

Contaminación Ambiental

714
2c

61571

CALENTAMIENTO GLOBAL
Y

Cambios Climáticos

Midelin Féliz

Colección Paloma

*Donado y Autorizado por su Autor
21 marzo 2015.*

Contaminación Ambiental Calentamiento Global y Cambios Climáticos

Lic. Midelin Féliz

**1era edición: 15 de enero 2010
Colección Paloma**

ISBN: 978-9945-04-03-3

**Diseño : Portada y Diagramación:
Waskar López.**

Corrector : Lic. Yovanny Céspedes Turbi.

**Impresión :
PROGRAFICA S.A**

**Impreso En República Dominicana.
Printed In Dominican Republic.**

CONTENIDO

ADVERTENCIA DEL AUTOR	7
PRÓLOGO	9
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	11
¿CUÁNTO ÉXITO HEMOS TENIDOS EN SALVAR EL MEDIO AMBIENTE?.....	19
CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	23
BASURA CHINA ENSUCIA EL OTRO LADO DEL MUNDO	24
PELIGRA UN GRAN LAGO DE ÁFRICA	27
ORIGEN DEL PLÁSTICO.....	31
LA ENERGÍA ¿POR QUÉ TAN VITAL?	41
ENERGÍAS LIMPIAS ATRAEN A GRANDES INVERSIONISTAS.....	48
UTILIZAN DESECHOS PARA PRODUCIR ENERGÍA LIMPIA	49
LAS ALGAS, PETRÓLEO VERDE	52
TECHOS BLANCOS PUEDEN REDUCIR COSTOS DE ENERGÍA Y COMBATIR CALENTAMIENTO GLOBAL.....	58
SE DESARROLLAN INICIATIVAS PARA PRODUCIR ENERGÍA AZUL	60
LO ÚLTIMO EN EL SECTOR DE ENERGÍA RENOVABLE	63
EMPRESAS BUSCAN LICENCIA PARA CONTAMINAR, A CAMBIO DE PRESERVAR BOSQUES, QUE NO ESTARÍAN EN PELIGRO.....	74
EL CALENTAMIENTO GLOBAL	81
LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS Y DESASTRES NATURALES SON CADA VEZ PEORES	95
IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CARIBE.....	104
EL CAMBIO CLIMÁTICO DIVIDE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA	109
EFFECTOS PROBABLES DEL CALENTAMIENTO GLOBAL.....	117
¿CUÁNDO EL SUELO TIEMBLA?	122
BOSQUES EN DESAPARICIÓN	128
EL CAMBIO CLIMÁTICO EXPANDE LAS MIGRACIONES DE LAS AVES	132
TURISMO MUNDIAL	134
IMPORTANCIA DEL AGUA POTABLE	136
AGUA CONTAMINADA MATA 1.5 MILLONES DE NIÑOS CADA AÑO	141
LOS MANGLARES EN LA VIDA MARINA	143
MISTERIO ENVUELVE LA VIDA EN LA TIERRA	145
BIBLIOGRAFÍA	160

ADVERTENCIA DEL AUTOR

Los medios de comunicación no cesan de señalar la amenaza que es para la vida el Calentamiento Global, la contaminación del aire, los incrementos de las aguas, los desechos tóxicos; son sólo unos cuantos de los múltiples desafíos latentes que existen hoy día.

“La pesca con dinamita convierte el lecho marino en campo de exterminio. Millones de seres humanos podrían tener problemas con el agua potable dentro de poco tiempo. En el mundo se exportan anualmente 40, 000,000 toneladas de basura tóxica”.

El preocupante agujero de ozono sobre la Antártida se ha agrandado; algunos se habitúan al oír del peligro que amenaza al medio ambiente y tal vez lleguen a pensar que mientras no les afecte a ellos, no hay razón para preocuparse en demasía. Pero sea que lo reconozcamos o no, la destrucción general del medio ambiente afecta a la gran mayoría de la humanidad.

Dado que la contaminación se ha extendido tanto es probable que ya perjudique más de un aspecto de nuestra vida; Por ello, todos deberíamos interesarnos por la salud y la conservación del planeta, pues al fin y al cabo ¿Dónde viviríamos si quedara inhabitable?

PRÓLOGO

Se suponía que el progreso industrial nos facilitaría la vida, y en algunos sentidos lo ha hecho, pero es precisamente dicho “progreso” lo que empeora los problemas ecológicos de la tierra. Acogemos con gusto los inventos y avances que nos ofrece la industria, pero, con frecuencia tanto su producción como el uso que les damos destruyen los ecosistemas.

Tenemos un ejemplo en los vehículos de motor, los cuales agilizan y facilitan los viajes, muy pocas personas quisieran regresar a la época de los coches de caballos, no obstante el transporte moderno ha contribuido a una gran cantidad de dificultades; una de ellas es el calentamiento global. El hombre ha alterado la composición química de la atmósfera al utilizar inventos que arrojan millones de toneladas de gases. Se dice que estos gases son los que producen el llamado efecto invernadero, el cual ocasiona el calentamiento de la atmósfera.

Las temperaturas aumentan; se teme que las temperaturas más elevadas causan otros trastornos. El volumen de nieve del hemisferio norte ha estado menguando. A juicio de los científicos el aumento de las temperaturas incrementará las precipitaciones y las condiciones climáticas extremas. Hay quienes opinan que las terribles tormentas no son más que un anticipo de lo que va a venir. Otros investigadores piensan que los cambios climáticos desencadenarán la propagación de enfermedades como el paludismo, el dengue y el cólera.

Muchos esperamos que la tecnología solucione los problemas del medio ambiente. En vista de que la destrucción del medio ambiente es un problema de gran magnitud se necesitaría la colaboración de todos los gobiernos para que la solución fuese efectiva.

Finalmente para sorpresa de muchos se llegó a un acuerdo: el protocolo de Kioto asumido en el año 1997 como acuerdo internacional, según éste, las regiones desarrolladas como la Unión Europea, Japón y Estados Unidos reducirían sus emisiones en un 8 % como promedio para el año 2012, lo cual parecía prometedor. No obstante, al principio del 2001 Estados Unidos comunicó que abandonaba dicho protocolo, decisión que ha desconcertado a muchos.

En algunos lugares no es más que una cuestión de codicia por parte de las grandes empresas que presionan a las autoridades para que no pongan en vigor las medidas que reducirían sus ganancias. La experiencia ha demostrado que las compañías quieren sacar el máximo rendimiento posible sin preocuparse por las consecuencias.

La Organización Mundial de la Salud asegura que entre 5 y el 6% de las muertes anuales en el mundo se deben a la contaminación ambiental. Lo cierto es que aunque casi a todo el mundo le preocupa el medio ambiente, a mucho no les molesta en absoluto arrojar basura al suelo, vierten desechos en los ríos o dejan luces encendidas cuando nadie las utiliza.

Parecen cosas de poca importancia, pero si cada uno de los miles de millones de habitantes de la tierra se concientizara en este aspecto, la situación sería muy distinta.

Contaminación Ambiental

EL PLANETA VIVO

La tierra alberga una asombrosa cantidad y variedad de organismos clasificados en millones de especies. Muchos de estos seres vivos, que abundan en el suelo, el aire y el agua, son tan diminutos que resultan imperceptibles a simple vista. Por ejemplo en un solo gramo (0,04 onzas) de tierra se han encontrado 10.000 especies de bacterias, sin contar el total de microbios. Hay especies que se han hallado hasta a tres km (dos millas) bajo tierra.

Asimismo, el aire está repleto de vida, además de alojar aves, murciélagos e insectos, hay temporadas y lugares en que se llenan de semillas, polen y otras esporas, así como de miles de tipos de microbios. Esto hace que la diversidad de microbios del aire esté a la par con la de los microbios del suelo, comenta la revista Scientific American.

Por otro lado, gran parte de la vida animal y vegetal en los océanos todavía al día de hoy es un enigma, pues se requiere de una costosa tecnología para explorar las profundidades marinas. Hasta los arrecifes coralinos, tan accesibles y estudiados quizás acojan millones de especies aún desconocidas.

Lo cierto es que hay tantas formas de vida en la Tierra, que estas mismas modifican la composición química del planeta, sobre todo de la biosfera (donde se desarrollan los seres vivos).

En los mares, por ejemplo, el carbonato cálcico de las conchas y corales regula la química del agua, prácticamente como un antiácido actúa en el estómago, señala un informe de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, de Estados Unidos. Las plantas y el fitoplancton (algas unicelulares que se hallan cerca de la superficie de lagos y océanos) ayudan a estabilizar los niveles de dióxido de carbono y oxígeno en el agua y el aire. Y en cuanto al suelo la descomposición que producen los hongos y bacterias proporcionan nutrientes inorgánicos a las plantas. Con razón se le llama a la Tierra el planeta vivo.

Ahora bien, la vida terrestre sólo puede existir gracias a las características únicas de nuestro planeta, algunas de las cuales llegaron a comprenderse por completo en el siglo XX. He aquí algunos ejemplos:

- 1- La ubicación de la tierra en la Vía Láctea y en el sistema solar, así como la órbita del planeta, su inclinación, su velocidad de rotación y su satélite, la Luna.
- 2- El campo magnético y la atmósfera que constituyen un escudo doble.
- 3- La abundancia del agua
- 4- Los ciclos naturales que abastecen y limpian la biosfera.

No es posible hablar de contaminación, si no conocemos el origen del principal contaminante que es el oro negro (petróleo).
¿Qué es el petróleo?

Una obra de consulta define petróleo, o crudo del siguiente modo: “líquido natural oleaginoso e inflamable, constituido, por una mezcla de hidrocarburos, que se extrae de lechos geológicos continentales o marítimos. Mediante diversas operaciones de destilación y refinado se obtienen distintos productos utilizados con fines energéticos o industriales (gasolina, nafta, queroseno, gasdeo, etc.)” (Salva Universal Diccionario Enciclopédico).

En Estados Unidos fue principalmente donde se inició la búsqueda de un combustible de calidad para las lámparas, lo que en el siglo XIX llevó a un grupo de hombres a concentrarse en el petróleo. Estos llegaron a la acertada conclusión de que si deseaban producir suficiente queroseno para satisfacer la demanda, debían perforar. Axial pues, en 1859 se logró abrir la fiebre del oro negro.

¿Qué sucedió después?

El petróleo se empleaba para producir combustibles para aviones, automóviles y sistemas de calefacción, así como para la elaboración de cosméticos, pinturas, tintas, medicamentos, fertilizantes, plásticos y un sinnúmero de productos más. La vida cotidiana de la gran mayoría de la gente experimentaría un cambio radical sin este producto.

No es de extrañar, pues, que una respetada obra de consulta afirme que el petróleo y sus derivados tienen “quizás más aplicaciones que cualquier otra sustancia”.

El petróleo en nuestra vida

¿Se ha puesto alguna vez a pensar como sería la vida para muchas personas sin el Petróleo y sus derivados?

¿Cómo se formó el petróleo?

Desde la década de 1870, la mayoría de los científicos concuerdan en que el petróleo es de origen orgánico. Según ellos, “los restos orgánicos presentes en los sedimentos se descomponen y con el tiempo se transforma en petróleo y gas natural, tras lo cual se acumulan en los poros de los depósitos sedimentarios más superficiales de la corteza terrestre”. Este proceso produce petróleo, cuyos principales componentes son los hidrocarburos (hidrógeno y carbono). Sin embargo, desde la década de 1970, algunos científicos cuestionan esta teoría.

La revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* (del 20 agosto de 2002) publicó un artículo sobre el origen del petróleo y otros hidrocarburos. Sus autores aseguran que el petróleo se formó a “gran profundidad en el interior del manto terrestre”, y no en los depósitos cercanos a la superficie, como suele creerse.

El físico Thomas Gold, autor de varias teorías controvertidas, se expresa así en el libro *The Deep Hot Biosphere—The Myth of Fossil Fuels* (La caliente y profunda biosfera: el mito de los combustibles fósiles): “La teoría del origen orgánico de los hidrocarburos recibió tal atención en Estados Unidos y en gran parte de Europa que de hecho paralizó la investigación en la dirección opuesta. Pero tal cosa no sucedió en los países de la ex unión soviética”.

Es “probable que se debiera a que el respetado químico ruso Mendeleev defendió el origen inorgánico. Hoy día, en vista de la mayor cantidad de informaciones de que disponemos, sus argumentos cobran aún más fuerza”.

¿En qué consiste la teoría del origen inorgánico?

Gold explica: “La teoría del origen inorgánico sostiene que los hidrocarburos eran parte integrante del material que formó la tierra mediante la acumulación de sustancias sólidas hace unos cuatro mil millones de años”. Según dicha teoría, los elementos del petróleo se encuentran en las profundidades del planeta desde que éste se formó.

Ventajas e inconvenientes del petróleo

¿Hasta qué punto dependen los países industrializados del petróleo y sus derivados? Este junto al gas natural resulta tan esencial que, como escribió Daniel Yergin en su libro La historia del petróleo, puede decirse que vivimos en una “Sociedad del Hidrocarburo”. Pensemos en el aceite de calefacción, las grasas, ceras, asfalto y todo lo que se fabrica gracias a la industria petroquímica: aeronaves, automóviles, embarcaciones, pegamentos, ropa de poliéster, zapatillas deportivas, juguetes, discos, computadoras, televisores, teléfonos... todos los días, gran cantidad de personas utilizan varios de los más de cuatro mil artículos o productos derivados del petróleo que moldean la vida moderna. Ahora bien, ¿qué puede decirse del daño que ha causado el petróleo desde sus orígenes al ecosistema del planeta?

Un rey que “no gobernaba con benevolencia”

A fines de la década de 1940, cuando la guerra entre Rumanía y Hungría parecía inminente, el dictador nazi Adolfo Hitler se apresuró a actuar de árbitro. ¿Era un gesto de buena voluntad? En realidad, Hitler pretendía impedir que los dos pozos petrolíferos rumanos cayeran en manos de la Unión Soviética. El petróleo también fue un factor importante en la intervención iraquí de Kuwait en 1990 y la intervención de otras naciones en la contraofensiva. Tales sucesos no son hechos aislados, pues el ansia de controlar el preciado líquido ha sido la fuente de numerosos conflictos y sufrimientos.

Además de ser esencial para la vida moderna, el petróleo es un elemento clave en la política, y objeto de deseo de gente muy poderosa. Como señaló recientemente la OPEP, no se trata de un simple producto, sino de “un bien estratégico”. Las naciones se han valido de embargos y sanciones al comercio petrolífero en pro de sus intereses políticos. Además, los pozos, las refinerías y el petróleos han causado un gran daño ecológico.

Se acusa a la industria petrolera de perjudicar al medio ambiente con sus emisiones de dióxido de carbono, con lo que ha contribuido al cambio climático de la Tierra. De acuerdo con un informe de PEMEX (Petroleros Mexicanos), una de las mayores compañías del sector, se producen emisiones en todas las fases de la explotación del crudo.

Aunque las gasolinas contaminan menos hoy día (casi seis años después del encuentro que celebraron 161 naciones a fin de sentar las bases del protocolo de Kioto para reducir el

calentamiento global), son muchas las voces que califican esta mejora de insuficiente. Por otra parte, la OPEP afirma que “el petróleo ha generado la riqueza y la prosperidad” de que disfrutaban muchos países. Pero ¿ha sido siempre así?

No faltan quejas sobre los daños que han ocasionado las perforaciones de pozos y la construcción de oleoductos. Hay quienes señalan el número cada vez mayor de desempleados que hay en Arabia Saudí, el país más rico en yacimientos. Ali Rodríguez Araque, presidente de la OPEP, afirma: “Los gobiernos de los países industrializados están sacando un gran partido de los sacrificios que exigen a los productores, refinadores y consumidores de petróleo”.

CorpWatch, organización que denuncia a las empresas que dañan el medio ambiente, resume la situación con estas palabras: “El petróleo aún es el rey, pero no gobierna con benevolencia”. ¿Qué futuro le espera al petróleo?

Si el petróleo representa hoy un problema ambiental, esperemos a que pasen veinte años: será entonces una pesadilla.

¿Cuánto Éxito Hemos Tenido en Salvar el Medio Ambiente?

Chernobil, Bhopal, Valdez, Three Mile Island. Éstos nombres probablemente evocan con nosotros imágenes de catástrofes medioambientales ocurridas en diversas partes del mundo. Todas ellas nos recordaron que la Tierra está bajo ataque.

Diversas organizaciones también han dado advertencia sobre las amenazas contra el medio ambiente. Entre ellas se encuentran la UNESCO, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la organización Greenpeace. Algunas se limitan a informar sobre los problemas medioambientales cuando guardan relación con su trabajo. Otras se consagran a la causa de dar a conocer las cuestiones ecológicas. Greenpeace es famosa por enviar activistas a puntos ecológicamente conflictivos y atraer la atención pública a cuestiones como el calentamiento global, las especies en peligro de extinción y los riesgos de los animales y plantas transgénicos.

Algunas actividades dicen que se valen de “la confrontación creativa para poner al descubierto los problemas ecológicos mundiales”.

