un todo:
No podemos pensar sólo en lograr una meta en términos de ganancia económica, si no somos capaces de preservar nuestro Medio Ambiente o por lo menos sustentarlo.
Las plantas tienen habilidad para descomponer y reciclar sus nutrientes; pero sólo que sean biodegradables y en algunos casos... un poco más como en el caso de celulosa y las maravillosas bacterias que en algunos casos pueden alimentarse de minerales que han sido contaminados.
Así que por lo general hay que descansar las tierras en ambientes húmedos y se recuperarán y por lo general no hay que dejar descansar las tierras de los ambientes secos porque se acelera su destrucción y lo mejor es rotar los cultivos y abonarlas con productos biodegradables o con compost.



El descanso de las tierras es generalmente exitoso si se siembran seis años seguidos y se deja descansar el séptimo año,

Se puede decir que el descanso de las tierras es una herramienta poderosa para restaurar las tierras y mantener la biodiversidad.

- Hay que reconocer las conexiones entre depredadores y presas no únicamente cuando se refiere a los animales, sino también en plantas y animales y el uso del fuego en las tierras: Por lo general donde hay diversidad de animales las plantas son verdes y siempre están en crecimiento.

Los animales al comer las hojas de las plantas es como si las podaran, además con su saliva, su orina y su excremento les ayudan a crecer y al pisar con su pezuñas permiten que haya buena aireación en los suelos.

Por lo tanto hay que hacer un buen pastoreo al mover adecuadamente al ganado para no permitir que acaben con plantas y pastizales.

Todos los rumiantes producen metano y es beneficioso para las plantas.

Una sobre poda por parte del ganado en las plantas acaba con las raíces mismas.

Hay que cuidar que no haya una gran concentración de animales sobre una misma superficie del terreno por mucho tiempo pues perjudica el suelo al compactarlo.



Vacas en pradera.

También hay que saber cuándo es conveniente quemar una extensión de tierra y cuando no lo es.

Pues si se quema muy seguido la tierra, digamos cada cuatro años, y se podrá observar que avanza la erosión del suelo y que la mala semilla es la que crecerá en abundancia.

En cambio un uso adecuado del fuego removerá toda la materia muerta y le permitirá a las plantas, una vez que germinen sus semillas, crecer libremente otra vez.

- Hay que tomar en cuenta el proceso que hay en todo ecosistema en cuanto a :
 - El ciclo del agua.
 - El ciclo mineral.
 - El flujo de Energía Solar y otras energías.
 - Las comunidades Dinámicas.

- Hay que tener una visión completa del cuadro de la Naturaleza: Tomando primeramente en cuenta los sentimientos de las comunidades haciéndoles saber qué es importante lograr y por qué hay que alcanzar la meta holista que se propone.

Hay que tomar en cuenta la Calidad de Vida de la comunidad y hacerles saber qué beneficios se alcanzarán todavía más en cuanto a esa Calidad.

Hay que tomar en cuenta lo que significa su sentido de trascendencia en lo individual, en lo familiar, en la comunidad y en el país.

Habría que fomentar también el deseo de heredar una comunidad con un Medio Ambiente mejor.

Fomentar el sentido de progreso material y humano.

De tal forma que los recursos naturales que se vayan a explotar no pongan en peligro la extinción de ninguna especie y que proporcionen progresos, salud, bienestar social y que se afiancen los Valores familiares en las comunidades.

Además hay que encauzar éticamente los comportamientos, los hábitos y las acciones para que haya consistencia y congruencia entre lo que decimos con lo que estamos haciendo y con lo que vamos a ser en el futuro.

Hay que educar a todos los estudiantes de todos los grados y de todos los niveles escolares y aprender todos que cuando decimos “la tierra”, no nos estamos refiriendo únicamente al suelo, sino a lo que hay arriba de ella como son las plantas, los animales, las aves y los insectos... y aún a lo que está debajo de ella como son los microorganismos, las raíces, las plantas, las madrigueras de animales y aún a lo que la circunda como son los ríos, los lagos, los mares... en fin nos estamos

Refiriendo a toda la Tierra como un Planeta vivo como un organismo vivo en comparación con otros planetas que no lo están y que si enfermamos a nuestro planeta todos sufriremos, pero que si somos capaces de mantenerlo sano todos tendremos una Mejor calidad Vida en todos los sentidos.

Tenemos que comprender que es más valioso el mundo Biológico, que el mundo del dinero o cualquier otra mezquina riqueza individual, que no se funde en el bienestar de todas las comunidades del Planeta ni en la Ética y los Valores.

- Por medio de la implementación de una Cultura de Calidad hay que hacer sentir a las comunidades que ellas son las dueñas de sus tierras:

Donde el individuo y el colectivo sientan que disfrutan de una Calidad de Vida, con aire limpio, alimento rico y variado, con agua limpia y potable, tener una mente una en un cuerpo sano y “que su tierra” sea rica en biodiversidad biológica.

Sin hacer sentir a las comunidades que ellas son realmente las propietarias no podremos decir que haya una administración holista de los recursos o de que estamos fomentando un desarrollo sustentable en las comunidades.

- Comprender la interrelación entre los ecosistemas:

Cada uno de los ecosistemas existe porque está interrelacionado de manera dinámica con otro.

El aumento de bióxido de carbono, la lluvia ácida o el desastre de una planta nuclear nos demuestran dramáticamente que no existen los sistemas aislados.

Así la mala decisión de utilizar un pesticida o de quemar un campo pudiera terminar en un desastre ecológico.



Usando pesticidas en agricultura.

Por lo tanto “algo que se extinga” tendrá que ver en mayor o menor grado con el ciclo del agua, con el ciclo mineral, con el flujo de energía o con toda la comunidad dinámica d plantas y animales.

- El ciclo del agua:

La Naturaleza del suelo es vital para el ciclo del agua, si hay lombrices de tierra habrá una gran penetración y retención del agua y por lo tanto habrá más crecimiento y abundancia de plantas con flores y frutos y más animales como insectos.

Pero para que haya un ciclo efectivo del agua se requiere que haya baja evaporación del suelo, que sea mínimo el escurrimiento, que hay una alta transpiración en las plantas y sobre todo que haya alta precipitación de agua.

Y recuerde que si le añadimos contaminantes al agua en nuestros procesos industriales... se nos regresarán en forma de alimentos contaminados y... beberemos agua contaminada.

Porque aún los ríos subterráneos se dañan debido al uso de los productos químicos.

- El ciclo mineral:

Aquí se incluyen todos los nutrientes que sustentan la vida vegetal y animal.

La descomposición de plantas y animales provee la energía que otros organismos necesitan.

Los abonos químicos destruyen a muchos organismos y microorganismos del suelo e inhiben a otros que son valiosos para fijar el nitrógeno de la atmósfera.

Las cosechas de monocultivos resultan en un sistema de raíces menores y crean un Medio Ambiente que desalienta la biodiversidad de las especies vegetales y animales y eso baja la Calidad Vida para todas las especies que vivan en ese Medio Ambiente... incluyendo a la especie humana.

Por lo que podemos observar que las raíces de las plantas son los principales agentes para levantar los nutrientes minerales desde las capas inferiores del suelo hasta la superficie y esos minerales sirven para el crecimiento saludable de las plantas, los animales... y la especie humana que se alimenta de ambas.

Por lo tanto podemos decir que un ciclo mineral excelente, requiere un alto porcentaje de humus en las superficies de los suelos, alta diversidad de microorganismos e insectos, que sea cerrado el espacio entre las plantas, que sea porosa la superficie del suelo, que hay abundancia de plantas con raíces grandes y que no haya pérdida de minerales en la superficie del suelo.

Y una vez que las plantas han obtenido los nutrientes minerales del suelo y del aire... finalmente los regresarán al suelo en forma de hojas, cañas, ramas, semillas, flores, cuerpos muertos de animales e insectos y otros residuos biodegradables.

- La Comunidad dinámica:

Usted puede darse cuenta de que hay interrelaciones dinámicas cuando observa a una ardilla que sube a un árbol que tiene algunos hongos, mirará que la ardilla se alimenta con los frutos del árbol y que el excremento de la ardilla beneficia al hongo... y aún vera que hay hormigas que protegen al árbol y que el hongo aleja a otros organismos no deseables para la ardilla, el hongo, el árbol y las hormiga y también observará que los pájaros se benefician con

Residuos de los frutos y que el hombre se deleita con el canto de esas aves.

Son útiles los bacilos y los virus para los seres humanos; pero sólo si son manejados con seguridad.

Todos los organismos vivos por su mera presencia en los micro ambientes benefician a todas las especies.

La rotación de las cosechas beneficia a todas las especies.

El abono natural también favorece la biodiversidad en los microorganismos y otros organismos vivos.

Algunos países ya prohíben el uso de productos químicos como fertilizantes en la agricultura debido a que contaminan los suelos y las cosechas y por el daño que ocasionan a muchas especies de insectos y animales.

Los controles biológicos normalmente producen menos daño a los ecosistemas (caso de la abeja africana).

Ya se han encontrado excesivos niveles de DDT en la leche de consumo humano.

Así que no se puede aplicar un pesticida a un solo organismo porque otros miles de organismos se verán afectados.

Por lo tanto hay que tomar la prueba de causa y efecto para un desarrollo sustentable en las comunidades de toda la Tierra.

Y más que quitar el efecto habrá que diagnosticar la verdadera causa que están dañando a una especie.

La agricultura por monocultivos causa daño a una gran cantidad de insectos en los campos de cultivo.

Podemos decir que cuando un organismo se establece dentro de una comunidad dinámica, inevitablemente alterará el micro ambiente a su alrededor.

Y si el hombre por accidente o por acto deliberado o por no tener una Cultura de Calidad, introduce nuevas especies en las comunidades causar serios perjuicios (Como los conejos y los nopales en Australia).

Hay simbiosis o colaboración entre una especie con otras en una relación de beneficio.

Y si se pierde la biodiversidad de las especies por ignorancia o por la negligencia... o por la voracidad económica (caso de los transgénicos).

Por lo general para que exista una excelente comunidad dinámica hay que plantar arboles perennes e incrementar el uso de plantas vegetales que tengan raíces más grandes para que aumente la diversidad.

- El flujo de energía:

Todos los organismos requieren de flujo de energía para vivir y una gran parte de esa energía se adquiere por medio de las plantas y su fotosíntesis para alimentar a su vez a otros animales u otros organismos vivos.

Por lo tanto si hay mayor crecimiento en las plantas habrá máx. flujo de energía.

En condiciones hidrofíticas o húmedas, las plantas se ven amenazadas por la pobre aireación.

En condiciones mesóficas o medio húmedas, hay un buen crecimiento de las plantas debido a que hay un equilibrio en el agua y en el suelo.

En condiciones Xerofíticas o de ambiente seco, las plantas sobreviven con escasa agua aunque la aireación sea buena.

Si el flujo de energía es alto, el suelo se cubre de vegetación, las plantas permanecen verdes y en continuo crecimiento y habrá una gran biodiversidad.

Y si existe una gran biodiversidad, el flujo de energía tiende a ser mayor en beneficio de todas las especies.

- **Tierra, trabajo y Capital:**

Aunque todos estos factores son necesarios, debe de haber un equilibrio porque hay que tomar en cuenta que cada años se erosionan veinticuatro billones de toneladas de suelo por los cultivadores en el mundo.

Es imperativo reunir los talentos para más que incrementar el capital económico, incrementar el capital Biológico del cual se beneficie toda la humanidad y no únicamente unos cuantos ricos de la Tierra.

Se tiene que aplicar la creatividad humana para la conversión de los recursos aprovechando la materia prima, el capital financiero, la conversión del producto... o sea sabiendo administrar de manera holista para descubrir realmente cual es la cadena de valor que nos haga optimizar por un lado el uso de la maquinaria y los equipos y los servicios para por un lado recuperar la inversión, pero recordando que las fuentes de energías utilizadas pueden ser dañinas o benignas y que los desechos radiactivos son letales para todas las especies y que los CFC`s afectarán la capa del Ozono de la estratosfera ... y eso disminuirá la Calidad de Vida de todas las especies.



Agricultura mecanizada.

Es necesario recordar aquí que, ninguna herramienta tecnológica puede revertir la desertificación que estamos propiciando en todos los ambientes de la superficie de la Tierra.

- **Responsabilidad Social:**

El producto o servicio que usted genere deberá ser guiado por la Ética y los Valores implementando en su pequeña, mediana o grande empresa una Cultura de Calidad.

Porque en su búsqueda de progreso no puede matar su propio sueño o su Calidad de Vida, ni los sueños ni la Calidad de Vida de otros seres humanos... y aún tiene que pensar en no hacer sufrir a otras especies tanto vegetales como animales.



Contaminación Ambiental.

Así que un sentimiento compartido de progreso, implica reflejar nuestras tradiciones, costumbres, respeto a normas y leyes sociales y ambientales y una Cultura de Calidad compartida por aquellos que estén implicados en la Meta Holista, donde no sólo está implicada la salud personal; sino la salud física, mental y espiritual de la mayoría de las personas.

Podrá haber mayor producción, pero no tiene por qué ser a costa de la contaminación ambiental, de la erosión del suelo o de generar un caos social.

Yo considero que no hay que tomar decisiones de explotación de los recursos sólo tomando en cuenta los valores culturales propios del capitalista, sino tomando en cuenta las referencias culturales y la Calidad de Vida de las comunidades afectadas.

Los resultados que se pretendan conseguir al explorar algún recursos de la Naturaleza, deben ser sustentables en lo económico, lo social y en lo ecológico.

Es sólo de manera holista como se puede crear una agricultura y una industria que sustente a la enorme población social; pero sin deteriorar los ciclos del agua, de los minerales, de la energía y de las comunidades dinámicas.

Como una empresa de bienes o servicios tiene la responsabilidad de aprender a vivir con los demás... y cuidar a todas las especies que se vean afectadas por nuestra materia prima, por los materiales auxiliares, por la contaminación generada por las máquinas y los equipos de su proceso y por los usos de la energía que utilice y por los residuos que produzca en su planta y por la Calidad del producto o del servicio en la calidad de Vida de los usuarios.

¡Y recuerde que si como inversionista, requiere un rápido retorno de su capital, su ambición desmedida puede convertirlo en el mayor depredador de la Tierra!

Si su negocio es la caza o la pesca indiscriminada, eso es otro motivo de peligro para las especies.

Como ejemplos de los muchos animales que están en peligro de extinción están:

- [El lince ibérico](#)



- [El águila imperial](#)



- [El koala](#)



- [El rinoceronte](#)



- [El oso panda](#)



- [El tigre](#)



Y sus empresas son de la industria maderera:

Bebido a la voracidad económica de unos pocos ricos sobre la Tierra nuestros bosques también se encuentran amenazados por el hombre debido a varias razones principales:

- 1.- La explosión demográfica que ha hecho al hombre invadir cada vez más territorios.
- 2.- La tala o deforestación de los bosques.
- 3.- La expansión agrícola y ganadera que han contribuido grandemente a poner en peligro a muchas especies y a la destrucción de los hábitat naturales.
- 4.- La cacería furtiva de animales silvestres.
- 5.- La extracción de especies con fines comerciales y medicinales.

Porque si destruye el suelo, o contamina el aire o deteriora el ciclo del agua o el ciclo mineral o a la comunidad dinámica cuando acaba con su biodiversidad... su ganancia no será neta o genuina porque estará destruyendo el Capital Biológico lo cual significará la pérdida de su propia Calidad de Vida... y también pudiera significar la extinción de las especies vegetales y animales.



Ave que sufre los efectos de la contaminación por petróleo.

Sí, se pone en riesgo la sobre vivencia de todo nuestro Planeta la Tierra, por no ser un hombre de Calidad Humana y un Administrador Holista.

Y todo por no vestirse con una Cultura de Calidad, transmitida por medio de una Educación en base a la Ética y los Valores.

Así que decídase a implementar una Cultura de Calidad para que haya un verdadero desarrollo integral de todo su personal en todas sus empresas de bienes o servicios.

¡Sólo así tanto operarios como empleados se apropiarán de una Cultura de Calidad para el Cuidado del Medio Ambiente en la Zona Industrial de San Luis Potosí!

Ahora, existen seis principios universalmente aceptados que deben aplicarse cuando se determina la distribución óptima de cualquier tipo de instalaciones; estos principios y su aplicación en sistemas anticontaminantes son:

1. Mínima distancia de recorrido. Significa que las instalaciones de tratamiento deben estar

Ubicadas de tal forma que el material contaminado recorra una mínima distancia, desde su origen hasta el sitio donde se encuentra el sistema de tratamiento. Esto, al final, redundará en menores costos del tratamiento.

2. Seguridad para el trabajador y para el ambiente. Se refiere al hecho de que los sistemas de tratamiento se ubiquen en un sitio seguro, tanto para el trabajador que lo controla, como para la empresa que produce el material contaminado, así como para la población, en el caso que se traten residuos peligrosos. Por ejemplo, las empresas cromadoras producen un líquido residual que contiene ácido sulfúrico de alta concentración, que es muy peligroso al manejarlo, e incluso al inhalarlo. El efluente no puede ser arrojado a la tubería municipal, pues la destruye por su alta corrosividad, por lo cual debe ser tratado. El sistema de tratamiento debe ubicarse en un sitio seguro para el operador del sistema, de manera que no tenga riesgo ni siquiera de inhalarlo. También debe estar en un sitio que sea seguro para los demás trabajadores de la planta y finalmente debe ser seguro para toda la población, es decir, no debe presentar riesgo de una fuga que pueda afectar a las personas externas a la planta.

3. Integración total. Significa que se deben considerar todas las instalaciones de la planta, en el caso de que se trate de una industria, no sólo al sistema de tratamiento, sino también a todo el contexto que lo rodea, como oficinas, jardines, comedores y al ambiente externo a la planta que origina la contaminación. Si se trata de una industria dedicada exclusivamente al tratamiento de desechos, como una planta de tratamiento de aguas residuales de una ciudad, el principio de integración total significa que el impacto ecológico que tenga la operación de la planta con su medio ambiente debe ser mínimo o nulo.

4. Flexibilidad. Es la capacidad que tiene un sistema de adaptarse a los cambios, es decir, sistemas anticontaminantes cuya instalación pueda adaptarse con facilidad para incrementar su capacidad o para realizar otro tipo de tratamientos sin grandes modificaciones.

5. Aprovechamiento del espacio cúbico. Significa que si en la empresa no existe mucho espacio disponible, entonces será necesario utilizar no sólo el área sino la altura del terreno, o el subsuelo.

Instalar adecuadamente un sistema anticontaminante parece muy sencillo, pero no es así. En países en vías de desarrollo la falta de una cultura ecológica aunada a una escasez

de recursos económicos, ha propiciado que cuando por presiones legales las industrias instalan sistemas anticontaminantes, lo hacen de manera descuidada" sólo por cumplir con un requisito legal. Analicemos brevemente los perjuicios y los beneficios que se obtendrían si las instalaciones se hicieran de manera correcta.

Perjuicios:

- El sistema puede no trabajar adecuadamente, lo cual implica que, a pesar de la inversión hecha, se sigue contaminando.
 - Pueden continuar los problemas legales por seguir contaminando.
 - Puede impedir apoyos gubernamentales y apoyos financieros de instituciones de crédito por seguir contaminando.
 - Todo lo anterior implica elevación de los costos de operación de la planta.
 - Una mala instalación puede elevar aún más los costos e inversión, en caso de ser necesaria.
- Una ampliación o modificación del sistema y la instalación sea muy inflexible.

Beneficios:

- Por supuesto evita todos los perjuicios mencionados.
- Hace a la empresa más atractiva para futuras expansiones de la producción.
- Hace a la empresa visualmente más atractiva, es decir, estética.
- El personal es más eficiente porque sabe que la empresa nunca enfrentará problemas legales.

Por contaminar.

Principios de distribución, junto con los perjuicios y beneficios que se obtengan, cuentan para cualquier tipo de instalación anticontaminante.

Decir lo que se debe hacer es muy sencillo, realizarlo es otra cosa. Es muy' sencillo decir que la instalación debe tener flexibilidad para adaptarse rápidamente a los cambios que se requieran y para absorber los cambios que se presentarán en el futuro, pero ¿cómo hacerla?

La clave está en la proyección que se haga de todas las condiciones de la empresa.

Para esto se requieren técnicas estadísticas y un poco de sentido común. Por ejemplo, se ha determinado por medio de un análisis histórico, que las ventas no han fluctuado en más del 20% de un valor medio previamente determinado. Aquí la suposición básica es que el.

Proceso de producción de determinado artículo produce contaminación, por lo que, si fluctúan-las ventas fluctuará en la misma proporción la contaminación producida. Por tanto, si en un largo periodo, las ventas no han variado gran cantidad y además no tienden a crecer, la instalación anticontaminante no tiene porqué contemplar una expansión en el futuro. Pero la situación puede ser la opuesta, es decir, que las ventas de la empresa presenten una pendiente positiva a través del tiempo. Aquí es evidente que será necesario más espacio disponible o más capacidad en los equipos anticontaminantes y esto sí se puede prever como un rasgo de flexibilidad, lo cual implica anticiparse a los hechos futuros.

También se pueden anticipar cambios en la tecnología, tanto de producción de un artículo, como de los procesos anticontaminantes. Por ejemplo, si la tecnología de producción actual de determinada empresa no ha cambiado radicalmente en los últimos 50 años, será difícil que cambie en el futuro, lo cual implica que tampoco habrá grandes

cambios en los sistemas anticontaminantes. Pero puede ser lo contrario, es decir, que la tecnología de producción cambie con cierta frecuencia, lo que nos indica muy probable un cambio en el tipo de desechos del proceso y, por tanto, un cambio de las tecnologías anticontaminantes. Esto no es tan difícil de conocer, ya que un buen director de empresa o de producción generalmente está al tanto de los cambios tecnológicos que ocurren en el área de su interés.

Para realizar una óptima distribución se deberá tener en cuenta:

- *Tipo de contaminante a tratar.* Esto determina todos los demás factores. El contaminante puede ser muy peligroso, como los cianuros o los ácidos, lo cual condicionará las instalaciones de manera distinta a que si el contaminante fuera una simple eliminación de sólidos

Suspendidos en el agua de un río.

- *Espacio disponible dentro de la planta o dentro del área suburbana de la ciudad.*

- *Métodos de transportación del material contaminado hacia el área de tratamiento.* Puede ser

Una simple tubería transportando agua, tuberías especiales transportando ácidos, o recipientes de plomo necesarios para transportar desechos radiactivos.

- *Tipo de control que se desea ejercer.* Es muy distinto si se está controlando la emisión de malos olores provenientes de una fosa séptica que si se está controlando una fuga radioactiva

Hacia la atmósfera o hacia las aguas de un río.

- *La tecnología disponible y capital necesario para adquirirla.* Lo mejor no siempre está disponible para todos.

- *La estética visual que se le quiera proporcionar al sistema de tratamiento.* Esto implica consideración de materiales de construcción y diseños arquitectónicos.

Aunado a los conceptos anteriores y para lograr una distribución óptima del sistema anticontaminante, es necesario responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el contaminante que se va a eliminar?
- ¿En qué cantidad se va a eliminar?
- ¿Cuál es la tecnología que se empleará?
- ¿Cada cuándo será necesario eliminar el contaminante? · ¿Es continua la eliminación o se hará por lotes?

Medición de los beneficios obtenidos en inversiones ecológicas

Esta determinación ha provocado la más amplia discusión en todos los ámbitos interesados en cuestiones ecológicas. Hasta la fecha no existe un criterio claramente establecido para medir los beneficios que se obtienen en las inversiones ecológicas. Hay que analizar con detenimiento el problema.

Un hecho es muy cierto en la ecología: la contaminación causa un daño. Éste puede ser causado a un hábitat, a un ecosistema con toda la flora y fauna que contiene y por supuesto, al hombre mismo. A mayor contaminación mayor daño, que puede ser irreversible, incluyendo la muerte.

Si un cierto nivel de contaminación causa un daño, entonces, la disminución de la misma causará un beneficio a la parte afectada. Tal vez una primera aproximación para medir los beneficios sea la medición de los daños. ¿Cuáles son los deterioros que causan la contaminación y cuánto le cuestan al hombre? ¿Cómo se cuantifica el daño causado? Véase algunos ejemplos.

La Ciudad de México es una de las más contaminadas del mundo. Esto se debe a las más de 20000 empresas que existen en esa zona y a los más de tres millones de vehículos que circulan diariamente por sus calles. ¿Cómo se puede medir el daño que

causa esa contaminación?

En las plantas nucleares de Chernóbil, en la antigua Unión Soviética, y en la Isla de las Tres Millas, en Estados Unidos de América, hubo sendos escapes radioactivos. El ocurrido en Chernóbil contaminó con polvo radioactiva una gran parte de Europa. ¿Cómo se cuantificó el daño producido por esa catástrofe nuclear?

Los trabajadores de las minas y de algunas industrias que manejan solventes están expuestos durante toda la jornada laboral, 8 o más horas diarias, a la inhalación de un aire muy contaminado, ya sea por partículas suspendidas o por solventes, con daños muy fuertes a su salud al grado que deben retirarse del trabajo activo relativamente jóvenes, incapacitados para realizar otras labores.

¿Cuál es el valor del daño causado a estos trabajadores? Nadie lo puede calcular, sólo se sabe que es un daño severo.

Con estos breves ejemplos se quiere mostrar porqué es tan difícil cuantificar los daños causados por la contaminación y los beneficios obtenidos

Al combatirla. Véase todas las variables consideradas en este ejemplo:

- Valor de uso del sitio contaminado.
- Intensidad de la contaminación en áreas geográficas.
- Beneficios para unos y perjuicios para otros al combatir la contaminación.
- Valor de la vida humana.
- Costo para la sociedad por la muerte de una persona debido a la contaminación.

Por eso es tan difícil medir los beneficios en proyectos ambientales. Muchos enfoques han surgido, pero parece que ninguno es satisfactorio para dicho fin: Uno de los enfoques es asignar valor a los servicios que presta el ambiente, como la pesca, la madera, la recreación, etcétera; y si la contaminación destruye el ambiente, se valora el daño en la pérdida de beneficios, que ya no se tendrán (Pearce, 1989, 1991). 'Seckler (1987) habla de" fundamentalismo conservacionista de suelo yagua"; como la vida humana depende de ambos, hay que conservarlos a cualquier precio, en cuyo caso, no tiene sentido la evaluación económica de inversiones ecológicas.

También está el enfoque de uso actual y de uso potencial (Pearce y Turner, 1990). La Tierra posee un valor por los frutos económicos que produce en la actualidad; también tiene un uso potencial por el uso que aún no se le ha dado, y se le puede dar. Si la Tierra se contamina, el valor de uso futuro es cero.

Boja (1986) proporcionó el enfoque del valor ambiental o valor intrínseco, según el cual la Tierra vale por sí misma y hay que pagar por su conservación, aunque no se utilice ahora ni en el futuro.

Es tan complicado el problema que Winpenny (1991) sugirió algunos métodos de evaluación económica que pueden aplicarse sólo en casos de conservación de suelos, con los siguientes enfoques exclusivos para Tierra contaminada:

· *Efectos sobre la producción.* El valor de los beneficios o costos de un cambio ambiental puede representarse por el valor de cambio en la producción causado por la modificación del medio ambiente. En estos métodos, primero se determinan los efectos físicos y luego los monetarios. Se utiliza mucho en la evaluación de la producción

· *Costo de reposición.* Es lo que cuesta reparar a su estado original, un medio ambiente dañado; y en el caso de que aún no esté dañado el ambiente, es el dinero que la gente está dispuesta a gastar para que no se deteriore.

. *Método de comparación.* Si no es posible determinar el valor de una Tierra antes y después de ser dañada, sí es posible preguntar a alguien que posea una Tierra similar y en buenas condiciones cuál es el valor de la misma y, por diferencia, estimar el valor del daño causado.

. *Evaluación por consenso.* Se realizan encuestas preguntando a la gente cuánto estaría dispuesta a pagar por la conservación de cierto hábitat o calidad ambiental, con el objeto de no perder los beneficios que actualmente éste otorga. Es un método aceptado en países desarrollados para estimar valores económicos de costos y beneficios que no tienen un

Valor definido en el mercado. Es tal vez de los pocos métodos confiables para hacer este. Tipo de estimaciones.

No se puede negar que ha habido avances, pero aún no se ha desarrollado un método completamente aceptado para evaluar los beneficios provenientes de inversiones ecológicas.

Parece que el problema es que se trata de desarrollar un método único para evaluar todas las situaciones, tanto de deterioro ambiental, como de los beneficios obtenidos por detener o evitar tal degradación del medio ambiente; lo primero que hay que reconocer es que las fuentes de contaminación o degradación así como los hábitats que pueden ser contaminados son múltiples. Lo más conveniente es desarrollar métodos específicos para cada situación. De hecho, los métodos mencionados son exclusivos para suelos fértiles y productivos que han sido degradados y no es posible aplicar esas metodologías a todas las situaciones posibles de contaminación. A continuación se presenta una amplia gama de situaciones contaminantes.

Hábitat contaminado o degradado y origen de la contaminación

- . Bosques y selvas por tala incontrolada.
- . Bosques y selvas por invasión de grupos humanos que buscan un sitio para vivir y Tierras cultivables para alimentarse.
- . Ríos, lagos, mar y aguas subterráneas contaminadas por verter intencionalmente desechos industriales o aguas residuales.
- . Ríos, lagos o mar por verter involuntariamente un contaminante, lo que se considera un accidente ecológico.
 - . Ríos, lagos o mar por verter intencionalmente aguas residuales provenientes de las ciudades.
 - . Ríos, lagos o mar por verter intencionalmente desechos líquidos provenientes de hospitales.
 - . Superficie terrestre en general contaminada por verter desechos industriales sólidos, líquidos o radioactivos.
- . Superficie terrestre en general contaminada por ruido.
- . Superficie terrestre en general degradada por aire contaminado.
 - . Aire en general contaminado por fuentes fijas (industria) o fuentes móviles (vehículos de combustión interna).

Las dos fuentes clásicas de contaminación son las fijas y las móviles. Las fuentes móviles son muy sencillas de identificar, pues son todo tipo de

Vehículos como automóviles, motocicletas, barcos, aviones y vehículos de carga terrestres como tráileres.

El problema es más complicado cuando se trata de identificar las fuentes fijas. Se puede decir de manera simplista que son las industrias y los hogares, pero por cada tipo de industria existe uno o varios contaminantes específicos. En los hogares, los contaminantes están claramente determinados: desechos corporales (excremento), agua residual del hogar que contienen, básicamente, detergentes, desechos sólidos como basura proveniente del consumo y contaminantes atmosféricos del uso de combustibles, ya sea dentro o fuera del hogar.

Corno se podrá observar, las fuentes fijas y móviles contaminan los tres tipos de hábitat mayores: agua, aire y Tierra. Por otro lado, todos los ecosistemas que existen dentro de los tres hábitats principales pueden recibir elementos contaminantes del más diverso tipo de cualquiera de las fuentes, ya sea fija o móvil. ¿Cómo esperar desarrollar una metodología única para evaluar los beneficios provenientes del combate a la contaminación en situaciones tan distintas?

Evidentemente, hay mucha diferencia entre la contaminación producida en un área de un bosque por el derrame accidental de un tanque cisterna que contiene ácido sulfúrico a la contaminación ocasionada por humos provenientes del uso de combustibles en una industria o producida por aguas residuales provenientes de los hogares de cualquier población”.

Existen cuatro factores fundamentales para desarrollar métodos de evaluación tanto económica corno de los beneficios que se obtendrían por combatir la contaminación con inversiones ecológicas. Estos son: frecuencia, intensidad, valor agregado y afectación.

Frecuencia de la contaminación

Es el porcentaje promedio de tiempo en que se emite el contaminante por arriba del límite establecido por el reglamento respecto al tiempo total en que puede ser emitido. Se debe considerar un año completo para realizar la medición.

Existe una gran diferencia entre un accidente ecológico, por ejemplo, un derrame petrolero en el mar, en la superficie terrestre, en un estero o en río, a verter continuamente algún tipo de contaminante a la atmósfera. El accidente se produce de manera muy eventual, probablemente una sola vez. Por supuesto, se intentará eliminar el contaminante del ecosistema dañado, para lo cual se tendrá que hacer un gasto y no una inversión.

Esto implica todo el desembolso en mano de obra especializada, movilización del equipo y materiales necesarios para eliminar el contaminante, y al terminar esta labor ya no habrá más gasto. La inversión fue realizada al diseñar y construir el equipo requerido para estas labores, mismo que se utilizará en muchas ocasiones, aunque probablemente nunca sea utilizado. La acción de combatir la contaminación provocada por un accidente ecológico no es una inversión y, en consecuencia, no se puede obtener rentabilidad económica porque la inversión implica obtener beneficios constantes a largo plazo y éste no es el caso. El ejemplo más claro es el desarrollo de tecnología para eliminar la contaminación provocada por un derrame petrolero en el mar. La inversión se aplicó en el desarrollo y construcción de la tecnología, pero ésta no existe en las maniobras de la eliminación del petróleo en el mar, ya que sólo hay gastos. En este caso, la frecuencia de la contaminación es casi de cero, aunque muy intensa.

Recordemos que la frecuencia se definió corno el número de veces que se arroja el contaminante por unidad de tiempo. Si en una empresa petrolera se produce un derrame de hidrocarburos en el mar una vez cada tres años, en 4000 entregas de petróleo por mar, entonces, la frecuencia es casi cero.

Un caso muy distinto es cuando la frecuencia de la contaminación proveniente de fuentes fijas o móviles arroja continuamente sustancias nocivas al ambiente. Aquí no cuenta tanto la intensidad, como en el caso del accidente ecológico, sino la frecuencia con la que se contamina. Un ejemplo palpable son los vehículos automotores de transporte público o privado que se encuentran en mal estado y contaminan cada vez que circulan; lo mismo se puede decir de las calderas de las industrias. Para combatir el tipo de contaminación que se produce con alta frecuencia se requiere una inversión y un gasto, por tanto, es posible calcular una rentabilidad. Por ejemplo, afinar un vehículo automotor es un gasto, no una inversión; afinar una caldera también es un gasto y no una inversión. Sin embargo, puede darse la situación de que sea necesario cambiar el motor al vehículo automotor, o comprar un dispositivo especial para ayudar a la caldera a reducir sus emisiones contaminantes, con lo cual sí existirá una inversión. Con esta acción se pueden obtener beneficios constantes a largo plazo, y con ello es posible calcular una rentabilidad económica.

Sin embargo, desde otra perspectiva, mantener en óptimas condiciones de funcionamiento a un vehículo o caldera representa una protección para evitar multas y clausuras, cuyo análisis se puede realizar a fin de evaluar las pérdidas ocasionadas por no proporcionar un mantenimiento adecuado.

Obsérvese como la frecuencia de la contaminación crea situaciones muy distintas para determinar los elementos y las cifras monetarias en una evaluación económica. La diferencia estriba en que el accidente es un hecho fortuito, local en la mayoría de las ocasiones, instantáneo y con efectos a corto o a mediano plazos, dependiendo de la dificultad para eliminar el contaminante del ecosistema dañado. Por otro lado, el daño causado por un contaminante que se arroja con mucha frecuencia al medio ambiente daña con efectos a más largo plazo, y en muchas ocasiones, de manera irreversible.

Intensidad

Se define como el número de veces que la cantidad de un contaminante presente en cierto medio (agua, aire o suelo) supera el límite máximo reglamentario. Es el segundo factor de importancia que debe considerarse al desarrollar métodos de evaluación económica en inversiones ecológicas. El ejemplo que se puede mencionar es similar al anterior; en un accidente ecológico la intensidad es muy alta pero instantánea. En relación con los vehículos automotores, es evidente que éstos queman algún tipo de combustible y contaminan; sin embargo hay un aspecto a considerar: un vehículo automotor en buen estado contamina dentro de los límites permitidos, mientras que los que están en mal estado contaminan con mayor intensidad. Del mismo modo, todas las industrias que queman algún tipo de combustible contaminan, lo cual está permitido dentro de ciertos límites.

Esto da la idea de que contaminar no es malo, si se hace dentro de ciertos límites establecidos; sin embargo, lo mejor sería no contaminar, pero esto es imposible en la vida moderna y con la tecnología existente de transporte y producción. Esta definición de intensidad en la contaminación nos lleva al tercer concepto importante para La evaluación económica en ecología.

¿Qué es más dañino para el ambiente: un derrame petrolero en el mar u otro ecosistema, una vez cada tres años, donde la intensidad de la contaminación es altísima en una superficie restringida, o arrojar pequeñas cantidades de³²⁴ contaminantes al ambiente, pero de manera continua durante años? Esto es muy

difícil de contestar, depende del contaminante que se arroje al ambiente, del umbral de tolerancia de los seres vivos hacia éste y de la capacidad de asimilación de la naturaleza en el sitio exacto donde se arroja el contaminante, para que ella misma lo elimine.

Se hizo esta pregunta para meditar en el hecho de que, un factor por sí mismo, de los cuatro que se mencionarán, nunca es determinante para determinar el impacto ecológico completo.

Los únicos casos graves de un derrame petrolero de consecuencias funestas han sido el derrame del pozo mexicano Ixtoc II de la sonda del Estado Mexicano de Campeche, en 1981, donde el derrame se prolongó durante varios meses a mar abierto, lo cual le quita la característica de intensidad de contaminación elevada, pero de corta duración, como lo son la mayoría de los derrames originados por barcos petroleros. En este caso hubo una intensidad elevada y una frecuencia de varios meses.

El segundo ejemplo fue el vertido intencional de petróleo durante la Guerra del Golfo Pérsico en 1991, donde por varios días se vertieron al mar intencionalmente millones de barriles de petróleo, provenientes de pozos petroleros de la costa de Kuwait. Obviamente no fue un accidente sino una acción intencional. Fuera de estos hechos, que fueron muy dañinos para el ambiente marino en las costas donde se produjeron, un derrame de petróleo en el mar no es muy perjudicial si se le atiende con la rapidez y la eficiencia correctas.

Valor agregado

Es el agrupamiento de varias fuentes contaminantes del mismo o de diferente tipo, en un área geográfica determinada.