La contaminación del aire constituye un problema similar. El estado de la población mundial 2001 señala que esta “se cobra cada año, según se estima, entre 2,7 millones y 3,0 millones de vidas”. Y añade que “perjudica a más de 1.100 millones de personas”. Como ejemplo concreto menciona que “la contaminación con partículas de muy pequeño tamaño causan hasta un 10% de las infecciones de las vías respiratorias en niños europeos”.

En efecto, a pesar de la advertencia y las medidas tomadas hasta el momento, los problemas relacionados con estos elementos fundamentales para la vida no han hecho más que empeorar.

Para muchos, la situación resulta paradójica. Hay más información que nunca sobre asuntos ecológicos. Jamás hubo tantas personas y organizaciones interesadas en ver una tierra limpia. Muchos gobiernos han creado ministerios para encargarse de este tipo de problemas, y para ello disponemos de más tecnología que nunca. Aun así la situación no parece mejorar. ¿Por qué?

¿Victimas de los Desechos Tóxicos?

Cuando Michel tenía tres meses y medio de edad, le diagnosticaron un tipo de cáncer conocido como neuroblastoma. De haber sido un caso aislado no había despertado sospechas, pero más tarde se descubrió que un centenar de niños de la misma pequeña región también padecían cáncer. Muchos padres se alarmaron, y hubo quienes pensaron que el desproporcionado número de casos guardaba relación con las empresas químicas de la zona.

Las investigaciones revelaron que un transportista independiente de residuos había trasladado barriles lleno de un líquido tóxico desde una empresa hasta una antigua granja avícola, produciendo alguno que otro vertido. Se encontraron restos de un contaminante en varios pozos de la zona. Los padres no pueden menos que preguntarse si eso contribuyó a que sus hijos enfermaran de cáncer.

Algunos se habitúan a oír del peligro que amenaza al medio ambiente, y tal vez lleguen a pensar que mientras no les afecte a ellos, no hay razón para preocuparse en demasía. Pero sea que lo reconozcamos o no, la destrucción general del medio ambiente afecta a la gran mayoría de la humanidad. Dado que la contaminación se ha extendido tanto, es probable que ya perjudique más de un aspecto de nuestra vida. Por ello, todos deberíamos interesarnos por la salud y la conservación del planeta, pues al fin y al cabo, ¿dónde viviríamos si quedara inhabitable?

¿Qué alcance tiene el problema? ¿Es muy grave el estado de la Tierra? ¿Cómo repercute esto en la vida de la gente? Examinemos varios factores que nos ayudarán a entender que nuestro planeta no padece sólo una leve indisposición, sino una grave enfermedad.

OCÉANOS. La sobrepesca afecta grandes sectores del mar. Un informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente asegura que “el 70% de las pesquerías marinas están tan explotadas que la reproducción no compensa la pérdida o lo hace escasamente”. Por ejemplo, en el Atlántico norte, la producción de bacalao, merluza, eglefino y platija llegó a reducirse hasta un 95% entre 1989 y 1994. Si la tendencia continúa, ¿qué sucederá con los millones de personas que dependen del mar para subsistir?

Además, todos los años se capturan y devuelven al océano entre 20.000.000 y 40.000.000 de toneladas de criaturas marinas, generalmente heridas o muertas. ¿Por qué las desechan? Son las piezas no deseadas que se recogen accidentalmente en las redes.

BOSQUES. La deforestación tiene múltiples efectos negativos. La pérdida de árboles reduce la capacidad que tiene el planeta de absorber dióxido de carbono, y se dice que esa es una de las causas del calentamiento global. Ciertas especies de plantas, fuente potencial de medicamentos que podrían salvar vidas, desaparecerán. Sin embargo, la destrucción forestal no ha disminuido; de hecho, ha aumentado en los últimos años. Algunas autoridades en este campo opinan que si la situación continúa así, en veinte años podrían desaparecer las selvas tropicales.

DESECHOS TÓXICOS. El vertido de materiales nocivos tanto en la tierra como en el mar es un problema grave que puede perjudicar en gran manera a millones de personas. Los desechos radiactivos, los metales pesados y los subproductos de los plásticos se cuentan entre los elementos que causan anomalías, enfermedades o muerte tanto a seres humanos como a animales.

PRODUCTOS QUÍMICOS. Durante los últimos cien años se empezaron a utilizar cerca de cien mil productos químicos nuevos. Estos acaban con el tiempo en el aire, la tierra, el agua y el alimento. Son relativamente pocos los que se han analizado para descubrir los efectos que tienen en la salud del hombre. Pero una cantidad considerable de los que sí han sido sometidos a prueba han resultado ser cancerígenos o perjudiciales para la salud de algún otro modo.

Hay muchos más factores que amenazan el medio ambiente: la contaminación del aire, las aguas residuales sin tratar, la lluvia ácida y la falta de agua limpia. Pero los pocos que se han mencionado bastan para probar que el estado de la Tierra es muy grave. Entonces, ¿podremos salvar a éste paciente, o la batalla está ya perdida?

Contaminación acústica

Existe un tipo de contaminación que no se percibe con la vista, sino con el oído: la contaminación acústica. Los especialistas indican que es preocupante porque puede ocasionar sordera, estrés, hipertensión, insomnio y una merma en la productividad. Los niños que asisten a clases en un entorno ruidoso pueden tener problemas con la lectura.

Sustancias tóxicas

Después de la II Guerra Mundial se cargaron varios barcos con 120.000 toneladas de sustancias tóxicas, mayormente gas mostaza y fosgeno, y fueron hundidos en el mar (algunos en el noroeste de Irlanda del Norte). Según ciertos científicos rusos, los contenedores podrían tener fugas en cualquier momento.

Pese a la desesperada situación que afronta el planeta, queremos pensar que va a sobrevivir. Al fin y al cabo, es nuestro hogar, y esperamos que también lo sea para nuestras futuras generaciones. ¿Hay algo que podamos hacer para fortalecer esa perspectiva?

Lo cierto es que aunque casi todo el mundo le preocupa el medio ambiente, a muchos no les importa en lo absoluto arrojar basura al suelo, verter desechos en los ríos, dejar luces encendidas cuando nadie las utiliza. Parecen cosas de poca importancia, pero si cada uno de los miles de millones de habitantes de la Tierra pusiera su granito de arena, la situación sería muy distinta. Acciones como conservar energía, colaborar con los programas de reciclaje y deshacerse debidamente de la basura contribuyen a conservar el medio ambiente. Nuestros hábitos indican si nos preocupamos por la Tierra o no.

De todas formas, no tenemos control sobre las acciones de la mayoría de las personas que nos rodean. ¿Significa esto que la situación es desesperada?

BASURA CHINA ENSUCIA AL OTRO LADO DEL MUNDO

SHENZHEN, China - En la inmensa metrópoli de Shenzhen, en el sureste de China, se encuentran los incineradores de basura de Longgang, dos enormes edificios cafés construidos por una compañía privada. Se los puede oler a un kilómetro de distancia y echan tanto humo oscuro y sustancias químicas peligrosas, que cientos de residentes locales organizaron recientemente una manifestación pacífica de un día de duración, para exigir que los incineradores fueran más limpios y que no se construyera un tercero planeado cerca de ahí.

Tras superar a Estados Unidos como el mayor productor de basura casera del mundo, China ha iniciado un enorme programa para construir incineradores ahora que los rellenos sanitarios llegan a su máxima capacidad. Pero los incineradores se han convertido en una creciente fuente de emisiones tóxicas que pueden dañar al sistema nervioso del cuerpo.

Estos contaminantes, particularmente las sustancias duraderas como la dioxina y el mercurio, no sólo son peligrosos en China, señala una creciente investigación atmosférica basada en observaciones satelitales. Flotan vía corrientes de aire hasta las costas norteamericanas, al otro lado del Océano Pacífico.

Del otro lado de Shenzhen, no se distingue humo que salga del incinerador Baoan, construido por una compañía propiedad del gobierno municipal. Pruebas gubernamentales muestran que prácticamente no emite dioxina ni otros contaminantes. Pero el incinerador Baoan cuesta alrededor de diez veces más que los incineradores Longgang, por tonelada simétrica de capacidad de quema de basura.

Por toda China se construyen incineradores de acuerdo a diferentes estándares. Los reguladores del gobierno chino llevan años hablando sobre la necesidad de imponer límites más estrictos sobre las emisiones. Pero han hecho poco debido a una guerra territorial burocrática, comentaron varios expertos chinos y un funcionario gubernamental del país.

El gobierno chino batalla para lidiar con las montañas de basura generadas mientras el país pasa de la pobreza al consumismo desenfrenado. En junio, los funcionarios de Beijing advirtieron que todos los rellenos sanitarios de la ciudad se quedarían sin espacio en cinco años.

Los gobiernos de varias ciudades con ciudadanos especialmente acomodados y cultos, como Beijing y Shanghai, hoy imponen estándares de contaminación tan estrictos como los europeos. Pero algunos residentes no confían en que los incineradores sean construidos y operados bajo estándares internacionales.

Es difícil saber si este estándar será alcanzado; quizá el incinerador este diseñado para hacerlo, pero, ¿cómo sabemos que será operado adecuadamente?”, preguntó Zhao Yang, ingeniero de servidores computacionales y activista contra los planes de un incinerador en Beijing.

En ciudades del interior de China donde los residentes han mostrado poca conciencia de la contaminación, se siguen construyendo incineradores mucho más sucios.

Varios estudios realizados en la Universidad de Washington y en el Laboratorio Nacional Argonne, en Argonne, Illinois, han calculado que una sexta parte del mercurio que cae en los lagos de América del Norte proviene de Asia, principalmente de

plantas y fundidoras alimentadas por carbón, pero también de incineradores.

Los incineradores de basura tienen dos ventajas que han provocado que Japón y gran parte de Europa los adopten: ocupan mucho menos espacio que los rellenos sanitarios, y el calor de la basura quemada puede ser usado para generar electricidad.

El incinerador Baoan genera suficiente energía para suministrar electricidad a 40 mil casas.



PELIGRA UN GRAN LAGO DE ÁFRICA

¿El Motivo?

Peces. Muchos peces, aunque quizás no los suficientes. La isla es un paraíso para la pesca con caña. Pero al lago Victoria, una de las lagunas de agua dulce más grandes del mundo, del que depende la supervivencia de 30 millones de africanos pobres, se les podrían estar acabando estos peces. De acuerdo con un reciente estudio, las existencias de pescas del Nilo han caído casi un 70 por ciento, lo que pone en peligro a una industria crucial con valor de cientos de millones de dólares.

Tal vez existe un problema aun mayor en Migingo: la rápida disminución en los niveles del lago mismo. El nivel ha bajado más de un metro en la última década y el explosivo crecimiento de algas, que cubren la superficie del lago como una capa de gruesa pintura verde, ahogan a los peces.

De acuerdo con los ambientalistas, se trata de una prueba irrefutable de que el cambio climático, la sobrepoblación, la contaminación, la deforestación y más males modernos azotan una zona de África que no está preparada para luchar con ellos.

“Ahora tienes un ecosistema totalmente desequilibrado”, dijo Nick Nuttall, vocero del Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente, que monitorea cuidadosamente al lago Victoria. “Debería constituir una preocupación extrema para toda persona a la que le importe el futuro de 30 millones de personas. Las presiones a las que está sometido este enorme recurso natural de África Oriental se intensifican”.

De acuerdo con Henry Aryamanya-Mugisha, director de la Agencia Urbana de Protección Ambiental, la sobrepoblación y sobre explotación agrícola en la costa keniana del lago Diezman los pantanos en los que los peces desovan.

Al mismo tiempo, la rápida deforestación reduce el nivel de precipitación que fluye al lago y el nuevo desarrollo en la zona vierte en sus aguas fertilizantes, contaminantes industriales y hasta aguas negras, que catalizan los crecimientos de algas que bloquean la penetración de sol y oxígeno.

“Es algo muy, muy triste”, expresó Aryamanya-Mugisha. “Ocurre tan rápido. Hace cinco años, estaba lleno de peces”.

Ésa es la razón por la que Migingo es tan ideal. Las aguas que la rodean son relativamente profundas y llenas de pescas y, una vez allí, los pescadores no gastan tanto combustible porque tiran básicamente una línea y sacan su cena.

“No hay ningún otro lugar como éste”, expresó Charles Okumu Chambu, pescador en Migingo.

En el 2008 se fabricaron en todo el mundo más de 5 billones de bolsas plásticas para contaminar.

Llenar una funda con basura lleva sólo 20 minutos, para degradar esa misma bolsa hay que esperar 400 años.

Origen del plástico

La palabra plástico deriva del griego plástico, que significa capaz de ser modelado o ajustado.

Elementos que podían cambiar de forma: arcilla, yeso, piedra, metal y sustancia blanda o adecuada para obtener una obra de arte.

En tal contexto, se hablaba de las artes plásticas, que eran todas aquellas que en su forma de expresión utilizaban materias flexibles, sólidas, moldeadas; cualquier sustancia que los artistas pudieran usar en sus trabajos. Dentro de las artes plásticas estaban: arquitectura, pintura y escultura.

La humanidad siempre estuvo pendiente a la creación de un producto con las características que tienen las sustancias moldeables. El caucho cubrió un largo trayecto en esa perspectiva, sin embargo no había una plena satisfacción con lo buscado.

El primer plástico se originó como resultado de un concurso realizado en el año de 1860 en los Estados Unidos, cuando se ofrecieron 10.000 dólares a quien produjera un sustituto del marfil (cuyas reservas se agotaban) para la fabricación de bolas de billar. Ganó el premio John Hyatt, quien inventó un tipo de plástico al que llamó celuloide.

El celuloide se fabricaba disolviendo celulosa, un hidrato de carbono obtenido de las plantas, en una solución de alcanfor y etanol. Con él se empezaron a fabricar distintos objetos como: mangos de cuchillos, armazones de lentes y películas cinematográficas.

Sin el celuloide no hubiera podido iniciarse la industria cinematográfica a fines del siglo XIX. Este puede ser ablandado repetidamente y moldeado de nuevo mediante calor, por lo que recibe el calificativo de termoplástico.

En el año 1907 el señor Leo Baekeland inventó la baquelita, el primer plástico calificado como termofijo o termoestable: plásticos que pueden ser fundidos y moldeados mientras están calientes, pero que no se ablandan por el calor, y pueden ser moldeados de nuevo una vez que han fraguado.

La baquelita es aislante y resistente al agua, a los ácidos y al calor moderado. Debido a estas características se extendió rápidamente a numerosos objetos de uso doméstico y componentes eléctricos de uso general.

Los resultados alcanzados por los primeros plásticos incentivaron a los químicos y a la industria a buscar otras moléculas sencillas que pudieran enlazarse para crear polímeros.

En la década del 30, investigadores ingleses descubrieron que el gas etileno polimerizaba bajo la acción del calor y la presión, formando un termoplástico al que llamaron polietileno (PE).

La Segunda Guerra Mundial aceleró la investigación sobre los plásticos ante la necesidad de contar con nuevos materiales. Así surgió el nylon, el poliéster y varios tipos de caucho sintético.

Tras el conflicto, se crearon los policarbonatos, los acetatos y las poliamidas.

Las primeras bolsas de plástico para pan, bocadillos, frutas y verduras fueron introducidas en Estados Unidos en 1957. Las bolsas de basura de plástico empezaron a aparecer en las casas y por las cunetas de todo el mundo a finales de los años 60.

Pero el verdadero despegue de estos productos tuvo lugar a mediados de los años 70 cuando un nuevo proceso de fabricación abarató los costos de producción de bolsas individuales, permitiendo a las principales tiendas y supermercados ofrecer a sus clientes éstas casi mágicas soluciones para cargar mercancías. Indudablemente, la era de las fundas plásticas había comenzado.

El origen de las bolsas de plásticos es el petróleo, el gas natural y otros derivados de la industria petroquímica, que en las fábricas de plástico se transforman en moléculas de hidrógeno y carbono conocido como polímeros o resinas polímeras.

El polietileno se calienta a altas temperaturas y el polímero fundido se convierte en un tubo, en cierto modo como si se tratara de hacer churros. Una vez conseguida la forma deseada, el plástico se enfría, se endurece y puede ser aplastado, sellado, reforzado, perforado o impreso.

La típica bolsa de plástico, que pesa tan sólo unos gramos y tiene un grosor de milímetros, podría parecer un artículo completamente inocuo de no ser por el increíble número en que se produce.

Los científicos Kart Ziegler y Giulio Natta, el primero de nacionalidad alemana y el segundo italiana; ambos recibieron el premio Nóbel de Química por sus atribuciones al desarrollo del plástico.

(Bibliografía: Revista Mundo Ecológico, Enciclopedia Wikipedia).

¿Está en camino una solución superior?

La revista Time publicó el siguiente comentario de Thilo Bode, representante de Greenpeace, sobre la esencia del problema medioambiental: “Nuestro principal objetivo ha sido intentar que las empresas tengan en cuenta cómo van a desechar sus productos. Han de verlo como si fuera una trilogía: la manera de producirlos, usarlos y desecharlos. Lamentablemente, sabemos fabricar y utilizar productos, pero no los desechamos de la forma adecuada. En algunos casos lo que sucede es que no sabemos cómo deshacernos de ellos sin contaminar.

Reducir la emisión de contaminantes

En los años sesenta, Estados Unidos introdujo la ley que exigía la instalación de controles en los vehículos de motor con el fin de reducir las emisiones de gases tóxicas. Desde entonces, los gobiernos de otros países han hecho lo mismo.

En la actualidad se utilizan ampliamente los convertidores catalíticos o catalizadores que funcionan con gasolina sin plomo para retener los contaminantes más dañinos. Entre 1976 y 1980, después de que un gran número de conductores empezó a utilizar la gasolina sin plomo, se redujo en una tercera parte la concentración de ese metal en la sangre de los estadounidenses. Aquello fue un progreso, pues el exceso de plomo afecta el

sistema nervioso y reduce la capacidad de aprender.

Si bien se ve con satisfacción el éxito de los convertidores catalíticos, su empleo sigue siendo polémico, pues desde que dejó de añadirse plomo a la gasolina, trató de subsanarse la pérdida de rendimiento cambiando la mezcla de hidrocarburos; esta medida ha ocasionado la emisión de otros cancerígenos como el benceno y el tolueno, compuestos que los convertidores catalíticos no retienen.

Por otro lado, los convertidores funcionan con platino, lo que, según el profesor Iain Thornton del Imperial College de Gran Bretaña, ha asociado la concentración de este metal en el polvo de las carreteras. El catedrático ha advertido del peligro de que “compuestos solubles de platino entren en la cadena alimenticia”.

Prediciendo el éxito que hayan tenido los “reactores catalíticos en América del Norte, Japón, Corea del Sur y algunos países europeos, admiten la obra *La Tierra: un planeta para la vida*, el aumento imparable del móvil o la cantidad de vehículos mundial ha aumentado completamente los efectos beneficiosos de este dispositivo”.

Rediseñar

Siguen diseñándose automóviles que no contaminen. Aunque ya se han fabricado autos eléctricos que funcionan con baterías, están limitados por la velocidad que alcanzan y el tiempo de funcionamiento autónomo. Lo mismo puede decirse de los vehículos solares.

Otra posibilidad que se está investigando es el uso de hidrógeno como combustible. La combustión de hidrógeno no emite prácticamente ningún contaminante, pero su costo es prohibitivo.

Reconociendo la necesidad de reinventar el automóvil, el entonces presidente de Estados Unidos, Bill Clinton, anunció en 1993 un proyecto conjunto del gobierno y la industria automovilística estadounidense para diseñar el auto del futuro. Dijo “Trataremos de poner en marcha el programa tecnológico más ambicioso que jamás haya tenido nuestra nación”. Queda por ver si se logra “crear el vehículo ecológico de eficiencia perfecta para el siglo XXI”.

Aunque a un costo enorme, se espera fabricar un prototipo en el lapso de una década.

Algunos fabricantes están trabajando en modelos que cambien el uso de la gasolina y electricidad. En Alemania ya existen costosos automóviles deportivos eléctricos capaces de alcanzar la velocidad de 100 kilómetros por hora en nueve segundo, y se espera llegar a los 180 kilómetros por hora; sin embargo, cuando han recorrido 200 kilómetros hay que recargar las baterías al menos durante tres horas. Se espera que la investigación progrese mucho más en este campo.

Tan sólo una parte el problema

Deshacerse de las emisiones tóxicas sólo resolverá parte del problema. Toda persona que vive junto a una avenida transitada sabe bien que los vehículos también producen contaminación acústica. Este aspecto básico del problema también exige una solución, pues el ruido persistente del tráfico puede minar la salud.

¿Podrán satisfacer tal demanda las fuentes de energía tradicionales? Analicemos los siguientes datos.

CARBÓN

Con reservas para mil años, este es el más abundante de todos los combustibles fósiles. En las centrales térmicas de carbón se genera el 40% de la electricidad mundial. Australia, que produce casi un tercio del carbón del mercado, es el mayor exportador del planeta.

Sin embargo, un reciente comunicado de prensa del Instituto Worldwatch señala: “El carbón es el combustible fósil con mayor contenido de carbono. Su combustión libera un 29% más de carbono por unidad de energía que el petróleo, y un 80% más que el gas natural. El carbón es el responsable del 43% de las emisiones anuales de carbono, lo que supone unos 2.700 millones de toneladas”. Además del impacto medioambiental, ¿qué efectos tiene tal combustión en la salud? Por mencionar un ejemplo reciente, el Global Environment Outlook, un informe de las Naciones Unidas, señaló: “En once ciudades grandes de China, el humo y las pequeñas partículas provenientes de la combustión del carbón ocasionan más de 50.000 muertes prematuras y 400.000 nuevos casos de bronquitis crónica al año”.

PETRÓLEO

El mundo consume 110.000.000 de barriles de crudo diarios. De las reservas totales del planeta, estimadas en dos billones de barriles, ya se han utilizado 900.000 millones. Al ritmo actual, la producción durará unos cuarenta años más.

No obstante, los geólogos Colin J. Campbell y Jean H. Laherrère afirmaron en 1998: “Durante la próxima década, el suministro no podrá satisfacer la demanda”. Estos expertos en la industria petrolífera advirtieron: “[La opinión generalizada] supone que la última gota de petróleo puede bombearse con el ritmo con que se extraen ahora los barriles de los pozos. De hecho, el ritmo al que cualquier pozo —o cualquier país— puede producir petróleo siempre alcanza un máximo, y entonces, una vez se ha agotado la mitad de las reservas, empieza a bajar de forma gradual hasta llegar al vaciamiento. Desde el punto de vista económico, no importa tanto en qué momento se agotará el petróleo como el día en que empiece a declinar la producción”.

¿Cuándo se espera que se produzca este declive? Joseph Riva, geólogo especialista en petróleo, asegura que “el incremento en la producción de crudo que se ha planificado [...] satisfará menos de la mitad de la demanda prevista para el año 2010 por la Agencia Internacional de la Energía”. La revista *New Scientist* advierte: “Si la tasa de producción baja y la demanda sigue en alza, el precio del petróleo probablemente se disparará o fluctuará sin control. Este hecho aumentará la posibilidad de que se produzca un caos económico, de que surjan problemas con el transporte de alimentos y otros artículos, e incluso de que estallen guerras entre países que se disputarán el poco petróleo que quede”.

Mientras unos analistas se alarman ante la reducción de las reservas, otros afirman que cuanto antes dejemos de depender del petróleo, mejor.

Jeremiah Creedon escribió en la revista Utne Reader: “Sólo hay una cosa peor que quedarse sin petróleo: no quedarse sin él”.

El dióxido de carbono que generamos con su combustión sigue calentando el planeta; pero la economía y el medio ambiente son dos temas que todavía suelen discutirse por separado”. Un informe de la Australian Broadcasting Commission puso de relieve las consecuencias de la adicción al petróleo tomando como ejemplo un sólo país: “Los 26.000.000 de vehículos del Reino Unido producen un tercio del dióxido de carbono que se emite en la nación (y que contribuye al calentamiento del planeta) y generan un tercio de la contaminación atmosférica del territorio nacional (que todos los años acaba con 10.000 vidas humanas)”.

GAS NATURAL

El Informe IEO2003 señala que “el gas natural será, de las principales fuentes de energía, la de mayor crecimiento en el mundo” en los próximos veinte años. Se trata del combustible fósil menos contaminante y además, se cree que las reservas que existen son enormes.

Con todo, “nadie sabe exactamente cuánto gas natural hay hasta que se extrae”, afirma la Natural Gas Supply Association, con sede en la ciudad de Washington. Y añade: “Cada cálculo se basa en un conjunto diferente de suposiciones, [...] razón por la cual resulta difícil saber de cuánto gas disponemos”.

El principal componente del gas natural es el metano, “un gas de efecto invernadero muy potente que retiene casi veintiún veces más el calor que el dióxido de carbono”, indica la mencionada organización. Sin embargo, según esta misma fuente,

un extenso estudio realizado por la Agencia para la Protección Medioambiental y el Instituto de Investigación del Gas “llegó a la conclusión de que los efectos perjudiciales del metano se compensan con creces con la reducción en las emisiones nocivas que se produce al aumentar el consumo de gas natural”.

ENERGÍA NUCLEAR

“Unos cuatrocientos treinta reactores nucleares producen el 16% de la electricidad mundial”, informa la revista *Australian Geographic*. Además, “en febrero de 2003 había en construcción 35 reactores más, diecisiete de los cuales se encontraban en países asiáticos en desarrollo”, señala el informe IEO2003.

La sociedad sigue dependiendo de estas centrales pese al peligro de que se produzcan desastres como el que en 1986 asoló Chernobil, en la ex Unión Soviética. La revista *New Scientist* afirma que “los reactores de Estados Unidos están agrietados y corroídos”, y que en marzo de 2002, el núcleo de la planta de Davis-Besse (Ohio) “estuvo a punto de sufrir un catastrófico accidente” debido a la corrosión.

En vista de la duración limitada de las actuales fuentes de energía y los peligros asociados a estas, surge la pregunta: ¿está la humanidad condenada a destruir la Tierra mientras satisface su aparentemente e insaciable sed de energía?

Es evidente que necesitamos alternativas más limpias y seguras. Ahora bien, ¿será posible obtenerlas?

LA ENERGÍA ¿por qué tan vital?

En agosto de 2003, una mujer embarazada salió a toda prisa hacia el hospital en un automóvil con motor de gasolina. Al llegar, encontró la sala de maternidad bien iluminada gracias a la electricidad producida en una central térmica de carbón. Tras dar a luz al pequeño, al que llamó Micah, pudo sostenerlo en sus brazos y descansar en una agradable habitación que contaba con calefacción de gas natural. Como vemos, ambos se beneficiaron de fuentes de energía tradicionales que, de haber fallado en algún caso, habrían puesto en peligro la vida del niño.

La civilización moderna en la que nació este bebé depende para su existencia de varias fuentes de energía. Todos los días necesitamos de alguna forma los combustibles fósiles: para ir al trabajo, para cocinar o para mantener nuestra vivienda climatizada y bien iluminada. El Instituto de los Recursos Mundiales afirma que tales combustibles “satisfacen el 90% de la demanda de energía comercial del planeta”. En su informe del año 2000, dicha institución señaló: “La principal fuente de energía a nivel mundial es el petróleo (40%), seguida del carbón (26%) y el gas natural (24%)”

La revista Bioscience indica: “Cada estadounidense consume 93.000 kilovatios-hora anuales (energía equivalente a 8.000 litros de crudo) en desplazarse, calentarse y refrescarse, entre otras actividades”. En Australia, China, Polonia y Sudáfrica, más del 75% de la electricidad proviene de generadores de carbón. En la India, el porcentaje está en torno al 60%, y en Estados Unidos y Alemania, por encima del 50%.

“Aunque poca gente lo sabe, hoy comemos gracias al petróleo”, señala el periodista Jeremiah Creedon en el artículo

“Life After Oil” (Vivir sin petróleo). “El petróleo y el gas natural son cruciales en todos los procesos de la agricultura moderna —observa la revista *Utne Reader*—, desde la fabricación de fertilizantes hasta el transporte de las cosechas.” Ahora bien, ¿cuánto tiempo más podremos depender de estas fuentes energéticas? ¿Existen energías alternativas menos contaminantes?

NUEVAS FUENTES DE ENERGÍA:

BUSCAN ENERGÍA LIMPIA AÚN A RIESGO DE PRODUCIR TERREMOTOS.

Hace tres años, el ex petrolero Markus O. Häring era un héroe en esta ciudad de catedrales medievales y de intensa pasión ecológica, todo porque había perforado un pozo de 5 kilómetros de profundidad cerca de la esquina de las calles Neuhaus y Shafer.

Häring estaba en busca de una enorme fuente de energía limpia y renovable en el calor generado en el interior del lecho de roca de la tierra. Todo parecía ir bien, hasta el 8 de diciembre del 2006, cuando el proyecto provocó un terremoto que estremeció y dañó edificios al tiempo que aterrorizó a muchas personas en una ciudad que, como lo aprenden todos los niños en las escuelas de Basilea, fue devastada hace 650 años por un temblor que provocó que dos campanarios de la Catedral Münster cayeran en el Río Rin.

Rápidamente cancelado, el proyecto de Häring pronto fue olvidado por casi todo el mundo fuera de Suiza. Sin embargo, hace poco tiempo, AltaRock Energy, compañía de arranque estadounidense, empezó a utilizar casi el mismo método para

perforar profundamente en un terreno cubierto por fallas sísmicas, ubicado a dos horas por carretera al norte de San Francisco.

Residentes de la región, que abarca los Condados Lake y Sonoma, ya han protestado por una serie de temblores más pequeños provocados por un conjunto de proyectos de energía geológicamente menos invasivos en la zona. Funcionarios de AltaRock dijeron que eligieron el lugar en parte por que el historial de sismos principalmente de poca intensidad garantizaba que los riesgos eran limitados.

Al igual que el esfuerzo de Basilea, el nuevo proyecto aprovechará la energía geotérmica al fracturar roca sólida a más de 3 kilómetros de profundidad para extraer su calor. AltaRock, fundada por Susan Petty, veterana investigadora de energía geotérmica, ha conseguido más de US\$36 millones del Departamento de Energía de Estados Unidos, de varias firmas grandes de capital de riesgo, entre ellas Kleiner Perkins Caufield & Byers, y de Google. AltaRock asegura que evitará las grandes fallas sísmicas y que puede operar sin peligro.

Sin embargo, en un reporte sobre impacto sísmico que AltaRock fue obligada a presentar, la compañía no mencionó que el programa de Basilea fue cancelado por el terremoto que provocó. La firma estadounidense afirmó que no estaba segura de que el proyecto hubiera causado el terremoto, aunque sismólogos y funcionarios del Gobierno suizo para el proyecto de Basilea coincidieron en que sí lo causó. AltaRock tampoco mencionó que miles de terremotos más pequeños inducidos por el proyecto suizo continuaron durante meses después de la cancelación.

El proyecto de California es el primero de docenas que podrían estar en operaciones en EE. UU. En los próximos años,

impulsados por una presión para reducir las emisiones de los gases con efecto invernadero y por el apoyo de la Administración Obama a la energía renovable.

El potencial de la geotermia como fuente de energía limpia ha creado grandes esperanzas, y sus defensores creen que podría impactar de manera significativa la dependencia estadounidense en los combustibles fósiles, suministrando potencialmente casi el 15 por ciento de la electricidad de la nación para el 2030, de acuerdo con un cálculo de Google.

Desde hace mucho tiempo, las compañías de energía han producido cantidades limitadas de energía geotérmica al aprovechar las capas de vapor superficiales, con frecuencia abajo de géiser o de grietas, llamadas fumarolas. Pero para que esta energía sea usada más ampliamente, los ingenieros necesitan encontrar una forma de extraer el calor de niveles más profundos que se filtra en el centro de la tierra.

Los sismólogos han sabido que las actividades humanas pueden provocar temblores, pero dicen que la ciencia no ha avanzado lo suficiente para asegurar qué provocará un gran terremoto.

El tono es más urgente en Europa. “Ésta fue mi pregunta principal a los expertos: ¿pueden descartar que esta actividad del hombre provoque un gran terremoto?”, dijo Rudolf Braun, presidente del equipo creado por el gobierno local de Basilea para estudiar los riesgos de reanudar el proyecto.

“Me sorprendió mucho que todos respondieron: ‘no. No podemos descartarlo’”, indicó Braun, cuyo estudio se espera que esté listo este año. “Sería sencillamente desafortunado si, en Estados Unidos, se apresuran a seguir adelante y no toman en cuenta lo que pasó aquí”.

Para cuando las personas estaban saliendo de sus trabajos en medio de un chubasco en Basilea el 8 de diciembre del 2006, los problemas de Häring ya habían empezado. Su incisión en la tierra había provocado temblores que la gente empezaba a sentir en la ciudad.

Häring planeaba usar la red de fracturas como una gran tetera que hiciera circular: agua a través de las fracturas y esperaba que ésta emergiera como vapor. Sin embargo, lo que le sorprendió esa tarde fue la intensidad de los temblores porque los defensores del método creen que pueden realizar un delicado acto de malabarismo, al fracturar la roca sin crear terremotos más grandes.

Alarmado, Häring y otros funcionarios de la compañía decidieron liberar toda la presión en el pozo para intentar detener las fracturas. Pero cuando estaban a unos cuantos kilómetros del sitio de la perforación, dando órdenes por el altavoz de un teléfono a los trabajadores ubicados en la parte superior del pozo, un temblor mucho más intenso sacudió el cuarto donde se encontraban. “Creo que lo provocamos nosotros”, dijo un funcionario impactado.

Un análisis de la información sísmica demostró que estaba en lo correcto. El terremoto registró una intensidad de 3.4 grados en la escala de Richter, modesto en algunas parte del mundo. Pero provocó temblores que tienden a originarse más cerca de

la superficie que los naturales, y los residentes generalmente los describen como una sola explosión o sacudida, más que como un estruendo.