Volvamos al ejemplo de los automotores y las industrias en la Ciudad de México, considerada como la más contaminada del mundo. En una ciudad pequeña de cualquier país, un automóvil puede circular en pésimas condiciones y contaminar sin que exista una sanción por ello. Esto es así porque la circulación de ese automóvil causa un daño mínimo al medio ambiente debido a que no existen muchos vehículos en las mismas condiciones dentro de las ciudades pequeñas. Pero en las ciudades grandes, como México, Tokio, Londres, Los Ángeles, entre otras, el problema es la suma de la contaminación que causa cada vehículo.

En la Ciudad de México circulan a diario aproximadamente 3.5 millones de vehículos automotores, como taxis, colectivos, de carga u otros. Aún en el caso ideal de que los 3.5 millones de vehículos circularán emitiendo gases dentro de las normas establecidas, lo cual, por supuesto, no es así, la suma de toda la contaminación de cantidad de fuentes contaminantes hacen que el efecto agregado sea nefasto para el medio ambiente. El mismo efecto se produce con las 20000 industrias asentadas en el mismo Valle de México. Realmente existen pocos problemas hacia el medio ambiente con vehículos en mal estado e industrias contaminantes si éstas se encuentran a cientos de kilómetros de las grandes ciudades.

Esto no justifica que se les permita seguir contaminando, pero se puede justificar que reciban un tratamiento distinto a los vehículos e industrias instaladas en las grandes ciudades.

Es peligroso para el ambiente que una industria contamine de manera intensa, es decir,

que rebase en gran medida los límites permisibles en cualquier sentido; sin embargo, es más peligroso aún que esa industria se encuentre ubicada junto a otras industrias contaminantes. Debido al valor agregado de esa contaminación, se pueden producir efectos sinérgicos desconocidos entre contaminantes, con daños al ambiente desconocidos y potencialmente peligrosos.

Parece claro que se obtendrán beneficios si se combate la contaminación producida por una industria; si ésta u otra fuente contaminante se encuentra en la misma área geográfica que otra gran cantidad de fuentes contaminantes, el daño al medio ambiente será mayor, y también los beneficios obtenidos al combatir esa contaminación serán mayores, y las inversiones hechas para abatir esas fuentes contaminantes presentarán mayor rentabilidad económica.

Afectación a seres vivos y hábitat

Es la cantidad de seres vivos de cualquier tipo que, probablemente, se vean afectados en su salud o en sus condiciones de vidas naturales o cotidianas, por efecto de la contaminación que existe en su hábitat.

Este es el último factor importante que debe considerarse al realizar evaluaciones económicas en ecología. En la Ciudad de México, hasta 1990, se encontraba en pleno corazón de la zona metropolitana una refinería petrolera encargada de abastecer de gasolina a la ciudad, perteneciente a la empresa paraestatal Petróleos Mexicanos. Era inadmisible que el gobierno permitiera la operación de esa refinería, dados los problemas de contaminación que padece esa gran metrópoli. La cantidad de personas afectadas por la contaminación que ahí se producía sumaban cientos de miles, no sólo por el tamaño de las instalaciones sino por la Frecuencia de las emisiones y básicamente por el sitio donde se encontraba ubicada.

Por presiones de tipo internacional, el gobierno cerró la refinería en 1990 y decidió que la producción de combustibles la absorbieran otras refinerías de la propia empresa. La más cercana se encuentra en la Ciudad de Tula, en el estado de Hidalgo, a 90 Km. de la misma ciudad. Otra muy importante para el abasto de combustible a la ciudad se ubica en Salamanca, en el estado de Guanajuato, a unos 300 Km. de distancia.

Ambas refinerías, Tula y Salamanca, son mayores a la de la Ciudad de México, pero mientras que esta última afectaba a cientos de miles de personas, las refinerías ubicadas en los estados afectan a poca gente y no representan un daño ecológico.

Un problema similar son las empresas productoras de queso. El proceso normal de la elaboración de cualquier tipo de queso libera un suero de alta acidez. Éste aún contiene una buena cantidad de proteínas y se puede aprovechar para obtener un producto llamado "requesón", a base de la precipitación de las proteínas residuales en el suero por efecto del calor y adición de ácido acético, lo cual provoca una acidificación mayor del suero. Si la quesería se encuentra en el campo, el suero puede utilizarse como alimento para cerdos y tiene cierto valor monetario; pero si la quesería se encuentra dentro de la ciudad, la eliminación del suero resulta muy costosa.

Si se vierte en el drenaje municipal, su elevada acidez provocará que la tubería sufra corrosión y que altere la flora bacteriana normal de las aguas de albañal al modificar su pH. Las autoridades, al darse cuenta del perjuicio sobre las instalaciones del drenaje municipal, prohibieron la práctica de verter el suero de leche al drenaje. La solución que se ha encontrado es enfriar el suero y transportarlo a plantas especiales de tratamiento o³²⁶

a porquerizas, que normalmente se encuentran a decenas de kilómetros de la quesería; otra alternativa es verterlo en el campo o en drenajes de poblaciones pequeñas, donde no está prohibida esa actividad. Enfriarlo y trasladarlo hacia cualquier sitio tiene un costo para la quesería.

Evidentemente, la contaminación tiene un peligro diferente dependiendo del sitio donde se produzca porque afectará de manera distinta a los seres vivos y a los ecosistemas circundantes.

De los cuatro factores que se deben considerar para evaluar inversiones ecológicas (intensidad, frecuencia, valor agregado y afectación), existe una escala de valores para cada uno. Por ejemplo, para la intensidad, la emisión de contaminantes puede ser poco intensa, regular (o media), alta y muy alta. Para la frecuencia la clasificación puede ser: esporádico, poco frecuente, muy frecuente y continuo. Para el valor agregado y la afectación, se puede clasificar el impacto de manera similar, es decir, nulo valor agregado o afectación; poco valor agregado o poca afectación, etcétera, pero si se clasifica así, el número de combinaciones posibles para evaluar la contaminación, sería elevadísimo. Por ejemplo, se podrían dar situaciones de hábitat contaminados calificados como: intensidad alta, frecuencia regular, poco valor agregado y afectación alta; esta situación de contaminación podría ser sólo para algún o algunos pocos contaminantes. De manera que si se calcula únicamente las posibles combinaciones de los cuatro factores, y se considera que cada uno tiene

Cuatro subclasificaciones, el número posible que se puede originar para calificar la contaminación prevaleciente en un hábitat en un determinado momento, es muy alto. Proceder de esta forma no es necesario. En realidad, lo que interesa es un SÍ o un NO de cada factor, es decir, una calificación de ACEPTABLE o INACEPTABLE.

En el caso del factor de intensidad, lo que interesa es si la emisión de contaminantes rebasa el límite de la norma; si ésta es muy baja, no importa calificarla como tal, pues está dentro de la norma; si la emisión de contaminantes es demasiado alta, tampoco es necesario calificarla así, pues estará rebasando la norma. De esta forma, una escala más simple para calificar el factor intensidad en contaminación es:

ACEPTABLE O DENTRO DE NORMA Y FUERA DE NORMA O INACEPTABLE.

Para el factor frecuencia, no importa si es esporádica la emisión de contaminantes; lo que importa es que cada vez que opere la fuente contaminante (ya sea vehículo o una industria) emita contaminante, en cuyo caso, lo más conveniente es adoptar una escala sencilla como frecuencia baja y frecuencia continua. Así, se entenderá que si la frecuencia es baja se emiten contaminantes ocasionalmente, sin tener una relación directa con la operación de la industria o del vehículo en cuestión. Una frecuencia continua indicará que cada vez que opera la industria se emiten contaminantes, pues esa emisión depende directamente del proceso.

El factor frecuencia se puede medir como la cantidad de contaminantes emitidos por unidad de tiempo.

Para el factor valor agregado, lo importante a observar es que la industria contaminante se ubique muy cerca de otras, tanto de las que emiten el mismo tipo de contaminante como de las que puedan emitir un tipo de contaminante distinto.³²⁷

Esto no es muy difícil de determinar. Los problemas de valores de contaminación agregado sólo se dan en las zonas industriales de las grandes ciudades que rebasan los dos millones de habitantes, pero si alrededor de ellas se crean zonas industriales perfectamente ubicadas, alejadas de los centros de población al menos 10 Km. teniendo en cuenta la dirección de los vientos predominantes o la proximidad de los sitios de los contaminantes.

Un poco de historia de la contaminación

La contaminación es inherente a la presencia del hombre sobre el planeta. Ya en la Edad de Piedra, con su incipiente tecnología en el uso del fuego, el pastoreo, la caza y la agricultura, los hombres alteraron en cierta medida el ambiente, pero aquellos grupos humanos eran de tan poca población, que el desequilibrio natural sólo tuvo efectos locales.

Los nuevos inventos, como el arco y la flecha, permitieron al hombre primitivo cazar animales más grandes y veloces. Más alimento significó poder alimentar a más población, lo que a su vez generaba un mayor número de cazadores, quienes cazaban más animales. Esto propició la extinción de algunas especies, como el mamut y el tigre dientes de sable, con la consiguiente alteración gradual de los ecosistemas donde habitaban estos mamíferos.

El hombre pasó, en pocos miles de años, de usar una simple piedra o vara en forma de lanza para cazar, al uso de materiales más eficientes para ese fin, tales como la obsidiana y el pedernal, con lo que incrementó su eficiencia en la cacería, y al cambiar de vivienda, de cuevas a chozas construidas .

ESTADO ACTUAL DEL MUNDO DEBIDO A LA CONTAMINACION:

En la selva, se vio en la necesidad de cortar árboles con mayor eficiencia, para lo cual también buscó y encontró mejores materiales, arrasando rápidamente con una mayor cantidad de áreas boscosas.

Al aumentar sustancialmente la población, dejó de ser nómada y, el hombre, además de cazador, también se convirtió en ganadero y agricultor; por lo que destruyó otra gran cantidad de bosques, con el fin de tener Tierras de pastoreo y cultivo fértiles.

Para tener una idea de la voracidad del hombre primitivo en la Edad de Piedra, basta mencionar que en Norfolk, Inglaterra, se han encontrado yacimientos de pedernal casi agotados, lo cual indica que desde aquellos tiempos si el hombre encontraba algún material más útil que otro, lo explotaba, casi hasta el agotamiento de la fuente, hasta encontrar otro material de mejores características y así fue.

El hombre pronto descubrió el bronce y más tarde el hierro, materiales que superaban muchísimo al pedernal en su función de instrumentos de cacería y para cortar árboles. Para empeorar al medio ambiente, la forja de metales necesitaba de fuego³²⁸ proveniente de la madera, con lo cual se aceleró la deforestación, y la población

siguió creciendo, pues el hombre ya podía construir viviendas prácticamente donde quisiera, tenía más alimento con una agricultura y una ganadería incipientes, y poseía mejores armas.

Prácticamente se mantiene la misma tecnología de alimentación y vivienda hasta unos 400 años d. C. Antes de esa fecha, las guerras entre grupos humanos eran casi locales, es decir, las conquistas de guerreros sucedían a pocos miles de kilómetros de su lugar de origen. Sin embargo, con cada una lograda por los países imperialistas de aquellas épocas, como los romanos, egipcios o fenicios, se dieron cuenta de que al conquistar Tierras más lejanas y extrañas, los pobladores de aquellas regiones ya conquistadas contaban con algunas tecnologías más avanzadas que los conquistadores.

Así, se empezó a propagar el uso del carbón como combustible y los molinos hidráulicos, cuya fuerza motriz eran el caudal de los ríos, que además de transportar agua a sitios más lejanos fueron utilizados para moler minerales y granos. Además, la ropa se empezó a elaborar en fábricas y no de forma artesanal.

La fuente de energía más utilizada de aquel tiempo, y que aún perdura hasta nuestros días, fue el carbón. Inglaterra, con sus grandes yacimientos, le enseñó al mundo cómo el uso del carbón puede incrementar la eficiencia del trabajo de todo tipo, pues éste genera mucha mayor energía que la madera. Así, Inglaterra se adelantó en la metalurgia y fabricó mejores armas, en la alfarería, en el teñido y en la industria textil en general; en la joyería, entre otras, todo gracias al intensivo uso del carbón.

Y es debido a este hecho que precisamente en Inglaterra se produjo el primer incidente grave por contaminación debido a la quema intensiva del carbón; cuando en 1257, la reina de aquel país tuvo que abandonar Nottingham a consecuencia del humo que había en la ciudad, y por edicto real, se prohibió la quema del carbón, lo cual se considera históricamente, la primera ley ambientalista.

Fue imposible cumplir aquel edicto, pues Nottingham ya era una ciudad industrial y no tenía otra fuente de ingreso más que sus industrias caseras funcionando a base de este material. Esta desobediencia provocó que, al menos una vez al año, una persona fuera ejecutada por quemar carbón.

Los ingleses siguieron quemando carbón y produciéndolo con base en la madera a un ritmo tal, que a principios del siglo XVIII, la industria inglesa del hierro se encontró en peligro de desaparecer debido a la inmoderada tala de todo tipo de bosque y a que se estaban agotando las reservas de combustible fósil que se conocían hasta aquella época, A esto había que agregar que Inglaterra, debido a que es una isla y a su espíritu mercantil y conquistador, que aún conserva, le era preciso construir, desde hacía cientos de años, una serie de barcos de madera para sus aventuras guerreras y mercantiles. Como dato, para construir una nave de madera de 1500 toneladas era necesario destruir 20 hectáreas de bosque, para conseguir cerca de 2000 árboles que necesitaba la construcción de la nave.

Este agotamiento imprevisto de recursos naturales vitales para la economía de la Inglaterra de aquel tiempo, aceleró sus ánimos de conquistar nuevas y lejanas

Tierras, en espera de que éstas poseyeran los recursos naturales que en Inglaterra ya eran escasos, dando tiempo a la revitalización de sus zonas boscosas.

El espíritu de una economía neoliberal, que adoptó Inglaterra después de la desaparición del feudalismo, debido a la Peste Negra en siglo XIV y a la sobreexplotación de sus recursos naturales, tal como se ha comentado, hizo que la Revolución Industrial surgiera en aquel país a finales del siglo xv¹¹¹, ¿por qué? Inglaterra se dio cuenta de que con la explotación exclusivamente de sus propios recursos, nunca iba a poder hacer crecer su economía. De hecho, de no haber conquistado otras Tierras, Inglaterra

Hubiera entrado en el caos económico, puesto que ya no tenía recursos energéticos disponibles para la producción en masa, al menos con la tecnología con que se contaba en aquel tiempo. .

No había muchas opciones. Primero, innovar todos los procesos productivos para hacer más eficiente el uso de energía. Segundo, encontrar nuevas fuentes de energía o nuevos yacimientos de carbón. Tercero, conseguir (por la fuerza si era necesario) materias primas en otras Tierras, transformarlas agregándoles valor en las fábricas inglesas y comerciar con todo el mundo para hacer crecer la economía.

El resto es historia muy conocida. Inglaterra fue la cuna de la Revolución Industrial cuyo principal invento fue la máquina de vapor que se llegó a convertir en ferrocarril; con ello fue posible transportar, transformar materias primas y distribuir productos terminados en cantidades y a distancias nunca antes imaginadas en tiempos relativamente cortos, gracias a su enorme potencial de carga.

Sin embargo, la contraparte negativa de la Revolución Industrial fue la enorme contaminación que generó y sigue generando. Las pequeñas fábricas se convirtieron en grandes industrias y demandaron mano de obra que no había. Esto originó las primeras migraciones de campesinos hacia la ciudad fabril, a quienes se les ofrecía un ingreso fijo, es decir, comida y techo seguros, en contraposición a las malas condiciones de subsistencia que todo campesino padecía, sobre todo si sus Tierras se regaban sólo por efecto de la lluvia.

La Revolución Industrial colocó a Inglaterra como líder comercial del mundo, pero también empezó a padecer los primeros síntomas de la inflación, pues la mayor productividad, el colonialismo y el comercio mundial

Hicieron mucho más ricos a los habitantes de Inglaterra, que a cualquier otra de aquel tiempo y, con ello, la demanda de todo tipo de productos creció y hubo un marcado incremento de precios en todos los productos.

Luego, la reciente ex-colonia inglesa, llamada Estados Unidos de América, importó los nuevos adelantos de la Revolución Industrial, donde se acentuó con una fuerza inusitada, dado que allí había menos restricciones legales, de espacio, de recursos y había menos contaminación. Además, esta nación estaba gobernada por los mismos ingleses, aunque ahora ya independientes, es decir, también se importó la ética protestante y el incipiente neoliberalismo económico. La Revolución Industrial encontró en Estados Unidos de América un suelo más que propicio para que germinara el capitalismo en todo su esplendor.

El capitalismo como doctrina económica y práctica no era nuevo en el mundo.³³⁰ Desde antes de la Edad Media ya se tiene noticias de grandes terratenientes, de

la propiedad privada, de la libertad de obtener ganancias ilimitadas por la producción y venta de ciertos productos. Sin embargo, es en Estados Unidos donde el capitalismo alcanza su esplendor.

Como se habrá observado, hasta antes de la Revolución Industrial en Inglaterra, el mundo no había tenido problemas de contaminación, sino sólo a nivel local. Es digno de observar cómo Inglaterra estuvo a punto de acabar con sus recursos forestales, y si 10 hubiera hecho, el problema no hubiera pasado de Inglaterra; el mundo seguiría con bosques y sin contaminación. El punto crítico es cuando se desarrolló el capitalismo en Estados Unidos y el hombre se dio cuenta de que puede ser inmensamente rico, 10 cual le otorga un enorme poder, incluso a nivel mundial, si explota a los recursos naturales, sin medir las consecuencias en ningún aspecto. Esa codicia natural del hombre por tener cada vez más dinero ha generado revoluciones, miseria y contaminación en todo el mundo.

El hombre capitalista es el que decide la asignación de recursos económicos por el poder que tiene. Éstos los ha asignado hasta ahora, donde generen más ganancia para él. Al hombre capitalista no le ha importado el agotamiento de recursos naturales, la extinción de especies, ni la pérdida del equilibrio ecológico del planeta, si éstos son un obstáculo en su afán de obtener mayores ganancias (con sus honrosas excepciones).

La Revolución Industrial y el afinamiento de la teoría y práctica del capitalismo, son los principales detonantes de la contaminación que actualmente padece el mundo. Pero veamos con más detenimiento cómo sucedió esto.

Ya se comentó que, gracias a la Revolución Industrial, primero en Inglaterra y después en Estados Unidos de América, la calidad de vida de sus habitantes se elevó debido a que incrementaron su productividad, pero también se volvieron más demandantes de productos cada vez más sofisticados. Las nuevas materias primas y alimentos que se traían de Tierras extrañas eran más apetecidos por la nueva gente rica. Esto dio lugar al florecimiento de la industria química y de la conservación de alimentos. La química trataba de imitar materiales naturales hasta ese momento no conocidos y, sobre todos los colores exóticos en las prendas de vestir; esto dio paso a un asombroso desarrollo de la química textil.

La conservación de alimentos por medio del envasado estéril hizo llegar más y mejor conservados alimentos a sitios más distantes, donde era difícil producidos. La imitación de productos cerámicos provenientes de otras culturas, elaborados con procesos ancestrales, hizo que se desarrollara la cerámica, catalogada como una de las industrias más contaminantes del siglo XIX. Esta industria consume madera o carbón, necesarios para la cocción del barro, y muchos productos químicos utilizados en la decoración de la cerámica.

A principios del siglo XX, en Estados Unidos, Henry Ford desarrolló su automóvil modelo T, y con éste se dio el desarrollo de la industria más contaminante en la historia de la humanidad: la industria del petróleo y las gasolinas. La aparición del automóvil también promovió el desarrollo de la industria del plástico, acero, hule, vidrio y las pinturas.

Con la aparición del automóvil se inició la era del plástico. El modelo T de Henry Ford, tenía interiores de madera y piel, como todavía los tienen los autos Rolls Royce. Los neumáticos eran de caucho, no de hule sintético, como lo son hoy día. En la

actualidad, sólo los autos de lujo utilizan piel en sus interiores, y la madera dejó de usarse hace muchos años para armar interiores de automóviles. Los neumáticos usados, y el plástico en general, son los principales contaminantes del ambiente, pues no son 'biodegradables. El inicio de la Era del Plástico también da origen al desarrollo de la química de los plásticos sintéticos, es decir, las fibras sintéticas, como el rayón, nylon o poliéster, entre otras.

Hasta principios del siglo XX, las dos grandes potencias mundiales, Estados Unidos de América e Inglaterra creyeron; erróneamente, que el crecimiento económico de sus respectivos países era ilimitado. No fue así. Presiones tanto económicas como de expansionismo de diverso tipo propiciaron las dos guerras mundiales. Con la gran depresión norteamericana, en 1929, y las guerras mundiales, las dos grandes potencias se convirtieron, junto con la antigua Unión Soviética, en las ganadoras de la Segunda Guerra Mundial; pensaron seriamente en repartir las ganancias que les había otorgado la guerra, aunque de manera discreta. Se creó la ONU, en 1945 y, con un mundo más estable, desde ese año y hasta 1970, las economías de todo el mundo experimentaron un notable desarrollo.

Ya se ha comentado que los crecimientos económicos están basados en el de la producción, y que el crecimiento de ésta lleva invariablemente a un aumento en la contaminación. Hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, el mundo realmente no tenía problemas globales de contaminación, excepto a nivel local, sobre todo en las cercanías de las grandes empresas químicas, metalúrgicas y textiles. Sin embargo, eso no era un problema para el mundo.

El planeta se contaminó en forma global a partir de los últimos 30 años del siglo xx. Todos los problemas que se comentan más adelante surgieron con el acelerado crecimiento económico del mundo después de la posguerra. Con estos antecedentes queda una reflexión. Es necesario preguntarse, ¿qué es lo que desea el hombre, representado por la humanidad en general? Los hechos demuestran que con crecimiento económico se genera contaminación en forma proporcional. La economía mundial no puede dejar de crecer, pues eso significaría estancamiento y producción de menos alimentos para una creciente población mundial. La alternativa es controlar la natalidad, sobre todo en los países en vías de desarrollo, pues los avanzados ya superaron ese problema; pero los países en vías de desarrollo no dejarán de reproducirse a altas tasas mientras sigan siendo pobres y su existencia continúe viendo amenazada por la concentración de capital.

Algunas cifras de la degradación ambiental actual

En 2005 se estimó la población mundial en 6 000 millones de personas y el pronóstico para el año 2050 es que la población será de 10 000 millones. Existe un fenómeno digno de mencionarle. A principio de la década de los cuarenta, el planeta tenía unos 2 000 millones de habitantes y la tercera parte vivía en Europa

(Incluyendo a la antigua URSS) y en Estados Unidos de América. El día de hoy con 6 000 millones de habitantes, sólo un 20% viven en los mismos sitios, es³³²

decir, en los países desarrollados, los cuales son los únicos que en la última década han presentado tasas negativas de natalidad. Por supuesto, Japón es el nuevo invitado al grupo de los países desarrollados. Para el año 2005 sólo en cuatro países se concentra cerca de la mitad de la población mundial: China con 1400 millones, India con 900 millones, Pakistán con 300 millones, Estados Unidos con 300 millones, de seguir la tendencia de crecimiento de la población, es decir, que los habitantes de los países desarrollados cada vez sean menos y los de los países en vías de desarrollo más, surge una pregunta:

¿Cuál es el límite de esta tendencia en ambos tipos de países?

Y tal vez la pregunta más intrigante, ¿por qué se reproducen más los países con menos recursos para su manutención o por qué los que tienen más recursos para llevar una vida cómoda no les interesa reproducirse?

Por otro lado, el agua potable disponible para ambos tipos de países también está invertida. El consumo *per cápita* de agua potable en Estados Unidos de América es de 356 L/día. En ese país es muy común que las familias tengan una pequeña alberca. En el patio trasero de la casa y la mayoría de los hogares de clase media cuentan con jardines. En los países en vías de desarrollo, enormes cantidades de poblaciones Urbanas no tienen servicio de agua potable, por lo que deben transportarla en botes desde distancias considerables para poder disponer de ella en sus hogares. Los datos de consumo *per cápita* se obtienen por países; en México, país considerado que, en América Latina, está económicamente detrás sólo de Chile y Argentina, el consumo es de 23 lts. diarios de agua por habitante.

Continuando con cifras, hay que decir que el uso de este recurso ha sido tan irracional que muchos mantos subterráneos ya se están contaminando, debido a que el agua superficial de la cual se nutren está tan contaminada que no alcanza a purificarse en su paso hacia el nicho subterráneo, es decir, se ha rebasado el poder purificador de la naturaleza.

El agua se encuentra contaminada básicamente por nitratos, fosfatos y residuos de detergentes. El origen de este tipo de contaminantes es muy preciso. Los nitratos y fosfatos provienen de la práctica de la agricultura y ganadería. Los detergentes provienen de su uso en los hogares y en la industria. De seguir las tendencias actuales de contaminación del agua, a principio del siglo XXI se habrá extinguido la mayor parte de la flora y fauna de ríos y lagos cercanos a las grandes ciudades y será inservible para el consumo humano más de la mitad de las reservas subterráneas de todo el planeta. Hay que agregar a estas cifras que sólo el 20% de la población (los países avanzados) tienen disponible y consumen más del 60% del agua potable, tanto en sus hogares como en sus industrias.

Hablando del agua de mar, el 80% de las sustancias tóxicas que produce el hombre se arrojan a las costas marinas y más del 70% de las aguas residuales de las ciudades también son vertidas en el mar, esperando que funcione la capacidad purificadora de la naturaleza. De los accidentes de barcos petroleros en el mar, se pueden escribir libros enteros, pero más allá de los accidentes de barcos, existe en la historia moderna de la humanidad dos hechos sin precedentes: en 1981,

México, en plena explotación de petróleo sobre el Golfo de México, queda fuera de control al pozo Ixtoc 1 que se encuentra a unos 6 Km. de distancia de la costa y durante 5 meses derramó petróleo en pleno mar. Se calcula que se derramaron más de 750 000 toneladas de petróleo en este tiempo. Los residuos del hidrocarburo llegaron hasta las costas de Estados Unidos de América, distantes más de 2000 Km. del pozo

En 1991, con la Guerra del Golfo Pérsico, citando Irak vio perdida la guerra, abrió y sacó de cause a más de 50 pozos petroleros que se encontraban sobre la costa, y por pocos días, mientras llegaron los ejércitos norteamericanos, el petróleo

Se derramó en las costas en una cantidad estimada en más de 250 000 toneladas. También el mar ha sido tornado corno basurero de desechos radioactivos. Hasta 1975, estadounidenses, franceses y británicos habían arrojado al mar más de 400 barriles con desechos radioactivos en los mares de todo el mundo. Aunque se supone que el material de los barriles es muy seguro y que contiene baja radioactividad, eso no implica que se deban arrojar ese tipo de desechos al mar. El problema es que más allá de 200 millas náuticas, por acuerdo internacional, el mar es de todos y es de nadie a la vez. Es decir, de todos si se trata de pescar, pero es de nadie si existe un derrame petrolero, ya que, como ha sucedido, nadie se responsabiliza de la limpieza del derrame si éste ocurre mar adentro.

Dicen los futurólogos que la próxima guerra mundial será por conseguir agua potable. ¿Existe alguna solución al problema de la contaminación del agua y de la mala distribución en su consumo?

¿Cuál es el agua que se contamina más: la de los países desarrollados o la de los países en vías de desarrollo? Un dato interesante es que los países que cuentan con las mayores reservas de agua potable en el mundo, que son Canadá, Suecia y Suiza, son los que más se preocupan por cuidarla. Tienen gran cantidad de bosques, y explotan mucho la madera, pero por cada árbol que cortan, tienen la obligación de plantar tres más, por tanto, esos bosques en vez de extinguirse por la explotación, crece cada día más y retienen más agua. Lo opuesto sucede en la mayoría de los países de América Latina, incluso México. Es una cuestión cultural y de que el gobierno haga cumplir los decretos ambientales.

Muy relacionado con el problema del agua, está el de la deforestación y avance de los desiertos. Este fenómeno tiene orígenes naturales y humanos. Los incendios naturales pueden devastar amplias zonas boscosas, incendios que el hombre con toda su tecnología es incapaz de apagar para evitar esas catástrofes. Pero los incendios siempre han existido y la naturaleza siempre se ha auto regulado, de forma que el problema es el hombre.

Primero hay que mencionar la voracidad del hombre, quien ha llegado a las selvas vírgenes para talar bosques enteros, para conseguir y comercializar maderas preciosas. La simple tala para tener madera con la cual producir papel ha sufrido consecuencias desastrosas para el clima del planeta. Cuando llegan los taladores a las orillas de un bosque para iniciar la tala, cuentan con la aprobación del gobierno respectivo para poder eliminar cualquier asentamiento humano que se encuentre en ese lugar.

Esos pobladores que probablemente han vivido en ese sitio por generaciones;

tienen Tierras de cultivo, agua limpia y una vida establecida, repentinamente tienen que emigrar a " alguna otra parte" y crean una serie de problemas en otro lugar; por ejemplo, se irán a incrementar la población urbana más cercana o emigrarán a otro bosque donde destruirán una parte de él para tener un sitio donde habitar, una Tierra que cultivar y una Tierra de pastisaje para su ganado, lo cual acelerará de doble manera la deforestación. Pero hay que estar consciente de que ellos no causaron el problema, ya que no emigraron por su voluntad sino que se vieron obligados a hacerla.

Lo peor es que cuando los taladores terminan su tarea destructora; se retiran al bosque de otro país para hacer exactamente la misma tarea de destrucción, pero dejando inservible el bosque talado. Esto no sólo afecta a las poblaciones, sino deforesta, rompe el equilibrio de la humedad de la zona

Altera el clima y solo beneficia a unos cuantos .no es sobrepoblación la que ha causado las grandes sequías sino la voracidad del "hombre económico" y de los gobiernos corruptos.

Las más grandes sequías se han dado en África alrededor del desierto del Sahara, en la región de Sahel. A mediados de la década de los ochenta se secaron los ríos Níger y Senegal, atribuyendo el fenómeno a la sequía, pero ¿por qué se produjo una sequía tan prolongada? ¿Acaso fue la sobrepoblación? Evidentemente no. Los industriales aún no entienden, o no quieren entender, que el planeta Tierra es un sistema vivo interrelacionado y que el equilibrio natural que se guardaba en todos los eco sistemas hasta hace pocos años no era porque había menos población, sino porque había menos sobre explotación de los recursos. Si un bosque se aniquila por la tala, en cualquier parte de América Latina, se afectará el clima en el planeta, no sólo en los alrededores del bosque talado.

Mucha deforestación actual se debe a la invasión de los bosques por grupos humanos que llegan buscando asentamiento y Tierras de cultivo; estas personas normalmente han sido eliminadas de sus Tierras originales, las cuales fueron compradas por las grandes compañías transnacionales para cultivar otros productos, que seguramente son más rentables, pero que no resuelven el problema del hambre. Es evidente que personas que antes vivían en ciudades no son las que invaden los bosques, sino lo hacen aquellas que han sido desplazadas de una vida similar.

La sequía provocada por el cambio de clima que causa, entre otras cosas, la tala inmoderada de millones de hectáreas de bosque, hace que al perderse más Tierras fértiles, los ganaderos y agricultores de todo tipo, acudan a deforestar más bosque para aprovechar la delgada capa de humus, el fertilizante natural que existe en los bosques, aunque sea por uno o dos años. Una vez que se agota ese humus, se crea más Tierra estéril, crecerá la desertificación y el ciclo volverá a empezar, pero en una etapa peor que la anterior. Por eso cada día cambia más el clima de la Tierra; existe más desertificación y deforestación.

Desde los años ochenta, el Worldwatch Institute, con sede en Estados Unidos de América, hizo la recomendación de que a nivel mundial se debían reforestar en los próximos 15 años, 140 millones de hectáreas, para lo cual deberían plantarse 18 millones de árboles, lo que representa un esfuerzo de sembrar 9.3 millones de hectáreas anuales. La gran paradoja es que el costo de un año de trabajo_ en la reforestación es de aproximadamente 1400 millones de dólares,

y mantener a todos los militares y sus instalaciones de la OTAN y los Estados Unidos de América, tiene un costo de 2700 millones de dólares diarios, es decir, la reforestación de un año cuesta medio día de gastos militares.

¿Necesita el mundo más militares de los que hay actualmente, consumiendo esos recursos económicos? Evidentemente la respuesta es sí para todos los países de la OTAN y de Estados Unidos de América.

¿Y la reforestación?

Eso parece secundario.

Aunado a lo anterior, está la desaparición de especies. Es evidente que si desaparecen o se extinguen hábitats tan grandes y complejos como las selvas, se extinguen también todas las especies de plantas y animales que contiene.

-Se calcula que en la Tierra existen de 4 a 5 millones de especies animales y vegetales. También se estima que al ritmo de deforestación actual, podrían extinguirse más de 1.5 millones de especies,

Muchas de las cuales desaparecerán sin siquiera haberse estudiado. Una selva de alta densidad, como la amazónica o la de Borneo, puede contener más de mil especies diferentes de plantas en tan sólo unos tres mil metros cuadrados.

Los bosques y las selvas son los hábitats que contienen más densidad de especies por superficie y se ha calculado que 150000 de las 250000 especies conocidas de vegetales se encuentran en las selvas húmedas y calurosas de todo el mundo. De los 4 o 5 millones de especies que se calcula pueden existir, más de la mitad son insectos. De las plantas superiores se han estudiado más de 60000, pero sólo unas 5000 son de interés para el hombre y más del 75% de las plantas superiores que existen aún no han podido ser estudiadas. Si continúa la tendencia actual de deforestación, que es de unas 12 millones de hectáreas por año, se extinguirá un 20% de todas las especies que existen en pocas decenas de años. Respecto a los animales superiores, los vertebrados, muchas especies ya sólo existen en los zoológicos, como los osos panda y los tigres de bengala. Muchas otras están en vías de extinción, como la ballena azul y el rinoceronte. Se estima que cerca del 40% de especies de todo tipo, animales y vegetales, están amenazadas con la extinción. Al hombre le está tomando 200 años desaparecer especies que la naturaleza tardó cientos de millones de años en perfeccionar gracias a la evolución natural. Afortunadamente cada día hay más instituciones públicas y privadas en todo el mundo que están realizando acciones tendientes a la preservación de especies amenazadas.

El problema no es la desaparición de especies por sí misma sino el papel que juega cada una en las cadenas alimentarias, en la estabilidad del clima y de los hábitats. El actual hombre científico es tan ignorante, que aún no le ha dado tiempo, o no ha podido, determinar el papel que cada especie juega en mantener la estabilidad de las otras. Rompiendo un eslabón o varios de ellos en la cadena alimentaria, no se saben las consecuencias ambientales que a largo plazo esto pueda originar. Aparentemente no ha sucedido nada, pero avanza la desertificación, la deforestación, el clima de la Tierra está cambiando, y hasta ahora nadie ha asociado esto con la extinción de especies.

Probablemente no exista ninguna relación entre ambos fenómenos, pero quizá sí **336**

estén relacionados. Si es así, al continuar la extinción de especies en gran escala, la desertificación y el cambio de clima cambiarán a un grado insospechado y peligroso, aún para la sobre vivencia del hombre mismo.

Existen todavía tres problemas gravísimos de contaminación, no debidos a la ignorancia del hombre, sino a su deseo de dominación y envidia. Estos problemas son la basura, la destrucción de la capa de ozono y los desechos radioactivos.

El tipo y la cantidad de basura están directamente relacionados con el nivel de vida de la población. Es muy distinto el tipo de basura que se produce en una ciudad de altos recursos, como sería cualquier capital de los siete países avanzados, al que arrojan a él, los capitales de los países centroamericanos. Quien produce más basura en el mundo es el ciudadano estadounidense, con un promedio de 750 Kg. por año. Un habitante de cualquier país en vías de desarrollo, no muy empobrecido, produce en promedio de 80 a 90 Kg. de basura por año. Es reconocido que Estados Unidos de América es la sociedad paradigmática de consumo capitalista y esto se demuestra al desechar como basura una buena parte de lo que compra.

La basura del estadounidense es básicamente envases de todo tipo, cartón, papeles de todas clases, latas, metales, vidrio, ropa y mucha comida en descomposición. En los países en vías de desarrollo, en cambio, se tiran como basura muy pocos envases y muy poca ropa. La basura pues, define la clase social de quien la arroja.

Lo Básico sobre Protocolo de Kioto, Cancún y Copenhague y Cumbre de río de Janeiro:

Los gobiernos acordaron en **1997** el Protocolo de Kioto del Convenio Marco sobre Cambio Climático de la **ONU (UNFCCC)**. El acuerdo ha entrado en vigor el **pasado 16 de febrero de 2005**, sólo después de que 55 naciones que suman el 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero lo han ratificado. En la actualidad 166 países, lo han ratificado alcanzando él como indica el barómetro de la [UNFCCC](http://unfccc.org)

El objetivo del Protocolo de Kioto es conseguir reducir un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero globales sobre los niveles de 1990 para el periodo 2008-2012. Este es el único mecanismo internacional para empezar a hacer frente al cambio climático y minimizar sus impactos. Para ello contiene objetivos legalmente obligatorios para que los países industrializados reduzcan las emisiones de los 6 gases de efecto invernadero de origen humano como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre.

Historia:



1988: Toronto, Canadá: Se celebró la Conferencia de Toronto sobre Cambios en la Atmósfera. Esta fue la primera reunión de alto nivel donde científicos y políticos discutieron sobre las medidas a tomar para combatir el cambio climático. De hecho, durante esta Conferencia, los países industrializados se comprometieron a reducir voluntariamente las emisiones de CO₂ un 20% para el año 2005, lo que se conoció como el “Objetivo Toronto”. Esta reunión fue crucial para la creación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Inicialmente estaba formado por los 300 mejores científicos del mundo a los que se les encargó revisar e informar sobre los últimos acontecimientos científicos, impactos y soluciones al cambio climático.

1990: Sundsvall, Suecia: Se hace público el Primer Informe de Evaluación del IPCC. En este informe se ve la necesidad de reducir las emisiones de CO₂ en un 60-80% sobre los niveles de 1990, para conseguir estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Las evidencias encontradas en este primer informe, provocan la negociación del Convenio Marco sobre Cambio Climático de la ONU.