Para entonces, gran parte de la ciudad estaba conmocionada. En la sala de redacción del Basler Zeitung, el principal periódico de la ciudad, los reporteros se metieron debajo de mesas y escritorios, algunos se negaban a moverse hasta que un veterano editor les gritó que fueran a buscar la noticia, recordó el reportero Philipp Loser, de 28 años.

Los sismos, incluyendo otros tres superiores a los 3 grados, sacudieron la ciudad durante aproximadamente un año, más de 3 mil 500 en total, de acuerdo con los sensores de la compañía.

Aunque no se reportaron lesiones serias, la compañía de seguros de Geothermal Explorers al final pagó más de US\$8 millones principalmente en demandas por daños menores a los dueños de miles de casas de Suiza y de los vecinos Alemania y Francia.

Funcionarios en AltaRock insisten en que han aprendido las lecciones de Basilea y que sus propios estudios señalan que el proyecto puede llevarse a cabo sin peligro.

James T. Turner, vicepresidente de operaciones de AltaRock, afirmó en una visita al sitio del proyecto, en mayo, que el monitoreo de la compañía y los sistemas a prueba de fallas eran superiores a los usados en Basilea.

“Creemos que todo va a salir muy bien”, dijo Turner, de pie junto a una torre de perforación donde la compañía planea hacer un pozo de 4 kilómetros de profundidad. “Y cuando sea un éxito, tendremos una historia de buenas noticias que dirá que podemos extender la energía geotérmica”.

El Peligro de Cavar Más Hondo

Un nuevo proyecto financiado por el Departamento de Energía busca captar energía geotérmica del lecho de roca caliente. Pero la roca debe ser fracturada para extraer el calor, proceso que provoca temblores.

Proyecto Actual

Durante décadas, compañías de energía han perforado en una roca parecida a la arenisca y llamada grauvaca que es calentada por el lecho de una roca debajo de ella.

El Siguiente Pasó

El nuevo proyecto perforará a varios kilómetros más de profundidad, en la roca felsita que se introduce en la grauvaca, haciendo que la roca se mueva y fracture y se generen temblores.

AltaRock Energy, empresa de arranque a cargo del proyecto, indica que los pequeños temblores son insignificantes y que se pueden evitar terremotos de importancia al controlar las fracturas y permanecer a distancia de fallas conocidas.

ENERGÍAS LIMPIAS ATRAEN A GRANDES INVERSIONISTAS

Los recursos para la generación verde representan el 5% de lo que se invierte en energía.

En junio del año 2008, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) exhortó a incrementar las inversiones en energías renovables y en nuevas tecnologías que aumenten la eficiencia energética. Argumentó que las perspectivas de futuro para esas energías nunca han estado mejor. Las inversiones en esos sectores apenas suponen un 5% de las fuentes de energía mundial.

El año 2008 fue el primero en el que la inversión en energías renovables fue mayor que en tecnologías de combustibles fósiles. En 2007 la inversión mundial en energías sostenibles superó los US\$148,000 millones, lo que significó un incremento del 60% con respecto al año precedente.

La energía eólica o del viento se abre campo.

El fomento de las energías sustentables remite a tecnologías, terminologías y enfoques como gestión eficiente de energía, auditorías y métodos de explotación energética, energías de la biomasa, solar fotovoltaica, solar térmica de baja temperatura, energía eólica, solar termoeléctrica, mini hidráulica y tecnología de hidrógeno, entre otras.

UTILIZAN DESECHOS PARA PRODUCIR ENERGÍA LIMPIA

El biogás o gas metano se obtiene de la fermentación de la materia orgánica

Las iniciativas de reemplazo de combustibles altamente contaminantes por otros más amigables para la promoción de las ventajas que ofrecen combustibles limpios como el biogás y el gas de síntesis, en relación con los carburantes fósiles, como la gasolina, el diesel o el Gas Licuado de Petróleo (GLP).

La producción de energía utilizando desechos favorece doblemente al ambiente. Por ejemplo, el biogás se produce de desechos animales, que en vez de lanzarlos a un depósito o laguna al aire libre o a una cañada, son colocados en depósitos herméticamente cerrados, llamados digestores, que permiten su fermentación. De ese proceso resulta biogás y abono orgánico.

La producción de biogás para su aprovechamiento permite un efectivo control ambiental en puntos en donde se producen grandes concentraciones de desechos animales, como granjas de cerdo o de ganado vacuno.

Con pulpa de café

Reactores que funcionan con los desechos que se obtienen de despulpar los granos del café, los que se ponen a fermentar para la producción de biogás.

Ese combustible limpio ha permitido un ahorro del 50 por ciento de los recursos que destinaban para la compra de combustible para una planta eléctrica. Además, les provee un abono orgánico que utilizan en las plantaciones de café.

Con cáscara de arroz y bambú

En Bonao, (República Dominicana) la empresa de capital estadounidense Koar Energy Resources desarrolla un proyecto modelo para la generación de gas de síntesis a partir de biomasa como el bambú y la cáscara de arroz.

Los planes de la empresa son ampliar la planta generadora de uno a diez megavatios a fin de inyectar esa energía limpia a la red.

La generación de energía utilizando las excretas de los cerdos resuelve la disposición de los desperdicios, produce ahorro en la compra de combustibles y genera abono orgánico.

El proyecto consistió en la sustitución de lagunas, donde depositaban las excretas de los cerdos, por biodigestores, que son grandes bolsas diseñadas de un plástico especial llamado poliestileno, con una válvula de seguridad para evitar el escape de gases.

Esas bolsas son colocadas en una fosa que puede tener hasta 20 metros de largo por dos de ancho. Esa infraestructura cuenta con un separador de sólidos.

Durante un mes las aguas residuales son depositadas en el biodigestor. Tras ese período unas bacterias empiezan un proceso de fermentación que desprende biogás o gas metano, combustible con el que los porcicultores generan energía para su actividad productiva y labores domésticas.

El agua, ya libre de contaminación, sirve como abono, que utilizan en pastizales y otros cultivos.

Un análisis comparativo de la inversión mensual en combustible de una granja que instaló un biodigestor arrojó una reducción de 60 por ciento en la compra de GLP y en el pago de la factura eléctrica.



Monjes budistas tailandeses caminan entre las aguas desbordadas del río Chao Phraya. Los científicos han advertido que Tailandia experimentará acontecimientos extremos meteorológicos frecuentemente debido a los impactos del cambio climático. Nonthaburi (Tailandia).



Dois muchachos tibetanos pastorean sus ovejas y yaks sobre un terreno fino y desigual. Las praderas verdes se han convertido en tierra seca después de tres años de sequía. El nuevo desierto tiene una dimensión de 8 kilómetros. Qinghui (China).



El lago de la ciudad de Condobolin lleva seco más de 3 años. Durante años, este lago generaba grandes ventajas

LAS ALGAS, PETRÓLEO VERDE

Como parte de los ingentes esfuerzos que realizan los diferentes países por encontrar el sustituto idóneo de los combustibles fósiles, causantes del calentamiento global, están las investigaciones para obtener biocombustibles de las algas. Algunos investigadores consideran que la reserva energética del mundo puede encontrarse en los océanos.

Las algas son vegetales acuáticos sin raíz, tallos, hojas o flores, que poseen pigmentos fotosintéticos adicionales a la clorofila y que en su reproducción absorben dióxido de carbono.

Con relación a otras plantas para la fabricación de biodiesel, éstas presentan la ventaja de que son capaces de crecer en suelos arcillosos o salinos, inadecuados para el crecimiento de otros cultivos. Su velocidad de crecimiento es tal que permite obtener cosechas repetitivas en intervalos muy cortos y no requiere el uso de pesticidas o herbicidas.

Para su reproducción necesitan radiación solar, agua, anhídrido carbónico, algún nutriente y unos aparatos denominados foto biorreactores.

Estudios comparativos indican que existen algas unicelulares capaces de producir 130,000 litros de biodiesel por hectárea, mientras que en la misma superficie sembrada con girasol sólo se obtendrían 500 litros. Otros resultados indican que dependiendo de la especie de alga y de la eficiencia del sistema, una hectárea de algas puede producir entre 30 y 250 veces más aceite que una hectárea de soja, o diez veces más biocarburante que el maíz.

Una investigación que realiza la Universidad de Washington para identificar los mejores tipos de algas para biocombustibles plantea la tesis de que cada tipo de alga produce combustible para un uso determinado. Así, una clase de alga podría producir un combustible apropiado para un vehículo de motor, otra podría generar combustible para calefacción de viviendas, y una tercera, combustible para aviones.

Vivero de algas

Otro investigador de las potencialidades de las algas para biocombustibles es Hein de Baar, catedrático holandés en Biología Marina de la Universidad de Groningen y del Instituto Neerlandés de Investigación Marina (NIOZ, según sus siglas en holandés) en Texel.

De Baar, en un artículo escrito por el periodista Thijs Westerbeek van Eerten, expone que las algas son la especie vegetal más corriente de la tierra, puesto que gran parte de toda la biomasa del planeta está conformada por algas, y que si el biodiesel puede ser extraído de esa fuente inagotable, cultivada expresamente para ese fin, podrían disminuirse de forma notable las emisiones de dióxido de carbono.

Refiere que como las algas necesitan dióxido de carbono para crecer, un cultivo intensivo consumirá grandes cantidades de este gas de efecto invernadero. De esa manera, se convierte en un capturador de carbono.

De Baar describe un vivero de algas de la siguiente manera: “Debe haber cubas enormes, que tienen que ser transparentes para que puedan capturar la luz solar. Puede ser una cuba vertical a un par de metros de altura que permita la entrada del aire desde abajo, aire que naturalmente será rico en dióxido de carbono.

También se puede pensar en un complejo de tubos horizontales por los que circule lentamente la mezcla de agua con algas. El agua será al principio bien cristalina pero, con el agregado de algunas sustancias nutritivas, terminará transformándose en una especie de sopa de arvejas que podrá ser bombeada directamente a una fábrica.

Allí filtrarán y sacarán las algas para más tarde ser procesadas como combustible”.

Para la construcción de un vivero de algas a gran escala para la producción de biocombustibles probablemente a partir de 2010, la Universidad de Groningen creó un consorcio conjuntamente con el mundo empresarial y el NIOZ.

Acciones en curso

The New York Times presentó en una reseña el modelo de Bryan Willson, profesor de la Universidad Estatal de Colorado, quien introdujo una cepa de algas amantes del dióxido de carbono en tanques de agua cerca de plantas procesadoras de gas natural en el desierto sur de Colorado, Estados Unidos.

El modelo consiste en cultivar algas en bolsas cerradas alineadas verticalmente en los tanques de agua, que se ubican cerca de una planta de procesamiento de gas natural para aprovechar el dióxido de carbono que desecha esta planta y que se agrega a la atmósfera.

Gracias al constante aporte de dióxido de carbono y al sol que reciben todo el año, las algas crecen más rápido.

En tanto, en la ciudad italiana de Venecia están dando pasos concretos para aprovechar el potencial energético de las algas. Ese país anunció un plan para generar el 50% de sus necesidades de electricidad a través de una central eléctrica que utilizará algas en vez de combustibles fósiles.

Con una inversión de US\$264 millones construirán una nueva central de 40MW ubicada en el centro de la ciudad. Y para lograr que sea realmente carbono-neutral, todo el CO₂ producido en el proceso se reincorporará en las algas. El plazo para su construcción son dos años.

Así, las hoy molestas algas, porque se adhieren a los barcos y crecen en el puerto, serán cultivadas, tratadas en laboratorios y convertidas en combustible que luego se utilizará para hacer girar las turbinas de la central.

Muchas de las algas con las que se está experimentando son ideales para generar biodiesel, debido a su alto contenido en aceites y su extremadamente rápido crecimiento.

- Pueden crecer con agua salada o no potable y en terrenos desaprovechados para uso agrícola.
- Para su producción masiva no requieren de tierras que bien podrían destinarse a cosechas o a plantaciones de bosques.
- No necesitan pesticidas ni plaguicidas.
- Pueden emplear diferentes fuentes alternativas de nutrición, como las aguas residuales.
- Son capaces de producir 30 veces más biodiesel que la misma cantidad de materia utilizada convencionalmente.
- El biodiesel de algas no contiene sulfuros, ni sulfatos, no es tóxico, y es altamente biodegradable.

Proyectos alrededor del mundo

Las iniciativas para aprovechar las algas como combustible se multiplican por todo el mundo. En Nueva Zelanda, la empresa Aquaflo realiza experimentos con algas para obtener biocombustibles.

En Israel, la empresa Seambiotic ha patentado una técnica que produce un litro de combustible por cada cinco kilos de una macroalga del Mediterráneo.

La compañía Algae Biofuel, con equipos en Arizona y Australia, asegura que sus algas requieren muy poco espacio para crecer.

En Argentina, la multinacional Oil Fox ha llegado a un acuerdo con el gobierno de la provincia sureña de Chubut para sembrar cuatro variedades de algas marinas y producir aceite.

En Japón, la Universidad de Ciencia y Tecnología Marina de Tokio trabaja en un proyecto para producir etanol a gran escala mediante el procesamiento de las macroalgas Sargasso.

En España, la empresa BioFuel Systems (BFS) investiga un tipo de biopetróleo basado en microalgas que también absorben el CO₂ de las actividades industriales. Según sus responsables, si se cultivan algas en una superficie dos veces del tamaño de la Comunidad Valenciana se podría suplir la producción mundial diaria de petróleo.

En Estados Unidos, las empresas GreenFuel Technologies y Solix Biofuels están estudiando diversas variedades de algas con una alta densidad de aceite y de crecimiento rápido.

En Alemania, investigadores de la Universidad Superior Politécnica de Bremen, del Instituto Alfred Wegener para la Investigación Marina y varias compañías colaboran en un proyecto de producción de biocombustibles de algas, al que han denominado “Mitigación del Gas de Efecto Invernadero”.

En República Dominicana, el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI), en coordinación con la Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCyT) trabajó en un proyecto de producción de biodiesel a partir de microalgas.

TECHOS BLANCOS PUEDEN REDUCIR COSTOS DE ENERGÍA Y COMBATIR CALENTAMIENTO GLOBAL

Al regresar a su casa, en Sacramento, California, después de un largo día de trabajo durante el verano, Jon y Kim Waldrep rutinariamente eran recibidos por un horno.

“Llegábamos a casa en el verano, y el lugar estaba a unos 46 grados, sofocante” dijo Waldrep, gerente regional para una compañía nacional.

Todo eso cambió el mes pasado. “Ahora llegamos a casa en días en que la temperatura está arriba de los 35 grados afuera, y la casa está más o menos a 27”, aseguró.

Su solución fue un techo nuevo: una reluciente cubierta blanca plastificada que los expertos afirman que no sólo ahorra energía, sino que ayuda a enfriar el planeta.

Al recurrir a principios básicos de que los objetos blancos absorben menos calor que los oscuros, los propietarios de viviendas como los Waldrep están a la vanguardia de un movimiento que adopta los “techos frescos” como una de las armas más al alcance del bolsillo contra el cambio climático.

Varios estudios muestran que los techos blancos reducen los costos del aire acondicionado en un 20 por ciento o más en un clima cálido y soleado. Un menor consumo de energía también significa menos emisiones de dióxido de carbono que contribuyen al calentamiento global.

Art Rosenfeld, miembro de la Comisión de Energía de California, quien desde los años 80 ha hecho campaña a favor de los techos frescos, argumenta que volver “claros” todos los techos del mundo en el transcurso de los próximos 20 años podría ahorrar el equivalente a 24 mil millones de toneladas métricas en emisiones de dióxido de carbono.

“Eso es lo que emitió el mundo entero el año pasado”, dijo Rosenfeld. “Así que, en cierto modo, sería como apagar al mundo durante un año”.

Desde Dubai y Nueva Delhi hasta Osaka, Japón, los techos reflejantes han sido acogidos por los funcionarios locales que buscan reducir los costos de la energía. En Estados Unidos, han sido equipo estándar en las tiendas Wal-Mart nuevas durante una década.

A diferencias de las soluciones de alta tecnología para reducir el uso de la energía, como los diodos emisores de luz, los techos blancos tienen una larga y humilde historia. Se han usado en casas en climas cálidos durante siglos.

Hashem Akbari, colega de Rosenfeld en el Laboratorio Lawrence Berkeley, dice que no está seguro de cuánto tiempo tardará para que los techos fríos realmente adquieran popularidad.

Además señala que la mayoría de los techos, ya sean de teja de barro o teja de asfalto, tienen una duración de 20 a 25 años. Si al aproximadamente 5 por ciento de todos los techos que son reemplazados cada año se les pintara de colores frescos, la transformación de Estados Unidos quedaría concluida en dos décadas, aseguró Akbari.

SE DESARROLLAN INICIATIVAS PARA GENERAR ENERGÍA AZUL.

Se obtiene de la mezcla de las aguas del océano y de los ríos utilizando la tecnología de membrana.

Las plantas de energía azul están diseñadas para extraer la energía que se libera de la mezcla de agua dulce con el agua salada, sin interferir en la calidad del entorno y, especialmente, sin producir emisiones de CO₂.

Las desembocaduras de ríos en el mar son lugares estratégicos para instalar plantas de generación de energía azul.

Unas de las ventajas de esa tecnología es que no depende de la estación, de que haya sol o viento; sólo de que haya disponibilidad de agua dulce y salada.

El proceso de la separación por membrana se basa en la utilización de membranas semi-permeables: la membrana actúa como un filtro muy específico que dejará pasar el agua, mientras que retiene los sólidos suspendidos y otras sustancias. Hay varios métodos para permitir que las sustancias atraviesen una membrana. Ejemplos de estos métodos son la aplicación de alta presión, el mantenimiento de un gradiente de concentración en ambos lados de la membrana y la introducción de un potencial eléctrico.

En Noruega construyen planta de energía azul

En el portal oficial de Noruega en México (noruega.org.mx) la periodista Esther Celma refiere que la empresa noruega Statkraft construye una planta piloto de energía azul, la que espera tener en operación este año. Indica que si el prototipo da buenos resultados estará en condiciones de construir una planta comercial en el 2015. Esa empresa desde 1993 explora cómo aprovechar el choque del agua dulce de un río al desembocar en el agua salada del mar.

“El proceso se basa en filtrar el encuentro de las dos aguas mediante una membrana semipermeable, que va del agua con mayor concentración a la de menor y que impide la entrada de sedimentos ni otras partículas que puedan encallar el sistema.

La presión osmótica se deriva a una turbina conectada a un generador para que produzca energía. A gran escala, una planta de energía azul puede abastecer a unos 10,000 hogares, pero para ello se necesitan cinco millones de metros cuadrados de membrana que se montarán en espiral”, se indica en la publicación, titulada “Más que verde: energía azul”.

La periodista Marnie Chesterton, de Radio Nederland, en una publicación titulada “Energía azul, la nueva energía verde”, refiere que en Holanda, el Centro de Tecnología para el Desarrollo Sostenible del Agua, de Laboratorios Wetsus, trabaja en la utilización de esa energía.

Además Wetsus propone una especie de batería, empleando corrientes de agua marina y dulce y canalizándolas a través de membranas. El agua salada contiene iones positivos de sodio, y negativos de cloro. Al usar dos tipos de membranas, una solamente permeable a los iones de cloro y la otra a los de sodio, se crea una tensión potencial entre un par de electrodos generando electricidad.

Aspectos a destacar

- La producción de energía azul utiliza la diferencia de presión osmótica entre el agua dulce y el agua salada.
- Tiene un gran potencial comparado con otras fuentes de energías renovables.
- Es estable y predecible.
- Es una fuente de energía amigable con el medio ambiente: libre de CO₂.
- Buena relación superficie eficiencia comparado con otras fuentes de energías renovables.
- Bajo impacto ecológico.
- Las plantas de energía azul pueden ser construidas parcial o completamente bajo tierra, lo que hace que el impacto visual en el entorno sea mínimo.
- El proceso de gestión del agua asociado con la operación de la planta puede ser diseñado para que no afecte a los biotipos del río, desembocadura o al océano.
- También recibe el nombre de energía osmótica.

LO ÚLTIMO EN EL SECTOR DE ENERGÍA RENOVABLE: LOS PELLETS DE MADERA.

Entre las fuentes de energía renovable de mayor crecimiento en el mundo están el viento y el sol... y también el humilde pellet de madera.

Las empresas de servicios públicos de Europa están utilizando los pequeños cilindros de combustión, quemándolos junto con el carbón en plantas eléctricas. Mientras se conforma un mercado global para responder a la creciente demanda de pellets, el sudeste de EE.UU. se está convirtiendo en un gran exportador, con fábricas de pellets en Florida, Alabama y Arkansas.

Los pellets de madera —cilindros de madera seca que se parecen a una gran píldora de vitamina— constituyen la manera más barata para cumplir con las regulaciones de la Unión Europea en lo que respecta al uso de energías renovables, dicen ejecutivos de empresas de servicios públicos y consultores de la industria.

Hechos a partir de árboles de rápido crecimiento o aserrín, los pellets son un combustible más caro que el carbón, pero quemarlos es una manera más barata de generar electricidad que usar molinos de viento o paneles solares. Quemar pellets libera el carbono que los árboles emitirían de todos modos cuando mueran y se descompongan, así que el proceso se considera neutral en términos de la contaminación ambiental. En el caso del carbón, en cambio, el carbono está atrapado en el mineral y sólo se libera cuando éste es desenterrado de la tierra y es quemado.

El mercado de pellets de madera está experimentando un auge porque las reglas de la Unión Europea requieren que países miembros generen el 20% de su electricidad a partir de fuentes renovables de aquí a 2020. Europa importó 66,2 millones de euros (unos US\$92,6 millones) en pellets y otros combustibles de origen maderero en los primeros tres meses de 2009, 62% más que en el mismo período del año anterior, según el ente estadístico de la UE.

La regulación gubernamental es determinante en el aumento del uso de los pellets para generar energía, y en el creciente comercio global de pellets, dicen los expertos.

“Se trata de un mercado completamente artificial”, dijo Christian Rakos, presidente ejecutivo de Propellets, un grupo de productores del gremio con sede en Austria. “Ninguna planta energética consideraría el uso de pellets si no se viera obligada”.

El entusiasmo de Europa por obtener más pellets ha convertido a EE.UU. en un exportador de energía. Hasta hace poco, sólo había unas 40 fábricas de pellets en EE.UU., que producían unas 900.000 toneladas al año, usadas sobre todo para calentar hogares.

Pero en mayo de 2008, Green Circle Bio Energy Inc. abrió una planta de pellets en Cottondale, Florida, que produce 500.000 toneladas de pellets al año; las envía por tren a la costa y luego a Rotterdam, Holanda.

La compañía, propiedad del grupo sueco JCE Group AB, quiere construir otra gran planta en EE.UU., dijo Olaf Roed, presidente ejecutivo de Green Circle.

Otra planta con capacidad para producir 500.000 toneladas anuales en Selma, Alabama, propiedad de Dixie Pellet LLC, también abrió el año pasado. Y Phoenix Renewable Energy LLC planea iniciar el mes que viene la construcción de una planta con capacidad para producir de 250.000 toneladas en Cam&hyphenden, Arkansas, junto con una planta de 20 megavatios operada a base de residuos de árboles que proveerá calefacción a la planta de pellets. La producción en los próximos cinco años de la planta, que costará US\$100 millones, se destinará a Europa. Phoenix está planeando otras cinco plantas.

Los pellets pueden obtenerse a partir de aserrín descartado tras la producción de madera o de árboles de madera blanda como los pinos, que no crecen en bosques sino en plantaciones industriales donde se pueden plantar fácilmente y con frecuencia.

En la planta de Green Circle en Florida, la corteza se quita del árbol y se quema para generar el vapor usado para fabricar los pellets. El árbol en sí se corta en una astilladora, se seca y se pulveriza. El material resultante se usa para formar los pellets bajo una gran presión.

Es fácil para estas plantas de pellets encontrar materia prima ya que la industria del papel y la pulpa está en declive, y la crisis de vivienda ha disminuido la necesidad de madera noble. Los propietarios de bosques están satisfechos de que las plantas de pellets estén aumentando su demanda.

VIENTO

Aunque el ser humano lleva mucho tiempo valiéndose de la fuerza del viento para impulsar veleros, accionar molinos y bombear agua, en los últimos años se ha visto un interés renovado por la energía eólica. De esta energía limpia y renovable generada por turbinas de viento de alta tecnología se benefician ya 35.000.000 de personas. En Dinamarca, por ejemplo, el 20% de la electricidad proviene de la energía eólica. Alemania, España y la India (que afirma ser la quinta productora mundial) están aumentando rápidamente su producción. Estados Unidos cuenta con 13.000 generadores de turbina y, según algunos analistas, si se explotaran todos los lugares propicios, podría llegar a satisfacer de esta manera el 20% de sus necesidades de energía eléctrica.

SOL

La luz solar puede convertirse en electricidad mediante las células fotovoltaicas, dispositivos que se activan con los rayos del sol. Por todo el mundo se generan de esta manera casi 500.000.000 de vatios de electricidad. Aunque el mercado de células solares crece un 30% al año, estas todavía son relativamente ineficaces y, además, la energía que producen es muy costosa en comparación con la convencional. Por otro lado, en su fabricación se utilizan productos químicos tóxicos, como el sulfuro de cadmio y el arseniuro de galio, que pueden permanecer en el medio ambiente durante siglos. De ahí que la revista Bioscience diga que “eliminar y reciclar las células que están fuera de servicio podría convertirse en un gran problema”.

TIERRA

Si perforáramos la corteza terrestre en dirección al centro del planeta, que está a 4.000 °C, la temperatura aumentaría 30 °C por cada kilómetro descendido. A quienes viven cerca de fuentes termales o de la fisura de un volcán les resulta más fácil aprovechar el calor de la Tierra. El agua caliente y el vapor de los puntos calientes de la corteza se utilizan en 58 países para climatizar viviendas o generar electricidad. Islandia, por ejemplo, obtiene la mitad de su energía de las centrales geotérmicas. Hay naciones, como Australia, que están estudiando cómo aprovechar la energía atrapada en grandes zonas de roca caliente y seca situadas a unos kilómetros bajo la superficie. La revista *Australian Geographic* informa: “Algunos investigadores aseguran que si se bombea agua hasta las rocas que retienen el calor y se utilizara el agua caliente ascendente para mover turbinas, podríamos generar electricidad durante décadas o incluso siglos”.

AGUA

La energía hidroeléctrica ya representa más del seis por ciento de la producción eléctrica mundial. Según el informe *International Energy Outlook 2003*, en los próximos veinte años, “el aumento en la explotación de fuentes de energía renovable se deberá mayormente a las enormes centrales hidroeléctricas que se construirán en los países en desarrollo, sobre todo en Asia”. No obstante, la revista *Bioscience* advierte: “Los embalses suelen inundar las fértiles llanuras aluviales y alterar la vida de las plantas, animales y microorganismos del ecosistema”.

HIDRÓGENO

El hidrógeno, gas combustible incoloro e inodoro, es el elemento más abundante del universo. Forma parte integral del tejido animal y vegetal, está presente en los combustibles fósiles y es uno de los dos componentes que forman el agua. Además, su combustión es más limpia y efectiva que la de los combustibles fósiles.

La revista Science News Online afirma que el agua “puede separarse en hidrógeno y oxígeno cuando se le aplica electricidad”. Aunque así podrían obtenerse enormes cantidades de hidrógeno, dicha publicación comenta que “este proceso, en principio sencillo, todavía no resulta económico”. Hoy día se producen en el mundo 45.000.000 de toneladas de hidrógeno, mayormente para fertilizantes y productos de limpieza. Pero en el proceso de extracción del hidrógeno, en el que se emplean combustibles fósiles, se libera un gas tóxico (el monóxido de carbono) y otro de efecto invernadero (el dióxido de carbono).

Con todo, muchas personas consideran al hidrógeno la alternativa más prometedora a los combustibles tradicionales y creen que satisfará las futuras demandas energéticas de la humanidad. Este optimismo se debe a las sorprendentes mejoras que se han producido recientemente en el diseño de las pilas de combustible.

PILAS DE COMBUSTIBLE

Vehículo propulsado por pilas de combustible (2004)

Una pila de combustible (también llamada célula o celda de combustible) es un dispositivo que produce electricidad mezclando hidrógeno con oxígeno en una reacción química controlada, sin combustión alguna. Cuando se usa hidrógeno puro en lugar de un combustible fósil rico en hidrógeno, el único residuo de la reacción además de calor, es agua.

Sir William Grove, juez y físico británico, construyó en 1839 la primera pila. Entonces era caro fabricarla y costaba conseguir el combustible y los componentes necesarios. Así, cayó en el olvido hasta mediados del siglo XX, cuando comenzó a utilizarse para dar energía a las naves espaciales estadounidenses. En las naves modernas todavía se usan pilas de combustible para obtener la electricidad de a bordo, aunque ahora se están mejorando a fin de buscar aplicaciones más cotidianas.

Con esta nueva fuente de energía se pretende sustituir los motores de combustión interna de los automóviles, generar electricidad para edificios comerciales y residencias, y hacer funcionar pequeños dispositivos eléctricos, como teléfonos celulares y computadoras. Pero hasta la fecha, la energía producida en las plantas de pilas de combustible es cuatro veces más costosa que la que se obtiene a partir de los combustibles fósiles. Con todo, se siguen invirtiendo centenares de millones de dólares en la investigación de esta nueva tecnología.

Los beneficios ambientales de adoptar fuentes de energía limpia son obvios. Sin embargo, es probable que el costo implicado en producir este tipo de energía a gran escala siga siendo prohibitivo. El informe IEO2003 señala: “El aumento de la demanda energética se producirá en mayor medida en los combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón), pues se espera que los precios de tales combustibles se mantengan relativamente bajos y los de otras fuentes de energía no lleguen a ser competitivos”.

La fuente absoluta DE ENERGÍA

EL Sol es nuestra principal fuente de energía. Muchos científicos creen que el carbón y el petróleo se formaron a partir de los restos en descomposición de árboles y plantas que recibieron la energía solar. El agua que fluye a través de las represas hidroeléctricas llegó tierra adentro en forma de nubes gracias a la acción del Sol, que la evaporó de los mares. Los cálidos rayos solares son también los responsables de que se produzcan las corrientes de aire que mueven las turbinas de viento. Con todo, se calcula que solo nos llega la mitad de una milmillonésima parte de la energía solar.

Los vehículos de motor no son los únicos que contaminan, las casas, las industrias y las centrales eléctricas comparten la culpa. Sin embargo, la principal fuente de la contaminación mundial es el empleo de automóviles.

En el año 1950 Estados Unidos era el único país donde había un automóvil por cada 4 habitantes; para 1974, Alemania, Bélgica, Francia, Gran Bretaña, Italia, Los Países Bajos y Suecia alcanzaron esa proporción, pero Estados Unidos ya casi tenía un auto por cada dos personas. Actualmente Alemania y Luxemburgo cuentan con un vehículo por cada dos habitantes.

En los actuales momentos la mayoría de las grandes ciudades, presumiendo de su ubicación en el mapa, están convirtiéndose en estacionamientos gigantes. Entretanto, en Europa Oriental, que tienen una proporción cuatro veces menor que la Europa Occidental de automóviles por número de habitantes, existen unos seiscientos millones de compradores potenciales de vehículos.

La situación de China conocida hasta la fecha por sus 400 millones de bicicletas está cambiando, pues las autoridades han expandido rápidamente la producción automovilística de 1,300, 000 vehículo al año a 3, 000, 000 para el cierre del siglo.

El profesor Stuart Penkett, de la Universidad de España advirtió: “Los vehículos motorizados están cambiando la composición química de toda la atmósfera que nos rodea. La alta concentración de monóxido de carbono priva el cuerpo de oxígeno, altera la percepción y el pensamiento ralentiza los reflejos y provoca somnolencia”.

La Organización Mundial de la Salud afirma que: “alrededor de la mitad de la población urbana de Europa y Norteamérica están expuestos a concentraciones más aceptables de monóxido de carbono”. Se cree que en algunos lugares, las emisiones vehiculares causan la muerte de muchas personas, además de ocasionar pérdidas de millones de dólares en deterioro ambiental.

En julio de 1995, un reportaje de la televisión dijo que cada año mueren más de once mil británicos por culpa de la contaminación automovilística.

En 1995 se celebró en Berlín la cumbre del Cambio Dinámico de las Naciones Unidas; los representantes de 116 países coincidieron en que debe hacerse algo, pero muchos quedaron decepcionados cuando se propuso el cometido de adoptar metas específicas, dictar normas definidas y bosquejar programas precisos.

El poderío político y económico de la moderna sociedad industrial es de tal índole, que condiciona las medidas para cambiar la destrucción del ambiente, haciéndolas aceptables solo si no interfieren con la marcha de la económica.

Las consecuencias, según muchos científicos serán “sequías, deshielos, subidas del nivel del mar, inundaciones costeras, tormentas más fuertes y otras catástrofes climáticas”.

La gravedad del problema de la contaminación exige que se tomen medidas, pero ¿Cuáles? ¿No debería ser capaz la tecnología que puso al hombre en la luna de fabricar un automóvil que no contamine? Sin embargo una cosa es decirlo y otra muy distinta hacerlo, así que, en tanto se superan los obstáculos para la fabricación del auto que no contamine, habría que encontrar otras soluciones viables.

PIEDRAS VERDES

Al parecer, encontramos una esperanza a la solución del problema de la contaminación ambiental. Científicos de la Universidad de Columbia, Estados Unidos encontraron una manera de reducir el exceso de dióxido de carbono (CO_2) en la atmósfera: descubrieron que en Omán, al suroeste de Asia, existen formaciones rocosas llamadas peridotitas que producen carbonato de calcio y magnesio cuando entran en contacto con este compuesto, es decir, lo solidifican.

Los científicos creen que el proceso se puede acelerar utilizando técnicas comunes en la industria petrolera como es fracturar la roca para ampliar el área donde reacciona el CO_2 . Los investigadores calculan que con este sistema un kilómetro cúbico de roca podría eliminar mil millones de CO_2 al año.