1990: Ginebra, Suiza: Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima. El informe del IPCC se convierte en el impulso necesario a nivel político para hacer frente de manera global y sin dilación al grave problema del cambio climático a través de la UNFCCC, y reafirma el deseo de que existan compromisos reales de reducción por parte de la comunidad internacional. La declaración política de esta cumbre se reafirma en que “existen amenazas de daños serios o irreversibles, y la falta de completa certidumbre científica no debe ser razón para posponer medidas para prevenir tal degradación medioambiental”. Y llegando más lejos, acordaron que “el objetivo final debería ser estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero a un nivel que prevenga las interferencias antropogénicas con el clima”.

1990: ONU, Nueva York: La Resolución 45/212 de la ONU establecía el Comité Negociador de la UNFCCC, bajo los auspicios de la Asamblea General, con el mandato de desarrollar estas negociaciones con el objeto de llegar a tiempo a la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992. La primera sesión de trabajo de este grupo estuvo ensombrecida por la Primera Guerra del Golfo.

1991: ONU, Nueva York: Las negociaciones del grupo finalizaron en una sesión maratónica de la UNFCCC. Como un primer paso, los países industrializados se comprometían a reducir sus emisiones de CO₂ a los niveles de 1990 para el año 2000. Para decepción de la mayoría de los países, y bajo la presión de la Administración de Bush padre, los compromisos que se adoptaron no eran legalmente vinculantes.

1992: Río de Janeiro, Brasil: Durante la Cumbre de la Tierra, entra en vigor la UNFCCC abriéndose el período para la adhesión de todos los países.

1994: La Asociación de Pequeños Países Insulares (AOSIS) intenta introducir un protocolo pidiendo a los países industrializados que reduzcan sus emisiones de CO₂ en un 20% sobre los niveles de 1990 para el año 2005. Su supervivencia está en juego.

1995: Cumbre de Berlín sobre Clima. Primera Conferencia de las Partes (COP1) con la asistencia de los más altos niveles políticos. En esta reunión se llegó a la conclusión de que los acuerdos de la UNFCCC eran demasiado laxos para conseguir el objetivo de proteger al planeta de cambio climático, particularmente si no decía nada de periodos posteriores al 2000. Las Partes acordaron negociar un protocolo o un acuerdo legal a tiempo para la COP3 que contuviese limitaciones y reducciones de emisiones específicas. El protocolo propuesto por la AOSIS se introdujo como elemento de negociación.

1995: Italia: Se publica el Segundo Informe de Evaluación del IPCC. En este informe colaboran 2.000 científicos y expertos concluyendo que “el balance de las evidencias sugiere la influencia humana discernible sobre el clima global”, cuyos primeros impactos estamos ya viendo.

1996: Suiza: Segunda Reunión de las Partes (COP2). Mientras se hacían pequeños progresos en conseguir objetivos de reducción de emisiones de CO₂ para un nuevo protocolo, se produjo algo inesperado cuando EEUU anunció que quería que los compromisos de este protocolo fueran legalmente vinculantes, aunque también introdujo por primera vez el concepto de comercio de emisiones. En la declaración de Ginebra se asienta el trabajo del IPCC sobre la necesidad de “fortalecer urgentemente las acciones a tomar”; el planeta tiene que hacer frente a “impactos significativos, frecuentemente adversos” del cambio climático.

1997: Bélgica: Los ministros de Medio Ambiente de la UE acuerdan un objetivo de reducción de cara a las negociaciones de Kioto de un 15% para el año 2010. La propuesta europea generó una gran actividad diplomática y fue atacado duramente por EEUU y Japón.

1997: ONU, Nueva York: años después de la Cumbre de Rio, todos los líderes mundiales se dieron cita en una sesión especial de la Asamblea General de la ONU para revisar el progreso de los compromisos hechos en 1992. La Asamblea fue un poco decepcionante ya que solo se progresó en delimitar los temas a tratar en la próxima reunión, en Kioto, Japón. Clinton declaró "traeremos a la Conferencia de Kioto un compromiso por parte norteamericana fuerte, realista y con límites obligatorios que reducirán significativamente nuestras emisiones."

1997: Alemania: EEUU anunció su posición de lograr una estabilización de sus emisiones sobre los niveles de 1990 para el 2010 y una reducción de 5% para el 2015. Japón apuesta por una reducción del 5% para 2010 de 3 gases de efecto invernadero pero sin que sean legalmente vinculantes.

1997: Japón: Las negociaciones en torno al Protocolo concluyen con la adopción de un compromiso legalmente vinculante de reducción para todos los países industrializados. Se estableció el compromiso de lograr una reducción del 5,2% para el año 2010 sobre los niveles de 1990. El Protocolo de Kioto también incluía la posibilidad de establecer un comercio de emisiones entre países industrializados. Bajo este compromiso, Japón debía reducir un 6%, EEUU un 7% y la UE un 8%. Otros países tenían el compromiso de estabilizar sus emisiones como Nueva Zelanda, Rusia o Ucrania, o incrementarlas como Noruega un 1% y Australia un 8%. Este Protocolo fue firmado por 160 países.

1998: Argentina: Se celebró la COP4 donde se empezaron a negociar algunos aspectos no resueltos como los Mecanismos de Desarrollo Limpio, el Comercio de Emisiones y la transferencia de tecnología. Así mismo, se establece una fecha límite para decidir las reglas de Kioto.

1999: Alemania: Se celebra la COP5, en donde se intensifican los trabajos para conseguir cumplir con los calendarios establecidos en la COP4.

2000: Holanda: Se celebra la COP6, donde se preveía la oportunidad de poder cerrar todos los aspectos inconclusos de Kioto y asegurar unas reducciones reales de gases de efecto invernadero. Finalmente, y ante la decepción de muchos país, no fue así.

2001: Alemania: Se da lugar a la conocida COP6-bis, con el objetivo de desbloquear lo ocurrido durante la COP6 en La Haya, de manera que se pueda llegar a un acuerdo que permita poner en marcha el Protocolo de Kioto.

2001: Marruecos: En Marrakech se celebra la COP7, donde finalmente se llega a un texto legal donde se recogen los compromisos de cada uno de los países y se estructuran muchos de los mecanismos del Protocolo de Kioto, a pesar de que aún quedan determinados aspectos que faltan por resolver.

2002: India: Se da lugar la COP8 en Nueva Delhi avanzando sobre aspectos relativos a los Mecanismos de Desarrollo Limpio.

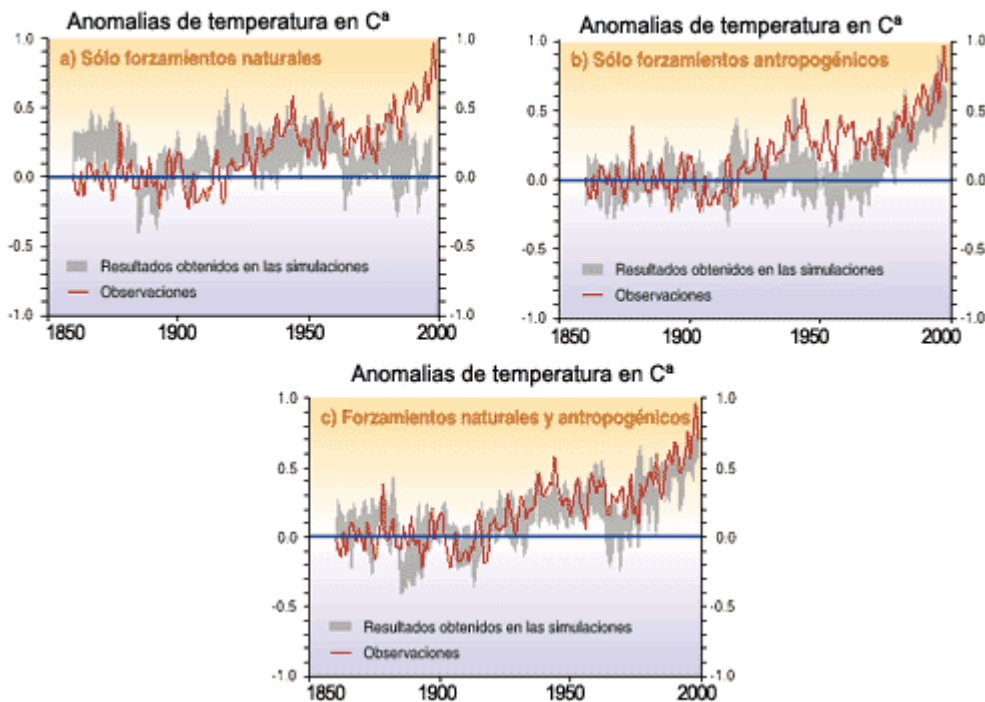
2003: Italia: Se celebra la COP9 avanzando en aspectos tratados durante la COP8, siendo el acontecimiento más sonado las confirmaciones y desmentidos por parte de Rusia sobre su ratificación.

Rusia ratifica el protocolo de Kioto en septiembre de 2004

¿Qué es el cambio climático?

Durante muchos millones de años, el efecto invernadero natural ha mantenido el clima de la Tierra a una temperatura media relativamente estable y permitía que se desarrollase la vida. Los gases invernadero retenían el calor del sol cerca de la superficie de la tierra, ayudando a la evaporación del agua superficial para formar las nubes, las cuales devuelven el agua a la Tierra. La lluvia y el calor del sol permitían a las plantas crecer, al suelo formarse y mantenían todas las formas de vida en el proceso. Las plantas y el suelo absorbían el dióxido de carbono y otros gases invernadero del aire. Una compleja mezcla de sistemas biológicos e hidrológicos desprendía la cantidad justa de dióxido de carbono para mantener un equilibrio estable de estos gases en el aire.

Comparación entre las simulaciones y las observaciones del aumento de temperatura desde el año 1860



En los últimos 160.000 años, la tierra ha pasado dos períodos en los que las temperaturas medias globales fueron alrededor de 5°C más bajas de las actuales. El cambio fue lento, transcurrieron varios miles de años para salir de la "era glacial". Ahora, sin embargo, las concentraciones de gases invernadero en la atmósfera están creciendo rápidamente, como consecuencia de que el mundo quema cantidades cada vez mayores de combustibles fósiles y destruye los bosques y praderas, que de otro modo podrían absorber CO₂.

Así ha sido estudiado, confirmado y evaluado por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Este grupo es la principal fuente de asesoramiento científico a los gobiernos sobre cambio climático, su ciencia, impactos y opciones para responder a él, reuniendo cerca de 3.000 expertos de 150 países. Fue establecido en 1988 por las Naciones Unidas para conseguir una mejor comprensión del cambio climático y para proporcionar información científica autorizada a los responsables políticos.

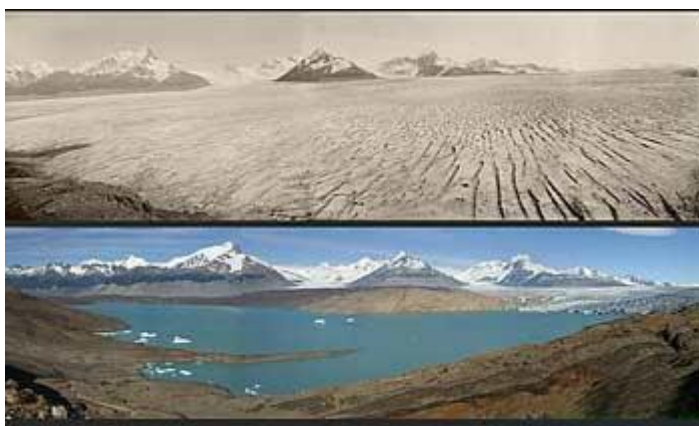
Se divide en 3 Grupos de Trabajo de los cuales el Grupo de Trabajo I se encarga de revisar la última información científica sobre cambio climático. El Grupo de Trabajo II considera los impactos y adaptación al cambio climático, y el Grupo de Trabajo III

Aborda la economía de las políticas de cambio climático para responder a este problema.

El Primer Informe de Evaluación fue publicado por el IPCC en 1990, y formó la base científica para la negociación del Convenio Marco de la ONU sobre Cambio Climático, que fue concluido en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992.

El Segundo Informe de Evaluación fue publicado en 1995, y su conclusión clave fue: "El conjunto de las evidencias sugiere una influencia humana discernible sobre el clima global". El informe fue decisivo en la negociación del Protocolo de Kioto en diciembre de 1997.

El Tercer Informe de Evaluación completo (ciencia, impactos, economía e informe de síntesis) se adoptó en septiembre de 2001 en una sesión Plenaria del IPCC en Londres, siendo las conclusiones de este informe resumidas y presentadas en esta web.



Impactos

Los cambios previstos ya están en marcha: "Por las evidencias colectivas, existe una alta certeza de que los recientes cambios de temperatura han tenido impactos discernibles en muchos sistemas físicos y biológicos". "Se han documentado asociaciones entre estos fenómenos físicos y biológicos y los cambios climáticos regionales en ecosistemas de todos los continentes.

*** El aumento de la intensidad y frecuencia de los ciclones tropicales dañará los sistemas naturales y humanos:** "El aumento del nivel del mar y el incremento de la intensidad de los ciclones desplazarían a decenas de millones de personas de las zonas costeras". "Aumentos en sequías, inundaciones y otros sucesos extremos se añadirían a las presiones sobre los recursos de agua, la seguridad alimentaria, salud humana, las infraestructuras".

* "La extensión de los rangos de vectores de enfermedades infecciosas afectaría gravemente a la salud humana".

* "Se prevé una importante extinción de especies de plantas y animales y esto impactaría en la forma de vida rural, turismo y recursos genéticos".

* "El cambio climático exacerbaría los daños a la biodiversidad debidos a los cambios en el uso de la tierra...El aumento del nivel del mar pondría la seguridad ecológica en riesgo, incluyendo los manglares y los arrecifes de coral. Muchas especies de mamíferos y aves podrían ser exterminadas como consecuencias de los efectos sinérgicos del cambio climático y la fragmentación del hábitat".

*** Los mayores peligros están basados en potenciales impactos irreversibles y a gran escala:** "La fusión de las capas de hielo de Groenlandia y Antártida Occidental, que podrían elevar el nivel del mar 3 metros cada una de ellas durante los próximos 1000 años y sumergir muchas pequeñas islas e inundar extensas zonas costeras". "La ralentización o parada de la circulación de las corrientes termohalinas del Atlántico Norte" podrían meter a Europa en un régimen climático similar al del Labrador.

* **Los países en vías de desarrollo son los más expuestos a sufrir las consecuencias del cambio climático:** "Los efectos más dañinos del cambio climático se espera que sean en los países en vías de desarrollo en términos de pérdidas de vida y relativo a inversiones y economía". "La distribución prevista de los impactos económicos es tal que podría incrementar la disparidad entre países desarrollados y países en vías de desarrollo, con aumento de la disparidad cuanto mayores sean los aumentos de temperatura previstos."

* **África:** "Las cosechas de cereales se prevé que disminuyan reduciendo la seguridad alimentaria, particularmente en pequeños países importadores de comida".

* **Asia:** "Los descensos en la productividad agrícola y la acuicultura debido al estrés térmico e hídrico, la elevación del nivel del mar, inundaciones y sequías, y los ciclones tropicales disminuirían la seguridad alimentaria en muchos países de Asia".

* **Australia:** "Probablemente el agua se convierta en asunto fundamental debido a la sequía prevista en gran parte de la región y cambie a un estado promedio más parecido al de El Niño".

* **Europa:** "El riesgo de desbordamiento de los ríos aumentará a lo largo de gran parte de Europa; el riesgo de inundación, erosión y pérdida de humedales aumentará, con sus correspondientes implicaciones para los asentamientos humanos, industria, turismo, agricultura y hábitats costeros naturales".

* **Latinoamérica:** "...la agricultura de subsistencia se verá amenazada en muchos lugares de Latinoamérica". "Las inundaciones y las sequías serán más frecuentes, con un aumento de las cargas de los sedimentos procedentes de inundaciones y una degradación del suministro de agua".

* **Norteamérica:** "...las pérdidas en bienes asegurados relacionados con la meteorología y los pagos por parte del sector público de apoyo en caso de desastres han ido aumentando". "Los ecosistemas naturales únicos como humedales, tundra alpina y de agua fría estarán en riesgo y es improbable una adaptación efectiva".

* **Regiones Polares:** "Los ecosistemas naturales de las regiones polares son altamente vulnerables al cambio climático;....algunas comunidades indígenas, en las que ³⁴⁹ sigue el modo de vida tradicional, tienen poca capacidad y pocas opciones para adaptarse".

*** Pequeños Países Insulares:** "Los arrecifes de coral se verán afectados negativamente por el blanqueo y las reducidas tasa de calcificación por los altos niveles de CO₂". "El declive de los ecosistemas costeros afectaría negativamente a los peces del arrecife y a todos aquellos que basan su forma de vida en la pesca del arrecife". "El turismo se enfrentará a una severa interrupción derivada del cambio climático y la subida del nivel del mar".

Estos son sólo algunos de los impactos que sufrirá el planeta debido al cambio climático, siendo más intensos cuanto mayor sea el aumento de temperatura. Es necesario reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para hacer frente al cambio climático y minimizar sus impactos. Para ello, el Protocolo de Kioto constituye el primer pequeño paso obligado. Sólo de esta manera podemos evitar los impactos del calentamiento predichos por los científicos del IPCC en el Tercer Informe de Evaluación - u otros peores.

Energía Nuclear:

Un gran número de delegados pro-nucleares han intentado boicotear el Protocolo de Kioto, en cada una de las Cumbres, tratando de que la energía nuclear fuese incluida en la lista de medidas del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL). Su objetivo era que los países desarrollados puedan descontarse emisiones de CO₂ invirtiendo en la construcción de centrales nucleares en los países en vías de desarrollo pero la energía nuclear ha sido excluida de entre las políticas y medidas

Propuestas para combatir el cambio climático (Artículo 2 del Protocolo de Kioto).

La inclusión de la energía nuclear dentro del Mecanismo para un Desarrollo Limpio era un grave error. No sólo porque se trataba de una nefasta manera de permitir la transferencia de tecnología sucia, peligrosa y obsoleta a los países en desarrollo (que hubieran tenido que cargar con los problemas derivados de los residuos radiactivos, con el riesgo de accidentes nucleares...), sino porque además, debido a su excesivo coste económico, ya que absorbe los recursos económicos necesarios para las energías renovables y la eficiencia energética.

Está demostrado que las inversiones para promover la eficiencia energética son ³⁴⁸ siete veces más efectivas que las dirigidas a la energía nuclear a la hora de combatir el cambio climático.

Es decir, con cada euro o cada dólar invertido en medidas de ahorro y eficiencia energética se logra reducir siete veces más las emisiones de CO₂ que con ese mismo dinero invertido en energía nuclear.

También está demostrado que la energía nuclear emite más CO₂ por unidad de energía producida que cualquiera de las energías renovables. Si bien es cierto que la fisión del uranio en sí misma no produce emisiones de CO₂, al lobby nuclear se le olvida contar que en el ciclo nuclear completo (conjunto de actividades desde la minería del uranio hasta el desmantelamiento de los reactores) sí se provocan significativas emisiones de CO₂. Es en este análisis más correcto donde se ve cómo también ahí las renovables ganan.

En conclusión, el análisis económico recomendaba que la energía nuclear fuera excluida de la lista de medidas del Mecanismo para un Desarrollo Limpio. De no hacerlo así, se hubiera contribuido al despilfarro de los fondos que se dispondrán para este fin. Sólo las verdaderas energías limpias (renovables y tecnologías de eficiencia energética) deben ser admitidas en la lista de dicho mecanismo.



UNA INDUSTRIA EN DECLIVE

La exclusión de la energía nuclear del Protocolo de Kioto como mecanismo para combatir el cambio climático, unido a sus múltiples y constantes problemas de seguridad y tratamiento de residuos radiactivos, así como su efecto negativo sobre la salud, ha provocado que esta industria sufra un serio declive.

En Alemania, el Gobierno llegó a un acuerdo con las compañías eléctricas para fijar las condiciones del abandono programado de la energía nuclear. Aunque sea francamente mejorable, tiene la importancia de que concreta el fin de este tipo de energía en un país clave y con uno de los lobbies nucleares más fuertes (que incluye a la "todopoderosa" Siemens).

Los nucleares han recibido otro duro golpe: la decisión del Gobierno turco de decir que no a la construcción de centrales nucleares. Tras más de tres décadas pensándose, y cuando el Gobierno tenía que decidir la oferta a seleccionar entre las presentadas por las empresas nucleares, la decisión fue que ninguna.

Motivos económicos y el gran potencial de las energías renovables fueron los principales argumentos para ese "no". Nuestra enhorabuena al Gobierno turco por su sabia decisión final y

Al movimiento antinuclear turco por haber logrado que se impusiera la sensatez energética.

Imitemos el ejemplo de Suecia, país que ha puesto en marcha un plan energético para el cierre progresivo de sus 12 centrales nucleares. Según el Acuerdo sobre Política Energética Sueco: "La energía nuclear será sustituida por medidas de ahorro de energía, conversión a fuentes de energía renovable y por tecnologías de producción de electricidad medioambientalmente aceptables.

Otros mecanismos de Kioto

Para cumplir con el Protocolo de Kioto se establecieron además de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero en cada país, y del comercio de emisiones, otros mecanismos como la Aplicación Conjunta (AC) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). En cualquier caso, estos mecanismos son suplementarios, ya que cada país ha de reducir sus emisiones.

A tal efecto debe recordarse que estos mecanismos incluyendo el comercio de emisiones, en ningún caso, deberán anteponerse a las medidas internas para cumplir los compromisos en el marco del Protocolo.

Se requiere que cada país ratifique el Protocolo de Kioto, para que puedan usar estos mecanismos, asumiendo así todas las cuestiones de este tratado internacional.

MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)

Este mecanismo ofrece a los gobiernos y a las empresas privadas de los países industrializados la posibilidad de transferir tecnologías limpias a países en desarrollo, mediante inversiones en proyectos de reducción de emisiones o sumideros, recibiendo de esta forma certificados de emisión que servirán como suplemento a sus reducciones internas.

El MDL está regido por las Partes del Protocolo a través de la Junta Ejecutiva, y las reducciones deberán ser verificadas y certificadas por entidades independientes. Para obtener la certificación de las emisiones, las partes interesadas (país industrializado y país en desarrollo receptor del proyecto) deberán demostrar una reducción real, mensurable y prolongada en el tiempo de emisiones.

El problema estriba, principalmente, en el tipo de proyectos que se quieren llevar a cabo ya que se están presentando proyectos como captura y secuestro de carbono

(<http://www.greenpeace.org/espana/reports/captura-y-secuestro-de-carbono>) (CCS), sumideros de carbono o grandes infraestructuras hidráulicas, que comprometerían seriamente el desarrollo sostenible necesario para establecer las bases necesarias para ir hacia posteriores reducciones de emisiones más allá del Protocolo de Kioto.

Desde Greenpeace, creemos que los únicos proyectos aceptables son aquellos basados en energías renovables y mejoras en la eficiencia energética.

APLICACIÓN CONJUNTA (AC)



Este mecanismo permite que un país industrializado invierta en otro país industrializado para la ejecución de un proyecto encaminado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o incrementar la absorción por los sumideros.

El país inversor obtiene certificados para reducir emisiones a un precio menor del que le habría costado en su ámbito nacional, y el país receptor de la inversión recibe la inversión y la tecnología. En la AC pueden participar los Gobiernos, empresas y otras organizaciones privadas. Estos proyectos podrían haber entrado en funcionamiento desde el 2000, pero los certificados no serán emitidos hasta el año 2008.

Deberán cumplirse determinados requisitos para poder hacer uso de este mecanismo, y en cualquier caso, los proyectos deberán someterse a su certificación por entidades independientes.

Este mecanismo es similar al MDL, con la salvedad que los proyectos se realizan entre países industrializados con objetivos de reducción dentro del Protocolo de Kioto.

Situación actual del protocolo de Kioto:

La UE aceptó el objetivo de un 8% de reducción; EE.UU. 7% y Japón 6%.

Sin embargo, otros países tenían el compromiso de estabilizar sus emisiones como Nueva Zelanda, Rusia o Ucrania, o la posibilidad de incrementarlas como Noruega un 1% y Australia un 8%. Lo mismo sucedió con el reparto que los países europeos hicieron de su 8% conjunto, permitiendo a España aumentar las emisiones en un 15%. Como las emisiones reales de Rusia cayeron con el colapso económico de principios de los 90, la concesión creó un significativo excedente de "derechos" de contaminación (conocido como "aire caliente") que podría ser vendido al mejor postor.

A pesar de las propuestas de los grupos ecologistas indicando con una gran variedad de estudios cómo las naciones industrializadas podrían fácilmente exceder los modestos objetivos contenidos en el Protocolo a través de medidas de reducción solamente, los políticos de algunos países decidieron que necesitaban mayor flexibilidad para lograr sus objetivos. Incluyeron en el acuerdo de Kioto mecanismos para el "Comercio de Emisiones" (posibilidad de comprar excedentes de CO₂ a otros países que hayan reducido sus emisiones), un "Mecanismo para un Desarrollo Limpio" (proyectos en países en desarrollo por parte de países industrializados), "la implementación conjunta" (puesta en práctica conjunta entre países industrializados) y los sumideros (dependencia de los bosques y la vegetación para absorber CO₂).

Estos mecanismos están pensados para ser "suplementarios" de las medidas de reducción, pero definir lo que esto significa ha ocupado a los negociadores durante los últimos años.

Los debates sobre las reglas para operar los distintos mecanismos ofrecieron más posibilidades para aquellos que quieren escaparse de sus obligaciones de Kioto. La Administración Bush decidió no ratificar el Protocolo de Kioto y los negociadores de su Gobierno encabezaron un grupo compuesto fundamentalmente por Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda y Rusia que buscó dinamitar el acuerdo para permitirles tomar medidas en contra y así reducir las emisiones nacionales.

Finalmente, y de acuerdo a las últimas negociaciones, Canadá, Japón y Nueva Zelanda decidieron ratificar este acuerdo internacional. EEUU, a través del petro - adicto George W. Bush y a pesar de haber participado en todas las negociaciones intentando bloquear el proceso, decidió auto aislarse en la lucha contra el cambio climático, secundado por Howard, otro presidente del talante intelectual del presidente norteamericano que gobierna Australia. Tras la ratificación por parte de Rusia en septiembre de 2004 el Protocolo de Kioto se convierte así, en Ley internacional. Poniéndose en marcha todos los mecanismos existentes en él. Por el momento, la UE ha desarrollado ya una serie de directivas con el objeto de comenzar a reducir nuestras emisiones tan necesarias como urgente.

PROTOCOLO DE COPENHAGUE:

Qué es el protocolo Copenhague

julio
26/10/2009 16:49

El denominado Protocolo de Copenhague es un proyecto sobre el cambio climático que se presenta en la conferencia de Naciones Unidas, que se llevará a cabo en la ciudad de Copenhague en el 2009. También llamada COP 15, será quien reemplazará el Protocolo de Kioto:

En la COP3, celebrada en Japón en 1997, diversos países firmaron el Protocolo de Kioto, que va un paso más allá en el proceso y obliga a los países participantes a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero un 5% respecto a los niveles de 1990. Todos los países de la UE firmaron el Protocolo de Kioto en 1997. La UE se comprometió a reducir las emisiones de gases invernadero un promedio del 8% entre

2008 y 2012 respecto a los niveles de 1990. Tras varias negociaciones políticas entre los 15 países de la UE, se requirió que Dinamarca redujera sus emisiones de gases de efecto invernadero un 21% respecto a los niveles de 1990 entre 2008 y 2012; véase el Acuerdo de Reparto de Carga.

En diciembre de 2006, los Estados miembros de la UE publicaron un plan de distribución para 2008-2012, que definía los planes de implantación de los acuerdos suscritos. EE.UU., China e India no ratificaron el Protocolo de Kioto, porque pensaban que sus objetivos eran demasiado restrictivos. La comunidad internacional ya está debatiendo las medidas que entrarán en vigor cuando el Protocolo de Kioto prescriba en 2012. La reunión COP13 de diciembre de 2007 en Bali se ha marcado como meta acordar una plataforma común de Naciones Unidas.

La idea es firmar un nuevo **protocolo en Copenhague** (Dinamarca) en 2009 (el sucesor del Protocolo de Kioto). Para que el nuevo acuerdo internacional tenga aun más impacto que el Protocolo de Kioto sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, resulta esencial que EE.UU., China e India ratifiquen el acuerdo que reemplace al Protocolo de Kioto.

Ésta puede ser la última oportunidad para evitar un cambio climático que se nos escape definitivamente de las manos.

Tomado de colaboras.com

julio
Cuándo se realiza la Conferencia de 26/10/2009 17:06
Copenhague COP 15

La próxima conferencia de la ONU sobre cambio climático tendrá lugar en Copenhague del 7 al 18 de diciembre de 2009, una semana después de la fecha inicialmente anunciada, debido a la gran fiesta musulmana del Sacrificio.

Para evitar tener que interrumpir las discusiones, como ocurrió este año, y por petición de los países musulmanes, la

cita de Copenhague, inicialmente prevista del 30 de noviembre al 11 de diciembre, fue retrasada una semana.

Un país de la región de América Latina y el Caribe acogerá la conferencia de 2010 y Sudáfrica se propuso para organizar la de 2011.

¿Quién puede participar y cómo en el COP15?

Básicamente, hay cuatro formas de acreditarse y participar en la conferencia COP15.

Primero, como parte, es decir, como representante gubernamental. Este grupo comprende los ministros, negociadores, prensa y personal logístico elegidos por sus gobiernos como miembros de sus delegaciones.

En segundo lugar, como representante de prensa; si dispone de un carné de prensa válido, puede obtener una acreditación para la COP15. Su acreditación le permitirá acceder a la mayoría de las áreas de la conferencia.

En tercer lugar, también puede obtener una acreditación como representante de una ONG (y varios otros tipos de organizaciones).

Por último, los representantes de organizaciones intergubernamentales, OIG (como la OMC, el FMI y el Banco Mundial) se acreditan como grupo independiente.

La Organización de las Naciones Unidas autoriza y acredita a los participantes de la COP15.

PROTOCOLO DE CANCÚN:

Habrá un Protocolo de Cancún?

nancyq
16/06/2010 12:12

Habrá un Protocolo de Cancún después de la Cumbre?

Se espera que en Cancún se realice un nuevo Protocolo que

reemplace al vigente realizado en Kioto, que caduca en 2012. Además las esperanzas de que haya un nuevo Protocolo se afirman ya que en la última cumbre celebrada en Copenhague, no se pudieron fijar objetivos concretos con respecto a determinados temas importantes como por ejemplo la reducción de gases que provocan el efecto invernadero (como el dióxido de carbono).

*Temática: **Calentamiento global***

Cumbre climática Cancún 2010

nancyq
18/06/2010 09:54



Toda la información sobre la cumbre climática en Cancún 2010

La Cumbre climática Cancún 2010 se realizará desde el 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010, en México. Se espera que asistan de 180 mil personas al evento, provenientes de 180 países.

El objetivo de esta Cumbre es conseguir un acuerdo para reemplazar al de Tokio que vence en 2012.

Se espera que en Cancún se realice un nuevo Protocolo que reemplace al vigente realizado en Kioto, que caduca en 2012. Además las esperanzas de que haya un nuevo Protocolo se afirman ya que en la última cumbre celebrada en Copenhague no fue exitosa.

Tomado de colaboras.com

RESULTADOS DE COPENHAGUE:

Tomado de lavanguardia.es

Dadas las diferencias existentes entre países ricos y pobres y, ante la negativa de China, India y otras potencias emergentes, la próxima conferencia sobre cambio climático, en México, a finales del 2010, no verá sin duda la adopción del nuevo tratado vinculante para unificar los esfuerzos de todos los países en un único carril de lucha contra el calentamiento. Estos son otros resultados de la cita de dos semanas en Copenhague.

¿Qué ocurrirá con la lucha contra el cambio climático? Ha fracasado el intento de que las naciones industrializadas asumieran colectivamente reducciones de gases de entre el 25% y el 40% para el 2020 respecto a 1990, como recomiendan los científicos. El acuerdo de Copenhague establece que antes del 1 de febrero las naciones industrializadas (incluido EE. UU.) Deberán presentar, individual o colectivamente, sus nuevas metas para el año 2020. Por su parte, los países en vías de desarrollo pondrán en marcha acciones de mitigación mientras que para el grupo de las naciones menos adelantadas y las pequeñas islas los planes serán voluntarios.

¿Cómo incidirá todo esto en el protocolo de Kioto? El compromiso vinculante de Kioto (1997) para reducir los gases de efecto invernadero sólo afecta 37 países ricos; y seguirá así por ahora. Las metas que tienen que presentar antes de febrero del 2010 deben servir para cubrir el segundo periodo de cumplimiento, pues el actual protocolo de Kioto expira en el año 2012 (fecha en la que han debido reducir sus emisiones un 5% respecto a 1990).

¿Qué hará la UE? José Manuel Barroso, presidente de la Comisión Europea, dijo que la UE mantiene su plan para reducir las emisiones de gases del 20% para el 2020. Este asunto ya está acordado y no sólo responde a la política europea para luchar contra el cambio climático, sino que forma parte de su estrategia para diversificar fuentes de energías y ganar competitividad.

Y para EE. UU., ¿qué significa el acuerdo? Obama dijo que impulsaría las energías renovables y depender menos del petróleo "por razones de seguridad nacional". Y está claro que reforzará en este ámbito su relación con China. Pero EE. UU., que sigue al margen de Kioto, podrá hacer una transición más pausada hacia una economía baja en carbono para acompañarla a las necesidades del tejido económico.

¿Y para Obama? Sólo se ha comprometido en Copenhague a reducir los gases invernadero un 3-4% para el 2020

respecto a 1990, pero su promesa no es vinculante (como todo lo acordado en Copenhague). Por eso, si los demócratas fracasan en el Senado en las próximas semanas a la hora de aprobar la ley que incluye esa meta, no pasaría nada. Obama no se habría pillado los dedos. Su promesa sería... más papel mojado.

Y para los países en vías de desarrollo, ¿qué comporta?

Ivo de Boer, secretario ejecutivo del Convenio del Cambio Climático, dijo que estos países han previsto acciones para mitigar el cambio climático que les permitirían reducir el ritmo de crecimiento de sus emisiones un 28% en el 2020 respecto a la tendencia prevista para esa fecha (lo que está en la horquilla recomendada por los científicos). Cumplen más que los países ricos, vino a decir.

¿Qué planes tienen los grandes países emergentes?

China reducirá la intensidad de carbono (emisiones de CO por unidad de producto) 2 entre el 40% y el 45% para el año 2020 con relación al 2005. India recortará la intensidad de emisión entre un 20% y un 30% para esa fecha. Y Lula da Silva prometió que Brasil reducirá las emisiones entre un 36,1% y un 38,9% respecto a las tendencia prevista para el 2020.

¿Serán verificadas por la comunidad internacional las emisiones de los países en vías de desarrollo?

Sus planes deben ser sometidos a un sistema nacional de medición y verificación y serán comunicados cada dos años al Convenio del Cambio Climático. Sin embargo, la comunicación de esta información debe hacerse sobre la base de "unas directrices que asegurarán que su soberanía nacional sea respetada", lo que es una concesión a China. El temor es que hay discrepancia entre lo real y lo comunicado, y que no haya total transparencia, como pedía la Unión Europea.

¿Habrá ayuda a los países pobres?

Entre el 2013 y el 2020, los países desarrollados se comprometen a movilizar progresivamente hasta 100.000 millones de dólares. Los fondos vendrán de fuentes públicas y privadas, aunque no se concreta mucho más. Debe servir para ayudarles a reducir sus emisiones, proteger los bosques y evitar la deforestación y asistirles en la adaptación frente a los efectos del calentamiento y para la transferencia tecnológica.

CUMBRE DE RÍO DE JANEIRO

www.zaragoza.unam.mx/.../paginaweb/cumbrederio.htm

En 1992, en la Cumbre de Río de Janeiro, Brasil, se concretó la idea de la sustentabilidad y se presentaron las razones para la aplicación del concepto de desarrollo sustentable. Como resultado de dicha reunión se decretaron tres acuerdos internacionales:

🟢 El programa 21, un plan de acción mundial que contiene una serie de normas orientadas a lograr un desarrollo sustentable considerando los aspectos sociales, económicos y ecológicos.

🟢 La declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en la que se definen un conjunto de principios respecto a los derechos civiles y responsabilidades de las naciones en la búsqueda del progreso y el bienestar de la humanidad.

🟢 Una declaración de principios para reorientar el manejo, la conservación, y la aplicación de un desarrollo sustentable en todos los tipos de bosques.

Además, se formularon dos instrumentos con valor jurídico coactivo, previos a los preparativos de la Cumbre para la Tierra, donde se incluyeron la mayoría de los gobiernos reunidos, siendo los siguientes:

🟢 La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

🟢 Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Al mismo tiempo, se abrió la sesión para convocar a un tercer instrumento, con miras a una Convención de lucha contra la desertificación, la cual entró en vigor en diciembre de 1996.

En base a todos esos temas que se abordan en estos protocolos y cumbres:

Los mercadólogos dicen que si un producto es muy pequeño, como pilas para reloj, todo tipo de joyas personales, y otros muchos artículos de uso cotidiano, debe llevar una envoltura grande y vistosa para que llamen la atención del comprador y puedan venderse con mayor facilidad, y el tipo de persona que compra este tipo de productos y que, por tanto, arroja este tipo de basura, son los habitantes de los países desarrollados y en mucho menor medida los habitantes de países en vías de desarrollo.

Cuando una persona compra agua purificada y envasada en volúmenes de hasta 1.5 litros, paga mayormente por el envase, la publicidad y los costos de comercialización. En realidad, el costo del agua es menos del 1 % del costo total del producto. Sólo compra este tipo de agua envasada quien tiene dinero para tirar el envase, porque no está pagando por el agua sino por la comodidad, sin pensar en el problema de contaminación que ocasiona el envase, ya que éste no es biodegradable. A pesar de venderse millones de envases diarios en todo el mundo, ni productores ni consumidores hacen algo por evitar este tipo de contaminación. Se han dado casos tan risibles, como el hecho de que en México, un litro de agua importada de Europa, tiene un precio mayor a un litro de leche. Un litro de refresco de cola tiene un precio un poco menor a un litro de leche.