EMPRESAS BUSCAN LICENCIA PARA CONTAMINAR, A CAMBIO DE PRESERVAR BOSQUES, QUE DE TODAS FORMAS NO ESTARÍAN EN PELIGRO.

Huella forestal: Concentración del carbono en el bosque

¿Cuánta polución puede absorber un árbol? La pregunta está en el centro de una pugna de alto calibre sobre cuánto costará reducir el cambio climático y quién pagará por ello.

Los árboles son el antídoto natural a las chimeneas y los tubos de escape. Las fábricas y los autos expulsan dióxido de carbono, un gas de efecto invernadero producido cuando combustibles fósiles son quemados. Los árboles lo inhalan, lo almacenan en sus raíces, troncos y hojas y a cambio devuelven oxígeno al aire.

Pero cuando se destruye un árbol, su carbono acaba de nuevo en la atmósfera. Según las Naciones Unidas, casi 20% de las emisiones globales de gases con efecto invernadero proviene de la deforestación: los árboles cortados y quemados por humanos, o destruidos en un incendio forestal, o dañados por una enfermedad. Eso es más dióxido de carbono que el causado por todos los autos, camiones, aviones, trenes y barcos del mundo combinados.

Ahora, algunos de los mayores causantes de polución del mundo se están convirtiendo en amantes de los árboles. Enfrentadas a inminentes órdenes gubernamentales destinadas a reducir el cambio climático, las compañías que usan mucha energía argumentan que si ayudan a prevenir la destrucción de un bosque estarán manteniendo dióxido de carbono fuera de la atmósfera. Así que proponen pagarles a propietarios de bosques por mantener vivos sus árboles, a cambio de recibir créditos de carbono que les permita reducir su obligación de recortar la emisión de gases contaminantes en sus propias fábricas. En resumen, quieren utilizar la fotosíntesis para beneficiar su propio negocio.

Es relativamente fácil medir cuánto dióxido de carbono absorben los árboles. Pero existen grandes preguntas relacionadas con la intención de utilizar un bosque como cobertura medioambiental para, por ejemplo, construir una nueva planta a carbón o producir una flota de camionetas todoterreno.

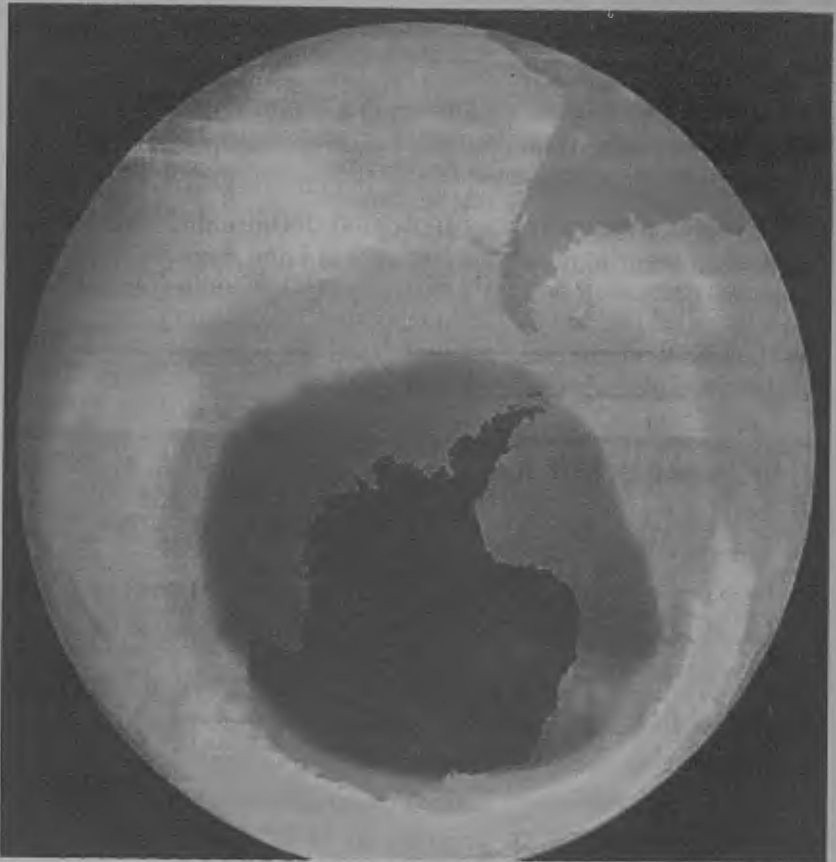
Estos dilemas surgen dondequiera que hay bosques sustanciales, desde países en desarrollo con grandes selvas tropicales como Brasil e Indonesia, hasta lugares boscosos como el pueblo de Truckee, cerca del Lago Tahoe en las montañas de la Sierra Nevada, en California.

Preservar bosques es sólo una de las tácticas que causa temores de que la campaña contra el cambio climático se convierta en un juego del cual se están aprovechando algunos. Rellenos sanitarios venden créditos de carbono, más exactamente derechos de polución, a cambio de captar los gases con efecto invernadero producido por su basura en descomposición, a pesar de que muchos rellenos instalaron sus sistemas de captura de gases hace años.

“Hay mucha gente que respalda la idea de que tenemos que generar el mayor número de créditos posibles y continuar pretendiendo que regular las emisiones va a ser barato y fácil”, dice David Victor, un profesor de relaciones internacionales de la Universidad de California en San Diego, que ha estudiado los mercados de intercambio de carbono. De hecho, dice, el cambio climático “es un problema serio y requiere que invirtamos en él recursos serios. En estos momentos, nadie está dispuesto a hacerlo”.

Un problema es probar que un árbol realmente hubiera sido cortado si no fuera por la venta de un crédito de carbono. Si el árbol hubiese permanecido de pie de todas formas, entonces cualquier crédito de carbono atribuido a éste no hubiera contribuido con ningún beneficio medioambiental adicional, a pesar de que su comprador habría podido expulsar más dióxido de carbono a la atmósfera.

Calentamiento global



El agujero en la capa de ozono se forma a partir de agosto, alcanza su tamaño máximo al finalizar septiembre o a comienzos de octubre y se cierra a mediados de diciembre.

“**EL CALENTAMIENTO GLOBAL** presenta el mayor reto que hayamos afrontado los humanos”, aseguró la revista Nacional Geographic de octubre de 2007. Y agregó que podremos resolverlo sólo si nos movemos con celeridad y decisión, además de una madurez que pocas veces hemos demostrado como sociedad o como especie”.

¿Cabe esperar que la humanidad despliegue tal madurez? Hay muchos factores que juegan en contra: la apatía, lo codicia, la ignorancia, los intereses creados, la gran disputa por la riqueza en los países en desarrollo y la actitud de millones de personas que desean continuar su estilo de vida sin importar que consuma grandes cantidades de energía.

Historia del calentamiento global

El primero en manifestar un interés por la materia fue Svante August Arrhenius premio Nóbel de química en 1903, quien en ese mismo año publicó “Lehrbuch der Kosmischen Physik” (Tratado de física del Cosmos) que trataba por primera vez de la posibilidad de que la quema de combustibles fósiles incrementara la temperatura media de la Tierra.

Entre otras cosas calculaba que se encestarían 3000 años de combustión de combustibles para que se alterara el clima del planeta, bajo la suposición que los océanos captarían todo el CO₂ (Actualmente se sabe que los océanos han absorbido un 48% del CO₂ antropogénico desde 1800) Arrhenius estimó el incremento de la temperatura del planeta cuando se doblara la concentración de dióxido de carbono de la atmósfera. Fijaba un incremento de 5 °C y otorgaba una valoración positiva a este incremento de temperatura porque imaginaba que aumentaría la superficie cultivable y que los países más septentrionales serían más productivos.

Concentración de CO₂ atmosférico medido en el observatorio de Mauna Loa: Curva de Keeling measured at Mauna Loa Observatory: The Keeling Curve.

En las décadas siguientes las teorías de Arrhenius fueron poco valoradas, pues se creía que el CO₂ no influía en la temperatura del planeta y el efecto invernadero se atribuía exclusivamente al vapor de agua. El 19 de mayo de 1937, 35 años después de que Arrhenius publicara su teoría, Callendar (tecnólogo especialista en vapor) publicó "The artificial production of carbon dioxide and its influence on temperature" (La producción artificial de dióxido de carbono y su influencia en la temperatura), tratado que corregía algunas estimaciones realizadas por Arrhenius, como la capacidad de los océanos para absorber CO₂. Callendar estimaba en 0,003 °C el incremento de temperatura por año (actualmente se estima que en la segunda mitad del siglo XX se ha producido un incremento de 0.005 °C por año).

En los años 1940 se desarrolló la espectrofotometría de infrarrojos, que ha permitido conocer que el CO₂ absorbe la luz de manera distinta al vapor de agua, incrementando notablemente el efecto invernadero. Todo esto fue resumido por Gilbert Plass en el año 1955.

Pese a los estudios teóricos, no existían aún evidencias científicas del cambio climático. La primera evidencia científica apareció en 1958 cuando Charles Keeling empezó a representar el comportamiento del CO₂ atmosférico. Usaba datos de una estación en Mauna Loa y otra en la Antártica. Un poco antes, la Organización Meteorológica Mundial ya había iniciado diversos planos de seguimiento, que tenían como objetivo, entre otras cosas, de calcular los niveles de CO₂ en la troposfera.

En 1974, aceptadas ya las hipótesis científicas, la OMM decidió crear un equipo de expertos sobre el cambio climático. Así en 1985 tuvo lugar la conferencia de Villach (Austria), donde las Naciones Unidas y el Consejo Internacional para el Medio Ambiente concluyeron que para finales del siglo XXI se podría producir un aumento en las temperaturas de entre 1,5 y 4,5 °C y un ascenso del nivel del mar entre 20 y 140 cm.

El revuelo social que produjeron todos estos estudios facilitó que en 1988 se fundara el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), que en 1990, concluyó después de su primera reunión que de seguir con el ritmo actual de emisiones de gases de efecto invernadero, cabría esperar un aumento de 0,3 °C por decenio durante el próximo siglo (mayor que el producido durante los últimos 10.000 años). En 1992 se celebró en Río de Janeiro la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, también conocida como la Cumbre de la Tierra, donde más de 150 países acudieron

y se logró aprobar la Convención Marco sobre el Cambio Climático para tratar de estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero a un nivel aceptable.

En 1997 se comenzó a redactar el protocolo de Kioto sobre el cambio climático cuyo objetivo era reducir las emisiones de los principales gases de efecto invernadero: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos. Se justificó no incluir el vapor de agua entre los gases de efecto invernadero considerados. Su redacción finalizó en 1998 aunque no entró en vigor hasta noviembre de 2004 cuando fue ratificado por Rusia.

Tras el tercer informe del IPCC, se consideró la necesidad de un nuevo protocolo más severo y con la ratificación de más países a parte del G77. Por esta razón, en 2005 se reunieron en Montreal todos los países que hasta el momento habían ratificado el protocolo de Kioto y otros países responsables de la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo Estados Unidos, China e India. La negociación en Montreal proveía la redacción de unas bases para la futura negociación de un nuevo protocolo que entraría en vigor en 2012], fecha de caducidad del actual protocolo. Durante la reunión, varios países pusieron objeciones y retrasaron el pre-acuerdo (es el caso de Estados Unidos o Rusia) pero después de retrasar algunos días el final de la negociación se llegó a un pre-acuerdo.

En la isla de Bali territorio de Indonesia, entre el 3 y el 13 de diciembre de 2007 se reanudaron las negociaciones y aunque no se fijaron límites para los gases de efecto invernadero, se alcanzó un acuerdo que, entre otras cosas, incentivaba la distribución de energías renovables entre los países en vías de desarrollo para que estos no basaran su crecimiento económico en la quema de combustibles fósiles

Efectos potenciales

Artículo principal: Efectos potenciales del calentamiento global. Anomalía de temperaturas medias en el período 1995 - 2004.

Muchas organizaciones públicas, organizaciones privadas, gobiernos y personas individuales están preocupados por que el calentamiento global pueda producir daños globales en el medio ambiente y la agricultura.

Esto es materia de una controversia considerable con los grupos ecologistas, exagerando los daños posibles y los grupos cercanos a la industria, cuestionando los modelos climáticos y las consecuencias del calentamiento global —subvencionando ambos a los científicos para que también lo hagan—.

Debido a los efectos potenciales en la salud humana y en la economía, y debido a su impacto en el ambiente, el calentamiento global es motivo de gran preocupación. Se han observado ciertos procesos y se han relacionado con el calentamiento global.

La disminución de la capa de nieve, la elevación del nivel de los mares y los cambios meteorológicos son consecuencias del calentamiento global, que pueden influir en las actividades humanas y en los ecosistemas. Algunas especies pueden ser forzadas a emigrar de sus hábitats para evitar su extinción debido

a las condiciones cambiantes, mientras otras especies pueden extenderse. Pocas de las ecorregiones terrestres pueden esperar no resultar afectadas.

Elevación del nivel de los mares, medido en 23 estaciones fijas, entre 1900 y 2000.

Otro motivo de gran preocupación para algunos es la elevación del nivel de los mares. Los mismos se están elevando entre 1 y 2 centímetros por decenio, a la vez que se agudizan los fenómenos climáticos extremos, y algunas naciones isleñas del Océano Pacífico, como Tuvalu, ya están trabajando en los detalles de una eventual evacuación. El calentamiento global da lugar a elevaciones del nivel marino debido a que el agua de los mares se expande cuando se calienta, además de que se produce un aumento de la cantidad de agua líquida procedente de la reducción de los glaciares de montaña y se teme un decrecimiento de los casquetes glaciares.

Se prevé que el nivel medio global del mar se elevará entre 9 y 99 cm entre 1990 y 2100. [...] y en caso de que todo el hielo de la Antártida se derritiera, el nivel del mar aumentaría 125 m.

Conforme el clima se haga más cálido la evaporación se incrementará. Esto causaría un aumento de las precipitaciones lluviosas y más erosión. Mucha gente piensa que esto podría resultar en un tiempo meteorológico más extremo según progrese el calentamiento global.

El TAR del IPCC dice:

Se prevé que la concentración global de vapor de agua y las precipitaciones se incrementarán durante el siglo XXI. Para la segunda mitad del siglo XXI es probable que las precipitaciones se hayan incrementado en las latitudes medio-altas y en la Antártida en invierno. En las bajas latitudes habrán tantos incrementos como decrecimientos regionales según diferentes áreas. En la mayoría de las áreas serán probables variaciones interanuales y se espera un incremento en las precipitaciones.

El calentamiento global tendría otros efectos menos evidentes. La corriente del Atlántico norte, por ejemplo, se debe a los cambios de temperatura. Parece ser que, conforme el clima se hace más cálido, esta corriente está disminuyendo, y esto quiere decir que áreas como Escandinavia y Gran Bretaña, que son calentadas por esta corriente, podrían presentar un clima más frío, en lugar del calentamiento general global.

Hoy se teme que el calentamiento global sea capaz de desencadenar cambios bruscos de temperatura, incluso a la baja. La corriente del Atlántico Norte data de la época del deshielo de la última glaciación (hace 14.000 años).

Hace 11.000 años esa corriente sufrió una interrupción que duró 1.000 años. Esto provocó el miniperíodo glacial conocido como Dryas Reciente, el cual fue un período frío bien determinado, pero sin un principio y un final bien definidos—el nombre de una flor silvestre alpina, *Dryas octopetala*— que duró 900 años en el noroeste de Norteamérica y el norte de Europa. (Ver la discusión sobre la teoría del caos para ideas relacionadas.)

El calentamiento global modificaría la distribución de la fauna y flora del planeta. Ello supondría la expansión de enfermedades de las que algunos de esos animales son portadores. Tal es el caso de la malaria, el dengue o la fiebre amarilla, cuyos vectores son ciertas especies de mosquitos que habitan principalmente en zonas tropicales.

El calentamiento global también podría tener efectos positivos, ya que las mayores temperaturas y mayores concentraciones de CO₂ pueden mejorar la productividad de los ecosistemas. Los datos aportados por satélites muestran que la productividad del Hemisferio Norte se ha incrementado desde 1982. Por otro lado, un incremento en la cantidad total de la biomasa producida no es necesariamente bueno, ya que puede disminuir la biodiversidad aunque florezcan un pequeño número de especies. De forma similar, desde el punto de vista de la economía humana, un incremento en la biomasa total, pero un descenso en las cosechas podría ser una desventaja.

Además, los modelos del IPCC predicen que mayores concentraciones de CO₂ podrían favorecer la flora hasta cierto punto, ya que en muchas regiones los factores limitantes son el agua y los nutrientes, no la temperatura o el CO₂. Tras ese punto, incluso aunque los efectos invernadero y del calentamiento continuasen, podría no haber ningún incremento del crecimiento.

Otro posible punto de discusión es la influencia de los efectos del calentamiento global en el equilibrio económico humano norte-sur. Por ejemplo, si provocaría una mayor desertización de los países áridos y semiáridos y un clima más benigno en los países fríos, o bien si el efecto sería diferente.

En el plano económico, el Informe Stern encargado por el gobierno británico en 2005 pronosticó una recesión del 20% del PIB mundial debido al cambio climático, si no se tomaban una serie de medidas preventivas que, en conjunto, absorberían el 1% del PIB mundial.

La relación entre el calentamiento global y la reducción de ozono

Aunque se menciona frecuentemente en la prensa popular una relación entre el calentamiento global y la reducción de ozono, ésta conexión no es fuerte. Existen tres áreas de enlace:

El calentamiento global producido por el forzamiento radiactivo por CO₂ se espera que enfríe (quizás sorprendentemente) la estratosfera. Esto, a cambio, podría darnos lugar a un incremento relativo en la reducción de ozono, y en la frecuencia de agujeros de ozono.

A la inversa, la reducción de ozono representa un forzamiento radiactivo del sistema climático. Hay dos efectos opuestos: La reducción de la cantidad de ozono permite la penetración de una mayor cantidad de radiación solar, la cual calienta la troposfera. Pero una estratosfera más fría emite menos radiaciones de onda larga, tendiendo a enfriar la troposfera. En general, el enfriamiento predomina. El IPCC concluye que las pérdidas estratosféricas de ozono durante las dos décadas pasadas han causado un forzamiento negativo del sistema de la superficie troposférica.

Una de las predicciones más sólidas de la teoría del calentamiento global es que la estratosfera debería enfriarse. Sin embargo, y aunque este hecho ha sido observado, es difícil atribuirlo al calentamiento global (por ejemplo, el calentamiento inducido por el incremento de radiación solar podría no tener este efecto de enfriamiento superior), debido a que un enfriamiento similar es causado por la reducción de ozono.

Es un término utilizado habitualmente en dos sentidos:

1. Es el fenómeno observado en las medidas de la temperatura que muestra en promedio un aumento en la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos en las últimas décadas.
2. Es una teoría que predice a partir de profesiones basadas en simulaciones computacionales, un crecimiento futuro de las temperaturas.

El efecto invernadero acrecentado por la contaminación puede ser, según algunas teorías, la causa del calentamiento global.

La temperatura del planeta ha venido elevándose desde mediados del siglo XIX cuando se puso fin a la etapa conocida como la pequeña edad de hielo.

El protocolo de Kioto, acuerdo promovido por el IPCC, promueve una reducción de emisiones contaminantes (principalmente CO₂).

La década más calurosa del pasado siglo fue, con diferencia, las de los años 90.

Los que niegan que haya calentamiento encuentran culpable que muchos gráficos empleados para mostrar el calentamiento empiecen en 1970, cuando comienza a subir de nuevo la temperatura después de 36 años de ligero descenso.

Muchas de las teorías del calentamiento global son motivo de controversia, principalmente por sus repercusiones económicas. Existe un debate social y político sobre la cuestión, en tanto que la Comunidad Científica Internacional he llegado a consenso científico suficiente para seguir una acción internacional concentrada para aminorar sus efectos.

¿Qué solución existe? ¿Lograremos algún día vivir en armonía con la naturaleza? ¿Se podrá salvar nuestro planeta?

“Los años más calurosos de los que tenemos registro son posteriores a 1990”, indica en instituto World-Watch. Y los ecosistemas montañosos se han visto muy afectados por ello. Los glaciares se derriten y se reduce la cubierta de nieve en las cimas, proceso que, según algunos científicos, afectará a las reservas de agua y provocará grandes deslizamientos de tierra. En el Himalaya hay muchos lagos glaciares que amenazan con desbordarse y ocasionar inundaciones catastróficas, fenómenos recurrente en las últimas décadas.

Nos hallamos ante amenazas nunca antes imaginadas ¿Qué confianza podemos tener, entonces de qué el mañana será mejor?

Es cierto que se ha hablado sobre la necesidad de cambiar el cambio climático y otros problemas que nos afectan, pero es poco lo que se ha hecho. Por ejemplo, ¿Cómo reaccionaron las naciones cuando el paso del noreste quedó abierto a la navegación por primera vez en el 2007? Es obvio que el mundo necesita, por un lado, un líder con la sabiduría y el poder, requeridos para llevar a la práctica los objetivos puestos y por otro, súbditos que se sometan libremente a su autoridad. ¿Habría algún político o científico que desempeñe ese papel?

La Supervivencia en Peligro

Sin duda. Muchas de las acciones del hombre son bien intencionales. Pero solemos carecer de los conocimientos ecológicos necesarios para predecir con exactitud la consecuencia de nuestra intervención, las cuales han sido terribles. Hemos trastocado tanto el equilibrio de la vida que hemos puesto en peligro la misma tierra que nos mantiene y con ello, nuestra propia supervivencia.

¿Lo hemos probado todo?

En un intento de mejorar el mundo. Pensadores como el filósofo griego platón o el filósofo y político alemán de corte socialista Karl Marx han elaborado numerosas ideologías políticas. ¿Con qué resultado? No hemos abolido la pobreza ni construido la paz mundial. Al revés, parece que hemos logrado justo lo contrario. No es que no hayamos intentado, lo hemos probado todo, desde el comunismo hasta el libre mercado, pasando por la liga de Naciones y las armas nucleares como fuerza de disuasión hemos librado demasiadas.

¿Peligra el Planeta?

Muchos consideraron que las actividades humanas son una de las causas fundamentales del calentamiento global, cuyos efectos sobre el clima y el medio ambiente podrían ser catastróficos. Por ejemplo, al derretirse las masas de hielo continental y al dilatarse los océanos por el calentamiento del agua, aumentará drásticamente el nivel del mar.

Las islas bajas, desaparecerían, así como también grandes zonas de los países bajos y de Florida (Estados Unidos), millones de habitantes de ciudades como Shangai y Calcuta y de algunas áreas de Bangladesh se verían obligados a emigrar.

Al mismo tiempo, el alza de las temperaturas intensificaría las tormentas, las inundaciones y las sequías. Causaría la desaparición de los glaciares del Himalaya, que alimentan siete sistemas hidrográficos, reduciendo la fuente de agua dulce para el 40% de la población mundial. También corren peligro miles de especies de animales, entre ellos los osos polares cuyos terrenos de caza están principalmente en el hielo, de hecho, ya

hay informes de que muchos osos están perdiendo peso u otros están muriendo de hambre.

El incremento de las temperaturas también favorecería la propagación de enfermedades infecciosas, pues los organismos que las trasportan, como mosquitos, garrapata y hongos llegarían a lugares donde hoy no se conocen. “Los peligros que plantea el cambio climático son casi tan calamitosos como los planteados por las armas nucleares advierte el boletín de científicos atómicos, sus efectos pueden ser menos dramáticos en un futuro próximo... pero durante las siguientes tres a cuatro décadas podría causar un daño irremediable a los habitantes de los cuales las sociedades humanas dependen para su supervivencia”. Algunos científicos, aun más pesimistas, creen que los cambios atribuidos al calentamiento global se están acelerando muchos más de lo esperado.

¿Está amenazada la tierra?

El calentamiento global ha sido calificado como la mayor amenaza para la humanidad. A los expertos les inquieta “la posibilidad de que hayamos iniciado un lento, pero implacable alud, de cambios”. Aunque reconocen que la tierra se está calentando, no están seguros de la causa ni de las consecuencias. Admiten que las actividades humanas pueden ser un factor, pero no que sea necesariamente el principal. Para empezar, los procesos físicos que intervienen en los sistemas climáticos son complejos y no se comprenden del todo. Además es común que los grupos de interés interpreten tendenciosamente los datos científicos como los que se usan para explicar el ascenso de las temperaturas.

¿Es real el aumento de la temperatura?

El último informe del grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), dependiente de la ONU, deja claro que el calentamiento global es “inequívoco” y que “muy probablemente” se debe a la acción del hombre, quienes cuestionan dicha opinión sobre todo en lo referente al factor humano, admiten que el calentamiento de las ciudades se debe a su crecimiento; además el concreto y el acero absorben con facilidad el calor y tardan en liberarlo por la noche sin embargo, argumentan que las mediciones de temperatura en las zonas urbanas no reflejan la realidad de las zonas rurales y pueden distorsionar las estadísticas mundiales.

El Efecto Invernadero Esencial Para la Vida

Una de las causas a las que se atribuye tales cambios es la intensificación del efecto invernadero, fenómeno natural esencial para el sostén de los seres vivos. Nuestro planeta absorbe el 70% de la energía solar que llega hasta él, con la cual se calienta el aire, el suelo y el mar. De no ser por este mecanismo, la temperatura media en la superficie rondaría los 18 grados °C bajo cero (0 grados F). Luego, la tierra se desprende del calor absorbido liberándolo hacia el espacio en forma de radiación infrarroja, lo que evita el recalentamiento. Pero cuando los contaminantes alteran la composición de la atmósfera, escapa menos calor y se elevan las temperaturas.

Entre los gases que atribuyen el efecto invernadero figuran el dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano, así como el vapor del agua.

La concentración de estos gases en la atmósfera se ha incrementado significativamente en los últimos doscientos cincuenta años con la revolución industrial y con el aumento en el consumo de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo. A estos factores se añade la creciente población de animales de granja, que en el proceso de digestión liberan metano y óxido nitroso. Algunos especialistas mencionan otras causas del calentamiento que según ellos, son anteriores a la interferencia humana es el clima.

¿Teme usted al futuro?

La gente siente temor por múltiples razones. A algunos, por ejemplo, les preocupa lo que les espera a nuestro planeta. “las olas de calor, las tormentas, las inundaciones, los incendios, el derretimiento de glaciares de gran tamaño... todo parece indicar que el clima global sea deteriorado enormemente”, menciona la revista time, 3 de abril de 2006.

En mayo de 2002, el programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente publicó un informe —resultado de la colaboración de más de mil expertos— titulado “perspectiva del Medio Ambiente Mundial -3”. Según un comunicado de prensa, el informe señala: “El planeta se halla en una encrucijada delicada con respecto a las condiciones que adoptemos hoy y que son fundamentales para los bosques, océanos, ríos, montañas, fauna y flora y otros sistemas de apoyo a la vida de los que dependen las generaciones actuales y futuras”. La situación actual del medio ambiente es solo una de las muchas cuasas de ansiedad.

¿Es la energía nuclear una solución?

El consumo de energía en el mundo sigue batiendo marcas. Dado que el petróleo y el carbón producen gases de efecto invernadero al arder, algunos gobiernos tienen la vista puesta en la energía nuclear como una alternativa más limpia. Pero también esta conlleva serios peligros.

Francia, uno de los países más dependientes de la energía nuclear, requiere anualmente 19.000 millones de metros cúbicos (670.000 millones de pies cúbicos) de agua para enfriar sus reactores, según informa el International Herald Tribune. Durante la ola de calor de 2003, el agua caliente que normalmente expulsan los reactores a niveles peligrosos para el medio ambiente, por lo que varias centrales fueron cerradas. Si las temperaturas del planeta aumentan. Es probable que la situación empeore.

“Tendremos que remediar el problema del cambio climático si vamos a producir energía nuclear”, sostiene David Lochbaum, ingeniero nuclear de la Unión de Científicos Preocupados.

Cambios Climáticos

Los desastres naturales ¿son cada vez peores?

¿Están aumentando los desastres naturales?

Los desastres naturales, como los grandes terremotos y los tsunamis, no dejan de salir en las noticias.

¿Hay nubarrones en el horizonte?

¿Debemos considerar estos sucesos un anticipo de lo que nos espera en el futuro? Muchos científicos afirman que los cambios en la atmósfera provocados por el ser humano están alterando el clima del planeta y causando fenómenos climatológicos extremos. De ser así, tales declaraciones no auguran nada bueno para el porvenir. A esta posibilidad hay que sumarle el creciente número de personas que viven en zonas de riesgo, ya sea por elección propia, o porque no les queda otra alternativa.

La inclinación de la tierra (23.5) grados hace posible el ciclo anual de las estaciones, regula la temperatura y da lugar a una amplia gama de zonas climáticas. “parece que el eje de inclinación de nuestro planeta es el idóneo.

Gracias al movimiento de rotación, la duración del día y la noche también es perfecta. Si el periodo de rotación fuera mucho mayor, el lado de la tierra quedaría hacia el sol, quemaría y el lado contrario se congelaría y los días sólo duraran una cuantas horas, se desataría implacables vientos, huracanes y otros fenómenos desastrosos.

Nuestro planeta mide 40.075 kilómetros y aproximadamente (25,000) millas de circunferencia en los polos y su rotación dura casi veinticuatro horas. Por lo tanto, las zonas ecuatoriales giran a unos 1600 kilómetros (1000 millas) por hora. En los polos no obstante, la superficie permanece inmóvil.

La tierra gira alrededor del sol a 30 kilómetros (18.5 millas) por segundo, mientras que el sistema solar en conjunto viaja alrededor del núcleo de la vía Láctea a 249 kilómetros (155 millas) por segundo. En cambio, la velocidad de una bola ni siquiera alcanza los 2 kilómetros (una milla) por segundo.

Dos escudos dinámicos

El espacio está lleno de radiación letal y meteoroides que representan un peligro para la Tierra. Con todo y eso, parece como si nuestro planeta pasara sano y salvo a través de un campo de tiro. ¿Por qué? Porque está protegido por dos sorprendentes escudos: un potente campo magnético y una atmósfera hecha a la medida.

El campo magnético emerge desde el interior del planeta y se extiende hasta el espacio exterior, donde forma un escudo invisible denominado magnetosfera.

Dicho escudo nos protege del impacto directo de los rayos cósmicos y de la radiación solar de alta energía, que provoca fenómenos como el viento solar (una corriente de partículas cargadas de electricidad), las erupciones solares (que en minutos liberan la energía equivalente a miles de millones de bombas de hidrógeno) y las eyecciones de masa coronal (que disparan hacia el espacio miles de millones de toneladas de materia procedente de la corona solar).

Las erupciones solares y las eyecciones producen auroras (derecha, abajo), que son destellos de colores visibles en la atmósfera superior cercana de los polos magnéticos de la tierra.

La atmósfera refuerza la protección del planeta. En la estratosfera, una de las capas de la atmósfera, se concentra una variedad de oxígeno llamada ozono, que adsorbe el 99% de las radiaciones ultravioleta del sol. La capa de ozono protege de esa radiación a toda forma de vida, desde el ser humano hasta el plancton. Constituye un eficaz escudo dinámico, pues aunque la cantidad de ozono estratosférico varía, se adapta proporcionalmente a la intensidad de las radiaciones ultravioleta.

Ciclos de la vida

Imagine que una ciudad se quedara sin aire y agua limpia y que sus alcantarillas se taparan: todos enfermarían y morirían. Ahora bien, nuestro planeta es un sistema cerrado que no recibe ni aire ni agua del espacio exterior y tampoco le arroja desechos. Entonces, ¿qué le permite mantenerse sano y en condiciones habitables?

Los ciclos naturales, como el agua, el carbono, el oxígeno y el nitrógeno, que se resumen a continuación.

El ciclo hidrológico consta de tres etapas: 1) evaporación: debido al calor del sol, el agua se convierte en vapor, que ascienden a la atmósfera; 2) condensación: el agua ya purificada se condensa formando nubes, granizo nieve o aguanieve y así se cierra el ciclo.

¿Cuánta agua se recicla al año? Se calcula, que la suficiente para que una capa superior a un metro (tres pies) del planeta.

Los ciclos del carbono y del oxígeno comprende dos procesos fundamentales: la fotosíntesis y la respiración. Para la fotosíntesis –que produce oxígeno y carbohidratos – se precisa luz solar, dióxido de carbono y agua. A su vez, la respiración de seres humanos y animales genera energía, dióxido de carbono y agua mediante la combinación de oxígeno y carbohidratos. Así, ambos procesos complementan sus funciones de forma limpia, eficaz y discreta.

El ciclo del nitrógeno es especial para la producción de aminoácidos, proteínas y otras moléculas orgánicas. **A)** Inicia cuando los relámpagos y las bacterias transforman el nitrógeno atmosférico en compuesto que absorben las plantas. **B)** A su vez, estas los incorporan a sus tejidos en forma de moléculas orgánicas, y los herbívoros, de este modo, obtienen nitrógeno. **C)** Cuando muere un animal o una planta, otro grupo de bacterias descompone tales compuestos, liberando de nuevo el nitrógeno hacia el suelo y la atmósfera.

Reciclaje perfecto

Reflexione: el hombre, con toda su tecnología, genera cada año una infinidad de residuos tóxicos que no es capaz de reciclar. Sin embargo, la tierra recicla perfectamente gracias a su magnífica ingeniería química.

Modelos climáticos

¿Qué impacto tendrá en nosotros y en el medio ambiente el alza de las temperaturas, cualquiera que sea su causa? Es difícil predecirlo con certeza. Sin embargo, hoy los científicos disponen de poderosas computadoras con las que simulan el sistema climático. En sus modelos incorporan leyes físicas, datos sobre el clima y fenómenos naturales que inciden en éste.