Ahora habrá que determinar el riesgo y el proceso que conlleva producir un litro de leche, Un litro de agua europea y un litro de refresco de cola, ya no digamos el anteponer el valor nutritivo de cada producto.

Respecto a la destrucción de la capa de ozono del planeta. La situación no es muy distinta. El científico México-estadounidense, Mario Molina, ganador del premio Nobel de Química en 1995, declaró que, hace más de 20 años, él había determinado que los fluorocarbonos eran responsables de la destrucción de la capa de ozono del planeta, pero nadie prestó atención a sus hallazgos.

Los fluorocarbonos se encuentran en la mayoría de los refrigerantes industriales, en los aerosoles (como en los *sprays* para acondicionar el cabello) y en algunos productos que contienen espuma de poliuretano. Cuando todos los países avanzados se dieron cuenta del adelgazamiento de la capa de ozono y del origen del

Problema. Se elaboraron los Protocolos de Montreal en 1982, donde por un acuerdo internacional se prohibía la producción y el uso de los fluorocarbonos. Lentamente, tal vez en el lapso de unos 10 años, se eliminó el uso de fluorocarbonos en los aerosoles, pero, al menos en México, se sigue produciendo en gran escala el poliuretano y los refrigerantes industriales, y parece que la situación no es muy distinta en otros países, por tanto, el problema se ha atenuado muy poco.

Ya se ha determinado que el agujero que se ha formado en la atmósfera en la Antártica crece día a día y se hace más grande debido a los fluorocarbonos que se arrojan a la atmósfera. Las consecuencias de la existencia de tal hoyo, es que al no existir ozono, los rayos ultravioleta provenientes de la radiación solar penetran directamente a la superficie del planeta. Si la piel de las personas se expone directamente a los rayos ultravioleta. La probabilidad de contraer cáncer en la piel aumenta enormemente, como ya ha empezado a suceder en algunos países, donde ha aumentado significativamente la incidencia de cáncer en la piel. También actúa sobre el sistema inmunológico y las vías respiratorias. La luz ultravioleta afecta el proceso fotosintético de los vegetales; reduce su resistencia al ataque de ciertos virus y puede provocar lesiones severas a los vegetales. Esto es una seria amenaza, pues puede disminuir la producción de cultivos de los cuales depende la alimentación del hombre.

Asimismo, el adelgazamiento de la capa de ozono es responsable del calentamiento de la superficie del planeta. El ozono absorbe la mayor parte de los rayos infrarrojos que provienen de la radiación solar. Al no existir el ozono en la atmósfera. La radiación infrarroja penetra directamente a la superficie calentándola de manera anormal.

A pesar de que los científicos de todo el mundo han informado estas cifras a los grandes industriales, productores de fluorocarbono, poliuretanos y refrigerantes industriales; las grandes corporaciones prefieren seguir ganando mucho dinero con la producción y venta de tales sustancias. Consideran mejor llevar al planeta a un desastre ecológico de grandes proporciones, antes que ver disminuidas sus ganancias. No sabemos cuál es realmente su forma de pensar, pero por la actitud y el desinterés que muestran ante el problema, tal parece que es así.

Finalmente, el último gran problema y amenaza ecológica que se debe mencionar es el uso pacífico y bélico de la energía nuclear. Se ha dicho por parte de los científicos defensores del uso pacífico de la energía nuclear, que cuando se acabe el petróleo en el mundo, alrededor del año 2080, la fuente alternativa de uso más intenso será la nuclear.

El problema es que los científicos no dominan plenamente la tecnología. El Informe Black, un estudio realizado en Inglaterra, con 16 plantas nucleares, revela que los casos de leucemia en gente adulta, pero sobre todo en niños, son mucho más altos en los pobladores que viven en las cercanías de las centrales nucleares.

Aunque se han hecho múltiples estudios para determinar el umbral de tolerancia a las radiaciones a que son expuestos los trabajadores de cualquier central nuclear, pasado el tiempo y observando la incidencia de casos de cualquier tipo de cáncer o de leucemia, en los propios trabajadores o en sus hijos, se concluye que el nivel de tolerancia era demasiado elevado y que hay que disminuirlo nuevamente; pero por el momento ya arruinaron la vida de miles de personas.

Este problema es adicional al riesgo de malformaciones genéticas en los hijos

De padres que trabajan en centrales nucleares. La continua exposición a la radiación modifica

La estructura de los genes y provoca que los hijos puedan nacer con malformaciones debido a

La alteración genética de su padre por estar expuesto a la radioactividad.

El problema no termina ahí, sino que continúa con la disposición de los desechos radioactivos. Estos se han vertido al mar o se han depositado en desiertos, supuestamente en envases muy seguros, pero a ninguno de los científicos que han diseñado estos envases les agradaría vivir cerca de un basurero nuclear, pues el riesgo continúa latente.

Muchos países dependen en gran medida de la energía eléctrica que proviene de centrales nucleares. Para Francia, el 75% de su electricidad proviene del uso de la energía atómica; Bélgica, el 64%; Suecia, Hungría, Alemania y Japón obtienen en promedio el 50% de electricidad

De centrales atómicas. En todo el mundo existen cerca de 430 plantas nucleares en 27 países.

Otro problema es el uso bélico de la energía nuclear. El mundo le debe al notable científico Edouard Teller que el planeta se haya poblado de tal cantidad de cabezas nucleares con fines bélicos, que en los años setenta se calculaba que la potencia bélica de todas las armas atómicas que existían en aquel entonces era suficiente para destruir 15 veces al planeta. ¿Qué hizo Teller para contribuir a tan desagradable expectativa mundial? Cuando se desarrolló la primera bomba atómica en Estados Unidos en 1945, todos los científicos que participaron en su elaboración, cuando se realizó la primera prueba y observaron la temible arma que habían creado, se opusieron a que se utilizara como arma de guerra ya continuar con los experimentos; todos lo hicieron, excepto Teller.

Él declaró que era un científico al servicio de Estados Unidos y que mientras ellos le pidieran más investigación y armas atómicas, las fabricaría. Las investigaciones continuaron e incluyeron detonaciones atómicas de gran magnitud que destruyeron islas completas en el océano Pacífico. A los pocos años desarrolló la bomba de hidrógeno por lo que se le consideró "el padre de la Bomba H".

Cuando Estados Unidos de América creía tener dominado al mundo desde el punto de vista bélico porque consideraba que era el único que conocía y dominaba la tecnología de construcción de las bombas atómicas; los soviéticos, con una detonación de prueba, también demostraron contar con bombas atómicas. La declaración de Teller fue: "el

Tienen más armamento nuclear que cualquier otro país"; el problema fue que los soviéticos pensaron exactamente igual y fue así que el planeta se pobló de un poder de autodestrucción jamás imaginado antes.

Luego, en los años ochenta vino la caída del muro de Berlín y posteriormente la desintegración de la antigua URSS. Lo más risible fue que se llegó a un acuerdo de desarme nuclear entre Estados Unidos de América y lo que quedó de la antigua Unión Soviética en el que los primeros tuvieron que ofrecer hasta 5000 millones de dólares a los rusos por dismantelar la mayoría del arsenal nuclear que tenían en su poder.

Imagínese lo que costó poseer el arsenal nuclear con que contaban rusos y norteamericanos, luego lo que costó mantenerlo disponible de 1950 hasta 1987 y posteriormente los 5000 millones de dólares pagados sólo por dismantelar una parte.

Si Tener no se hubiera puesto incondicionalmente al servicio del Ejército norteamericano, si los orgullosos y ciegos generales estadounidenses no le hubieran hecho caso a las ideas de Tener, el mundo se hubiera ahorrado soñar muchas noches con la pesadilla de la aniquilación atómica, y si los cientos de miles de millones de dólares que se gastaron en una de las acciones más absurdas de la humanidad, se hubieran gastado para fines pacíficos, probablemente el mundo sería otro. Todo se lo debemos a Tener. Lo peor es que los presidentes y militares norteamericanos siguieron teniendo a Tener como su asesor militar hasta la época del presidente Nixon.

Cuentan con una cultura ancestral y con tradiciones propias del país (no como Estados Unidos), se tiene la noción de que las generaciones actuales deben actuar como custodios de la Tierra que habitan, para las futuras generaciones. Estos pueblos con tradiciones propias aprendieron a cuidar el medio ambiente porque saben, por herencia milenaria, que si cuidan el ambiente, sus probabilidades de sobrevivir durante otros cientos de generaciones, es de 100%. Su subsistencia y sobre vivencia dependen de que el medio ambiente y la Tierra se encuentren siempre en buenas condiciones de fertilidad, por tanto, tienen un interés directo en protegerlo.

Parece evidente que si se elimina este interés directo de la gente por cuidar el ambiente, el equilibrio natural que antes existía se rompe y el medio se deteriora, pero ¿por qué la gente iba a perder el interés en cuidar la Tierra? La respuesta es muy sencilla: si gente extraña a esa Tierra, que no la conoce, no tiene arraigo hacia ella, no conoce ni siente tradición por las costumbres del cuidado hacia esa Tierra, llega a ser el propietario de la misma, entonces le interesará poseerla y explotarla, pero no cuidarla, porque sabe que en el momento que la Tierra que compró ya no le sea útil, la puede vender y emigrar hacia cualquier otro lado del mundo.

Cómo ha llegado el mundo al grado actual de degradación ambiental

Hasta antes de los años sesenta, el problema de la contaminación ambiental prácticamente no existía en el mundo. Fue en las ciudades de Londres y Los Ángeles donde se presentaron los primeros indicios de la contaminación urbana. Allí se acuñó la palabra *smog1*, y se definieron las características de las primeras "inversiones térmicas".

Antes de esa época, habían sucedido algunos accidentes ecológicos, ya existía la contaminación radioactiva en los sitios en donde se habían detonado bombas atómicas, se empezaban a contaminar algunos ríos y lagunas, pero la mayor parte de su flora y fauna natural aún se mantenía, no se había desarrollado la enorme cantidad de nuevas sustancias sintéticas que hay en la actualidad, por lo cual no existía la contaminación de plásticos y sus derivados que ahora tenemos, en fin, se empezaban a observar indicios de lo que podría ser el mundo en un futuro muy cercano, pero nadie se preocupó demasiado por el ambiente.

Se prefirió gozar de los nuevos productos que las tecnologías recientemente habían desarrollado, se empezaron a utilizar muchos recursos naturales a una rapidez tal que parecía que la fuente de ellos era inagotable, como la madera, el petróleo o el agua potable. Ahora se sabe que esos recursos sí tienen un límite, el cual tal vez no esté muy lejano, si se siguen consumiendo a la misma tasa.

Pero el mundo no siempre fue igual. Hubo un tiempo no muy lejano en el que la contaminación no era un problema. ¿Qué sucedió entonces? ¿Por qué en un lapso tan corto, menos de 50 años, el mundo se contaminó a niveles alarmantes?

El problema del agro tal vez sea uno de los más antiguos que se han suscitado entre los gobiernos y gobernados. Hace algunos cientos de años, éste se presentó en los países que actualmente son los más avanzados, y se resolvió cuando los gobiernos cedieron las Tierras a quienes tenían dinero para comprarlas porque demostraron ser más productivos en alimentos con la tenencia de la Tierra.

Desde el siglo pasado, el problema del agro se ha presentado en todos los países en vías de desarrollo. El resultado sigue siendo el mismo, es decir, los gobiernos siguen cediendo la Tierra más fértil a aquellos con más poder económico y que debido a ese poder, poseen más técnicas para explotarla y, por tanto, son más productivos en la tenencia de la Tierra. Esto suena bien, pero, ¿qué ha pasado con los antiguos pobladores de esas Tierras, con quienes habían aprendido a vivir en equilibrio con la naturaleza y que tenían un interés directo en cuidarla?

El resultado es evidente en todo el tercer mundo. Los antiguos pobladores del agro han tenido que emigrar a la ciudad, pues en su anterior lugar de residencia ya no poseen algo que los retenga.

Los gobiernos, como el de México, se asombran y no pueden explicar porqué la Ciudad de México y su zona conurbada tiene más de 20 millones de habitantes, al iniciar el siglo XXI, y más de la mitad provenientes del campo.

Pero hablando de la degradación ambiental, ahora sí parece evidente que si llega un extraño a poseer Tierras a las que no lo une ninguna tradición, su menor interés es vivir en equilibrio natural con ella. Por lo general, el comprador sabe que del cuidado que le otorgue a esa Tierra, no depende la sobre vivencia de las futuras generaciones de su familia; es más, explotará a esa Tierra sembrando los cultivos más comerciales o rentables para sus propios intereses, a diferencia de los antiguos pobladores, que sembraban los cultivos necesarios para alimentar no sólo a sus familias sino a la comunidad. No explotaban a la Tierra, convivían con ella.

También se puede decir lo mismo del agua de los ríos o lagos cercanos a esas Tierras. Hace 100 o 200 años no existía, porque no había necesidad de agregar cloro al agua para hacerla potable. De hecho, los pobladores bebían agua directamente de las fuentes naturales como ríos, lagos, lagunas, manantiales, etcétera, y si bien es cierto que habrán sucedido infecciones y epidemias por consumir el agua en forma natural, el equilibrio se restauraba al poco tiempo. Imagine el lector las condiciones de México en el siglo pasado; la primera vacuna la desarrolló

Louis Pasteur en Francia, en la década de 1860, de manera que las vacunas llegaron a México prácticamente en ese siglo. La penicilina se desarrolló en la década de 1940 y llegó a México a finales de esa década. No hay más que llegar a la conclusión de que en el siglo pasado, no sólo en México sino en todo el mundo, las medicinas que se utilizaban eran naturales, pero funcionaban. Parece paradójico que, en la actualidad, el mundo cuente con los antibióticos más sofisticados en toda la historia de la humanidad y que, a pesar de eso en este tiempo se presentan más defunciones debido a infecciones de todo tipo, por ejemplo, de las vías respiratorias, intestinales, oculares y renales.

Es evidente que nuestros abuelos y tatarabuelos sobrevivieron sin antibióticos y vacunas porque vivían en equilibrio con la naturaleza. Pero viene un extraño que es muy rico y compra las Tierras fértiles. Como su mentalidad es hacer más dinero explotando las Tierras, toma agua de donde puede y al precio que sea. Generalmente, poseer Tierras implica también dedicarse a la ganadería, de manera que el nuevo poseedor de las Tierras despoja también del agua a sus antiguos dueños y la contamina. Tomará el agua de los ríos o manantiales cercanos, quitándosela a otros. Recordemos que el agua no se encuentra en cantidades ilimitadas; además, toda el agua que contamina por la explotación de su ganado, la regresa de donde la tomó, es decir, al río o a la laguna más cercana y ahí empieza el problema. Nuevamente él actúa así porque no ama a esa Tierra, no le interesa cuidada ni a sus riquezas naturales, como el agua pura que ahí se encuentra. Perjudicar a una enorme comunidad por quitarle el agua o por contaminar las fuentes de agua del lugar, es algo que no le interesa porque no ama a la Tierra; no está comprometido con ella ni con sus habitantes. No existe algún antecedente que lo obligue a ello.

Dejemos el campo y veamos qué pasó con aquellos que emigraron a la "ciudad porque alguien les compró sus Tierras, legal o ilegalmente. En México, como en otros sitios del mundo, a quienes se les asignan las peores Tierras no ven otra alternativa en su vida que emigrar a una gran ciudad en busca de mejores oportunidades, pero llegan a ella ignorantes y sin dinero. Su lugar forzado para vivir es en los suburbios, sin servicio de agua potable, energía eléctrica ni transporte. Ellos no desearon esa forma de vivir; son víctimas de un sistema y cuando llegan a Tierras extrañas, toman el mismo comportamiento de los ricos que invadieron su Tierra original, allá en el campo. Es decir, no tiene ningún amor ni cuidado de la Tierra en la que viven; si a esto se agrega su ignorancia y falta de recursos económicos, entonces, tendremos al ciudadano que tira basura en las calles, que desperdicia el agua -si es que la tiene- que pinta cuanta pared se cruza en su camino (recordemos que el deterioro estético es otra forma de contaminación) y que es muy agresivo en la calle por su condición social (la alteración de las relaciones humanas de la comunidad es una forma de contaminación).

364

El rico actúa de esa forma por avaricia, por tener más riqueza y, por tanto, más poder; el pobre actúa así porque es víctima de un sistema económico pero, finalmente, ambos

contaminan en gran medida y en diferentes formas. "

El sistema de vida actual es así, no es el capitalismo, es la naturaleza del ser humano que, desde antes de que algún economista definiera las características del "sistema capitalista", hacía que el hombre actuara en forma egoísta siempre en la consecución de más poder, económico y político.

Tal vez ahora sea más fácil responder a la pregunta de por qué los pobres se reproducen mucho más que los ricos. El pobre se siente amenazado por el sistema en el que vive; generalmente, es una persona cuyo sustento diario es incierto, pues rara vez tiene un trabajo estable y, cuando lo tiene, el ingreso es el mínimo para sobrevivir. Con cada hijo que tiene, viene una nueva esperanza de contar con un apoyo de sobre vivencia para la vejez y una nueva esperanza de ingreso adicional para la familia, en la forma que sea. En cambio, el terrateniente que ya tiene poder económico no necesita hijos que lo protejan; cuando requiere protección para sí mismo, paga a personal especializado para que efectúe esa labor. Se han hecho estudios (Krebs, A. B. 1991) que presuponen que muchos grandes millonarios no tienen numerosos hijos para no tener que compartir el poder y la riqueza que poseen entre "muchacha gente".

Las cifras de la población hindú cuando la convirtieron en colonia inglesa son muy evidentes respecto al porqué crece la población pobre. Se calcula que, en 1600, la población de la India era de 100 y 125 millones, número que varió muy poco hasta 1800, año en que inició la expansión inglesa en ese territorio. Para 1845, la población se elevó a 135 millones. Para 1855 a 175 millones y, para 1871, sólo 16 años después, había ya 225 millones de habitantes. La causa fue que los ingleses quitaron a los hindúes sus propiedades, sus recursos naturales más valiosos, su forma de vida y sustento. El alto índice de natalidad no sólo en la India, sino en cualquier país, es prueba de que la sobre vivencia de la población está en peligro, y aquí fue muy evidente el porqué los hindúes sintieron que su sobre vivencia estaba amenazada. Esta es la misma razón de porqué la población afro americana, en Estados Unidos de América, se reproduce a una tasa mucho mayor que la población blanca. La raza afro americana en, ese país, siempre ha estado amenazada por la esclavitud, la segregación y la extinción. Su defensa natural es la sobrepoblación.

En la sociedad actual, el poder económico está en manos del capitalismo y esto significa economía de mercado libre. El 70% del comercio mundial es controlado por unas 500 corporaciones, que también controlan el 80% de la inversión extranjera de todos los países y son responsables de cerca del 30% del PIB mundial. Empresas como Dupont, tienen un presupuesto anual equivalente al 70% del presupuesto anual de todos los países de Centroamérica.

. El ingreso bruto de la Shell Oil Co. para 1994 fue de 143 mil millones de dólares, lo cual es equivalente al producto nacional bruto de Tanzania, Etiopía, Nepal, Bangladesh, Zaire, Uganda, Nigeria, Kenya y Paquistán combinados. Sólo entre la DuPont y la Shell Gil controlan un presupuesto que equivale al presupuesto de unos 13 países subdesarrollados donde viven cerca de 550 millones de personas, que es casi una décima parte de la población mundial.

Con estas cifras, es aún difícil imaginar el poder político que tienen en todo el mundo, no sólo estas dos corporaciones, sino las quinientas de ellas que prácticamente controlan el mundo. Si esto sucede a nivel mundial, en algunos países como México la situación no es muy distinta.

Luego de la gran crisis de 1995, la económica del país quedó en manos de 15 hombres de negocios, quienes controlan desde la Banca nacional hasta la producción agrícola. Pero, ¿cuál es la relación de estos datos con la contaminación mundial? La respuesta es sencilla.

La forma en que estas corporaciones han llegado a ser tan inmensamente poderosas es a base de la publicidad y de la adquisición de las mejores Tierras de cultivo disponibles en cualquier país. Tan solo en Estados Unidos de América, las empresas de publicidad gastan más de mil millones de dólares al año en fomentar el consumo de todo tipo de productos. El ciudadano norteamericano promedio ve más de 20000 comerciales al año por televisión, sin contar con la publicidad de radio, revistas y periódicos. Esto crea necesidades, hábitos y deseo de imitación.

Quien no necesita consumir algún producto que probablemente no conoce, la publicidad se encarga no sólo de mostrarlo sino de decirle a toda la población de los países en vías de desarrollo, que si consumen ese producto podrán aspirar a vivir "el sueño norteamericano"; es decir, podrán aspirar a vivir como un norteamericano, sin serlo.

Por supuesto que, la publicidad es una técnica tan bien estudiada desde el punto de vista psicológico, que verdaderamente cumple su función y crea necesidades.

Ya se había comentado el dato de que un norteamericano produce en promedio 325 Kg. de basura al año. Si la población de otros países que no sean avanzados trata de imitar este consumo, por consecuencia producirá más basura. La diferencia es 'que países como Estados Unidos de América tienen tecnología y dinero para procesar más o menos de manera adecuada, las cantidades y el tipo de basura que se produce en ese país; en cambio, en los países en vías de desarrollo que imitan ese tipo de consumo, la producción de basura se convierte en un problema de contaminación.

Por otro lado, las grandes corporaciones transnacionales compran o arriendan todo tipo de Tierras fértiles. Es muy sabido que las grandes cadenas de almacenes, como Sam's Club, compran cosechas enteras para disminuir el precio de venta de ciertas frutas y legumbres. Eso se ve bien en principio pero, con el tiempo, los cultivos de los agricultores llegan a estar totalmente controlados por esas empresas, de manera que fuerzan a una sobre explotación de la Tierra con monocultivos continuos. Con el paso del tiempo, si las Tierras no son bien controladas, su productividad disminuye y el agricultor deja de ser proveedor de estas cadenas comerciales, basta cambiar de proveedor para solucionar el problema; esto deja al campesino con el problema de una Tierra sobre explotada y con baja productividad, debido al monocultivo impuesto por años.

Nuevamente se puede observar que el que explota la Tierra no es el campesino, sino las corporaciones. Si la Tierra se agota es problema del agricultor; si se emplearon los agroquímicos de manera deficiente, es problema del agricultor; si hubo una mala cosecha por la sequía es problema de éste. Entonces, los verdaderos explotadores de la Tierra son las grandes corporaciones, que hacen económicamente dependientes de ellas a los agricultores. Así, se pierde el amor y cuidado por la Tierra; se pierde el equilibrio con la naturaleza y el siguiente paso es la degradación ambiental, pues sólo se pierde el control de las cosechas y de los precios.

Además las grandes corporaciones, apoyados por los bancos, exigen a los agricultores el uso de determinados plaguicidas en dosis específicas porque, de no ser así, los créditos son negados. Por fortuna, ya en México empieza, aunque con muchos problemas, el cultivo de productos orgánicos, los cuales, para 2005, todavía eran caros comparados con productos convencionales.

Tales productos declaran que en su producción no se contamina en absoluto al ambiente, Pues no usan plaguicidas ni cualquier otra forma de productos químicos.

Para la eficiencia que se busca hoy día en el agro de cualquier país no existe la palabra "cuidar" la Tierra sino "explotarla". Esta explotación "racional" de la Tierra ha llevado a millones de personas a ceder su Tierra a la tecnología avanzada del agro para que esos antiguos poseedores ya no puedan alimentarse a sí mismos y emigren a la gran ciudad, con los consecuentes problemas ya mencionados.

Si se analiza el origen de la contaminación del planeta, se obtiene la conclusión de que para que el capitalismo subsista como sistema, la expansión y el control de los mercados son los factores críticos de su sostenimiento. Esto a su vez lleva a la concentración de capital, al consumo, a la sobre explotación de la Tierra, etcétera, y éstas son las principales causas de contaminación. Se insiste en que no es el capitalismo o el neoliberalismo, sino la ambición del hombre mismo lo que ha creado esos sistemas económicos.

Simplemente la aplicación del modelo neoliberal en México, durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), dejó al país sumido en la peor crisis económica de su historia. El capital se concentró en muy pocas manos y se generó un problema en el agro comparable sólo con la situación del país antes de la Revolución de 1910. Durante el mandato de este presidente, se modificó la Constitución de la República para ceder las mejores Tierras a aquel inversionista que contara con tecnología y recursos para elevar la productividad de la Tierra y ayude a disminuir la importación de granos básicos en el país".

El propósito de cualquier reforma agraria actual no es dotar de Tierra fértil a quien no la tiene, sino racionalizar y tecnificar la explotación del suelo. La función social de la tenencia de la Tierra se rige por el criterio de eficiencia y alta producción por hectárea cultivada, de forma que cualquier Tierra que no sea productiva, será expropiada y cedida a quien sea capaz de explotarla adecuadamente; por tanto, el

Actual terrateniente cumple con la función social de la propiedad.

Esto en teoría suena bien pero es realmente un sofisma para los objetivos de la ecología ya que la sobreexplotación rompe el equilibrio con la naturaleza.

Bajo la retórica de "desarrollo económico del país" y justificar sus acciones, gobiernos como el de México han empleado todas las armas legales o ilegales que tienen a su alcance para consolidar su poder. Esta invasión de Tierras, no sólo en el agro para explotarla sino la invasión de Tierras por medio de industrias contaminantes, ha hecho que se pierda el precario equilibrio entre el hombre y la naturaleza. A nadie le interesa ya el cuidado de la naturaleza, pues el mundo se ha revestido de dinero que debe ser conseguido aun a costa de la destrucción del medio ambiente.

La naturaleza egoísta del hombre lo ha llevado a la situación actual de degradación ambiental que ahora se vive. Cada año en Davos, Suiza, se reúnen los representantes de los siete países económicamente más desarrollados del mundo pero, al igual que en México, los gobiernos de otros países no son los que deciden, sino que lo hacen los grupos de poder que existen dentro de esos países. Esto lleva a concluir que, en realidad, el mundo no está bajo el mando de los gobiernos ni de la decisión del pueblo que se hace oír a través de su gobierno, sino de la decisión de los pocos hombres que ostentan el poder económico en cada uno de los países.

En dicha ciudad, todos los años también se reúnen los hombres económicamente más poderosos del planeta para decidir hacia dónde dirigirán los destinos de la humanidad: En general, la opinión que prevalece en esas reuniones no es la de los gobiernos sino la de los hombres que controlan los gobiernos a través del control de sus economías.

Fue muy comentado lo sucedido al Presidente de Estados Unidos de América, George Bush, cuando, en 1989, reclamó a los grandes industriales que instalados en su país contaminaban intensamente. La respuesta de ellos fue que si los presionaba el gobierno para que dejaran de contaminar, enviarían sus industrias y dinero a otro país y perjudicarían la economía de los Estados Unidos. El Presidente, bajo esta amenaza, dejó de presionarlos.

Si se analiza cualquier iniciativa de parte de los gobiernos para combatir la contaminación, siempre existe un grupo de opositores industriales. Esto no es una casualidad. Lo que reafirma es que al industrial le interesa su inversión y ganar dinero. El ambiente es la menor de sus preocupaciones. Por eso, los culpables de la contaminación no son la gente común que consume, ni los automovilistas, ni siquiera las tecnologías actuales de producción; son aquellos que fomentan ciertos consumos, los industriales que no quieren invertir para que cambie la tecnología y son los propietarios de la industria automotriz y de los pozos petroleros quienes no permiten que cambie la tecnología actual de transportación porque perderían la enorme inversión que tienen en las armadoras de autos y en los pozos de petróleo.

Parece evidente que este tipo de industriales no está comprometido con la gente, con el gobierno, ni mucho menos con las tradiciones que implican un respeto por la naturaleza; por tanto, son directamente culpables de la contaminación y degradación actual que padece el mundo.

¿A quién culpan estos grandes industriales de la contaminación ambiental? La respuesta es muy directa. Culpan a la pobreza e ignorancia que ellos mismos han creado por medio de la concentración del poder económico. La doctrina del neoliberalismo que resurgió en Inglaterra en 1980, bajo el mandato de Margaret Thatcher, declara respecto a la contaminación: "La pobreza y la ignorancia producen contaminación, la riqueza combate a la contaminación; por tanto, hay que generar más riqueza poniendo los sistemas productivos en manos de quien ha demostrado capacidad para generar más

Riqueza y esa será la vía para acabar con la contaminación".

Margaret Thatcher y George Bush aplicaron el modelo neoliberal en el mundo durante más de una década; esto provocó la concentración del capital en muy pocas manos y generó la mayor contaminación mundial de la historia. Algunos países, como México, tuvieron sus asesores presidenciales del neoliberalismo, como José Córdoba Montoya, francés de origen y nacionalizado mexicano.

Las estadísticas no mienten en cuanto al origen verdadero de la contaminación. Los siete países avanzados, con tan sólo un 12% de la población mundial, son responsables del 83% de las emisiones acumuladas de dióxido de carbono desde 1870. Estados Unidos de América, con sólo un 4.6% de la población mundial, emite a la atmósfera un poco más del 20% de bióxido de carbono total; mientras que la India, con una sexta parte de la población mundial, apenas produce un 2.2% del mismo gas. Claro está que la mayoría de los hindúes no tiene autos, refrigeradores ni utilizan aerosoles para peinarse.

También se calcula que las grandes industrias transnacionales son responsables de la mitad del calentamiento global del planeta. El Banco Mundial ha determinado que la emisión de bióxido de carbono por persona es función directa de su ingreso, es decir, a mayor ingreso, mayor emisión, esto es, mientras más dinero se tiene más dióxido de carbono y basura se genera.

Para terminar este apartado, se cita la resolución 44/228 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en su asamblea general: "Los gobiernos expresan su preocupación por el continuo deterioro de la situación del medio ambiente y la grave degradación de los sistemas mundiales necesarios para la vida, así como por las tendencias que, si se permite que continúen, podrían perturbar el equilibrio ecológico mundial. Se ha determinado que la principal causa del continuo deterioro del medio ambiente mundial son las modalidades insostenibles en la producción y el consumo, en particular en los países industrializados".

Opinión histórica y actual de filósofos y economistas

Las opiniones autorizadas empiezan con Adam Smith (1723-1790), economista escocés que se hizo famoso por ser el primero en tratar de explicar cómo se agrega valor o plusvalía a los productos procesados.

Creador del término economía, que significa, según su idea, administrar la casa, es decir, el mundo en que vivimos; vivió en una época de escasa población y de grandes recursos naturales sin explotar, lo cual le hizo pensar que era deber del hombre administrar sabiamente toda aquella riqueza. Autor del libro clásico *La riqueza de las naciones*, donde analiza ciertas situaciones económicas como el crecimiento acelerado de la economía por la división del trabajo y declara que es impensable que una economía deje de crecer. Garo que nunca analizó las consecuencias económicas mundiales con una población como la actual de seis mil millones de habitantes. Se le considera uno de los padres de la economía, ya que con sus ideas impulsó a muchos hombres de su época a crear riqueza por medio de la división del trabajo.

Un contemporáneo de Smith fue Thomas Malthus (1766-1834), quien analizó con más detalle la teoría del valor intrínseco de los productos naturales y procesados. Empezó a estudiar algunas consecuencias graves del sistema capitalista, como la sobreproducción y los ciclos económicos de bonanza-depresión-bonanza-depresión. Predijo las crisis alimentarias pues observó acertadamente que la población crece en forma exponencial mientras que la producción de alimentos lo hace en forma geométrica; propuso como una solución, vigente aún en nuestros días, el control de la natalidad. Aunque su filosofía económica es pesimista no hay duda de que tenía razón.

Otro importante economista de esa época fue David Ricardo (1772-1823), 'Comerciante inglés, quien luego de haberse enriquecido se dedicó a desarrollar las leyes de la economía, como la ley de la renta y del salario. También declaró que si se controlaba a la población en su crecimiento, habría más riqueza para: poder vivir mejor. Esta conclusión la observó en el hecho de que, desde su época, las familias ricas tenían menos hijos y vivían mejor, a diferencia de las familias pobres, generalmente, llenas de hijos. Siempre estuvo en contra de ayudar al pobre pues decía que se fomentaba la flojera, a costa de quien sí trabaja. Estas ideas fueron creando la semilla del capitalismo.

Un poco posterior a los anteriores, aparece John Stuart Mill (1806-1873), descubridor de la ley de los rendimientos decreciente. En una serie de escritos declaró vanos principios de política económica y predijo acertadamente la existencia del estancamiento de la economía de un país, la cual era inevitable según dijo, dadas las características que observó en los sistemas de producción, en la explotación de la mano de obra y en la acumulación de capital.

Los dos grandes economistas y filósofos del siglo XX fueron John Maynard Keynes (1883-1946) Y Joseph Alois Schumpeter (1883-1950). Keynes, un economista británico es el parte aguas del pensamiento económico; sus teorías se consideran clásicas, y se habla de la historia de la economía hasta Keynes y posteriormente se habla de los post-keynesianos. Proporcionó valiosos elementos teóricos para la creación de la riqueza y dio la fórmula para romper el estancamiento económico de una nación, basada en las teorías monetarista y fiscalista para controlar el crecimiento de la economía de un país, teorías que se aplican con relativo éxito en Estados Unidos de América y otras naciones. Sin embargo, parece más importante su papel de filósofo y profeta que de economista. Predijo que cuando el hombre fuera suficientemente rico, tendría que pensar en cómo ocupar su ocio la ciencia y su dinero para vivir agradable y sabiamente.

El amor al dinero, por el solo hecho de poseerlo, es una cosa morbosa (enfermiza) éste debe verse como un medio para gozar los deleites y realidades de la vida, decía con toda razón. Su posición filosófica fue "la siguiente: "Si el hombre quiere llegar a un estado de bienaventuranza económica, deberá cuidar cuatro elementos; el crecimiento de la población (de pobres y ricos), evitar guerras, fijar un límite en la acumulación de capital y fijar un límite en el consumo personal." A 60 años de su muerte, parece que los países avanzados siguieron todas sus leyes y teorías, excepto su posición filosófica.

Por el lado de Schumpeter, economista austriaco, su más famosa profecía fue que previó la altísima acumulación de capital que padece el mundo hoy día; dijo que cuando esto sucediera, se iba a dar el surgimiento del capitalismo socialista, es decir, algunos individuos o países iban a llegar a acumular tal cantidad de dinero, que no iban a tener más alternativa que volverlo a dar a los pobres, de manera directa o condicionada (como préstamos). Esos individuos, empresas o países enormemente ricos, no sabrían qué hacer con tanto dinero, no tendrían más opción de uso que darlo a los países pobres para que sigan viviendo y trabajando indirectamente para ellos.

¿Acaso el mundo no está viviendo esa situación hoy día?

Consecuencias ambientales en el mundo en caso de no combatir la contaminación

Existen varios estudios hechos por la comunidad científica internacional que demuestran los probables cambios que se pueden originar no sólo en el clima, sino en las condiciones ambientales del planeta en general, en caso de que se siga contaminando como hasta

ahora. A continuación se presentan los resultados de los estudios que se han realizado hasta la fecha.

Calentamiento global

Fue a finales del siglo XIX, cuando el científico sueco Svante Arrhenius definió el término efecto de invernadero al postular que ciertos gases, como el bióxido de carbono, se estaban incrementando en la atmósfera debido principalmente a la combustión de carbón fósil, el cual se utiliza en carbo eléctricas (industrias generadoras de energía eléctrica, que emplean como combustible el carbón mineral). El aumento de este gas permitiría penetrar hasta la superficie terrestre a la luz solar y retendría o rechazaría la entrada de luz infrarroja, justamente como en un invernadero.

Este fenómeno podría causar un calentamiento global.

Este gas, junto con otros, como el metano, el óxido nitroso y el ozono, atrapan la luz solar y no la dejan escapar al espacio. Si no existiera este efecto en forma natural en la Tierra, la temperatura bajaría unos 30° C, lo cual haría imposible la mayoría de las formas de vida que actualmente pueblan la Tierra.

Con el incremento de la actividad industrial desde el siglo pasado, no sólo ha aumentado la concentración en la atmósfera de esos gases sino, incluso, otros de origen sintético. Si a esto se suma la deforestación causada por la expansión de las ciudades y la explotación irracional de los bosques, entonces, el resultado es un aumento del efecto de invernadero y, como consecuencia, un aumento del calentamiento de la atmósfera terrestre. Los científicos han determinado que los niveles de bióxido de carbono han aumentado un 20% desde el siglo pasado, lo que ha ocasionado un incremento de la temperatura en la Tierra de hasta 0.6° C (Abrahamson, 1989). Lo importante no es lo que ha sucedido sino lo que puede suceder en el futuro.

Si la actividad industrial y la deforestación siguen el mismo ritmo, para el año 2015 el bióxido de carbono habrá aumentado sus emisiones en un 50% (OTA, 1991). En 1990, se formó el Panel Intergubernamental sobre el Cambio de Gima, en el que participaron 30 científicos de todo el mundo, y por consenso, en su informe de Evaluación Científica del Cambio de Clima, se pronosticó que en el futuro habrá un incremento de hasta 0.5° C de temperatura por década. Para el año 2025, este incremento se elevará hasta 1° C por década y para el año 2100, el incremento por década se elevará hasta 3° C. El panel de expertos reconoció que falta mucha investigación para precisar los cambios que se pudieran ocasionar por este calentamiento global. Por otro lado, el Programa del Medio Ambiente de la ONU determinó que si se incrementa un 50% la emisión de bióxido de carbono, la temperatura se elevará un promedio de 3° C.

Si llega a suceder que se eleve 3° C la temperatura global, probablemente se incremente la precipitación pluvial en las áreas más lluviosas, como las selvas, y por otro lado, los desiertos avanzarán aún más. La elevación de la temperatura hará también que se funda el hielo de los polos, lo que podría ocasionar un aumento en el nivel del mar de hasta 1.4 m (Abrahamson, 1989). Esto a su vez puede provocar que, tan sólo en Estados Unidos de América, se pierdan hasta 25000 km² de costas habitadas. Se espera que con esa elevación de la temperatura, los huracanes, tifones, tomados y otros fenómenos climatológicos, sean mucho más intensos de lo que son en la actualidad. Si llueve en demasía, puede ser benéfico para las regiones donde casi nunca llueve; pero puede arrasar con cosechas enteras en donde la lluvia cae en cantidades adecuadas normalmente.

Otro problema es la lluvia ácida, que tiene un origen común con el efecto de invernadero, pues también proviene de la quema de combustibles fósiles como el carbón. Se produce cuando el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno se encuentran en la atmósfera y se combinan con otros compuestos químicos, sobre todo sintéticos, para formar pequeñas cantidades de ácido sulfúrico y nítrico, los cuales al llover producen la lluvia ácida.

Esta última es muy peligrosa ya que destruye la corteza de todo tipo de las instalaciones industriales.

Vegetales, inhibe la fotosíntesis vegetal y puede así destruir cosechas enteras. Tanto el dióxido de azufre como los óxidos de nitrógeno se encuentran en forma natural en los océanos, en los volcanes, en algunos procesos biológicos y también se producen cuando hay relámpagos. Pero en forma natural no son dañinos al ambiente el problema es cuando los mismos compuestos son producidos por los automotores y por la quema exagerada de carbón fósil. Estos también son responsables del calentamiento global, pues al atacar y destruir la vegetación, contribuyen a la deforestación, lo que a su vez provoca que haya menos árboles que atrapen dióxido de carbono.

En 1980, el 80% de las emisiones de dióxido de azufre en Estados Unidos de América provinieron de 31 estados de la Unión. Estos contribuyeron con más del 60% de las emisiones de óxidos de nitrógeno en ese país. El origen principal de las emisiones fueron los automóviles y

Estados Unidos es el único país que ha estudiado los efectos causados por la lluvia ácida y han calculado que los daños provocados en la pesca y en los cultivos asciende actualmente (2005) a 15 mil millones de dólares al año y que de continuar con la misma tendencia, los daños, para el año 2010, pueden llegar a 25 mil millones de dólares (Webber, 1985). Imagine el lector lo que le cuesta al mundo la lluvia ácida, que aunque no se ha cuantificado, la cifra debe ser muy alta.

En 1990, se dio a conocer el resultado de un estudio de 10 años del Programa de Evaluación de la precipitación de la Lluvia Ácida en la Nación (Estados Unidos de América). Las conclusiones son inciertas, pues se observó que los efectos de la lluvia ácida no son los mismos en todas las áreas en donde cae. Por ejemplo, los bosques en Alemania se dañan más por la lluvia ácida que en otros sitios. Los peces mueren más en Noruega que en otros países por este factor. Los suelos también tienen diferente resistencia y poder de asimilación a la lluvia ácida en diferentes partes del mundo.

Noruega ha perdido peces en 13000 km² de lagos y puede perder una superficie adicional de 20000 km². Suecia tiene 14000 lagos sin vida acuática y podría perder otros 2200. En Canadá existen 14000 lagos acidificados. En Estados Unidos de América hay 1 000 lagos acidificados y 3000 en riesgo de tener una alta acidez (French, 1990). Hay bases suficientes para creer que en el estado de Nueva York, 180 lagos han perdido todos sus peces debido a la lluvia ácida (Webber, 1985).

Las construcciones de todo tipo, pero en especial las muy antiguas con un alto valor histórico y cultural, son más susceptibles a los daños causados por la lluvia ácida, principalmente en Grecia e Italia.

La salud humana también se ve afectada por la lluvia ácida en Estados Unidos. Se estima que un 2% de la mortalidad anual se debe a este fenómeno (French, 1990).

De seguir las tendencias actuales de intensidad en la lluvia ácida, el planeta puede esperar una mayor mortandad de la vida acuática de ríos y lagos. Una mayor deforestación, una destrucción del patrimonio cultural de la humanidad al afectarse los más antiguos y hermosos monumentos históricos de cualquier país, y también puede esperar un aumento de la mortalidad de los habitantes del planeta en general.

La deforestación está íntimamente ligada al calentamiento global, a la extinción de especies y a la lluvia ácida. Actualmente la tasa de extinción de especies es de 100 por día que, de continuar así, extinguirá una quinta parte de todas las especies de la Tierra, vegetales y animales, en un lapso no mayor de 15 años (Postel, 1988).

La deforestación hace que se incremente la presencia de bióxido de carbono en la atmósfera. Sólo cinco países contribuyen con la mitad del bióxido de carbono presente debido a la deforestación: Brasil, Colombia, Indonesia, Costa de Marfil y Tailandia (Postel, 1988). Son 45 países cercanos al ecuador y con una política muy agresiva de deforestación destruyen de 20 a 40 hectáreas de bosque por minuto (Gradwohl y Greensberg, 1988). La limpieza de terrenos para zonas habitacionales, la quema de leña como combustible, el ganado y la producción de papel a partir de madera, destruyen 39 millones de acres de vegetación anualmente (Postel, 1988).

Pero, ¿qué le espera al planeta y a la humanidad si continúa el mismo ritmo de deforestación?

Para empezar, contribuirá al calentamiento global y a la extinción de especies, pero lo más grave vendrá cuando se empiece a agotar la Tierra fértil y la población mundial se incremente. La mayoría de las cosechas se pueden perder; muchas especies de peces ya no crecerán más en aguas dulces; romperían las cadenas alimentarias y dejarían de proporcionar alimento para el hombre. Probablemente se agotarán muchos mantos acuíferos subterráneos, pues ya no habrá mucha vegetación en la superficie de la Tierra que retenga humedad. Se podría perder la mayoría de las flores que ahora proporcionan un enorme valor estético a las ciudades y a la naturaleza en general.

Es probable que la vida sobre la Tierra sea más triste para el hombre porque los fenómenos atmosféricos naturales, al ser más intensos, también serán más devastadores; si a esto aunamos que será destruida o dañada una gran parte de la vegetación, entonces no habrá muchos lugares naturales y agradables para visitar. Quizá haya escasez de alimentos por la destrucción de la vegetación. Otro problema es la extinción de especies y la biodiversidad. Sólo algunos países avanzados, como Estados Unidos, han promulgado acuerdos gubernamentales para prohibir la cacería y el comercio internacional de algunas especies de animales de todo tipo que están en extinción o amenazadas por ésta. Hasta 1990, la lista ascendía a 597 especies, incluyendo mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, crustáceos, insectos y 240 especies de plantas. Se reportaron además 3 700 especies candidatas a ser consideradas en las listas de "especie en vías de extinción" tan solo en territorio de Estados Unidos de América (CEQ 1990).

Biodiversidad en México

La diversidad de especies en el planeta ha sido estimada entre 5 y 50 millones o más, aunque a la fecha sólo se han descrito alrededor de 1.4 millones (McNeelly et al., 1990). El número total de especies conocidas en México es de 64 878 aproximadamente.

Tomado de: Mittermeir y Goettsch, 1992.

Grupo	País	Número de especies
Plantas	Brasil	55,000
	Colombia	45,000
	China	30,000
	México	26,000
	Australia	25,000
Anfibio	Brasil	516
	Colombia	407
	Ecuador	358
	México	282
	Indonesia	270
Reptile	México	707
	Australia	597
	Indonesia	529
	Brasil	462
	India	433
Mamífer	Indonesia	519
	México	439
	Brasil	421
	China	410
	Zaire	409

Junto con Brasil, Colombia e Indonesia, México se encuentra entre los primeros lugares de las listas de riqueza de especies. Al respecto, se han descrito 26 mil especies de plantas, 282 especies de anfibios, 707 de reptiles y 439 de mamíferos.

Estas cifras, comparadas con otros países en el plano mundial, colocan a México como un país mega diverso, ya que presenta al menos 10% de la diversidad terrestre del planeta (Mittermeier y Goettsch, 1992).

En el cuadro anterior se muestra el lugar que ocupa nuestro país con respecto a algunos vertebrados y plantas.

Aunada a esta riqueza, México cuenta con gran cantidad de especies distribuidas exclusivamente dentro de sus límites geopolíticos, es decir, especies endémicas. Más de 900 especies de vertebrados son exclusivas de nuestro territorio.

¿Qué factores afectan la biodiversidad?

Las principales amenazas son:

Alteración de hábitats, comúnmente por un cambio de ecosistemas a agro ecosistemas (a menudo monocultivos). Es la amenaza más importante relacionada con cambios en el uso del suelo.

Sobreexplotación, es decir, extracción de individuos a una tasa mayor que la que puede ser sostenida por la capacidad reproductiva natural de la población que se está aprovechando.

Contaminación química. Se refiere a los desequilibrios ecológicos producidos por sustancias tóxicas provenientes de fuentes industriales, tales como óxidos de azufre, de nitrógeno, oxidantes, lluvia ácida; agroquímicos y metales pesados en los cuerpos de agua, en el suelo, en la atmósfera y en la vida silvestre, incluyendo al hombre.

Cambio climático.

A menudo se relaciona con cambios en los patrones regionales de clima. Este problema implica el incremento de bióxido de carbono, lo cual produce alteraciones regionales

Como El Niño, y efectos locales como la desertización. El cambio climático afecta drásticamente las biomasas mundiales como bosques boreales, arrecifes de coral, manglares, humedales.

Especies introducidas. No son del lugar y, en muchos casos, reemplazan prácticamente a las especies nativas. Por ejemplo, la introducción de especies de peces como la mojarra.

Incremento de la población humana, lo cual trae consigo mayores demandas de bienes y servicios.

Sequías, inundaciones, incendios, vulcanismo, huracanes, etcétera.

Las causas inmediatas de pérdida de biodiversidad son:

1. Pérdida de hábitat y fragmentación
2. Sobreexplotación de los recursos de la vida silvestre
3. Especies invasoras
4. Contaminación del suelo, agua y atmósfera

Las causas estructurales de pérdida de biodiversidad son:

1. Crecimiento demográfico
2. Ausencia y fallas de las instituciones
3. Fallas de mercado
4. Fallas de políticas
5. Fallas de información
6. Patrones no sostenibles de consumo y culturales
7. Expansión forzada del modelo hegemónico de desarrollo

El grado de impacto de estas causas varía a distintas escalas; es decir, local, regional o global. El mismo problema al mismo nivel puede tener impactos diferentes de región a región.

Ejemplo de pérdida de la biodiversidad:

La racionalidad económica prefiere las especies y variedades de más alto rendimiento económico, eliminando otras, como lo revela un informe de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, que calificaba de alarmante la vulnerabilidad genética implícita en la excesiva concentración de cepas de los cultivos norteamericanos.³

El informe señalaba que de los 66 millones de acres cultivados con maíz, por un valor superior a los 5 200 millones de dólares en 1969, **71% correspondía a sólo seis de las 197 variedades cultivadas**; de 269 variedades de trigo, nueve representaban 50% del área cultivada. 56% del área sembrada con soya lo estaba con seis de las 62 variedades disponibles; de 48 variedades de patata dulce, una cubría 69% del área plantada.

A su vez, tres variedades de algodón de un total de 50 concentraban 53% del total sembrado, y de 50 variedades de guisantes sólo dos representaban 96% del total de cultivos.

Es así como a la pérdida de especies se añade la de variedades.

La selectividad y la concentración en el uso de recursos genéticos llevan, directa o indirectamente, a su reducción.

Consecuencias de las amenazas a la biodiversidad

La pérdida de biodiversidad representa inevitablemente la reducción en la

Población de especies, con la consecuente pérdida de diversidad genética y el incremento de la vulnerabilidad de las especies y poblaciones a enfermedades, cacería, y cambios fortuitos en las poblaciones.

La extinción de especies es una de las consecuencias más importantes de la pérdida de la biodiversidad. Aun cuando la extinción es un proceso natural a la intensa transformación del hombre sobre el medio natural, la extinción se debe a procesos antropogénicos.

La rápida destrucción de los ecosistemas más diversos del mundo, especialmente en los trópicos, ha llevado a los expertos a concluir que probablemente una cuarta parte de la totalidad de la diversidad biológica del planeta está en serio peligro de extinción durante los próximos 20-30 años.

Las tasas de extinción predicen que una de cada cincuenta especies del total que ~~377~~³⁷⁷ pueblan la Tierra habrá desaparecido a finales del siglo XX (Ehrlich y Ehrlich, 1992).

Acciones de conservación y manejo

¿Qué podemos hacer?

Las políticas de conservación y manejo de la biodiversidad biológica deben ser definidos considerando los tres niveles básicos de organización de la biodiversidad, mismos, es decir:

Genético

Acciones de conservación y manejo Niveles de organización de la biodiversidad

Áreas silvestres Genético Especies/Poblaciones

Por otro lado, debido a que existe una diversidad de presiones que el hombre ejerce en todos los niveles de organización, éstas deberán ser agrupadas, sistematizadas, jerarquizadas y analizadas de acuerdo con el nivel de organización biológica que estemos tratando.

Biodiversidad y Germoplasma.

La biodiversidad es la composición en número y proporción de formas vivas en la naturaleza; involucra cualquier tipo de variabilidad en el mundo vivo: riqueza de especies, abundancia, funciones ecológicas que desarrollan los seres vivos dentro de los ecosistemas, variabilidad genética y distribución geográfica diferencial de las especies entre otras.

La diversidad de especies suele medirse en tres niveles distintos: la diversidad local, referida también como diversidad alfa, que describe el número de especies y la densidad relativa de éstas en una extensión relativamente pequeña; La diversidad beta, que indica la tasa de cambio en la composición de especies cuando nos desplazamos de una localidad a otra; y la diversidad a nivel regional o diversidad gamma.

La conservación de la biodiversidad es el fundamento del desarrollo ecológicamente sustentable. En primer término, la biodiversidad es esencial para mantener la viabilidad de los sistemas ecológicos que soportan la producción actual.

Después, las necesidades futuras son impredecibles y las especies potencialmente valiosas se perderían. Finalmente, nuestra comprensión sobre los ecosistemas es aún insuficiente como para tener la certeza del papel que desempeñan en el contexto global y menos aún para determinar el impacto que implicaría la remoción de alguno de sus componentes.

En particular, la pérdida de un ecosistema o subsistema crítico puede tener efectos irreversibles y catastróficos. La variedad de formas biológicas es también atractiva e interesante por sí misma.

Tanto la salud humana como la producción agrícola dependen de la preservación de la biodiversidad.

Hay dos problemas prácticos con la asignación de valores a la diversidad biológica. El primero es un problema de economistas: no es posible asignar la figura de valor económico real de cualquier pieza contenida en la biodiversidad, dejemos sólo el valor de ésta en el agregado. No sabemos lo suficiente de genes, especies o ecosistema para ser capaces de calcular su valor ecológico o económico en el gran esquema de las cosas.

En México, en varias regiones de los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Hidalgo y San Luis Potosí se han detectado concentraciones de arsénico en los cuerpos de agua subterránea por encima de la concentración máxima permisible de 0.050 mg / L (50 ppb), desafortunadamente diversas comunidades, poblados y ciudades de abastecen de agua potable de estos cuerpos de agua y esto ocasiona serios problemas de salud por exposición al arsénico.

El efecto tóxico del arsénico presente en agua para consumo humano está muy bien documentado en la literatura y se le asocia principalmente con enfermedades de la piel, diabetes, irritación de los órganos del aparato respiratorio, gastrointestinal y hematopoyético, acumulación en los huesos y en los músculos y en menor grado en hígado y riñones. El arsénico es considerado cancerígeno debido a la evidencia de sus efectos adversos a la salud. La principal ruta de exposición al arsénico es la ingesta diaria de agua.

Varios estudios sobre la toxicidad del arsénico revelan que las normas actuales basadas en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud son altas y se requiere reevaluar los valores máximos permisibles basándose en estudios epidemiológicos actuales.

Por esta razón, los países de la Comunidad Económica Europea modificaron la norma que establece la concentración máxima permisible de arsénico, reduciéndola hasta 10 ppb. Si esta norma se aplicara en la ciudad de San Luis Potosí, varios de los pozos que abastecen de agua potable tendrían concentraciones por encima de esta norma.

También se tiene documentado el caso toxicológico y la concentración de los fluoruros en agua.

Acerca de la biodiversidad, parece evidente que en la medida en que desaparezca un mayor número de especies, ésta disminuirá. Se ha aceptado que una característica importante de la salud de un ecosistema es que exista biodiversidad y, en contraposición, un ecosistema enfermo o decadente será aquel con poca biodiversidad.

Muchos ecologistas creen que la estabilidad y fortaleza de la vida sobre el planeta depende de la variabilidad biológica que se presente en un momento dado. Esta variabilidad incluye diferentes ecosistemas, distintas especies y, por tanto, diferente carga genética. La diversidad genética debe presentarse en individuos y poblaciones de la misma especie. Esto permite una mejor adaptación de los individuos a los cambios que puedan ocurrir en el ambiente y si esto ocurre, la probabilidad de sobrevivencia de los individuos será mayor. La diversidad de especies se refiere a la variedad en el tipo de organismos que habitan un ecosistema; a mayor variedad, las cadenas alimentarias se vuelven más flexibles, lo cual también ayuda a una especie a sobrevivir a un medio cambiante ya que su alimentación no dependerá de una sola especie, vegetal o animal.

También debe existir biodiversidad en los ecosistemas; por ejemplo, un ecosistema es la pradera, montaña o selva húmeda. Una carga genética diversificada, junto con una cadena alimentaria diversificada, hace que cualquier individuo de una especie se adapte con mayor facilidad a cualquier ecosistema en el que tenga necesidad de vivir por presiones ambientales.

La extinción de especies es un proceso natural. De entre las especies extintas más conocidas están los dinosaurios, mamuts y tigres dientes de sable, por mencionar sólo unos cuantos. Se ha calculado que los aproximadamente 5 millones de especies que existen en la actualidad, sólo representan un 2% de todas las especies que han existido en la ya larga historia del planeta. Se sostiene que las mutaciones genéticas son las responsables, entre otros factores, de que se produzca una diversidad genética y que en ausencia de ésta, la especie es más vulnerable a la extinción, debido a que cuenta con menos elementos para adaptarse a los cambios del ambiente.

Si existe biodiversidad y los ecosistemas se encuentran "saludables", aparecen formas más variadas de control natural de la erosión, de la formación de humus, de los ciclos de nutrición y cadenas alimentarias, de regulación de ciclos hidrológicos, del tratamiento natural de desechos, de la regulación del clima, etcétera. Si disminuye la biodiversidad por la extinción de especies, se alterarán todas las funciones del ecosistema, como las ya mencionadas.

En la historia del planeta se han dado cambios de este tipo, pero como han sido parte de un proceso natural, han significado una mejora desde el punto de vista evolutivo, permitiendo el desarrollo de especies cada vez más evolucionadas y mejor adaptadas al medio ambiente; pero si estos cambios son inducidos por la contaminación y la degradación ambiental, entonces los cambios evolutivos no implican la mejora de las especies sino la destrucción.

La respuesta al porqué sucede esto es muy sencilla. A la naturaleza y a las especies superiores que ahora conocemos, incluyendo al hombre, les ha tomado millones de años producir la biodiversidad. Al hombre, en cambio, le puede tomar sólo unos cientos de años destruir la obra de la naturaleza; es decir, ante un cambio tan drástico en la tasa de extinción de especies, por ser inducida, a la naturaleza no le da tiempo de generar la evolución natural de las especies, y lo que se causa es la destrucción y el caos.

El hombre aún no se ha dado cuenta que de esa biodiversidad depende también su propia existencia sobre el planeta y que destruyéndola se destruye a sí mismo, de forma lenta y sin tener un camino de retorno. Si se extingue una especie, el hombre no podrá recuperarla jamás, ni con la Ingeniería Genética.

Edward O. Willson estima que en 1990 se perdía una especie por hora (Biological Diversity, 1991). Norman Myers ha calculado que para el año 2100 se estarán perdiendo 100 especies por día (Rohlf, 1989). La tasa de extinción de especies naturales tiene un valor muy bajo; se calcula que durante 30000 años del periodo Pleistoceno se

Perdieron sólo 50 especies de mamíferos y 40 especies de aves en Norteamérica. De 1620 a 1990 se perdieron en la misma área 500 especies. La tasa de extinción inducida debida a la contaminación en todas sus formas tiene una forma exponencial con una tasa aproximada de incremento anual de un 15%. Esto implica que mientras desaparezcan más especies, se cortan más cadenas alimentarias, lo cual conduce a que se extinga mayor número de especies; por eso la curva es exponencial. De continuar la misma tasa de extinción de un incremento de 15% anual, dentro de 50 años, probablemente, habrán desaparecido del planeta cerca de un millón de especies.

Las principales causas de la extinción son la sobre explotación de todos los recursos naturales.

Por ejemplo, el bisonte americano se sobre explotó en los dos siglos pasados y ahora prácticamente sólo se ve en los zoológicos. Otras causas son la invasión de bosques por grupos humanos, el drenado de selvas húmedas por la deforestación, la introducción de monocultivos en la agricultura, la expansión de las ciudades y sus vías de comunicación y, por supuesto, la contaminación.

El problema para el hombre es que la mayoría de las especies son insectos, de los cuales muy pocos son directamente útiles al hombre, como la abeja. Sin embargo, los millones de insectos aún no clasificados por la ciencia sin duda juegan un papel importante en las cadenas alimentarias de todos los seres vivos y su extinción romperá el precario equilibrio natural. De los vegetales, se considera que sólo unas 500 especies le son útiles al hombre, ya sea como alimento o como materia prima para elaboración de medicamentos y, de hecho, son las especies que el hombre se preocupa por conservar y mejorar; sin embargo, la interdependencia de los millones de especies vegetales que no son importantes para el hombre. Con las especies que sí lo son es desconocida y, probablemente, la extinción de ciertas especies vegetales afectará la producción de aquellas que son económicamente importantes para el ser humano.

Otro aspecto relevante que no debe omitirse es que con toda la degradación ambiental que se está padeciendo, y que se acrecentará en el futuro, puede también perderse una serie de valores culturales que son importantes para cualquier país. La vida de los habitantes de cualquier nación debe ser saludable, productiva; deben contar con elementos culturales y estéticos lo suficientemente adecuados para promover el goce y la superación mental y espiritual que es propia del ser humano. Esto implica preservar las tradiciones, la cultura, monumentos y sitios históricos que hacen que el originario de cualquier nación se sienta orgulloso de haber nacido en ella.

La invasión de Tierras por extraños que sólo buscan su explotación puede hacer que se pierda esa herencia valiosa de los antepasados. Basta recordar cómo la conquista de México por los españoles, a partir del año 1521, arrasó con casi toda la cultura, conocimientos, tradiciones y hasta con el idioma propio de los dominados. Las grandes iglesias se construyeron sobre las principales construcciones; así, la Catedral de la Ciudad de México fue edificada sobre el llamado Templo Mayor de los aztecas, lo cual se hacía para demostrar al conquistado que se destruía su principal baluarte cultural y religioso. Ésta es una historia que no debe repetirse.

Quizá no se volverá a repetir una conquista de lucha cuerpo a cuerpo y con armas primitivas como espadas y flechas; sin embargo en la actualidad existen armas mucho más refinadas, como la publicidad y la seducción subliminal, que son más poderosas que las que conquistaron a México hace cinco siglos.

El periodista Michael Hirsh, en un artículo publicado en la revista *Newsweek* de septiembre de 1995, llamado "Fobia al Crecimiento", señaló que la práctica del mercado libre, en los términos planteados por los neoliberales, ha generado más de 34 millones de desempleados; en Europa y en Estados Unidos está provocando más desigualdad en el ingreso. "Los negocios ya no tienen restricciones para su operación -señala el periodista-, lo cual ha creado un monstruo". Parece que los mercados financieros han tenido un resurgimiento increíble en la década de los noventa. Casi ningún país puede hacer crecer su economía sin que de inmediato existan presiones inflacionarias sobre su moneda, con la consiguiente elevación en las tasas de interés en su mercado financiero doméstico. Si los gobiernos hacen crecer su economía; tienen inflación; si hay inflación suben las tasas de interés de la deuda que el gobierno emite; si no lo hace así, hay fuga de capitales; si sube las tasas de interés, el gobierno incrementa su deuda interna con los capitales prestados, etcétera; es una espiral que los propios gobiernos deben detener. Si las economías no crecen, no se pueden crear más trabajos ya que no habrá inversiones extras, con lo cual el desempleo se incrementará aún más. Todo esto se lo debe el mundo a la globalización de los mercados y a que cada vez existen menos restricciones en todos los países para realizar "negocios".

Por otro lado, en los años 1991 a 2000 se habla del milagro económico norteamericano, con el Secretario del Tesoro, el señor Greenspan a la cabeza. Éste consiste en que el crecimiento de la economía norteamericana ha sido el mejor desde tiempos de la posguerra en los últimos años, y de hecho en toda la historia de la economía norteamericana. Greenspan es un viejo conocido de Wall Street, ya que él se hizo millonario haciendo arbitrajes en la Bolsa de Nueva York (aprovechando las diferencias de precios de activos financieros, gracias a que tenía información disponible y oportuna). Durante todo el periodo en que William Clinton fue presidente, la economía estadounidense fue la mejor del mundo. Sus perspectivas de crecimiento eran ilimitadas gracias a la creación del mercado libre mundial de un mercado de bonos estatales mundial, y al empobrecimiento aún mayor de la gran parte de los países en vías de desarrollo que tienen un Mercado de Valores y emiten bonos de deuda estatales.

Desde luego, gracias a que el señor Greenspan ha sabido manejar para su país los conocimientos previamente adquiridos como especulador en Wall Street, aunque al tomar el poder de aquella nación George W. Bush, en el año 2000, se entró en una recesión económica que duró varios años.

En el 2004 el ciclo económico empezó a emerger nuevamente.

Éste es un tipo de conquista invisible. Es el tipo de guerra silenciosa actual que destruye economías y empobrece a los pueblos sin derramar una sola gota de sangre y sin hacer un solo disparo. ¿Es justo este juego en el que las naciones participan sin voluntad propia? Seguramente los norteamericanos dirán que sí es justo, y que cualquiera lo puede jugar y ganar. Esta situación de libre mercado es otro detonante de la contaminación y degradación económica, social y ambiental.

Hace más de 400 años, cuando lo que ahora es el territorio de Estados Unidos de América fue conquistado por todo tipo de europeos, principalmente ingleses, destruyeron toda la cultura que había, casi hasta el exterminio. Ahora Estados Unidos es un pueblo sin cultura ancestral y sin tradiciones. En sus fiestas nacionales celebran y tienen por tradición, justamente, el día en que llegaron los primeros ingleses a ese territorio (el Día de Acción de Gracias) y olvidaron toda la cultura y tradiciones que había allí antes de su llegada. El lector puede pensar que hicieron lo correcto, pues ahora son quienes dominan al mundo y que, en México, si los españoles hubieran hecho lo mismo, es decir, llevar hasta el exterminio a la cultura original, tal vez el destino de México hubiera sido otro. Pero si vemos la contaminación, la degradación, el exterminio de especies, la deforestación, la acumulación de capital en manos de norteamericanos y que tres cuartas partes del mundo viven en la miseria, nos daremos cuenta de que los estadounidenses, por esa forma de pensar, de actuar económicamente y consumir, son los grandes culpables de la degradación ambiental. Y aún así, muchos sueñan con ser norteamericanos y vivir el ideal de *"the american way of life"*.

No es el sistema capitalista, es el hombre el que creó al sistema por su naturaleza egoísta. Si mucha gente pobre en cualquier parte del mundo quiere radicar en Estados Unidos de América para vivir, como las películas nos muestran, es por la propia naturaleza del hombre, quien razona "si yo estoy bien, el mundo no me importa".

¿Qué futuro le espera a la humanidad por la naturaleza egoísta del hombre?

No es necesario ser futurista para contestar a la pregunta, puesto que ya se está viviendo. Millones de personas mueren de hambre; otra minoría viviendo en la sobre abundancia. Las guerras continuarán y los propietarios de las industrias de armamentos seguirán vendiendo armas a grupos étnicos, como los de la ex-Yugoslavia, para que se sigan aniquilando, o generar guerras en nombre de la democracia, como la invasión a Irak, lo cual no importa a los productores de armamento; lo que importa es no llenar los inventarios de armas, sino vaciarlos y, por supuesto, seguir ganando dinero a costa de la muerte y el sufrimiento de miles de personas.

La degradación social seguirá en aumento. Es muy sabido que Estados Unidos es el principal consumidor de drogas en el mundo, lo cual lo está llevando a su aniquilación interna, y, por desgracia, esa adicción se está extendiendo rápidamente a muchos países, entre ellos México. Esto ocasiona, entre otras cosas, que se incremente la violencia gracias a la aplicación del neoliberalismo en el país, mientras a los gobernantes sólo les interesa concentrar el capital en pocas manos donde, desde luego, ellos estén incluidos. Vale aquí la frase "el peor enemigo del hombre es el hombre mismo".

¿Qué se puede hacer y qué se está haciendo?

El hombre es un ser egoísta por naturaleza. Es el único animal "racional" y esto hace que sea el único capaz de matar a los de su propia especie, pues ningún otro animal lo hace. Es el único que mata a otros animales por "gusto o por placer", como sucede en la cacería deportiva. Todo tipo de animal "irracional" sólo mata a otro de distinta especie para alimentarse de él, es decir, para sobrevivir.

Y el comportamiento económico del hombre es tan racional, como concluyó Van Newman, que está llevando a la extinción no sólo a las especies vegetales y animales, sino así mismo, pero tal parece que prefiere primero extinguir a la especie humana sobre el planeta, antes que ceder la riqueza que ha acumulado.

En 1992, en Río de Janeiro, Brasil, se celebró una reunión llamada la Cumbre de la Tierra, cuyo principal objetivo fue discutir la posible solución de los problemas ambientales. Al final, dicha reunión sólo se convirtió en una página más del destino del hombre hacia su propia aniquilación. En Río de Janeiro se empezó a preparar el funeral del ecologismo. La lucha contra la contaminación y la degradación social quedó en manos de "los buenos", de los poderosos que siempre han ostentado el poder, por lo que en Río se puso el destino ecológico de la Tierra en manos de sus enemigos para reafirmar una vez más que los gobiernos protegerán los intereses de los poderosos, antes que la salud de los gobernados y el equilibrio ambiental del planeta.

La posición de los "buenos y poderosos", con Bush y su neoliberalismo a la cabeza, fue muy clara: "el modo de vida de los países desarrollados no está sujeto a negociación...

Seguiremos teniendo como interés fundamental el crecimiento de la producción y el consumo,... porque es la única forma de proporcionar bienestar al mundo", a su mundo, se podría agregar.

La historia y las reglas siempre las fija el vencedor, y hasta ahora los norteamericanos lo han sido. Si el neoliberalismo es conveniente sólo para los siete países avanzados, o sólo es conveniente para Estados Unidos, el mundo seguirá con el neoliberalismo, pero ¿cuál es el límite?

Nadie va a cambiar la naturaleza del hombre, de manera que la vía de solución no es concienciar a los poderosos de que su forma de actuar es errónea.

El camino que se está siguiendo es elaborar una serie de leyes, tanto a nivel de países como internacionalmente, para poder controlar las emisiones contaminantes. Por ejemplo, el 22 de marzo de 1985, se firmó el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, donde los estados firmantes se obligan a legislar y coordinar políticas para controlar, limitar, reducir o prevenir aquellas actividades que estando bajo su jurisdicción, afecten la capa de ozono. El 1 de enero de 1989 entró en vigor el Protocolo de Montreal donde se prohíbe la producción de tres halones (sustancia utilizada en los extinguidores de fuego) y de los cinco fluorocarbonos más destructivos, y se acordó reducir en 50% el consumo de los fluorocarbonos para 1995 y 85% para 1997. Se aportaron 160 millones de dólares para que los países en vías de desarrollo realizaran esta labor. Firmaron el pacto 122 países. Pero, ¿qué se hace con las demás naciones?

Al mismo tiempo, en 1997, se firmó el Protocolo de Tokio para controlar y disminuir los gases responsables del efecto invernadero y cambio climático global, respecto de la emisión de anhídrido carbónico, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonados y los perfluorocarbonados, así como el hexafluoruro de azufre. Dicho protocolo, en su ratificación anual del año 2000, fue rechazado por George W. Bush, presidente de Estados Unidos de América en ese momento.

sobre la Protección del Patrimonio Mundial y Cultural, firmada en París, en 1972, los Acuerdos sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres (1973), la Convención sobre la Conservación de las Especies migratorias de Animales Silvestres, 1979; la Convención para la reglamentación internacional de la caza de la ballena, 1946; tratado por el que se prohíben los ensayos nucleares en la atmósfera, espacio ultraterrestre y debajo del agua, 1963; Resolución 3478 (XXX) de la Asamblea General de la ONU, que se refiere a la concertación de un tratado sobre la prohibición completa y general de los ensayos con armas nucleares, 1975, y otros más. Existen en el seno de la ONU todos los tratados, convenios, convenciones, recomendaciones, etcétera, sobre todos los problemas ambientales que se han detectado, pero ¿han servido de algo?

Evidentemente, el mundo no ha parado por buenos deseos e intenciones, pero ¿por qué Francia en 1995 pudo violar los acuerdos sobre la prohibición de ensayos nucleares? Rusia y China también lo han hecho. Y continúa el uso de halones y fluorocarbonos, en México y, seguramente, en muchos países más. Entonces, ¿sirven de algo los acuerdos? La respuesta parece ser "sólo los obedecen quien los quiere obedecer".

Realmente no existe un instrumento legal a nivel internacional que pueda obligar rotundamente. A Un país a obedecer algún acuerdo y, de hecho, las violaciones son continuas, en todos los sentidos, incluyendo la violación a los derechos humanos. Esto es así porque el principio fundamental de la ONU es que todos sus países afiliados son soberanos, de manera que cualquier flagrante violación a cualquier acuerdo internacional, sólo queda en una "amonestación" por parte de la ONU.

Una solución es que el gobierno de cada país implemente medidas eficaces contra la contaminación. Por ejemplo, cuando en la década de los sesenta en Japón la tasa de crecimiento de la población fue superior al 10%, se generó un aumento en la demanda de todos los insumos necesarios para vivir, desde alimento hasta transporte y consumo de energía eléctrica, lo cual ocasionó a su vez una enorme contaminación que los japoneses no esperaban. La industria creció tan desmesuradamente que, en 1967, en la ciudad de Yokkaiclú, más de 1 000 personas sufrieron ataques severos de asma debido a la continua inhalación de bióxido de azufre proveniente de una petroquímica de la localidad.

Hubo un acuerdo entre industriales y gobierno para acabar con el problema, a pesar de que Japón estaba en pleno crecimiento y reconstrucción después de la guerra. El dinero y las materias primas eran escasos, y el objetivo principal de la economía estaba enfocado a aumentar la productividad. Sin embargo, se hizo un esfuerzo conjunto por crear tecnologías menos contaminantes por parte de los industriales. El gobierno proporcionó enormes apoyos fiscales y crediticios para aquellas empresas que innovaran su tecnología de producción hacia "procesos limpios", y el pueblo, representado como un parlamento, emitió leyes apropiadas para cumplir los objetivos.

Japón tomó casi todas las medidas que está adoptando México para combatir la contaminación, como verificar la emisión de los automotores, ampliar la red de monitoreo ambiental, y uso de convertidores catalíticos en los automóviles, entre otras; sólo que en aquel país las medidas sí dieron resultado.

Una prueba fehaciente de que los gobiernos son los únicos que pueden iniciar un verdadero cambio de conciencia ecológica en su país es que, en enero de 1996, México fue denunciado internacionalmente por haber violado el cumplimiento de la legislación ambiental firmada con motivo del Tratado de Libre Comercio (TLC). La violación consistió en atentar contra los arrecifes coralinos compartidos por los firmantes del TLC; es decir, México, Estados Unidos de América y Canadá, permitiendo la construcción de una terminal portuaria para yates turísticos en Cozumel, Quintana Roa. Dicho arrecife se considera patrimonio común de América del Norte.

Protección de los Recursos Naturales.

Ante esta panorámica poco halagadora, lo único que queda es que los gobernantes de cada país tengan plena conciencia del problema y actúen en consecuencia. Los gobiernos son los únicos responsables de la degradación ambiental en sus países y, por tanto, también son los únicos que pueden resolver el problema. Estudios realizados en Estados Unidos de América han demostrado que al sembrar con árboles 13 millones de hectáreas de terreno localizadas alrededor de los campos de cultivo,

Se pueden absorber 65 millones de toneladas de bióxido de carbono, que equivale al 5% de las emisiones totales del gas en ese país (OTA, 1991). Esto ha dado origen a los bonos ambientales de carbono, es decir, cualquier masa arbórea que sea protegida o incrementada actuará como sumidero de carbono en provecho de todo el mundo lo cual favorecerá económicamente a las empresas o países que promuevan esta práctica.

Otra acción muy común desde los años ochenta son los *swaps* deuda-medio ambiente. *Swap* significa *cambio o trueque*. Es un instrumento financiero que se ha ideado, entre otras cosas, para manejar la deuda externa de muchos países. Cuando el medio ambiente se incluye en los *swaps*, alguna organización no gubernamental, como la World Wildlife Fund en Estados Unidos de América, compran una porción de la deuda externa de algún país en los mercados internacionales; luego acuden con el país al que le disminuyeron su deuda externa y lo obligan a que intercambie (*swap*) o pague con acciones de mejoramiento ambiental, la devolución de la parte de la deuda que el grupo ecologista ha comprado. La acción ambiental se desarrolla en forma conjunta entre el gobierno y los grupos ecologistas locales. A continuación se proporcionan algunas cifras de *swaps* deuda-medio ambiente.

. El 13 de julio de 1987, Bolivia firmó el primer *swap* de este tipo. La compra de deuda fue por 650 mil dólares con un descuento de 85%. El gobierno creó la Estación Biológica de Beni para proteger 135 mil hectáreas, que contaban a Yacuma con 130 mil hs. Y la selva de los Chimanes de 670 mil has.

Entre 1987 y 1988, Costa Rica realizó un *swap* por 69 millones de dólares que aportaron los gobiernos de Suecia y los países bajos. El dinero se utilizó para proteger el Parque Nacional de Guanacaste.

El 8 de octubre de 1987, el gobierno de Ecuador hizo un *swap* por 10 millones de dólares, con un descuento de 30% a su valor de mercado, dinero que aportó la Fundación Natura del propio país. El Fondo Mundial para la Naturaleza de Estados Unidos compró otros 10 millones de dólares de deuda externa. Con todo el dinero se hicieron planes de conservación e investigación en el medio ambiente de ese país.

En 1991, México realizó un *swap* por 300 millones de dólares apoyado por el Banco Interamericano de Desarrollo, por el que se comprometió el entonces presidente Carlos Salinas, a sembrar un millón de árboles en la zona metropolitana de la capital del país, a un costo de 75 millones de dólares; el resto sirvió para cerrar la Refinería de PEMEX (empresa estatal de petróleo) que operaba en pleno centro de la ciudad, con todos los costos de despido de personal que ello implicaba. El presidente nunca dijo que estas acciones las había tomado por un acuerdo tipo *swap* y apareció como un ecologista convencido. Se calcula que los árboles en crecimiento activo pueden tomar hasta 6 toneladas de bióxido de carbono de la atmósfera por hectárea sembrada (Sedjo, 1990, citado por Hóller, Dean y Nicolaise, 1991).

Además de los países mencionados, otros que han realizado *swaps* deuda externa-naturaleza son República Dominicana, Filipinas, Madagascar, Zambia y Polonia, hasta

1990, por un monto de casi 30 millones de dólares; al ser deuda adquirida con descuento, el monto calculado que se pagó por la deuda externa de estos países, sin incluir a México, fue de 90.5 millones de dólares. Esto da la idea de la inversión que han hecho los países avanzados en la conservación del medio ambiente, fuera de sus fronteras hasta 1991.

Otra forma de contrarrestar los efectos del deterioro ambiental es con la creación de los "bonos de carbono" que aparecen con el nacimiento del siglo XXI, bajo el acuerdo de Marrakech 2001, donde surge una red mundial para la prevención y el control de emisiones de gases de invernadero, para permitir a instalaciones de la emisión de CO₂ durante un periodo y cantidad especificadas, transferir fondos a países que desarrollen sumideros de carbono como programas forestales, o de recuperación o reforestación. En este mercado la oferta internacional alcanza ya los 20 billones de dólares para 3 a 11 toneladas de CO₂. Esta relación plantea una demanda mayor a la oferta, es decir, son pocos los países que han sido capaces de ofrecer proyectos de desarrollo forestal para actuar como sumideros de carbono.

Por otro lado, cada uno de los países avanzados ha estado experimentando diferentes tecnologías para combatir la contaminación y la degradación que ellos tienen en lo particular. Por ejemplo, Suecia ha utilizado soluciones de hidróxido de calcio para contrarrestar la acidez de lagos, ríos y suelos, en forma experimental desde 1976; con ello logró alentadores resultados, pues han vuelto a poblarse de peces y de plancton con un gran número de especies acuáticas la mayoría de los lagos donde se ha experimentado (Park, 1987).

En otros casos, la solución no se encuentra. Por ejemplo, el ganado de todo tipo y las granjas lecheras son responsables de la mayor parte del metano producido en cualquier país. Para reducir la emisión de este gas, se necesita una drástica reducción de las cabezas de ganado o tratamientos especiales y muy caros del estiércol proveniente del ganado. Hasta ahora, ningún esfuerzo ha resultado económicamente posible ni productivo (OTA, 1991).

En cuanto a la emisión de óxido de nitrógeno, que se debe al uso de fertilizantes con nitrógeno en la agricultura, se podría lograr algo reduciendo los monocultivos ya que la rotación de cultivos nitro gena al suelo en forma natural; sin embargo, disminuir los monocultivos puede implicar reducir drásticamente el rendimiento económico de muchas Tierras de cultivo.

En Estados Unidos de América, el grupo ecologista privado *The Nature Conseroancy* (1NQ, desde 1951 ha comprado Tierras en todo el mundo; tan sólo ese país poseen más de 3.5 millones de acres convertidos en santuarios naturales privados, en los cuales se han inventariado'50000 especies (Grove, 1988).

Se debe continuar con la reasignación de recursos de los países avanzados hacia los países en vías de desarrollo, en vez de financiar proyectos que sólo endeudan a los países. Si en las técnicas de producción de los países desarrollados se acentúa el uso intensivo de algunos recursos naturales, como los bosques que los países avanzados no poseen en abundancia y que los que poseen no quieren destruir, se ejercerá una presión adicional sobre los países .que sí los poseen. Por tanto, todos los organismos ecologistas, tanto públicos como privados de orden internacional, deberán estar atentos a este tipo de presiones, pues es sabido que una empresa transnacional tomará los recursos de donde pueda o de donde se lo permitan.

cursos propios cuyo objetivo es la protección de la capa de ozono, limitación de los efectos de invernadero, protección de la biodiversidad y de los recursos hidráulicos internacionales. Se esperan recursos iniciales por 1500 millones de dólares. Obsérvese cómo es necesario estar "cuidando al mundo" de la rapacidad y voracidad de todo tipo de empresas particulares ya que si se les deja en libertad absoluta acabarían con el mundo. Y sus recursos sin pensarlo mucho.

A partir de 1995, los países que ya habían desarrollado y adoptado las normas ISO 9000 para mejorar la administración de la calidad de los productos, básicamente, de aquellos que se comercian a nivel internacional, pensaron que si administrando correctamente el proceso de calidad de un producto, la calidad de éste mejoraba, entonces, de manera similar, administrando correctamente un proceso productivo contaminante; podría mejorarse o disminuir la contaminación que el proceso genera. Como se ha dicho repetidamente en el texto, la adopción de las normas ISO 14000 son voluntarias; sin embargo, aquellas empresas que no las adopten tendrán serios problemas para comercializar sus productos, no sólo a nivel doméstico e internacional, o sus equivalentes europeas en el Sistema Europeo de Eco gestión y Eco auditoria, mejor conocido como EMAS (Ecomanagement and audit. Scheme) desde abril de 1995.

Se considera que el efecto agregado de las industrias es una de las causas más grandes de la contaminación. La metodología es inaplicable a la contaminación producida por los automóviles, a los problemas de la deforestación, a la extinción de especies ya la degradación económica y social del mundo.

Pero si la solución a los problemas de la contaminación empieza en las empresas, se habrá avanzado bastante.

Si cada uno de los trabajadores, ya sea obrero, administrativo o cuerpo directivo de las empresas, observa que los propietarios se preocupan e invierten para combatir la contaminación, puede ser que con el paso de los años, los habitantes de una nación como México empiecen a creer que también están obligados a contribuir personalmente en la lucha contra la contaminación, no tirando basura en las calles, afinando su automóvil, cuidando los recursos naturales con los que se vive a diario, etcétera. Recordemos que la implementación de las normas ISO 14000 empieza con una política ambiental proveniente de la Dirección General de las empresas, por ello, se espera que esto induzca una ética ambiental en todos los trabajadores.

La solución a la contaminación no se va a obtener de un día para otro. Con el paso de los años se ha caído en un problema de contaminación grave y con acciones concretas respecto a cómo se podrá salir del problema.

Se considera que para aplicar correctamente esta metodología es necesaria la colaboración de un equipo de trabajo interdisciplinario. Para iniciar el control de la contaminación en una industria, primero, se requiere una detección de la cantidad y el tipo de contaminantes emitidos. Esta labor la debe realizar un grupo de químicos. Después, será necesario estudiar el impacto ambiental producido con la emisión de los contaminantes; esto lo podrán realizar biólogos, químicos especializados o ambientalistas. Posteriormente viene el estudio de factibilidad propiamente dicho, donde se señalará el camino a seguir para el combate de esa contaminación en particular.

Esta tarea está a cargo de cualquiera de los especialistas, mencionados, siempre que

domine la metodología de evaluación de proyectos ecológicos; y finalmente, corresponderá a un grupo de directivos o administradores propiciar la adopción de las normas ISO 14000 en su propia industria.

Dentro del propio estudio de factibilidad será necesario diseñar el equipo descontaminante que se empleará en el proceso o la tecnología seleccionada, si es que en el mercado no se encuentra disponible la tecnología requerida. Esto lo podrá realizar otro equipo de ingenieros de diversas especialidades, como químicos, mecánicos, eléctricos o ambientales. Recordemos el caso de Japón, donde se necesitó diseñar y adoptar nuevas tecnologías de producción menos contaminantes. Al instalar los equipos previamente diseñados, será necesaria la intervención de ingenieros industriales y de arquitectos. Se requerirá el trabajo de ingenieros eléctricos para diseñar dispositivos para el control y monitoreo automático de la tecnología de control de la contaminación así como el manual de procedimientos para administrar el sistema de control ambiental.

Como se podrá observar, la solución al problema de la contaminación dentro de una industria es un trabajo donde no se requiere la aplicación multidisciplinar sino la interdisciplina. Es decir, se necesita la colaboración de todo un equipo de trabajo que actúe de forma coordinada. La disciplina que cada uno posee trabajando por separado no funcionaría, mientras que el trabajo interdisciplinario coordinado produciría un efecto sinérgico benéfico y necesario para el control de la contaminación.

Algunos datos de contaminación en países latinoamericanos

Se citan datos concretos de tragedias ecológicas que han sucedido en México, que lograron salir a la luz. Probablemente haya mucho más casos, pero no están documentados.

Todos los datos fueron dados a conocer en 2005 por la Procuraduría Federal de Protección Ambiental.

En 1994, en San Francisco del Rincón, Guanajuato, unas 25 mil aves de todo tipo murieron debido a la enorme contaminación por metales pesados, plaguicidas, colorantes y bacterias *Clostridium botulinum* que existía en la Presa de Silva, lugar donde las aves acostumbraban tomar agua. La presa servía como depósito de desechos de la mayoría de las industrias circundantes, con la complacencia de las autoridades.

En Guadalajara, Jalisco, en abril de 1992, debido a una fuga de gasolina que fue ti parar al sistema de drenaje de una parte de la ciudad, varias calles explotaron dejando 190 muertos, cerca de 1500 lesionados Y varios hogares destruidos. La causa fue el descuido de las autoridades de PEMEX en el mantenimiento de tuberías transportadoras de combustible.

En abril de 1996, en el Golfo de California, se empleó un traza dar químico llamado nk19. El trazador experimental serviría para dejar señales en el mar para ciertos estudios. El agente químico causó la muerte a 367 delfines, ocho ballenas, 51 lobos marinos y cientos de aves.

En la mayor zona petrolera del país, Tabasco y Chiapas, con frecuencia hay noticias de

derrames petroleros o de gasolina en campos de cultivo, lo cual no sólo inutiliza la Tierra por muchos años para producir alimentos, sino que ha cobrado la vida de muchos trabajadores y campesinos. Se cita como los hechos más importantes los derrames de febrero de 1995 en Chiapas y de julio de 1996, también en Chiapas

Baste decir que' PEMEX es uno de los principales generadores de emergencias ambientales. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en 2004, registró 499 emergencias ambientales, la mayoría relacionadas con instalaciones de PEMEX, de las cuales 441 fueron derrames de combustible.

En Puerto Rico, Estado Libre y Asociado de Estados Unidos de América, existe una pequeña isla al sur llamada Vieques; ésta ha sido tomada por el Ejército estadounidense como campo experimental para todo tipo de armas químicas generadas por los científicos norteamericanos como el NAP ALM, el gas naranja, y otras como el bombardeo dirigido por láser; primero se prueban en esta pequeña isla con una superficie de apenas unos 36 km². El resultado ha sido desastroso.

Habitantes de toda la vida en la isla han empezado a padecer cáncer en diferentes partes del cuerpo. Lo que antes era un paraíso, ahora se ha convertido en una Tierra cuya pureza tal vez nunca se vuelva a restaurar. La contaminación que ahí existe sólo la conoce el Ejército norteamericano, debido a que las pruebas las realizan en un área de acceso restringido, pero los efectos de dicha contaminación ya los están sufriendo sus habitantes.

La deforestación que sufre Brasil en todos los márgenes del Amazonas es increíble. Siendo una zona tan boscosa y de tan poco acceso para el hombre, ha sido presa de taladores que durante años han deforestado la zona y 10 siguen haciendo, con daños irreversibles para la región y el planeta.

Con una tala calculada en 10000 hectáreas diarias, los taladores están acabando con los árboles de maderas finas, que son abundantes en esa región y cuya madera es muy apreciada en todos los países, pues de ella se elaboran finos muebles. Pero también están acabando con una gran cantidad de especies vegetales, animales y de insectos. Es sabido el equilibrio precario que guarda la naturaleza. Al cortar un árbol, no' sólo se elimina a ese ser viviente sino a todos los organismos que habitan en simbiosis con el mismo. De continuar la tala a ese ritmo, para el 2050, habrá tan pocos árboles alrededor del Amazonas que ya no se le podrá llamar selva, aunque 10 peor será que el desequilibrio ecológico que se habrá causado podría tardar miles de años en regenerarse.

Esos puntos señalados con anterioridad que ha estado trabajando, según ella, de manera óptima, pero esto pudiera ser sólo un espejismo. Es necesario que expertos externos sobre el particular proporcionen formalmente una evaluación objetiva del desempeño del SAA dentro de una empresa.

De hecho, ésta será realmente la base, no sólo para que una empresa obtenga su registro de las normas ISO 14000, sino para mantenerse dentro de ellas por tiempo indefinido, es decir, son las auditorías externas las que realmente le dan veracidad a la operación de un SAA dentro de una empresa; y para aprobar correctamente una auditoría externa es necesario elaborar todos los pasos que se han mencionado hasta ahora; además de realizar, y por supuesto aprobar, una serie de auditorías internas, que deberán ser mucho más frecuentes que las auditorías externas.

Revisión continua, mejora continua. Toda empresa deberá revisar y mejorar continuamente su sistema de administración ambiental, lo que deberá conducirla a una mejora de su desempeño ambiental. Todas las filosofías empresariales de mejora continua, ya sea Control Total de la Calidad, Reingeniería, o normas ISO 9000, 14000, 18000, están basadas en una revisión continua de sus procesos, operativos, administrativos, o ambos, según corresponda.

Las normas ISO 14000 no son la excepción, es decir, no bastará con decir que ya se implementó un SAA dentro de la empresa y esperar a que todo funcione a la perfección, y por sí mismo. No bastará la revisión continua, sino que será necesaria la creatividad continua para sugerir mejores formas de combatir la contaminación dentro de las industrias.

¿De qué serviría proceder y tener todos los requisitos exactamente como lo piden las normas ISO 14000, si cuando se presente un problema, desconocido hasta ese momento, nadie sabe cómo resolverlo? o

¿De qué serviría cumplir los objetivos ambientales inicialmente planteados si no hay imaginación para plantear nuevos y mejores objetivos ambientales ni sobre cómo lograrlos?

Realmente, el progreso del hombre, en toda su historia, se ha caracterizado por una mejora continua a base de creatividad, de buscar lo mejor, lo desconocido hasta ese momento; pero es con sueños de ese tipo que el hombre ha progresado. La humanidad enfrenta un nuevo problema que amenaza su existencia, llamado contaminación, y será a base de creatividad y de mejora continua que él mismo deberá acabar con la amenaza que ha creado y parece ser que las normas ISO 14000 son la única vía, hasta este momento, que puede seguirse para acabar con este mal de nuestros tiempos.

Conclusión Personal

En mi conclusión en este libro, dentro de lo más importante es que, independientemente de cómo se le llame a cualquier programa de concientización sobre el cuidado del Medio Ambiente dentro de las empresas de bienes y servicios, sea Cultura de Calidad, Ecología y Medio Ambiente, ISO 9 000, ISO 14 000, Seguridad y Ecología, etc. Sí hay una fuerte tendencia hacia el cuidado del Medio Ambiente por las empresas que implementan algún programa en comparación con las que no lo hacen.

Una de mis conclusiones es que la Cultura de Calidad, no tiene nada que ver con el poder económico, militar o político de las personas o de las empresas, sino que su valor agregado radica en las Cualidades humanas o **virtudes expresadas en actitudes positivas hacia el cuidado del Medio Ambiente**, así como en realmente querer vivir y convivir en ambientes más seguros de trabajo, en la vida familiar y en querer tener un entretenimiento saludable.

Por lo tanto desde mi humilde opinión, yo considero que hay diferencias en las culturas, así como la hay en los productos naturales, o culturalmente transformados, como la diferencia en la calidad de dos variedades de café, de la leche de vaca, de las cerezas, etc., lo cual dependerá a su vez de la calidad de la tierra, de sus nutrientes, del flujo de energía... y hasta de la técnica con que sean cultivados o elaborados tales productos.

Tan solo pensemos por un momento en que si todos contribuimos de alguna manera a disminuir el daño a la capa del ozono mediante programas de Cultura de Calidad en todos los niveles educativos, amenos lograríamos concientizarnos que si no lo hacemos aumenta el peligro a nivel mundial de cáncer en la piel y que afecta los sensores que tiene la delicada piel humana para responder al dolor, al tacto o a los cambios de temperatura y aun bajar sus defensas naturales contra las toxinas, los químicos y la contaminación ambiental que pudiera penetrar de forma cutánea al interior del organismo humano por los daños causados en la piel por la acción de los rayos ultravioleta.

Y que si seguimos contaminando industrialmente el agua, el suelo, el mar, y el aire por no implementar una Cultura de Calidad, traerá como consecuencia que seguirá aumentando la destrucción de la capa del ozono, el aire

Será de menos calidad para la respiración humana, el agua no será potable, habrá pérdida de la fertilidad del suelo, y habrá extinción de muchas especies tanto animales como vegetales.

Y tan solo en la Calidad de la Cultura a nivel mundial, hace una diferencia enorme entre vivir en la pobreza, el vicio y la ignorancia, la basura, y la contaminación contra la implementación de programas de educación que aumentan la Calidad Humana para vivir dentro de una justa distribución de la riqueza, del disfrute de salud física y mental, tanto a nivel personal como en la familia o en la comunidad o en todo el país.

Me pude percatar que una Cultura que no es de Calidad, descuida la educación, le teme a los cambios, vive en la pobreza, vive en condiciones antihigiénicas, en vicios arraigados de prostitución, tabaquismo, uso de drogas, mentiras, no aprecia la belleza, hay falta de honestidad, no respetan ni su propia religión(irreverencia), les gusta la corrupción, viven con odio, siempre en pleitos, no aplican su imaginación, destruyen su Medio Ambiente, se aprisionan en su propio dolor, miran su vida como un castigo, como desgracia, no creen en la Ciencia ni en la Tecnología, solo tienen una visión utilitarista y viven de la búsqueda del placer momentáneo, creen en la mala suerte, en la astrología , la magia, la brujería y el espiritismo, adoran a muchos dioses, vírgenes y santos, son poco comunicativos y hacen más grandes los conflictos, tienen alto sentido de nacionalismo y son muy regionalistas, son muy materialistas, les gusta imitar a los demás, no aceptan compromisos y no quieren dirigir proyectos, viven de recuerdos y creyendo que solo el pasado fue mejor y viven en desconsuelo y sin esperanza de un futuro mejor, buscan pretextos para no hacer las cosas, viven en el temor y en la superstición.

Mientras que las personas que viven una Cultura de Calidad, siempre están en busca de la verdad, creen en el amor, buscan la salud física y mental, cultivan y disfrutan las bellas artes, respetan la religión, creen y practican la justicia, respetan no solo su libertad, sino también la de los demás, la bondad, la seguridad, buscan la felicidad, se proponen metas y educan su voluntad para alcanzarlas, se comprometen con la vida y aceptan retos de mejora, lideran proyectos, se sienten ciudadanos cosmopolitas porque aman a la Tierra y al Universo, son idealistas, promueven la originalidad, son comunicativos y buscan nuevas formas de expresión para solucionar los conflictos y propician en base a la reflexión con el pasado y el presente la construcción de un futuro mejor, promueven la educación, planean los cambios, practican la honestidad, la ética, son creativos, buscan mejorar su Calidad de Vida, buscan la abundancia, el conocimiento, la sabiduría, la paz y promueven la educación, creen en la Ciencia y la Tecnología, cultivan las virtudes, buscan mejorar en todos los aspectos, creen en un solo Dios Todopoderoso y cuidan el Medio Ambiente, porque tienen una cosmovisión holística o sea que poseen una conciencia cósmica, donde **todo depende de todo** y como algo sobresaliente, tienen un verdadero sentido de trascendencia.

Por lo que si no aumentamos la Calidad en la Cultura, las acciones humanas harán que este mundo sea incapaz de sustentar la vida tal como la conocemos.

Por lo que yo creo que una comunidad se puede transformar o se puede conservar dependiendo de la Calidad de su Cultura.

Considero que en las empresas de bienes y servicios, el recurso más valioso es el humano, ya que es el que transforma la realidad a una más deseable o ideal y en Materia de Medio Ambiente, el hombre solo quiere a la Naturaleza cuando la entiende y creo que la cultura es ante todo el resultado de la conciencia y si se desea darle más Calidad a esa cultura que se va desarrollando en la conciencia por medio de la Educación,

Pero sin imponer una autoridad, sino despertando el interés por la independencia espiritual individual; pero que descubra el sujeto de la educación que por sí solo el individuo no es nada, sino que todos estamos en una interdependencia en beneficio de la comunidad.

Ya sea que usted le llame en lo particular, o en lo familiar o dentro de su empresa Cultura de Calidad, Cuidado del Medio Ambiente, Departamento de Ecología y Medio Ambiente, ISO 9 000, Programa de calidad, Sistema de Calidad Total, etc., usted estará poniendo en práctica la teoría de los Valores Universales, pues su empresa o su familia o usted como individuo tendrá éxitos o fracasos dependiendo de la inculcación de esos valores en la filosofía y las políticas para obtener buenos resultados o deseables.

Yo quiero concientizarlo a usted como lector que realmente la buena calidad no cuesta nada, sino que lo que sale caro es la mala calidad.

Esto no crea que se entiende fácilmente, ya que algunas empresas ven el establecer programas de calidad como un gasto, y yo por el contrario afirmo que la implementación de una Cultura de Calidad en las personas es una muy redituable inversión, sino pensemos un poco, si una persona trabaja con cultura de calidad hará las cosas que le corresponden “bien desde la primera vez”, porque de lo contrario si lo hace de mala gana y con mala calidad o “al ahí se va” no sentirá satisfacción en su trabajo cuando reciba llamadas de atención por un trabajo mal hecho.

Y ese trabajo de “no calidad” habrá que reelaborarlo o desensamblarlo lo que ocasionará gastos extras de materiales, mediciones, tiempo extra, y con pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo y además causará fricciones en las relaciones laborales y una muy mala impresión en los clientes que esperan la entrega de ese producto o de ese servicio.

¡Sí la mala calidad sale muy cara!

Entonces se comprende que la Calidad es realizar una actividad, lo mejor posible, aún en actividades que se creen simples como, barrer, cocinar, lubricar una pieza de la máquina, etc. Porque yo creo que la Calidad está en todo lo que hacemos.

Por eso considero que la Calidad empieza por las personas o por uno mismo, realizando un trabajo correctamente en materiales, tiempo y con un método estandarizado y que lo que se requiere para trabajar con Calidad es, **QUERER HACERLO**, claro que también es necesario **Saber** cómo hacerlo y para eso se requiere de la capacitación y se necesita **Poder** trabajar o sea tener las habilidades físicas y mentales para realizar una tarea determinada.

Lo que tengo que enfatizar por mi parte es que el secreto de la buena Calidad está en querer hacer un trabajo de Calidad desde la primera vez, o sea trabajar con una actitud positiva aún en condiciones adversas de recursos.

Porque cuando enfrentamos los problemas con una aptitud y actitud positivas, los buenos resultados no se hacen esperar, en comparación con una actitud de indiferencia o negativa para la solución de los problemas, donde por buscar razones para no hacer las cosas, las personas se tardarán más o perderán más tiempo y recursos para llegar a la metas.

Por lo tanto como personas positivas, encuentran razones para sí hacer las cosas, mientras que las personas negativas buscan razones para no hacer las cosas.

Y el ser positivo solo es tener una actitud mental favorable ya que la persona asertiva está consciente de que si lidera o cuando menos apoya el nuevo proyecto, se beneficiará ella misma y contribuirá a que se beneficien otras personas y eso lo motivará o hará que disfrute su trabajo o la vida misma porque ve los problemas como oportunidades de aprender o de participar en juego de ganar – ganar.

Normalmente las personas positivas dicen: lo voy a lograr, lo voy a hacer, me falta poco para alcanzar la meta, etc.

Y por el contrario una persona negativa, falsea la realidad de éxito con versiones de desánimo, frustración, apatía, indecisión o luchará abiertamente por no cambiar, y se sentirá enfadado en sus interrelaciones laborales o será infeliz en su trabajo o en su vida y hará infelices a otras personas porque participa en un juego de ganar - perder.

Las personas negativas dicen: no lo haré, no se puede hacer eso, está muy difícil, están locos, etc.

Y la realidad es que tanto las personas positivas como las negativas necesitan de los cambios, pero solo **las personas positivas o de más calidad** como usted quiera verlo... son los que logran lo que a las personas ordinarias se les hace imposible de lograr debido a que las optimistas lo intentan una y otra vez aprendiendo de sus errores, con respeto a sí mismo y hacia los demás, con planeación, con entusiasmo, con crítica constructiva, con confianza en sí mismo, con honestidad en las acciones, con entrega al trabajo, con compromiso, con responsabilidad, con disciplina, con iniciativa, con autoestima, mejorando constantemente, adquiriendo buenos hábitos de higiene física y mental, con colaboración, con puntualidad y asistencia, persiguiendo ideales de belleza, de bondad, de justicia, de trascendencia, con seguridad y Cuidando el Medio Ambiente, hasta que logran alcanzar las metas propuestas.

En cambio las personas negativas o con mala calidad en sus acciones como usted lo quiera ver, critican negativamente y sin aportar nada o sea que no se comprometen, hacen más grandes los problemas, viven en tensión y hacen vivir en tensión a otras personas a su alrededor, dejan que se acumule el trabajo dejando las cosas “para mañana”, esperan tener más suerte mañana, viven confusos, metiéndose en líos, les falta iniciativa, se les altera fácilmente el genio o son irritables, no planean, sienten que los demás abusan de ellos, sienten que no se les valora, se sumergen en la rutina, no les gustan los cambios, son impositivos con sus puntos de vista aunque no tengan razón, son extremistas, les gusta descansar y que otros hagan el trabajo, desorganizados, son intolerantes, sin autoestima, caen fácilmente en vicios

De drogas, alcohol, tabaquismo, prostitución, corrupción, porque no se dejan que les den consejos y no aceptan sus errores por lo que no pueden mejorar.

Todo lo anterior lo puede usted aplicar en lo personal, en la familia, en un grupo de amigos, en un club, en una empresa o en un país y los buenos resultados dependerán casi siempre de lo positivas o negativas que sean las personas.

Y los éxitos o los fracasos no se hacen esperar, porque tarde o temprano lo bueno o lo malo de las acciones de los seres humanos nos alcanzan y lo mismo sucede en Materia de Ecología y Medio Ambiente, porque no se requieren normas o leyes que sean severas, sino que lo realmente valioso es la Calidad de la Gente, característica que se adquiere por medio de la Cultura de Calidad en las personas y adoptando la Calidad como una forma de Vida, para vivir con más Calidad de Vida.

Por eso no creo en lo que dicen muchas personas de que “ya no hay valores”, sino que considero que los valores allí está, existen bajo todos los cielos estrellados, porque son Universales, y que somos nosotros los seres humanos los que no damos la talla, y no me curo en salud, porque los valores no se aprenden, podemos obtener las máximas calificaciones en asignaturas de Ética, pero ser malos ejemplos para otras personas, en nuestras acciones morales y nos verán como deshonestos, viciosos, mentirosos, etc. Porque los Valores no se enseñan ni se aprenden, sino que se viven.

En la siguiente tabla de Valores y sus anti valores correspondientes, usted podrá reflexionar cómo es la manera de actuar o cuáles son las formas en que se relaciona usted u los operarios y empleados de su empresa y usted decidirá la implementación de las estrategias necesarias para trabajar con los valores que crea que le va a dar a su empresa el reconocimiento regional, nacional o mundial de que “elabora productos o servicios con una Cultura de Calidad”

El actuar con lucidez de conciencia
El Ahorro
El amor
El aprovechar el tiempo
El aprovechar las oportunidades
O crearlas.

El buen humor, la alegría
El conocimiento
El construir una realidad superior.

El Cuidado del Medio Ambiente

El cultivo de las bellas artes
El cumplimiento del deber
El dar buenos resultados
El enfoque correcto o lo positivo
El establecer acuerdos

El éxito
El gozo
El habitar en una vivienda digna
El orden
El pensamiento asertivo para ganar –
ganar
El pensar antes de actuar
El perdonar

El planear el cambio
El practicar el bien
El respeto a las leyes
El respeto a sí mismo y a los demás

El sentido de trascendencia
El ser agradecido
El ser feliz en la vida y dejar ser felices
A los demás.
El trabajo
El vestir bien
La abundancia
La amabilidad
La amistad
La autenticidad
La Autoestima
La belleza
La bondad

El actuar sin conciencia
El despilfarro
El odio
El desperdicio del tiempo
El desaprovechar las oportunidades

El mal humor, el enojo, la tristeza
El desconocimiento
El conformarse con la realidad.

La contaminación del Medio Ambiente

La destrucción del patrimonio cultural
La irresponsabilidad en el deber
El solo dar pretextos
El desenfoque o lo negativo
El disputar, el dividir y no dispuesto a
ningún acuerdo.

El fracaso
El sufrimiento
El hacinamiento y falta de higiene
El desorden
La astucia en buscar solo la ventaja
personal
El actuar antes de pensar
El resentimiento por falso orgullo o por
altivez.

Temor a los cambios
El practicar el mal
La violación a las leyes
La falta de respeto a sí mismo y a los
demás

La intrascendencia
El ser desagradecido
El ser infeliz y hacer infelices a los
demás.
La pereza
El desaliño
La escasez
La hostilidad
La enemistad
La imitación
La baja autoestima
La fealdad, lo antiestético
La impiedad, la crueldad

La calidad de Vida

La confianza en sí mismo y en los demás

La continencia

La cortesía

La creencia

La Cultura de Calidad

La dignidad en los actos

La discreción

La educación

La esperanza

La espiritualidad

La ética

La exactitud

La fe en Dios Todopoderoso

La felicidad

La fortaleza

La franqueza

La generosidad

La honestidad

La honra

La hospitalidad

La humildad académica

La imaginación creadora

La independencia

La justicia

La libertad

La moderación

La moralidad

La paciencia

La paz

La prudencia

La puntualidad

La pureza y rectitud en las acciones

La religiosidad

La sabiduría

La salud

La seguridad familiar y social

La solidaridad

La miseria

La falta de confianza en sí mismo y en los demás

La gula, la avaricia, incontinencia

La grosería

El escepticismo

La incultura o no Calidad en la Cultura

La sumisión o la indignidad en los actos

La indiscreción

La ignorancia

El desánimo

El materialismo

La falta de ética

El error

El ateísmo

La desgracia

La debilidad

La hipocresía

La tacañería

La deshonestidad

La deshonra

La inhospitalidad

La arrogancia académica

El esperar que alguien resuelva los problemas

La dependencia

La injusticia

La esclavitud, el encierro

La inmoderación

La inmoralidad

La impaciencia

La guerra

La osadía

La impuntualidad

La impureza y la ruindad en las acciones

La irreligiosidad

La necedad

La enfermedad

La inseguridad familiar y social

El egoísmo

La ternura

Los celos, la envidia

La tolerancia a los demás

La burla a los demás o intolerancia

La valentía

La cobardía

La verdad

La mentira

La voluntad para hacer las cosas

El desgano en las acciones

Las virtudes

Los vicios

Lo ideal

Lo vulgar

El estar en un equilibrio dinámico

El estar pasivo o estático

El mejorar constantemente,
insistentemente, persistentemente,
consistentemente e inteligentemente

El empeorar cada vez más en muchos
aspectos

¿En qué columna se identifica?

¿Con qué clase de valores o anti valores trabaja la gente de su empresa o en su familia?

Considero que dependiendo de la respuesta que demos cada uno, nos dará la tendencia para la preservación del Medio Ambiente o para la destrucción del equilibrio ecológico dentro de las empresas de bienes o servicios y se extenderá positivamente o negativamente hacia el entorno de la comunidad ya sea local o mundial.

ANEXOS:

Formato de Cuestionario: realizado en la Zona Industrial de S.L.P.

Encuesta para poder inferir si en las empresas locales, el promover una Cultura de Calidad contribuye a preservar el Medio Ambiente.

a).- Por Favor No anote el nombre de la Empresa: solo anote el producto como (Motores, Químicos, Alimentos, Vidrio, Llantas, etc.)_____

b).- Por Favor No anote su nombre: solo indique su puesto o función como (Gerente, Jefe, Supervisor, Inspector, Operario, etc.)_____

Marque con una X, el inciso que usted considere que responde mejor a la pregunta.

1.- ¿Promueven ustedes aquí en la empresa alguna una cultura de calidad para Cuidar el Medio Ambiente?

- a).- Si.
- b).- No.
- c).- Lo ignoro.

2.- ¿Cómo se llama el programa de Cultura de Calidad en su empresa?

- a).- ISO 14 000
- b).- ISO 9 000
- c).- Ecología y Medio Ambiente
- d).- Protección al Medio ambiente.
- e).- Cuidado de la Ecología
- f).- Otro (Anótelo) _____

3.- La medida preventiva que toma su empresa para conservar el Medio Ambiente es:

- a).- Tratamiento de aguas.
- b).- Evitar la contaminación atmosférica.
- c).- Evitar contaminar por ruido.
- d).- Evitar Contaminar el suelo.
- e).- Confinamiento de sustancias peligrosas.
- f).- Otros (Anótelos) _____

4.- ¿Qué medio emplean para prevenir daños al Medio Ambiente?

- a).- Confinamiento propio de sustancias peligrosas de la empresa.
- b).- Confinamiento en SEMARNAT.
- c).- Destrucción de las sustancias o desperdicios por quema en la propia empresa.
- d).- Venta como desperdicios industriales.
- e).- Tirar los desperdicios a la basura en los “basureros municipales”.
- f).- Otros (Anótelos)

5.- Los accidentes que ha tenido la empresa han sido por:

- a).- Fugas de aceite, combustible, gas, ácidos, etc.
- b).- Mala visibilidad por nieblas, humos, polvos, etc.
- c).- Intoxicaciones por uso de productos químicos.
- d).- otros (Anótelos) _____

6.- En caso de muerte o incapacidad temporal o permanente dentro de la empresa Han sido por:

- a).- Uso de Productos químicos como ácidos, etc.
- b).- Por condiciones inseguras de equipos y máquinas.
- d).- Por actos inseguros (atribuibles a las mismas personas por descuido).
- e).- Otros (Anótelos) _____

Las respuestas a este cuestionario avalado por el *Dr. Joel David Flores Rivas* (IPICYT), serán **400** confidenciales y no se proporcionan nombres de personas ni de empresas pues este cuestionario es solo con finalidad académica de Investigación en Ecología **¡Gracias por su colaboración!**

Cinco ejemplos de cómo contestaron:
En entrevista clínica previa y cuestionario principal.



A).- Jóvenes de Mara Salva trucha



B).- Jóvenes estudiantes

- 1.- ¿Cuál de las fotografías le muestra gente de más Calidad Humana? **La B.**
Explique su respuesta por favor. **Porque la otra muestra jóvenes sin Calidad.**
- 2.- ¿Cuáles jóvenes cree usted que se preocuparán por la preservación Del Medio Ambiente? **La B.**
Explique su respuesta por favor. **Porque se ve que son personas que aman la paz y El orden**
- 3.- ¿Cree usted que las malas actitudes o las buenas actitudes tengan que Ver con la Cultura de Calidad? **Sí**
Explique su respuesta por favor. **Porque la buena actitud siempre se demuestra.**
- 4.- ¿Cuáles jóvenes cree usted que tengan una mejor Calidad de Vida? **Los de B.**
Explique su respuesta por favor. **Porque visten bien y se ven aseados y con higiene E inspiran más confianza para tratar o hablar con ellos.**
- 5.- ¿Cree usted que la Ética y los Valores tengan que ver con las aptitudes Y las actitudes sociales? **Sí**
Explique su respuesta por favor. **Porque están asociadas ambas con la virtudes o Las cualidades que se quiere que tengamos como personas.**

Encuesta para poder inferir si en las empresas locales, el promover una Cultura de Calidad contribuye a preservar el Medio Ambiente.

a).- Por Favor No anote el nombre de la Empresa: solo anote el producto como (Motores, Químicos, Alimentos, Vidrio, Llantas, etc.) Estufas

b).- Por Favor No anote su nombre: solo indique su puesto o función como (Gerente, Jefe, Supervisor, Inspector, Operario, etc.) Empleado de mantenimiento

Marque con una X, el inciso que usted considere que responde mejor a la pregunta.

1.- ¿Promueven ustedes aquí en la empresa alguna una cultura de calidad para Cuidar el Medio Ambiente?

a).- Si. ☒

b).- No.

c).- Lo ignoro.

2.- ¿Cómo se llama el programa de Cultura de Calidad en su empresa?

a).- ISO 14 000

b).- ISO 9 000

c).- Ecología y Medio Ambiente ☒

d).- Protección al Medio ambiente.

e).- Cuidado de la Ecología

f).- Otro (Anótelo) _____

3.- La medida preventiva que toma su empresa para conservar el Medio Ambiente es:

a).- Tratamiento de aguas. ☒

b).- Evitar la contaminación atmosférica. ☒

c).- Evitar contaminar por ruido.

d).- Evitar Contaminar el suelo.

e).- Confinamiento de sustancias peligrosas. ☒

f).- Otros (Anótelos) _____

4.- ¿Qué medio emplean para prevenir daños al Medio Ambiente?

a).- Confinamiento propio de sustancias peligrosas de la empresa. ☒

b).- Confinamiento en SEMARNAT.

c).- Destrucción de las sustancias o desperdicios por quema en la propia empresa.

d).- Venta como desperdicios industriales. ☒

e).- Tirar los desperdicios a la basura en los "basureros municipales".

f).- Otros (Anótelos)

5.- Los accidentes que ha tenido la empresa han sido por:

a).- Fugas de aceite, combustible, gas, ácidos, etc. ☒

b).- Mala visibilidad por nieblas, humos, polvos, etc.

c).- Intoxicaciones por uso de productos químicos.

d).- otros (Anótelos) Equipo de Seguridad Fatiga _____

6.- En caso de muerte o incapacidad temporal o permanente dentro de la empresa Han sido por:

a).- Uso de Productos químicos como ácidos, etc.

b).- Por condiciones inseguras de equipos y máquinas. ☒

d).- Por actos inseguros (atribuibles a las mismas personas por descuido). ☒

e).- Otros (Anótelos) Mala Cultura de Calidad en uso de equipo de protección personal _____

Las respuestas a este cuestionario avalado por el Dr. Joel David Flores Rivas (IPICYT), serán **403** confidenciales y no se proporcionan nombres de personas ni de empresas pues este cuestionario es solo con finalidad académica de Investigación en Ecología **¡Gracias por su colaboración!**

Encuesta para poder inferir si en las empresas locales, el promover una Cultura de Calidad contribuye a preservar el Medio Ambiente.

a).- Por Favor No anote el nombre de la Empresa: solo anote el producto como (Motores, Químicos, Alimentos, Vidrio, Llantas, etc.) _____ Alternadores _____

b).- Por Favor No anote su nombre: solo indique su puesto o función como (Gerente, Jefe, Supervisor, Inspector, Operario, etc.) _____ Auxiliar de Producción _____

Marque con una X, el inciso que usted considere que responde mejor a la pregunta.

1.- ¿Promueven ustedes aquí en la empresa alguna una cultura de calidad para Cuidar el Medio Ambiente?

a).- Si. X

b).- No.

c).- Lo ignoro.

2.- ¿Cómo se llama el programa de Cultura de Calidad en su empresa?

a).- ISO 14 000

b).- ISO 9 000

c).- Ecología y Medio Ambiente

d).- Protección al Medio ambiente. X

e).- Cuidado de la Ecología

f).- Otro (Anótelo) _____

3.- La medida preventiva que toma su empresa para conservar el Medio Ambiente es:

a).- Tratamiento de aguas.

b).- Evitar la contaminación atmosférica.

c).- Evitar contaminar por ruido. X

d).- Evitar Contaminar el suelo.

e).- Confinamiento de sustancias peligrosas.

f).- Otros (Anótelos) _____

4.- ¿Qué medio emplean para prevenir daños al Medio Ambiente?

a).- Confinamiento propio de sustancias peligrosas de la empresa.

b).- Confinamiento en SEMARNAT. X

c).- Destrucción de las sustancias o desperdicios por quema en la propia empresa.

d).- Venta como desperdicios industriales.

e).- Tirar los desperdicios a la basura en los "basureros municipales".

f).- Otros (Anótelos)

5.- Los accidentes que ha tenido la empresa han sido por:

a).- Fugas de aceite, combustible, gas, ácidos, etc.

b).- Mala visibilidad por nieblas, humos, polvos, etc.

c).- Intoxicaciones por uso de productos químicos.

d).- otros (Anótelos) Diferentes al Medio Ambiente _____

6.- En caso de muerte o incapacidad temporal o permanente dentro de la empresa

Han sido por:

a).- Uso de Productos químicos como ácidos, etc.

b).- Por condiciones inseguras de equipos y máquinas. X

d).- Por actos inseguros (atribuibles a las mismas personas por descuido).

e).- Otros (Anótelos) _____

Las respuestas a este cuestionario avalado por el *Dr. Joel David Flores Rivas* (IPICYT), serán **404** confidenciales y no se proporcionan nombres de personas ni de empresas pues este cuestionario es solo con finalidad académica de Investigación en Ecología **¡Gracias por su colaboración!**

Encuesta para poder inferir si en las empresas locales, el promover una Cultura de Calidad contribuye a preservar el Medio Ambiente.

a).- Por Favor No anote el nombre de la Empresa: solo anote el producto como (Motores, Químicos, Alimentos, Vidrio, Llantas, etc.) Bicicletas

b).- Por Favor No anote su nombre: solo indique su puesto o función como (Gerente, Jefe, Supervisor, Inspector, Operario, etc.) Jefe del Depto. de Recursos Humanos

Marque con una X, el inciso que usted considere que responde mejor a la pregunta.

1.- ¿Promueven ustedes aquí en la empresa alguna una cultura de calidad para Cuidar el Medio Ambiente?

a).- Si. ☒

b).- No.

c).- Lo ignoro.

2.- ¿Cómo se llama el programa de Cultura de Calidad en su empresa?

a).- ISO 14 000

b).- ISO 9 000

c).- Ecología y Medio Ambiente ☒

d).- Protección al Medio ambiente.

e).- Cuidado de la Ecología

f).- Otro (Anótelo) _____

3.- La medida preventiva que toma su empresa para conservar el Medio Ambiente es:

a).- Tratamiento de aguas.

b).- Evitar la contaminación atmosférica.

c).- Evitar contaminar por ruido.

d).- Evitar Contaminar el suelo.

e).- Confinamiento de sustancias peligrosas.

f).- Otros (Anótelos) Buen manejo de desechos _____

4.- ¿Qué medio emplean para prevenir daños al Medio Ambiente?

a).- Confinamiento propio de sustancias peligrosas de la empresa.

b).- Confinamiento en SEMARNAT.

c).- Destrucción de las sustancias o desperdicios por quema en la propia empresa.

d).- Venta como desperdicios industriales. ☒

e).- Tirar los desperdicios a la basura en los "basureros municipales".

f).- Otros (Anótelos)

5.- Los accidentes que ha tenido la empresa han sido por:

a).- Fugas de aceite, combustible, gas, ácidos, etc.

b).- Mala visibilidad por nieblas, humos, polvos, etc. ☒

c).- Intoxicaciones por uso de productos químicos.

d).- otros (Anótelos) _____

6.- En caso de muerte o incapacidad temporal o permanente dentro de la empresa Han sido por:

a).- Uso de Productos químicos como ácidos, etc.

b).- Por condiciones inseguras de equipos y máquinas.

d).- Por actos inseguros (atribuibles a las mismas personas por descuido). ☒

e).- Otros (Anótelos) _____

Las respuestas a este cuestionario avalado por el *Dr. Joel David Flores Rivas* (IPICYT), serán confidenciales y no se proporcionan nombres de personas ni de empresas pues este cuestionario es solo con finalidad académica de Investigación en Ecología **¡Gracias por su colaboración!** 405

Encuesta para poder inferir si en las empresas locales, el promover una Cultura de Calidad contribuye a preservar el Medio Ambiente.

a).- Por Favor No anote el nombre de la Empresa: solo anote el producto como (Motores, Químicos, Alimentos, Vidrio, Llantas, etc.) Llantas

b).- Por Favor No anote su nombre: solo indique su puesto o función como (Gerente, Jefe, Supervisor, Inspector, Operario, etc.) Coordinador de Calidad

Marque con una X, el inciso que usted considere que responde mejor a la pregunta.

1.- ¿Promueven ustedes aquí en la empresa alguna una cultura de calidad para

Cuidar el Medio Ambiente?

a).- Si. ☒

b).- No.

c).- Lo ignoro.

2.- ¿Cómo se llama el programa de Cultura de Calidad en su empresa?

a).- ISO 14 000 ☒

b).- ISO 9 000

c).- Ecología y Medio Ambiente

d).- Protección al Medio ambiente.

e).- Cuidado de la Ecología

f).- Otro (Anótelo) _____

3.- La medida preventiva que toma su empresa para conservar el Medio Ambiente es:

a).- Tratamiento de aguas. ☒

b).- Evitar la contaminación atmosférica.

c).- Evitar contaminar por ruido.

d).- Evitar Contaminar el suelo.

e).- Confinamiento de sustancias peligrosas.

f).- Otros (Anótelos) _____

4.- ¿Qué medio emplean para prevenir daños al Medio Ambiente?

a).- Confinamiento propio de sustancias peligrosas de la empresa.

b).- Confinamiento en SEMARNAT.

c).- Destrucción de las sustancias o desperdicios por quema en la propia empresa.

d).- Venta como desperdicios industriales. ☒

e).- Tirar los desperdicios a la basura en los "basureros municipales".

f).- Otros (Anótelos)

5.- Los accidentes que ha tenido la empresa han sido por:

a).- Fugas de aceite, combustible, gas, ácidos, etc. ☒

b).- Mala visibilidad por nieblas, humos, polvos, etc.

c).- Intoxicaciones por uso de productos químicos.

d).- otros (Anótelos) _____

6.- En caso de muerte o incapacidad temporal o permanente dentro de la empresa

Han sido por:

a).- Uso de Productos químicos como ácidos, etc.

b).- Por condiciones inseguras de equipos y máquinas.

d).- Por actos inseguros (atribuibles a las mismas personas por descuido). ☒

e).- Otros (Anótelos) _____

Las respuestas a este cuestionario avalado por el *Dr. Joel David Flores Rivas* (IPICYT), serán confidenciales y no se proporcionan nombres de personas ni de empresas pues este cuestionario es solo con finalidad académica de Investigación en Ecología **¡Gracias por su colaboración!**

Bueno....

Dicen que para muestra basta un botón y de entre aproximadamente 50 documentos realizados, por los estudiantes que se titularon con este tema de la Cultura del Cuidado del Medio Ambiente y que aplicaron la teoría en la práctica laboral, en la Zona Industrial de S.L.P.

DraxlMaier:

DESARROLLO SUSTENTABLE

La evaluación del impacto ambiental, en el diseño de obras y actividades de interés público o privado, es una herramienta técnica que se ha incorporado formalmente al complejo proceso de la planeación del desarrollo.

Hoy se confronta la amenaza ambiental más crítica de la historia: deterioro del suelo, del agua y de los recursos marinos, esenciales para la producción alimentaria en ascenso. Contaminación atmosférica con efectos directos sobre la salud, pérdida de biodiversidad y su modesta, pero no menos importante contribución a los daños a la capa de ozono y al cambio climático global. Simultáneamente, se encaran graves problemas humanos como la pobreza y el crecimiento demográfico incontrolado.

La visión moderna del desarrollo no sólo busca elevar los niveles de bienestar de las sociedades humanas de hoy, sino que se preocupa por la posibilidad de heredar a las generaciones futuras un planeta con aceptables niveles de salud ambiental y económica. De aquí, que el análisis del comportamiento humano, obligue a modificar actitudes y redefinir las tendencias que apuntan hacia un ecocidio; la sobrepoblación, que incidirá sobre mayores cantidades de alimentos y mejores espacios; y al crecimiento económico que aplicará una dramática presión sobre los recursos naturales. Sobre este principio, surge el concepto de desarrollo sustentable cuya definición establece que es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras para satisfacer las propias.

El concepto de desarrollo sustentable en su sentido más general, ha sido aceptado y apoyado ampliamente, sin embargo, ha resultado más difícil el traducir este concepto en objetivos, programas y políticas prácticas alrededor de los cuales puedan unirse las naciones, debido a que éstas enfrentan circunstancias muy variables. El marco conceptual del desarrollo sustentable presenta varias aproximaciones en función del enfoque disciplinario que la aborda. De este modo, para algunos lo importante es el uso de los recursos naturales renovables, de tal suerte que no los agote o degrade y devenga una reducción real de su utilidad renovable para las generaciones futuras, manteniendo constantes los inventarios de recursos naturales.

La biodiversidad es la composición en número y proporción de formas vivas en la naturaleza; involucra cualquier tipo de variabilidad en el mundo vivo: riqueza de especies, abundancia, funciones ecológicas que desarrollan los seres vivos dentro de los ecosistemas, variabilidad genética y distribución geográfica diferencial de las especies entre otras.

La diversidad de especies suele medirse en tres niveles distintos: la diversidad local, referida también como diversidad alfa, que describe el número de especies y la densidad relativa de éstas en una extensión relativamente pequeña;

La diversidad beta, que indica la tasa de cambio en la composición de especies cuando nos desplazamos de una localidad a otra; y la diversidad a nivel regional o diversidad gamma.

La conservación de la biodiversidad es el fundamento del desarrollo ecológicamente sustentable. La biodiversidad es esencial para mantener la viabilidad de los sistemas ecológicos que soportan la producción actual. Después, las necesidades futuras son impredecibles y las especies potencialmente valiosas se perderían. Finalmente, nuestra comprensión sobre los ecosistemas es aún insuficiente como para tener la certeza del papel que desempeñan en el contexto global y menos aún para determinar el impacto que implicaría la remoción de alguno de sus componentes. En particular, la pérdida de un ecosistema o subsistema crítico puede tener efectos irreversibles y catastróficos. La variedad de formas biológicas es también atractiva e interesante por sí misma. Tanto la salud humana como la producción agrícola dependen de la preservación de la biodiversidad. El marco conceptual del desarrollo sustentable presenta varias aproximaciones en función del enfoque disciplinario que la aborda. De este modo, para algunos lo importante es el uso de los recursos naturales renovables, de tal suerte que no los agote o degrade y devenga una reducción real de su utilidad renovable para las generaciones futuras, manteniendo constantes los inventarios.

El desarrollo no significa necesariamente crecimiento económico, el tipo de actividad económica puede cambiar sin incrementar la cantidad de bienes y servicios. Se dice que el crecimiento económico no sólo es compatible con el desarrollo sustentable, sino que es necesario para mitigar la pobreza, generar los recursos para el desarrollo y prevenir la degradación ambiental. La cuestión es la calidad del crecimiento y cómo se distribuyen sus beneficios no sólo la mera expansión

Con frecuencia, el desarrollo sustentable se define también como el desarrollo que mejora la atención de la salud, la educación y el bienestar social. Actualmente se admite que el desarrollo es decisivo para el desarrollo económico y por la rápida estabilización de la población.

Algunos autores han extendido aún más la definición de desarrollo sustentable al incluir una rápida transformación de la base tecnológica de la civilización industrial; para la cual señalan que es necesario que la nueva tecnología sea más limpia, de mayor rendimiento y ahorre recursos naturales a fin de poder reducir la contaminación, ayudar a estabilizar el clima y ajustar el crecimiento de la población y la actividad económica.

Un componente importante implícito en todas las definiciones de desarrollo sustentable se relaciona con la equidad: la equidad para las generaciones por venir, cuyos intereses no están representados en los análisis económicos estándares ni en las fuerzas que desestiman el futuro, y la equidad para la gente que vive actualmente, que no tiene un acceso igual a los recursos naturales o a los bienes sociales y económicos.

Existe, en efecto, cierto conflicto entre ambos tipos de equidad. Mientras que por una parte se apunta que los problemas ambientales en los países en desarrollo no pueden resolverse sin mitigar la pobreza y demandar una redistribución de la riqueza o de los ingresos, tanto dentro de los países como entre las naciones ricas y pobres. Por otro lado, se enfatiza la equidad intergeneracional, la participación en el

Bienestar entre la gente de hoy y la del futuro y se concentra en la necesidad de reducir el consumo actual para proveer inversiones que formen recursos tales como conocimiento y tecnología para el futuro.

La Unión Mundial de Conservación definió el desarrollo sustentable en términos de mejorar la calidad de la vida humana sin exceder la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sustentan. Esto supone que el desarrollo sustentable es un proceso que requiere de progresos simultáneos en diversas dimensiones económica, humana, ambiental y tecnológica.

El desarrollo sustentable precisa de una serie de condiciones para que tenga lugar. En principio, el inventario de capital natural no debe disminuir en el tiempo. En este contexto, el inventario de capital natural incluye todos los activos de recursos naturales y ambientales, desde el petróleo en el subsuelo, la calidad del suelo y agua subterránea, la pesca en los océanos y la capacidad del globo para reciclar y absorber carbono.

Trabajar por el desarrollo sustentable implica avanzar simultáneamente en cinco dimensiones:

Dimensión económica

La actividad económica bajo la perspectiva de la sustentabilidad no puede seguir funcionando bajo el lema de "pase lo que pase, el negocio continúa". Se debe avanzar para cambiar el paradigma de "el que contamina paga" al de "lo que paga es prevenir la contaminación". El mercado puede aprovechar a su favor y en favor del desarrollo sustentable las oportunidades que supone la aplicación de regulaciones ambientales nacionales e internacionales, la puesta en marcha de procesos de producción más limpia y eficiente y la agregación de valor a las materias primas. En un esquema de sustentabilidad lo que cuenta no es el crecimiento de la producción sino la calidad de los servicios que se prestan.

Dimensión humana

El desarrollo sustentable se orienta a una mejor calidad de vida (superar la pobreza, satisfacer las necesidades básicas humanas e igualar los ingresos), reasignando los recursos económicos para atender estas necesidades. La reducción de la pobreza necesitará un crecimiento económico considerable, a la vez que desarrollo, pero las limitaciones ecológicas son reales y este mayor crecimiento de los pobres tiene que compensarse con una estabilización de la producción para los ricos. Asimismo es de máxima importancia lograr la estabilidad demográfica, detener el sobre consumo, y avanzar hacia la formación del capital humano y social.

Dimensión ambiental

No es posible concebir el desarrollo ni la vida humana sin el sustento de la naturaleza. Los modelos de desarrollo están inevitablemente vinculados a lo ecológico y ambiental. En un modelo sustentable la utilización de los recursos naturales y energéticos se limita a la capacidad de regeneración de éstos y la generación de los residuos a la capacidad de asimilación del ecosistema.

Dimensión institucional

Un escaso nivel de representatividad de la población en las iniciativas y la acción del Estado así como un excesivo centralismo son claramente insustentables. La sustentabilidad implica realizar progresos significativos en la

Descentralización política administrativa de las decisiones, para estimular nuevas formas de organización y participación ciudadana.

Dimensión tecnológica

Se requiere una aceleración de la innovación y el desarrollo tecnológicos para reducir el contenido en recursos naturales de determinadas actividades económicas, así como para mejorar la calidad de la producción. La dimensión tecnológica implica la búsqueda y cambio hacia tecnologías más eficientes en el caso de los países industrializados y el desarrollo de tecnologías más eficientes y limpias en países en vías de rápida industrialización. En los países en desarrollo con economías basadas en la agricultura, es necesario desarrollar tecnologías apropiadas y de pequeña escala para el incremento de la productividad agrícola.

ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR UN DESARROLLO SUSTENTABLE

Las estrategias ambientales se enfocan a conservar la biodiversidad genética, de especies y ecosistemas, deteniendo la extinción y destrucción de hábitat; recuperar aquellos ecosistemas que están degradados; usar con mayor eficiencia las tierras de cultivo; desarrollar e implementar estrategias para prevenir el calentamiento global y la destrucción de la capa de ozono; reducir el uso de combustibles fósiles y sustituirlos con otras fuentes de energía; gestionar adecuadamente los residuos domésticos e industriales. Las estrategias humanas se focalizan en reducir la explosión demográfica y disminuir la migración hacia las ciudades fomentando un desarrollo rural sustentable; adoptar medidas que minimicen las consecuencias de la urbanización; generar políticas de acceso más igualitario a los recursos básicos, los programas de salud y educación; proteger la diversidad cultural; estimular la participación ciudadana y combatir la pobreza absoluta. Asimismo es necesario cambiar los patrones de consumo de la población para evitar excesos que produzcan sobre contaminación; reducir la creciente disparidad en salarios; generar más fuentes de empleo para el consumo y los mercados locales y regionales.

Por último, las estrategias tecnológicas apuntan a adoptar tecnologías más eficientes y limpias, menos intensivas en el uso de recursos naturales y el consumo de energía; a preservar las tecnologías tradicionales de poca contaminación; a poyar políticas gubernamentales para la rápida adopción de tecnologías mejoradas e instrumentos para acciones que las fomenten.

A continuación se plantean algunas de las acciones que deberían tomar tanto el Estado como las empresas con el fin de contribuir al cuidado del medio ambiente.

El Estado:

- atender a cuestiones básicas y empezar desde lo local mediante descentralización de las responsabilidades, el compromiso de la comunidad y el cambio de las prioridades;
- aplicar un manejo adecuado de los recursos de propiedad pública;
- mejorar la gestión de la demanda para una mayor eficiencia.

Por su parte las empresas:

- incentivar un cambio organizacional profundo, que promueva nuevas y mejores relaciones entre los actores (empresarios, trabajadores, proveedores, comunidad), favoreciendo con ello un desarrollo sustentable que valore la diversidad cultural, social y territorial del país;

- impulsar la responsabilidad ambiental a través del fomento a buenas prácticas y la autorregulación ambiental;

- asumir los efectos ambientales de las conductas organizacionales sobre las personas y el entorno, como parte de un proceso de mejoramiento continuo.

Actualmente, el logro de una empresa ambientalmente responsable se ha convertido en un activo tan importante como otras ventajas competitivas, sobre todo para las empresas que exportan a los Estados Unidos y a la Unión Europea, mercados cuyos consumidores son más exigentes en el tema ambiental.

Desde 1990 hasta hoy la incorporación en las empresas de temas tales como **eco eficiencia**, certificación de sistemas de gestión ambiental (ISO 14000), salud, desarrollo social, capacitación y educación, les ha permitido posicionarse en el debate internacional sobre asuntos ambientales, desarrollo de tecnologías limpias, producción limpia y desarrollo productivo en general.

La relación entre la industria y la sociedad.

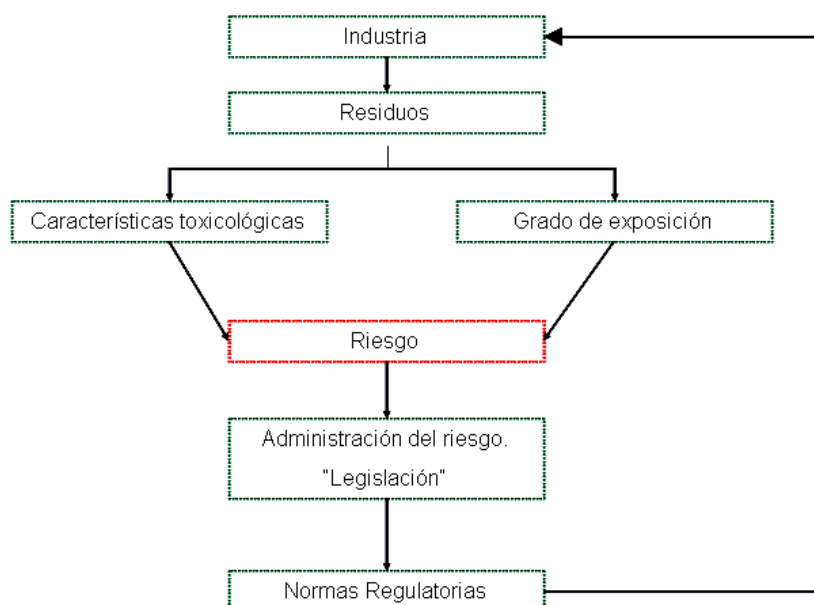


Fig. 1. Relación industria-sociedad

Como podemos apreciar en el diagrama, los residuos generados por las industrias terminan por afectar de manera considerable a la sociedad y/o ecología; en pocas palabras afecta el medio ambiente dentro del cual estamos incluidos, por lo tanto también al desarrollo sustentable.

Las industrias se ven forzadas a realizar cambios que resultarán en una reducción en el residuo que se estaba generando. Existen muchas maneras de solucionar el problema de residuos industriales, lo difícil es saber cuál es la adecuada desde el punto de vista empresa-sociedad. Para poder determinar qué alternativa es la más adecuada es necesario tener una estrategia.

Esta estrategia se ha logrado implantar en todo el mundo a través de las experiencias de otros países que han empezado a atacar sus problemas ambientales relacionados con la industria antes que nuestro país. La estrategia que actualmente se utiliza en la gran mayoría de los países –desarrollados y subdesarrollados- es la conocida como el triángulo invertido, y que fue utilizada inicialmente por los países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, así como por la Environmental Protection Agency de Estados Unidos.

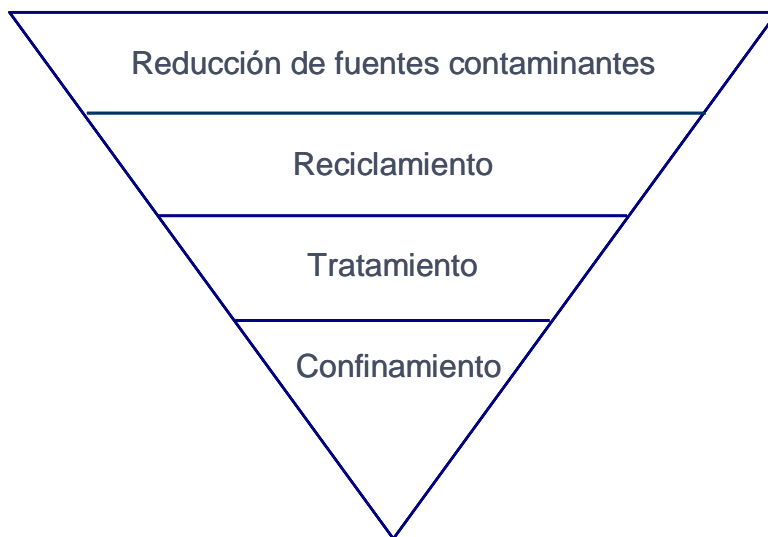


Fig. 2 Estrategia de prevención y control de residuos industriales (triángulo invertido)

Esta estrategia implica que la solución al problema de los residuos generados por una empresa debe de comenzar por la eliminación de los mismos en su lugar de origen. Si técnica y económicamente no es posible llevar a cabo lo anterior, entonces se debe tratar de reciclar, si esto a la vez no es posible, entonces se debe intentar de reducir el volumen y/o toxicidad dentro de un marco técnica y económicamente viable. Por último, si después de haber aplicado las tres alternativas diferentes todavía se tienen residuos, estos deben confinarse de una manera responsable.

Es importante mencionar que el confinamiento de residuos no es una solución al problema ambiental; el hacer que todo mundo confine sus residuos sólo controla parcialmente el problema y no es necesariamente la solución más idónea.

Actualmente, la solución más aceptada para la comunidad consiste en implantar la prevención de la contaminación; afortunadamente ésta genera beneficios económicos adicionales a los del ambiente, por esta razón no es muy difícil convencer al industrial de cambiar su mentalidad. Normalmente el industrial conceptualiza a los residuos industriales como un costo inevitable por concepto de control ambiental:

RESIDUO = COSTO

Sin embargo esta mentalidad está cambiando, por lo que ahora se empieza a considerar a los residuos como áreas de oportunidad para mejorar la

Empresa, resultando ésta en beneficios económicos.

AREA DE OPORTUNIDAD = AHORRO

Prevención de la contaminación es la reducción máxima de la generación de un residuo en su fuente, dentro de un marco económico...

La prevención de la contaminación, automáticamente, genera ahorro al reducir la generación de residuos; un residuo es una materia que no hemos sabido utilizar.

Control de la contaminación es todo aquel proceso o tratamiento que reduce el volumen o toxicidad de un contaminante o lo transporta de una fase menos manejable a otra más manejable.

Está claro que van a existir procesos en los que se generan residuos aún después de haber tratado de reducir su fuente y reciclarlos. En estos casos, el control de los mismos es la alternativa más viable, reduciendo así el impacto de éstos con el medio ambiente.

REDUCCION DE FUENTES GENERADORAS.

Estas tecnologías forman parte de los procesos de elaboración de productos; a los procesos que aplican estas nuevas tecnologías se les conoce como **eco eficientes**. La elaboración de productos mediante estos procesos presenta un menor impacto ambiental y a la vez un mejor rendimiento económico. El desarrollo de nuevas tecnologías es, por lo tanto, la base par a la obtención de los procesos eco eficientes.

Las nuevas tecnologías tienen como objetivo apoyar el desarrollo sustentable, esto se logra desarrollando e implantando nuevas tecnologías que generen procesos más eficientes desde el punto de vista ambiental y económico.



Fig. 3 Fases de un proceso de producción

El reto en el desarrollo de un proceso eco eficiente, es hacer que cada una de estas fases presente la máxima utilidad económica, con el mínimo impacto ambiental, y con un máximo grado de calidad.

Nuevas tecnologías en materias primas

Utilización de materiales reciclables.

Las nuevas tecnologías, dirigidas hacia el mejoramiento de las materias primas, deben considerar como principal factor el reciclamiento de las mismas. De aquí, el gran esfuerzo que se hace hoy día por desarrollar tecnologías de reciclamiento, como el caso de las plásticos.

El reciclamiento se conoce comúnmente como la recuperación de materias primas, a través de algún proceso de separación, el cual por lo general requiere de un gasto de energía.

Utilización de materiales biodegradables.

La biodegradabilidad es el segundo factor en importancia para las materia primas. Los principales productos que requieren ser biodegradables están hechos con base en polímeros sintéticos (polietileno, polipropileno, poliestireno).

Algunos ejemplos de productos que requieren nuevas tecnologías son:

Bolsas para basura, bolsas utilizadas en los supermercados, pañales desechables y papel plástico para envolver alimentos.

Utilización de materiales no peligrosos.

Es una práctica común el desarrollo de materiales de naturaleza no peligrosa.

Como ejemplos podemos citar: la obtención de pigmentos con base orgánica, obtención de líquidos refrigerantes con menor impacto ambiental, especialmente a la capa de ozono, etc.

Ejemplos de materias primas que se consideran peligrosas: aceites aromáticos, ácido acético, ácido clorhídrico, butanol, freón.

Nuevas tecnologías en procesos de transformación.

El objetivo de esta fase es llevar a cabo la transformación de las materias primas en productos, cumpliendo con las siguientes características:

Alta eficiencia

El grado de generación de residuos de un proceso de transformación nos indica el grado de eficiencia del mismo. En esta fase lo más importante es considerar que: un residuo es una materia prima que no se ha sabido utilizar.

Alta eficiencia y alta calidad

En esta fase es donde la problemática ambiental y la economía están más vinculadas; la solución de una, apoya a la solución de la otra. Una baja generación de recursos, automáticamente produce un aumento en la generación del producto.

MINIMIZACION DE RESIDUOS INDUSTRIALES

Reciclado

Es un proceso que se ha utilizado desde hace mucho tiempo. Entre los residuos tradicionalmente reciclados están: papel, vidrio, aluminio, chatarra y plástico.

El común denominador de los materiales mencionados es: sólido; el hecho que sean componentes sólidos hace técnicamente sea más fácil su reciclamiento. Por lo tanto entre más fácil sea limpiar o separar un compuesto de sus impurezas, más fácil será su reciclamiento. Por lo tanto, un proceso típico dentro de un sistema de reciclamiento, es el de separación, que tienen por objetivo aumentar la pureza del residuo hasta niveles económicamente rentables.

Los residuos líquidos y gaseosos presentar características en su estado físico que los hacen ser más difíciles de segregar, como por ejemplo podemos citar la diferencia entre basura con vidrio, plástico y papel, un agua residual con organismos, aceite, metales y, finalmente, un gas con ácido, solventes y metano.

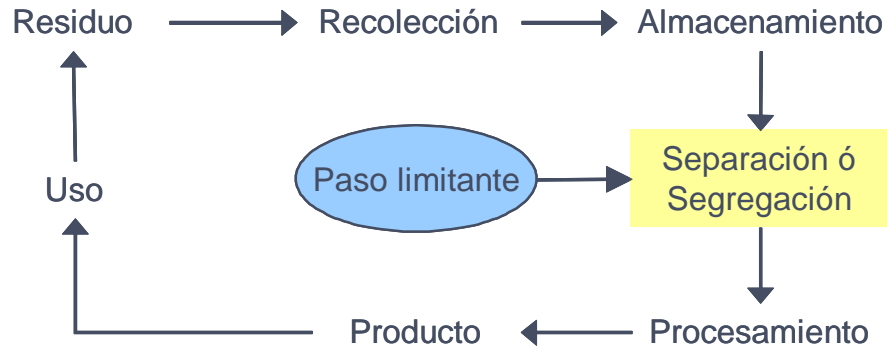


Fig. 4 Sistema de Reciclamiento.

Obviamente, que es mucho más fácil separar primero los sólidos, después los líquidos y por último los gases.

RECICLAMIENTO DE SÓLIDOS Y AGUA

Filtración.

Este método utiliza un gradiente de presión como fuerza motriz. La fuerza motriz que hace que los componentes de una mezcla se separen es la diferencia de presión entre un lado del medio filtrante y el otro.

Los procesos de filtración se dividen según el tamaño de la partícula que pueden separar:

- ◇ Hiperfiltración. Proceso que se caracteriza por requerir de energía, “no es espontáneo”.
- ◇ Ósmosis inversa. Es un proceso natural y espontáneo que se presenta cuando existen diferencias de concentración entre dos líquidos divididos por una membrana permeable al agua, pero no al soluto.

CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

Control de la contaminación del agua.

El control de la contaminación del agua lo podemos dividir en dos grandes áreas. Una de ellas es el control de la calidad del agua para un cierto uso, entre los que se puede incluir el consumo humano, y la otra es el control de la calidad de las aguas residuales antes de su descarga a disposición final. A la primera de ellas se le conoce como tratamiento de aguas (en donde se incluye la potabilización) y a la segunda como tratamiento de aguas residuales.

La potabilización consiste en una serie de procesos físico-químicos, cuyo objetivo es adecuar el agua proveniente de una fuente de abastecimiento de agua para el consumo humano. Las fuentes de abastecimiento de agua potable pueden ser aguas superficiales como ríos, lagos, presas, etc. o aguas subterráneas provenientes de acuíferos, galerías, ríos subterráneos, etc.

Aquí en México, la Comisión Nacional del Agua ha publicado los requisitos⁴¹⁵ mínimos de calidad que debe tener el agua para que pueda ser utilizada como fuente de abastecimiento de agua potable (tabla 1).

Tabla. 1

Parámetro	Valor
Inorgánicos	
Asbestos	< 3000 fibras/l
Cobre	< 1 mg/l
Oxígeno disuelto	> 4 mg/L
Plomo	< 0.05 mg/l
Físicos	
Grasas y aceites	Ausentes
pH	5-9
Sólidos Totales	<1000 mg/l
Temperatura	Natural $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$
Orgánicos	
Benceno	< 0.01 mg/l
Clordano	< 0.003 mg/l
Fenol	< 0.3 mg/l
Biológicos	
Coliformes fecales	< 1000 NMP/100 ml
Radiactivos	
Alfa total	< 0.1 Bq/l
Beta total	< 1.0 Bq/l

Si el agua cumple con las especificaciones establecidas, se somete a una serie de procesos de tratamiento para dar como producto final agua potable. Los procesos de tratamiento que se deberían emplear dependen de la calidad del agua de la fuente. Generalmente la calidad de las aguas subterráneas es mayor que la de las aguas superficiales; sin embargo unos de los principales problemas de éstas últimas, provenientes de los ríos, es la turbidez, mientras que las aguas subterráneas pueden presentar minerales en cantidades altas, debido al contacto con las rocas del subsuelo.

Por otro lado, el control de la contaminación de las aguas residuales nace de la necesidad de preservar nuestros cuerpos receptores (ríos, lagos, presas, bahías, etc.) con la calidad necesaria. El problema se origina una vez que se utiliza el agua, ya sea para fines domésticos, industriales, agrícolas, etc. Al utilizarla, generalmente se deteriora su calidad, es decir, incorporamos en ésta sustancias que alteran su composición y sus propiedades. Es necesario, entonces, remover del agua residual aquellos contaminantes que pueden interferir con su uso y causar daño al ecosistema.

La composición de las aguas residuales provenientes del uso doméstico puede ser totalmente diferente de la composición de las provenientes del uso industrial o agrícola, por lo que el tipo de procesos a emplear depende de los contaminantes que se deben remover.

El reto para los próximos años es muy grande. En 1992, se abastecían 170⁴¹⁶ m³/seg

De agua potable en todo el país, y se generaban 115 m³/seg de aguas residuales. De éstas últimas sólo el 15% recibía algún tipo de tratamiento. Las aguas residuales industriales, que en su mayoría están altamente contaminadas, se generan a razón de 82 m³/seg, y el porcentaje que recibe tratamiento es mínimo. Los principales giros industriales generadores de aguas residuales son: azúcar, química, celulosa y papel, petróleo, bebidas, textiles, siderúrgica y alimentos. El agua utilizada por el sector agrícola prácticamente recibe tratamiento, lo que significa que 265 m³/seg de aguas contaminadas con agroquímicos van a parar a cuerpos receptores.

Fig. 5 Diagrama de Flujo de planta de tratamiento de aguas residuales

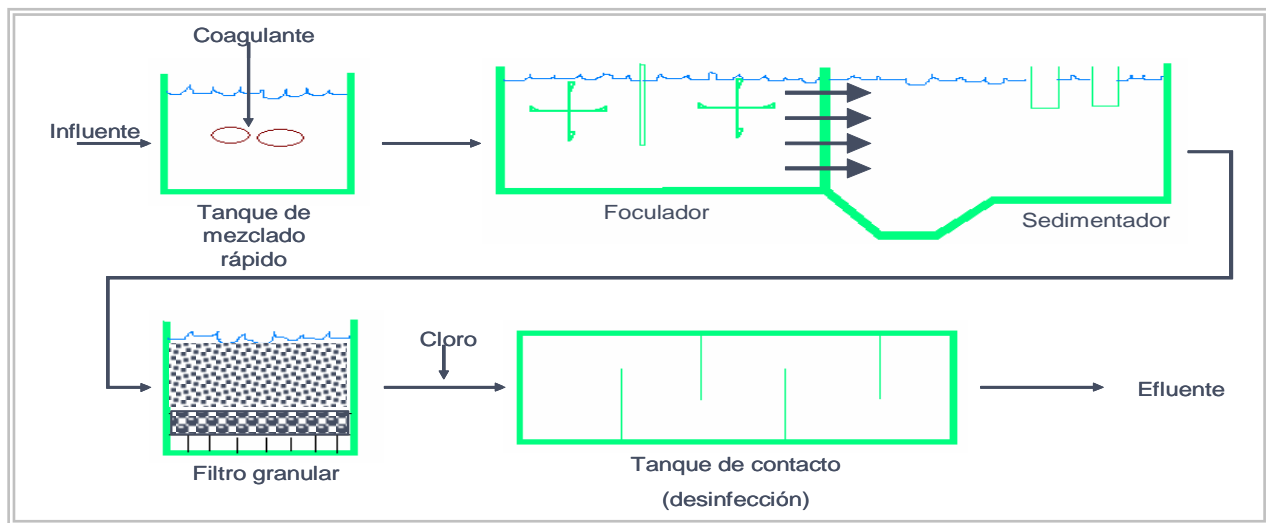
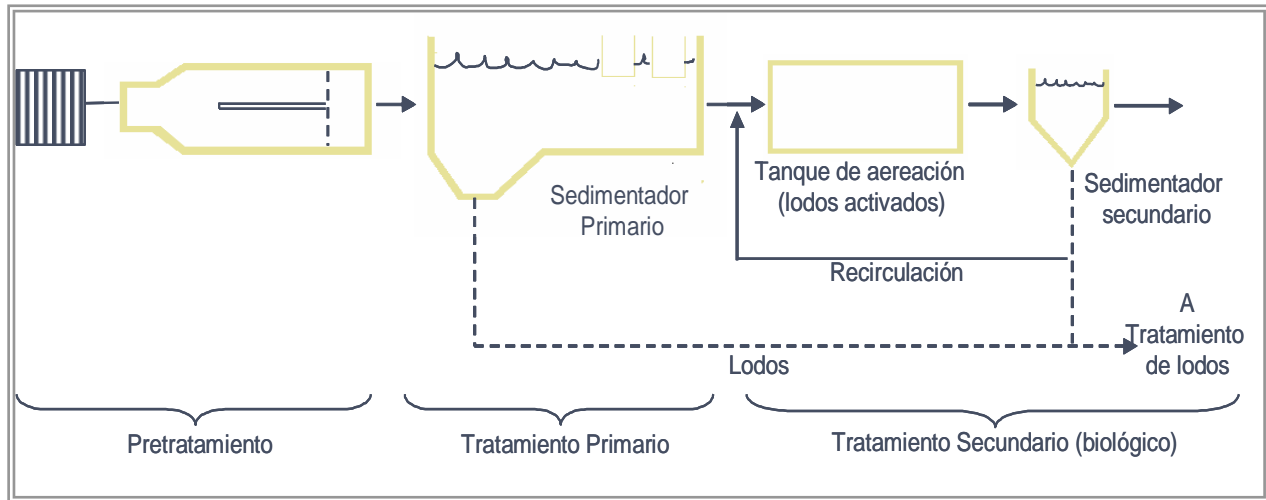


Fig. 6. Diagrama de flujo de planta potabilizadora típica

Control de la contaminación del aire.

La contaminación atmosférica ofrece un panorama tan complejo como el de la contaminación de agua. Esto se debe, en parte, a la complejidad de los fenómenos que ocurren en la atmósfera, y a la enorme cantidad de variables que afectan estos fenómenos, desde variables meteorológicas hasta variables químicas y, también, a las múltiples y variables fuentes de contaminación.

Los problemas más graves se dan en las ciudades de mayor población, debido a que se emite una gran cantidad de contaminantes en un área relativamente pequeña. El control de la contaminación atmosférica requiere de diferentes estrategias debido a la gran diversidad de fuentes contaminantes. Una de las formas más comunes de clasificar las distintas fuentes de contaminantes atmosféricos es:

- a) En fuentes fijas (hornos, chimeneas, etc.)
- b) Y fuentes móviles (automóviles, ferrocarriles, camiones, etc.)

En el caso de las fuentes móviles, los cambios en los combustibles y en el diseño de los motores han provocado una importante reducción en las emisiones de contaminantes en los últimos años. La verificación de vehículos establecida en algunas entidades del país es otra estrategia que debe ser considerada en el control de la contaminación atmosférica. En cuanto a las fuentes fijas, actualmente se lleva un inventario de emisiones para evaluar la situación que permita establecer las estrategias de control más eficaces en cada región. Una estricta delimitación del uso del suelo, aunada a un eficaz y bien trazado plan de desarrollo urbano, son herramientas que inciden directamente en la calidad del aire de cada región.

Para el programa en el que voy a trabajar, para la implementación de un programa para concienciar al personal sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, me basaré en las actividades, que apliquen, para la implementación de la norma ISO 14001. Para lo cual he desarrollado el plan de implementación que a continuación les muestro:

ACTIVIDADES	SEMANAS														
Definir la política ambiental de la compañía.															
Definir y establecer los procedimientos para identificar los aspectos ambientales.		X	X												
Definir y documentar los objetivos y metas ambientales.			X	X											
Designación de responsabilidades.					X	X									
Capacitación al personal involucrado.							X	X	X						
Comunicación									X	X					
Verificación y acciones correctivas.											X	X			
Auditorias y revisiones por la dirección.													X	X	X

Política de Calidad y Medio Ambiente



Sistemas de la
impulsados por un
mejoramiento
continuo.

Gerencia
de **calidad,**
seguridad y del
medio ambiente es
nuestra máxima
preferencia.

Draexlmaier
significa
clientes
satisfechos.

Policy influences such as:
DRÄXLMAIER World 2006
Environmental Guidelines
and DIVS

Esta es la política ambiental que se maneja en la empresa, relacionada con que incluye los siguientes puntos:

- c) Un compromiso hacia la mejora continua y la prevención de la contaminación;
 - d) Está documentada, implantada, mantenida y comunicada a todos los empleados;
- Hemos visto que uno de los objetivos primordiales es el cuidado del medio ambiente, así como también desarrollarse sustentablemente, mejorando sus procesos o aún implementando estrategias para la optimización de recursos y minimización de uso de fuentes naturales.
- A parte de esta política que se maneja, se añadieron puntos importantes sobre la concientización de la importancia del medio ambiente, tales puntos son los siguientes:

- ◇ Es nuestra meta ir más allá de los requerimientos en la implementación de procedimientos para reducir daños al medio ambiente, mientras que se preserva la estabilidad económica; esto incluye evitar el movimiento innecesario de bienes y transporte de materiales.
- ◇ Consideramos la protección del medio ambiente, desde el desarrollo, pasando por el uso y hasta el reciclaje/desecho de nuestros productos.
- ◇ El uso de procesos y materiales seguros para el medio ambiente va a continuar creciendo de una manera comprensiva, por ejemplo reduciendo el consumo de agua y energía.

- ◇ Por medio del uso de nuevas tecnologías y materiales, vamos a alcanzar un mejoramiento continuo en la protección del medio ambiente corporativo,
- ◇ cabe mencionar que vamos a incluir a nuestros clientes, proveedores y otros socios contractuales en este proceso.
- ◇ Se deberán tomar acciones inmediatas en cuanto se detecten desviaciones del “objetivo”, con respecto a los alcances y metas del medio ambiente. Estos puntos mencionados son importantes, ya que aclaran y amplían la perspectiva de la política del medio ambiente actual.

Aspectos ambientales

Como siguiente punto es identificar los aspectos ambientales significativos tomando en cuenta los insumos y resultados asociados con las actividades, productos y/o servicios actuales y/o relevantes en el pasado que deben ser prioridad del sistema de administración ambiental. Este proceso tiene la intención de identificar aspectos ambientales significativos asociados con las actividades, productos o servicios, y no pretende requerir una evaluación detallada del ciclo de vida. Se pueden seleccionar categorías de actividades, productos o servicios para identificar aquellos aspectos que tengan un impacto significativo mayor.

Dentro de la planta Dräxlmaier, el impacto ambiental que estamos analizando es el de la administración de basura y desperdicio así como las descargas de agua.

Las áreas que tienen un impacto mayor son en la del comedor y en la del área de embarques, ya que en ésta última, se están usando cajas de cartón para el envío del producto al cliente. Estas cajas no son recicladas, porque durante el transporte son dañadas y no pueden ser vueltas a utilizar para enviar producto.

Como sabemos esto implica la gran cantidad de uso de cartón lo cual va directamente relacionado con árboles y aún más, bosques.

Cantidad de producto embarcado diario promedio	Cantidad de cajas utilizadas X día
380 arneses	190 cajas

Esto es porque en cada caja se envían 2 arneses.

Si esta cantidad la multiplicáramos para sacar la cantidad de cajas usadas por mes, nos daría un total de 5700 cajas; esta cantidad es muy grande y es un gran desperdicio.

En cuanto al impacto que tiene el área del comedor, es por la generación de basura y desperdicio (orgánico).

La planta cuenta con alrededor de 800 empleados sindicalizados por turno y a esto se le suma la cantidad de empleados no sindicalizados, que aunque es menor, no es de menos importancia, somos alrededor de 1500.

Requisitos legales y otros.

Los requisitos legales a los que la organización está suscrita, para apoyar el cuidado del medio ambiente son:

Tabla 2. Iniciativas Ambientales de Autorregulación del Sector Industrial

Programa	Entidad	Descripción
1. ISO-14001	· Número decreciente de empresas apoyado por la Entidad Mexicana de Acreditación AC.	La norma ISO-14001 establece los elementos del SAA que se exigen que las empresas cumplan para lograr su certificación después de pasar una auditoria de un tercero independiente debidamente acreditado.
2. Eco eficiencia	· BCSD/CEDSAL-Business Council for Sustainable Development/Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible (América Latina) (México)	La Eco eficiencia es un mecanismo que relaciona la competitividad empresarial y su contribución al desarrollo sustentable. Es también el principio por el que las empresas deben emprender a fusionar los beneficios de su productividad con la minimización de los desechos y la prevención de la contaminación.
3. Reglamento para la prevención y control de la contaminación del Agua		Aplicable a empresas que desechan agua residual al sistema de alcantarillado. Aplicable e empresas que consumen agua del sistema municipal.

4. CMPL Centro	· ONUDI-	El programa de producción más
----------------	----------	-------------------------------

Mexicano de Producción más Limpia	Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, PNUME-Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, IPN-Instituto Politécnico Nacional, Canacintra-Cámara Nacional de la Industria de Transformación la USAID-Agencia Americana para el Desarrollo Internacional.	limpia es la aplicación de una estrategia preventiva, integrada ambientalmente a productos, servicios y procesos industriales para aumentar la eficiencia y reducir los riesgos a los seres humanos y al ambiente. Tiene como objetivo facilitar la transferencia de información técnica, experiencia y tecnologías más limpias de los países desarrollados y en desarrollo a las organizaciones industriales y a las instituciones gubernamentales para que se puedan incorporar las técnicas de producción más limpia en sus programas de reducción de contaminación ambiental.
-----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Programa de Administración Ambiental.

La creación y uso de uno o más programas es elemento clave para la implantación exitosa de un sistema de administración ambiental.

Dicho programa describe la forma de cómo los objetivos y metas de la organización se logran, incluyendo esquemas de tiempo y personal responsable de implementar la política ambiental de la empresa.

Para definir dicho programa, se tomarán en cuenta las actividades que sean más importantes para la concientización del personal sobre el cuidado del medio ambiente.

Actividad	Departamento responsable.
Capacitación sobre Desarrollo Sustentable y Cuidado del medio ambiente.	Recursos humanos y Depto. De Seguridad e Higiene.
Definir indicadores en cuanto al reciclaje de basura.	Directivos y Depto. Seguridad e Higiene.
Definir y realizar procedimientos aplicables para el reciclaje, así como para ahorrar energía.	Calidad y Depto. De Seguridad e Higiene
Continua comunicación del programa	Rec. Humanos y Seg. e Higiene.
Desarrollar empaques retornables, para evitar el uso de cajas de cartón.	Ingeniería, logística.

Fortalecer la campana de la separación	Seguridad e Higiene en conjunto con
----------------------------------------	-------------------------------------

de basura	recursos humanos.
Implementar la campana para el ahorro de energía	Recursos Humanos y seguridad e higiene.

Estructura y Responsabilidad

La implantación de un sistema de administración ambiental requiere del compromiso de todos los empleados de la empresa.

Como el compromiso debe de iniciar en los más altos niveles, la alta dirección debiera establecer la política ambiental de la organización y asegurar que el sistema de administración ambiental se implante adecuadamente.

Matriz de responsabilidades ISO 14000

	Dirección General	Recursos	Logística	Producción	Calidad	Planta de	Higiene y	Compras
Política Ambiental	x		o	o		o	o	o
Aspectos Ambientales				o		o	o	o
Requerimiento Legales y otros		x		o				o
Objetivos y Metas		x						
Programas de Administración ambiental	x			o				
Estructura y Responsabilidad	x			o				
Capacitación, Concientización y competencia	o			o				
Comunicación		x						
Documentación del SAA		x			o			
Control de Documentos		o		o	x	o	o	o
Preparación y respuestas ante emergencias			o	x		o	o	x
Monitoreo y Medición	o	x				x	x	
No conformidades/acciones correctivas/preventivas				o	x		o	
Registros		x	o	o		o		
Auditorias SAA		x			x			
Revisión de la Dirección.	x				o			

Comunicación, toma de conciencia y competencia.

En este punto es donde la empresa debe establecer y mantener procedimientos para identificar necesidades de capacitación. En este caso es el fomento de la cultura del medio ambiente.

Curso de inducción sobre el cuidado del medio ambiente, en el mismo curso se deberá de motivar al personal de nuevo ingreso hacerle ver la importancia que se le da dentro de la empresa a este aspecto.

Presentaré algunas de las diapositivas aplicadas en el curso de inducción de esta empresa:

¿Que es medio ambiente?

El medio ambiente es todo lo que nos rodea, incluye a los animales, las plantas, el aire, el agua, el suelo, etc.



Nosotros también somos parte de ese Medio Ambiente

¿Por qué debemos cuidar el medio ambiente?



Por que nosotros provocamos cambios ó contaminación que afectan el medio ambiente, tenemos que cuidarlo por que es el patrimonio de nuestros hijos

Objetivos y Metas Ambientales

Objetivo Ambiental: Meta ambiental global que surge de la política ambiental, que la organización propone alcanzar.
¿ A dónde quiero llegar?



Meta Ambiental: Requisito detallado del desempeño cuantificado donde sea factible, aplicable a la organización o a partes de la misma, que surge de los objetivos ambientales y que necesita establecerse y cumplirse con el fin de alcanzar dichos objetivos..
¿ Cómo lo voy a lograr?



¿En que afecta la contaminación?



Genera cambios que afectan el ambiente, tales como: Cambios climáticos, desertificación, lluvia ácida, mutaciones de los recién nacidos, muerte de especies animales.

Aspecto e Impacto Ambiental

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de la empresa que puede interactuar con el medio ambiente.
Ejemplo: Tirar basura, usar pintura, tirar aceite, desperdiciar hojas de papel.

Impacto Ambiental: Cualquier cambio al ambiente ya sea adverso o benéfico que resulte total o parcialmente de las actividades, productos o servicios de la empresa.

ASPECTO AMBIENTAL



TIRAR BASURA

IMPACTO AMBIENTAL



CONTAMINACION AGUA Y SUELO



¿Cuál es tu compromiso?

- Conocer y entender la Política Ambiental.
- Aplicar los procedimientos y/o instructivos ambientales que te correspondan.
- Apoyar y participar en los programas ambientales de la empresa.
- Participar en el Plan de Respuesta a Emergencia.
- Evitar contaminar.



Con tu participación podemos hacer de este un mundo mejor.

Objetivos principales de ISO 14000

- * Cumplir con las obligaciones legales en materia ambiental.



- * Establecer objetivos y metas para mejorar los procesos y evitar contaminar.



Política Ambiental



- Mejorar y/o reducir el uso de materiales peligrosos en nuestras actividades y procesos.
- Reducir la generación de residuos peligrosos.
- Reducir, reutilizar y reciclar desperdicios y empaques.
- Mejorar la eficiencia en la utilización de la energía y recursos naturales.

Abril 2007

El curso de inducción es una parte muy importante dentro de la implementación de un sistema de administración ambiental, ya que es un espacio abierto en el que se le da la información al empleado sobre los distintos departamentos y sus principales objetivos. Esta parte debe ser explicada por el departamento de seguridad e higiene de la empresa, que es quien se encarga de la implementación del sistema. También es importante proveer la información referente a los requisitos legales o de otro tipo a los que la empresa está suscrita, como se explican en el siguiente apartado.

Reciclado

En cuanto a la campaña de la separación de la basura, por ahora solamente existen botes iguales con el nombre del tipo de la basura que deben de contener; de éste, resulta difícil el identificar donde poner la basura y ocasiona que la mayoría de las personas las tiren en el bote que esté primero.

Primero definimos cuales van a ser los tipos de basura que se van a separar:

PET, Papel, Plástico, Orgánica y latas.

Esta separación es aplicada para el área de comedores.

Papel (sin grapas, grasa, residuos de comida, papel carbón). Estos botes están ubicados en las oficinas en cada lugar de trabajo.

Cada bote está identificado con un color diferente para distinguirlos rápidamente.

PET - Verde

Papel - Blanco

Plástico – Amarillo

Aluminio – Gris

Botes de papel en oficinas – Blanco

También se tienen en los botes, imágenes de los artículos que se pueden tirar en él, todo esto es con el fin de facilitar el manejo del reciclado y que éste proyecto se pueda llevar de una manera correcta dentro de la empresa.

El PET se lo lleva la empresa de ECOCE, para la fabricación de otros productos.

El papel (hojas), madera y cartón se lo lleva la empresa AFIC.

El aluminio se vende a una pequeña empresa que compra aluminio y otro tipo de metales.

Los desechos de comedores y sanitarios se los lleva la empresa GEN, recolectora de basura.

El personal de intendencia también se encarga de la separación de basura para su correcta separación.

En cuanto a los residuos que se confinan son residuos peligrosos como el isocianato y el súper 77 y residuos no peligrosos como el poliol y equipo de seguridad.

Con respecto a los empaques, se mandarán hacer empaques retornables, en los cuales quepan

Cuidado del agua

El agua es un recurso importante, tanto para la limpieza de las instalaciones como para el riego de las áreas verdes, en sí dentro del proceso de producción el agua no es utilizada.

Por tal motivo, la campaña de cuidado del agua se realiza principalmente en baños, comedores y con el personal de limpieza.

La campaña consta de tener avisos en baños sobre lo que deben hacer al lavarse las manos o los dientes; como cerrar la llave al enjabonarse las manos y usar un vasito para enjuagarse la boca cuando se lavan los dientes.

El agua que se utiliza para el riego de áreas verdes es agua tratada, ya existe una tratadora de aguas residuales.

Para este tipo de agua, se le realizan análisis para contabilizar las cantidades de residuos orgánicos, inorgánicos, físicos, biológicos y/o radiactivos y que dichas cantidades estén dentro de los límites establecidos por la PROFEPA.

Megapacks

Por el momento se usan cajas de cartón para enviar el producto, como se mencionó anteriormente, pero se ya se comenzaron a utilizar los llamados megapacks, en los cuales caben 4 arneses de línea E70 y 6 arneses de E85, dichos empaques los regresa el cliente para que vuelvan a ser utilizados.

Las cajas de cartón ahora son utilizadas únicamente para enviar arneses con alguna indicación de entrega especial.



DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION AMBIENTAL

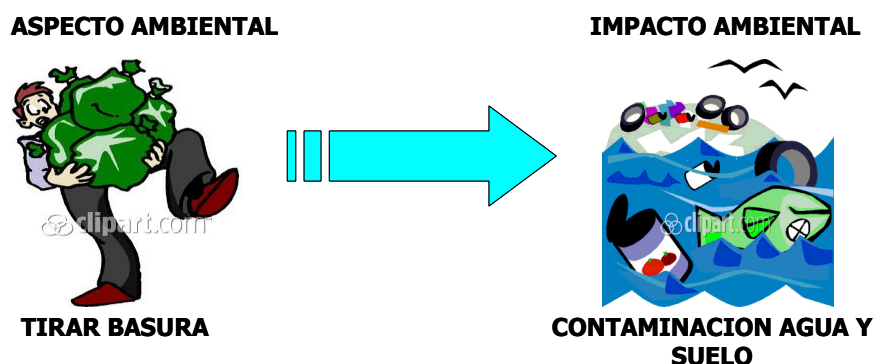
CONTROL OPERACIONAL.

Equipo Multifuncional.

El equipo multifuncional deberá conocer cómo está comprendido el Sistema de Administración Ambiental, es decir, deberá conocer, entender y aplicar:

- Política Ambiental
- Aspectos Ambientales
- Reglamentos y Requerimientos Ambientales
- Objetivos y Metas Ambientales
- Programas Ambientales
- Estructuras y Responsabilidades
- Entrenamiento, concientización y competencia
- Comunicación
- Control de Documentos
- Preparación y Respuesta a Emergencia Ambiental
- Monitoreo y Medición
- No conformidades
- Acciones Correctivas y Preventivas
- Registros Ambientales

El equipo multifuncional es el encargado de identificar, evaluar y actualizar los aspectos e impactos ambientales generados en cada parte de la organización.



El equipo multifuncional debe conservar y actualizar la lista de aspectos e impactos ambientales por lo menos cada seis meses para que cualquier aspecto nuevo sea añadido o cualquier aspecto viejo, eliminado. Cada adición o modificación al proceso, equipo o producto debe de ser reportada el equipo para evaluar el aspecto ambiental que genere.

Control de documentos

La documentación deberá ser suficiente como para describir los elementos clave del sistema de administración ambiental y sus interacciones, también debe ofrecer referencias para obtener información más detallada sobre la operación de algunas partes específicas del sistema de administración ambiental. Los documentos relacionados pueden incluir: organigramas, normas internas y procedimientos operativos, planes de emergencia en planta, etc.

Las actividades que debe tener cada departamento deben estar documentadas así como también el cómo se deberán llevar a cabo para atacar el problema que se describió en un principio. Teniendo documentada la información, deberá hacerse oficial a todo el personal para que la tomen en cuenta y comiencen a llevarla a cabo.

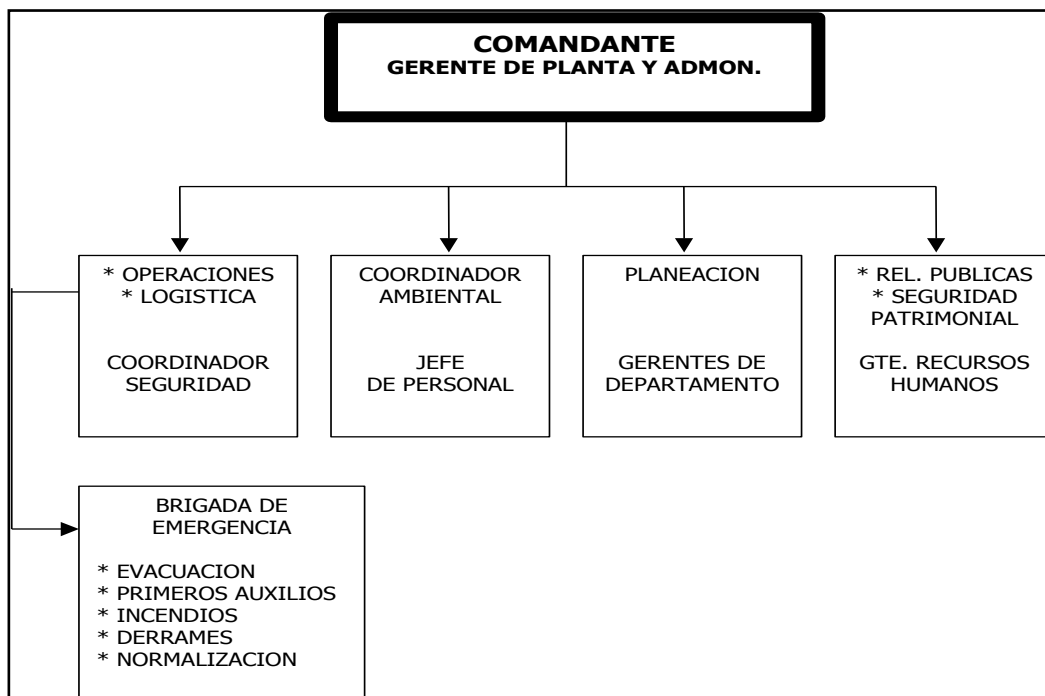
Cabe mencionar que antes de ser difundido cualquier procedimiento, debe ser revisado por cada persona que tenga alguna responsabilidad en las actividades que se describen en él, todo esto con el fin de que el documento surta efecto de una manera adecuada.

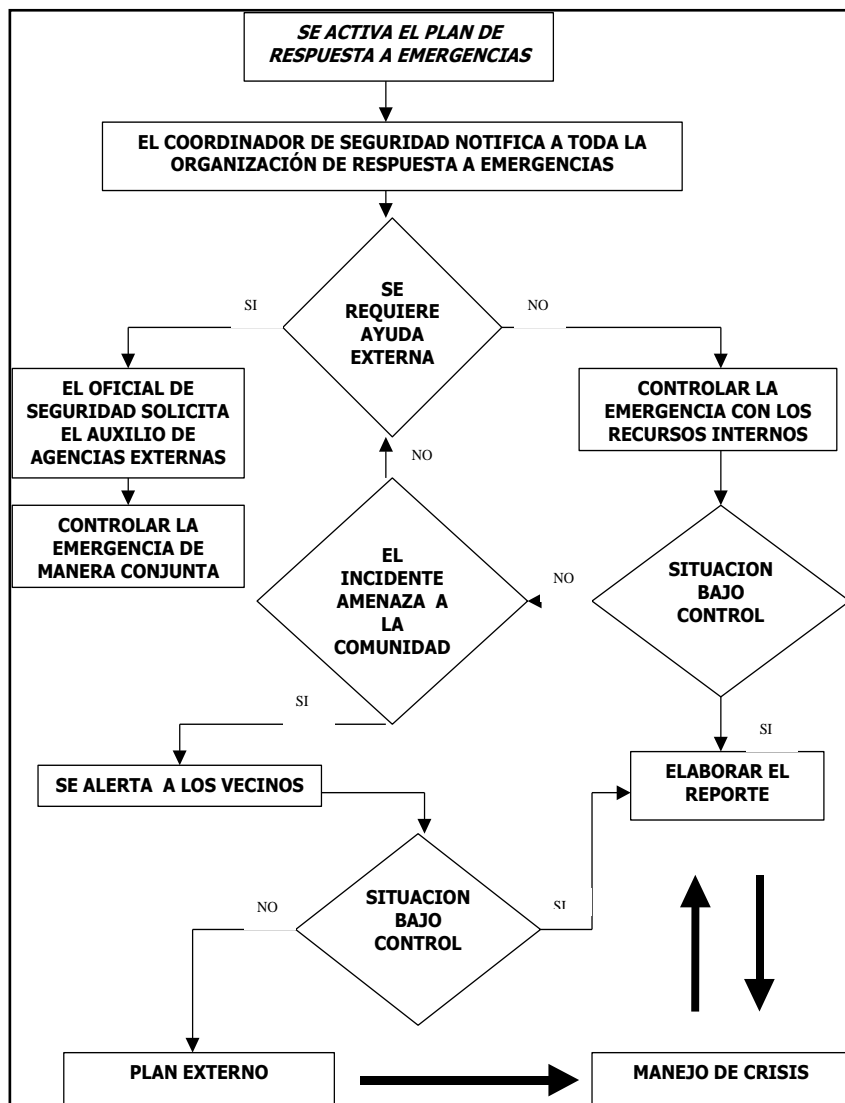
A continuación se muestra una tabla con el contenido de algunas instrucciones y procedimientos ya existentes, relacionados con el programa de protección ambiental en la planta, en azul están los que yo incluyo como parte de la implementación del programa para el cuidado del medio ambiente.

Procedimiento/Instrucción	Descripción
Política ambiental y de calidad	La misma que aparece en el apartado de “política ambiental” de este apartado
Estructura Organizacional	Muestra el organigrama y áreas de responsabilidad
Acuerdo de metas	Como son desarrolladas las metas de la compañía, divididas e implementadas.
Control de documentos	Asegurar la uniformidad del proceso de creación, administración y aprobación de procedimientos, instrucciones de trabajo y proceso.
Plan de Orientación	Es un formato con el listado de las capacitaciones que requiere el empleado, de acuerdo al puesto que desempeña, también se incluye el curso de inducción y yo incluí en éste la inducción sobre el desarrollo sustentable y cuidado del medio ambiente.
Empaque de producto terminado en empaque retornable	Describe la forma en que se deben acomodar el producto dentro del empaque retornable.
Programa de reciclado de basura	Describe la forma de separar la basura en los botes.
Comunicación interna/externa del medio ambiente	Comunicación interna/externa para la protección ambiental y administración ambiental.
Protección ambiental en el trabajo.	Describe las actividades fundamentales, competencias, y responsabilidades concernientes a la protección ambiental en el trabajo.
7 pasos para la contención de un derrame	Describe las acciones a tomar al momento de presentarse un derrame de un material peligroso/no peligroso.
Aseguramiento de proveedores en cuidado ambiental	El departamento de compras, requiere a los proveedores de cualquier material, que sus procesos no impacten al medio ambiente.
Disposición final de la basura	Se describe la disposición final a cada tipo de basura.

PREPARACION Y RESPUESTA PARA EMERGENCIAS

Es muy importante el establecer y mantener procedimientos para identificar y responder a accidentes y situaciones de emergencia, y para prevenir y mitigar los impactos ambientales que pudieran estar asociados con estos. A continuación se muestran los diagramas de respuesta a emergencias.





REGISTROS

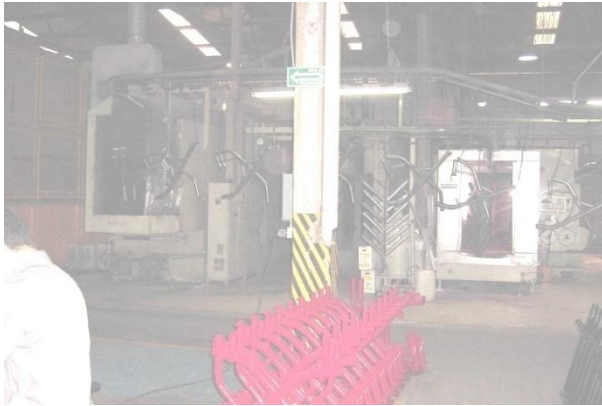
Los tipos de registros que se mantienen son:

- Las listas de capacitación de todo el personal, en la que se incluye la capacitación sobre el cuidado y concientización del medio ambiente.
- Los resultados de las revisiones que se hagan periódicamente del Sistema de Administración Ambiental. Tales como:
 - Comparaciones en el nivel de consumo de agua y energía eléctrica.
 - Análisis periódicos que se hacen al agua tratada para medir que los niveles de residuos que contengan estén dentro de los permitidos por la SAGARPA.
 - Revisiones periódicas que se hacen al sistema de administración ambiental para mantenerlo actualizado.

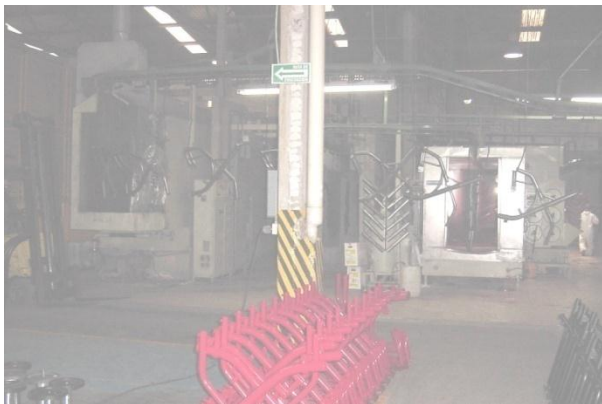
¿Se pueden implementar programas de Cultura de Calidad para propiciar la Cultura del Cuidado del Medio Ambiente en la Zona Industrial de S.L.P.?

¡Claro que sí!

Bueno...enseguida muestro algunas de las fotografías de algunas empresas que contaminan; pero que están dispuestas a implementar una Cultura de Calidad que propicie la Cultura por el Cuidado del Medio Ambiente.



Área de Pintura



Área de Pintura



Cabina de Pintura



Cabina de Pintura



Montaje de Piezas



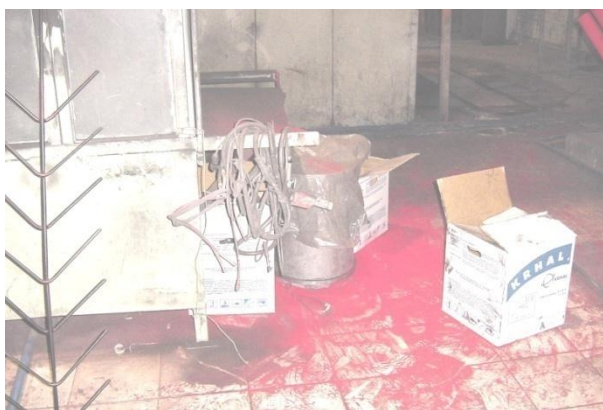
Parte de inferior de la Cabina de Pintura



Parte inferior de la Cabina de Pintura



Parte trasera de la Cabina de Pintura



Parte trasera de la Cabina de Pintura



Pintado de piezas en Cabina de Pintura

Ahora...aquí les presento a algunos de los estudiantes que participaron en mi investigación de campo en la Zona Industrial de S.L.P.



Fotografía: Obsequio del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

Participantes en la encuesta sobre Cultura de Calidad para preservar el Medio Ambiente en la Zona Industrial de S.L.P.
(Castorena, 2005).

Adalberto Grimaldo Nieto
Karla Patricia Limón Quiroz
Estela Viridiana Zermeño Valdez.



Fotografía, obsequio de Bicicletas Mercurio
En la encuesta sobre Cultura de Calidad para preservar el Medio Ambiente en la
Zona Industrial de S.L.P.
(Castorena, 2005).



Planta de Tratamiento de aguas, en empresa de S.L.P.
Construida con Cultura de Calidad para preservar el Medio Ambiente.



La suma de todas las contaminaciones de las empresas daña el Medio Ambiente, y esta
Es una de la Zona Industrial de S.L.P.
Y en la actualidad ni siquiera hay registros o mediciones en IMECAS.



¿Qué tanto contaminan las empresas de la Zona Industrial de S.L.P.?

¿De verdad los egresados se preocupan por la Ecología y el cuidado del Medio Ambiente?



¿Estamos conscientes en la Zona Industrial de S.L.P. de que estamos dañando nuestra salud y contaminamos al Medio Ambiente?



¿Se implementa una Cultura de Calidad para la preservación del Medio Ambiente, en la Zona Industrial de S.L.P.?



¿Si no apoyaran los bomberos en la Zona Industrial de S.L.P., cuánto daño se causaría a la Ecología?



¿Realmente se preocuparán las empresas por cumplir con las reglamentaciones en materia de Ecología y Medio Ambiente, en la Zona Industrial de S.L.P.?



Usted puede ver aquí en esta fotografía que cuando avanzamos en progreso técnico, afectamos a otras especies y sus relaciones con otros organismos vivos, tanto animales como vegetales.



¿Las empresas en la Zona Industrial de S.L.P., Cuidan El Medio Ambiente?

Bibliografía:

- 1.- Baca Urbina Gabriel, Sergio Romero Vallejo, Margarita Cruz Valderrama. Proyectos Ambientales en la Industria, Edit. Patria, 2007.
- 2.- Castorena Machuca José Manuel Ensayos Pedagógicos y Educativos, 2004, ITSLP. Donde se plasman ensayos sobre una Calidad Humana por medio de la educación.
- 3.- Castorena Machuca José Manuel, 2006, La educación como plataforma para la Calidad de Vida, ITSLP. Donde se rescata la Filosofía de la Educación, para inculcar en los estudiantes el deseo de trascendencia, el sentido de progreso técnico y humano que eleven integralmente la Calidad de Vida y el interés por la conservación de todas las especies de la Tierra.
- 4.- Castorena Machuca José Manuel, La Ingeniería Industrial y sus Dimensiones, ITSLP, 2006. Donde se rescata el Manejo de Materiales, La Empresa Sustentable y las interacciones entre la Calidad, el Costo y la Productividad.
- 5.- Castorena Machuca José Manuel, 2002, La Tecnología Educativa como apoyo en el Proceso de la Enseñanza y el Aprendizaje, ITSLP.
Donde se rescata que es muy importante la educación para enseñanza de cualquier asignatura tomando en cuenta el aprendizaje significativo para los estudiantes con una pedagogía de aprender a aprender para adquirir una Calidad Humana, donde es importante la Tecnología; pero también se requiere cultivar las cualidades espirituales.
6. - Savory Allan, Holistic Management, 1999, Editorial Island Press.
7. - Lessa William A. and Evon Z. Vogt, 1972, Reader in comparative religion, Harper & Row, Publishers.
8. - Molles Manuel C, Jr.; 2003, Ecology, concepts and applications, Mc. Graw Hill.

Instituto Nacional de Ecología

(coordinadores). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Conabio , México.

Arizmendi, M. A. y L. Márquez Valdelamar 2000. *Áreas de importancia para la Conservación de las Aves en México*. CIPAMEX, México.

CDB 1992. *Convenio sobre Diversidad Biológica* , Doc. UNEP/CBD/94/1 Rio de Janeiro, Brasil.

Challenger, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México*. Conabio , México.

Conabio 1998. *La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998*. Conabio , México.

Espinosa, D. y Llorente, J. 1996. Biología Comparada: Comprender la Biodiversidad. *Biodiversitas* 9: 11-14. Conabio, México.

INEGI (ed.) 2001. *Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000. Serie II (continuo nacional)*. INEGI, México.

INEGI-INE 1973. *Uso de suelo y vegetación. Escala 1:250,000*. Dirección de Ordenamiento Ecológico General, INEGI, México.

Mittermeier, R. C. Goettsch y Robles Gil P. 1997. *Mega diversidad. Los países biológicamente más ricos del Mundo*. Cemex. México.

Mittermeier, R. y C. Goettsch 1992. La importancia de la diversidad biológica de México, pp. 57-62 en: *México ante los retos de la biodiversidad*. Conabio, México.

Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica 1998. *Reporte del Taller sobre el Enfoque Eco sistémico*, Doc. UNEP/CBD/COP/4/Inf.9, Eslovaquia.

<http://www.biodiv.org/doc/publications/guide.asp?lg=1&id=changing>.

Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica 2003. *Ecosystem Approach: Further elaboration, guidelines for implementation and relationship with sustainable forest management*. Doc. UNEP/CBD/SBSTTA/9/8.

Sarukhán, J., Soberón J. y Larson-Guerra J. 1996. Biological Conservation in a High Beta-diversity Country en *La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998*. Conabio , México.

Stedman-Edwards, P. 1998. *Root causes of Biodiversity Loss; An Analytical Approach*

Extracto del documento Biodiversidad, Primera Edición SEMARNAP, Biodiversidad, Primera edición, 1999

D.R. ©Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a cargo del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable y con los siguientes créditos:

Se puede consultar en la Página internet: www.semarnat.gob.mx

- Especies en Peligro de Extinción, (Documento Web), <http://www.alipso.com>, 2007.
- S.O.S, Especies en Peligro de Extinción, (Documento Web), <http://actualidad.terra.es>, 2007.
- Manufactura web/Marzo 2005/Adriana Reyes