Tales simulaciones permiten realizar experimentos que de otro modo serían imposibles, como “modificar” la intensidad de la energía solar para observar sus efectos en el hielo polar, las temperaturas del hielo y el mar, los índices de evaporación, la presión atmosférica, la formación de nubes y los patrones del viento y las precipitaciones. También pueden “crear” erupciones volcánicas para estudiar los fenómenos del polvo volcánico en el tiempo atmosférico y examinar el impacto del crecimiento demográfico, la deforestación, la utilización del suelo, los cambios en la emisión en los gases de efecto invernadero, etc. Los científicos confían en que sus modelos serán cada vez más precisos y fiables.

¿Cuál es el grado de precisión de los modelos actuales? Como es lógico, muchos dependen de la exactitud y cantidad de los datos que se introduzca en las máquinas; de ahí que los pronósticos vayan desde moderados hasta catastróficos. Aún así, como destaca la revista science, “el sistema climático [natural] podría darnos sorpresas”. Y ya lo ha hecho: la inusitada rapidez del deshielo ártico ha dejado perplejos a los climatólogos. Con todo, tener aunque sólo sea una idea aproximada de las consecuencias de las acciones o inacciones del hombre, permitirían

a los líderes mundiales trazar hoy políticas encaminadas a reducir los problemas de mañana.

Con este objetivo en mente, el IPCC creó seis escenarios virtuales que iban desde la emisión ilimitada de gases de efecto invernadero hasta las restricciones más severas, pasando por los niveles de emisión actuales. Cada modelo arrojó resultados climáticos y ambientes distintos. A la luz de estos pronósticos, los analistas están instando a que se adopten medidas urgentes, como fijar límites obligatorios a las emisiones de combustibles fósiles, sancionar a los infractores, fomentar el uso de la energía nuclear y adoptar más tecnologías amigables con el medio ambiente.

OBJETIVOS CLAROS EN PRO DEL PLANETA

El nuevo acuerdo global sobre clima deberá incluir objetivos concretos para reducir los gases de efecto invernadero entre 2020 y 2050, incentivos para las tecnologías “verdes” y fondos para proteger los bosques, según la declaración presentada en la Cumbre Empresarial Mundial sobre Cambio Climático.

La llamada Declaración de Copenhague reclama además que el acuerdo que se negociará sea “ambicioso y efectivo”, ya que sólo así se acabará con la incertidumbre y se crearán marcos predecibles para que las compañías puedan invertir en un crecimiento económico sostenible.

Tratado

Los más de medios millares de empresarios de 47 países presentes en Copenhague destacaron la necesidad de reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de acuerdo con una base científica.

También mostraron su apoyo a las “pruebas” que el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) de la ONU incluye en su último informe y que alertan sobre la gravedad de los efectos del cambio climático.

Otro de los puntos incluidos en la declaración, que consta de seis apartados principales, es la medida y verificación efectivas de dichas emisiones, que constituirán la base para su reducción y servirán de elemento fiable para los inversores y la ciudadanía.

Un mercado internacional de intercambio de bonos de carbono construido en torno a objetivos de reducción ambiciosos permitirá reducir los costes y dar estabilidad a los precios, lo que facilitará el desarrollo de tecnologías que a su vez harán posibles aumentar las reducciones, consta en la declaración.

El nuevo tratado global sobre clima debe incluir además medidas políticas que creen “incentivos claros, predecibles y a largo plazo para estimular la inversión privada y posibilitar la difusión de capital y tecnología”.

EL CAMBIO CLIMÁTICO ES LA MAYOR AMENAZA PARA LA SALUD MUNDIAL

En el siglo XXI, según un informe de la revista médica “The Lancet” y científicos del University College de Londres en el que se subraya la necesidad de una acción urgente.

“Esto no es una película de catástrofes con final feliz, es algo real”, manifestó el profesor Anthony Costello, director del informe, quien aseguró que “el cambio climático es una cuestión sanitaria que afecta a miles de millones de personas y no sólo un problema medioambiental que afecta a los osos polares y a los bosques”.

El informe es un esfuerzo conjunto de expertos en salud, antropología, geografía, climatología, ingeniería, economía, derecho y filosofía, que pretende ser un modelo para que los Gobiernos actúen de manera multidisciplinaria contra el cambio climático.

El impacto de lo que ya está pasando “no será algo que percibamos en un futuro lejano, sino durante nuestras vidas y, definitivamente, en las vidas de nuestros hijos y nietos”, alertó Costello en la conferencia de prensa en la que se presentó el informe.

Este experto en maternidad y neonatología, que reconoció su escepticismo acerca del cambio climático hasta hace un año y medio, dijo que el aumento de la temperatura media de la Tierra es una realidad y que es cuestión de tiempo notar sus efectos.

“No debemos pensar si Groenlandia se va a derretir, sino cuándo. Debemos pensar en cuándo se inundarán Nueva York y Londres si la temperatura de los Polos sube 5 grados centígrados de media, lo que hará subir el nivel de los océanos”, manifestó Costello.

Pero la principal novedad de este informe tiene que ver con las implicaciones sanitarias del cambio climático, desde la constatación de que con temperaturas entre 2 y 6 grados más altas serán más los afectados por enfermedades endémicas del trópico, como el dengue y la malaria, y los fallecidos por efecto directo del calor.

Los autores del informe se refieren al calor como «el asesino silencioso», el mismo que causó la muerte a unas 70.000 personas en Europa en el verano de 2003 y que provoca el fallecimiento no registrado de decenas de miles de personas cada año en países del tercer mundo.

Impactos del cambio climático en el caribe

El inequívoco calentamiento del sistema climático informado por el IPCC ya está afectando el clima de América Latina. Las temperaturas en la región se han incrementado en un grado centígrado durante el siglo XX, mientras que los niveles de elevación de nivel del mar han alcanzado 2 a 3 mm por año desde la década de los 80. Se han observado también cambios en los patrones de precipitaciones, con algunas áreas recibiendo más lluvias, -sur de Brasil, Paraguay, Uruguay, nordeste de Argentina y nordeste del Perú- y otras con un menor nivel, como el sur de Chile, el suroeste de Argentina y el sur del Perú. Finalmente, los fenómenos climáticos extremos se han vuelto más comunes en varias partes de la región, incluyendo más períodos de lluvias intensas y más días de sequía consecutivos.

“Los ecosistemas ya están sufriendo los efectos negativos del cambio climático en América Latina y el caribe (ALC). Aparte de algunos posibles efectos positivos en el rendimiento de los cultivos en el Cono Sur, el impacto hasta ahora ha sido profundamente negativo, afectando algunas de las características y ecosistemas más singulares de la región.

MODELO CONTRA CAMBIO CLIMÁTICO

La cuenca del Mediterráneo puede liderar la lucha contra el cambio climático y convertirse en un modelo de acción para mitigar sus efectos, coincidieron en Atenas representantes de la ONU y la Unión Europea (UE).

La declaración final de la conferencia de la UNESCO **“Cambio Climático y Retos para las Futuras Generaciones”**, clausurada en la capital griega, llamó a “la urgente mitigación del cambio del clima” y a “reforzar la cooperación internacional”.

En la denominada Declaración de Atenas, firmada por Ricardo Lagos, enviado especial de la ONU para el cambio climático, y por el comisario europeo de Medioambiente, Stavros Dimas, entre otros, se urge a “reducir las emisiones de gases dañinos que producen el efecto invernadero”.

En ese sentido, se subraya que “el Mediterráneo es la región especialmente indicada para ello si refuerza el uso de recursos de energía renovables, y promueve tecnologías eficientes y amigas del medioambiente en sectores importantes de su economía”.

Herramientas

A su vez, el presidente de la Internacional Socialista (IS), Giorgos Papandreu, indicó que “un desarrollo sostenible verde se puede utilizar como herramienta para superar las crisis económica actual”.

Papandreu constató “una falta de decisión en EE UU, Europa y los nuevos países en desarrollo para afrontar los problemas del cambio por temor a que pueda frenar el desarrollo”.

Por su parte, el premio Nobel de la paz de 2007, Rajendra Pachauri, propuso “traer un nuevo modelo de crecimiento económico” que permita frenar el daño a la tierra.

En las dos jornadas de la conferencia participaron más de 600 científicos y altos funcionarios de organismos mundiales que debatieron las dimensiones sociales del cambio climático, con sus efectos en la salud, en especial en la población vulnerable.

MODELOS CLIMÁTICOS

¿Que impacto tendrá en nosotros y en el medio ambiente el alza de las temperaturas, cualquiera que sea su causa? Es difícil predecir con certeza. Sin embargo, hoy día los científicos disponen de poderosas computadoras con las que simulan el sistema climático. En sus modelos incorporan leyes físicas, datos sobre el clima y fenómenos naturales que inciden en este.

Tales simulaciones permiten realizar experimentos que de otro modo serían imposibles, como “modificar” la intensidad de la energía solar para observar sus efectos en el hielo polar, las temperaturas del aire y el mar, los índices de evaporación, la presión atmosférica, la formación de nubes y los patrones del viento. También puede crear erupciones volcánicas para estudiar los efectos del polvo volcánico en el tiempo atmosférico, los cambios en la emisión de los gases de efecto invernadero. Los científicos confían en que sus modelos serán cada vez más precisos y confiables.

¿Cuál es su grado de precisión de los modelos actuales? Como es lógico, muchos dependen de la exactitud y cantidad de los datos que se introduzcan en la máquina, de ahí que los pronósticos vayan desde moderados hasta catastróficos. Aun así, como destaca la revista *science*, “el sistema climático (natural) podría darnos sorpresas”. Y ya lo ha hecho, la rapidez del deshielo ártico ha dejado impactados a los climatólogos. Tener aunque sólo sea una idea aproximada de las consecuencias de

las acciones o inacciones del hombre, permitiría a los líderes mundiales trazar hoy políticas encaminadas a reducir los problemas del mañana.

Con este objetivo en mente, el IPCC creó seis escenarios virtuales que iban desde la emisión ilimitada de gases de efecto invernadero hasta las restricciones más severas, pasando por los niveles de emisión actuales. Cada modelo arrojó resultados climáticos y ambientales distintos.

A la luz de estos pronósticos, los analistas están instando a que se adopten medidas urgentes, como fijar límites obligatorios a las emisiones de combustibles fósiles, sancionar a los infractores, fomentar el uso de la energía nuclear y adoptar más tecnologías amigables con el medio ambiente.

CUESTIONAN QUE EL HOMBRE CAUSE CAMBIO CLIMÁTICO

El fenómeno se da debido a las radiaciones solares.

Entre aquellos que niegan el cambio climático por acciones del ser humano algunos basan su argumentación en la teoría del científico serbio Milutin Milankovic, quien asegura que las variaciones del clima en la Tierra dependen de las radiaciones solares.

Los descubrimientos de Milankovic (1879-1958), objeto de una gran exposición abierta en Belgrado, han permitido ayudar a entender uno de los grandes misterios de la historia terrestre: los períodos de sucesión de las eras glaciales.

La teoría del científico serbio da el protagonismo a las radiaciones solares y atribuye el cambio del clima a una combinación de tres ciclos astronómicos, explicó Slavko Maksimovic, meteorólogo.

Estos cambios están relacionados con movimientos de la Tierra alrededor del Sol: la revolución del eje de rotación de la misma; variaciones en la inclinación de su eje; y la oscilación de la excentricidad de su órbita en torno al Sol.

Aplicando sus cálculos matemáticos, Milankovic llegó a la conclusión de que el clima en la Tierra está formado por grandes ciclos que se suceden y que ahora nos encontramos en una época que califica como “interglacial”.

La cantidad de la radiación solar influye en el sistema climático de la Tierra, en el avance o la retirada de las masas glaciares.

Maksimovic explicó que el factor humano no puede influir en el proceso de cambio climático definido por Milankovic. “El hombre no puede cambiar la posición del Sol, ni de la Tierra, ni la cantidad (de energía solar)” que llega al planeta”.

EL CAMBIO CLIMÁTICO DIVIDE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

Algunos sostienen que la mayor fuente de generación de dióxido de carbono son los océanos.

El calentamiento global es un hecho incontrovertible. Las temperaturas de la Tierra se han elevado en los últimos años. En eso coinciden expertos y estudiosos de las ciencias climáticas. Las líneas paralelas se construyen al momento de buscar las causas de ese fenómeno.

Mientras el Grupo Intergubernamental sobre Cambios Climáticos (IPCC, por su sigla en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) responsabiliza de ese fenómeno a las actividades humanas que generan dióxido de carbono (CO₂), como sería la quema de combustibles fósiles, la transformación de bosques a tierras agrícolas y la utilización de fertilizantes nitrogenados, que desprenden grandes cantidades de dióxido de carbono; otros responsabilizan al sol de las altas temperaturas.

El catedrático Frederick Singer, de la Universidad de Virginia (EE.UU), en respuesta al cuarto informe del IPCC, 2007, aseguró: “La mayor parte del actual calentamiento es debido a causas naturales. Muy posiblemente forma parte de un irrefrenable ciclo solar de 1.500 años de calentamiento y enfriamiento que ha sido documentado en capas de hielo, sedimentos marinos y estalagmitas para millones de años atrás”.

Un artículo publicado en la revista *Sciences* reseñó las conclusiones de una investigación llevada a cabo por la Universidad de Columbia, Estados Unidos, que le dio continuidad a un estudio anterior realizado por científicos del **Observatorio Terrestre Lamont Doherty**, de la misma academia, quienes estudiaron las causas del calentamiento al final de la última era glacial hace 17,000 años, concluyendo que se debió a un cambio de la órbita terrestre.

En el más reciente estudio se plantea que el cambio de la órbita terrestre causó un desplazamiento de los vientos del oeste hacia el sur y fuertes corrientes marinas ascendentes que expulsaron a la atmósfera el dióxido de carbono almacenado en el fondo del océano Antártico, lo que incidió en el calentamiento. Y presagian una situación similar. “En los últimos 40 años los vientos se han desplazado al sur tanto como lo hicieron hace 17,000 años”.

Audiovisuales contundentes

Una verdad incómoda (*An inconvenient truth*) es el documental del premio nobel Al Gore sobre las posibles consecuencias del cambio climático. Su argumento se resume con la siguiente afirmación: “Para responder a la emergencia planetaria debida a la rápida acumulación de dióxido de carbono (CO₂) generado por el hombre en la atmósfera terrestre hay que abordar cuanto antes su causa principal, que es, naturalmente el trágico exceso de dependencia de nuestra civilización respecto a la combustión de grandes cantidades de combustible basados en el carbono”.

En respuesta, el director de televisión Martin Durkin produjo “El gran timo del calentamiento global” (The great global warming swindle) que sostiene que el clima ha sido siempre cambiante sin necesitar la intervención humana, y atribuye utilizar la amenaza del cambio climático para entorpecer el proceso industrial vital de los países en desarrollo.

Para su producción, Durkin consultó a un conjunto de científicos contrarios a atribuirle la responsabilidad de cambio climático a la actividad humana, entre ellos el doctor Piers Corbyn, investigador del clima. “El sol está dirigiendo el cambio climático. El CO₂ es irrelevante”, afirma. Y agrega: “Ninguno de los principales cambios climáticos de los últimos 1,000 años puede ser explicado con el CO₂”.

CÓMO SE MIDE LA TEMPERATURA DE LA TIERRA

Para ilustrar las dificultades, imagine que debe medir la temperatura de un salón. ¿Dónde pondrá el termómetro? Como el calor asciende, cerca del techo la temperatura es más alta que a nivel del piso. Los resultados también variarán dependiendo de si pone el termómetro junto a una ventana, al sol o en la sombra. Asimismo, el color de la habitación incidirá en el resultado, pues las superficies oscuras absorben más calor.

Por lo tanto, no bastará con una sola medición: tendrá que hacer varias y luego calcular el promedio. Pero los valores pueden cambiar de día en día y de estación en estación. De manera que para obtener una media exacta, deberá efectuar múltiples lecturas durante un largo período de tiempo. ¿Entiende por qué es tan complicado medir la temperatura general de la superficie, la atmósfera y los océanos de la Tierra? Y, sin embargo, estos datos son indispensables para evaluar con exactitud el cambio climático.

EL CLIMATIZADOR IDEAL

Los océanos cubren casi el setenta por ciento de la tierra, por lo que son un elemento clave para el control climático. Puede decirse que hacen equipo con la atmósfera al intercambiar constantemente calor, agua y gases, y al generar viento y olas. Juntos regulan la temperatura del planeta al conducir el calor desde los trópicos hasta los polos.

De hecho, para la mayoría de los seres vivos es imprescindible que la temperatura ambiental no exceda la temperatura en la que el agua permanece en estado líquido. A este respecto, “parece que la Tierra lo logró a la perfección”, comenta el libro *Rare Earth – Why Complex Life Is Uncommon in the Universe*.

UN RECICLAJE PERFECTO

Reflexione: el hombre, con toda su tecnología, genera cada año una infinidad de residuos tóxicos que no es capaz de reciclar. Sin embargo, la Tierra recicla perfectamente sus propios desechos gracias a su magnífica ingeniería química.

EL CALENTAMIENTO GLOBAL CONVOCA A ACCIONES URGENTES Y CONJUNTAS

El mundo se prepara para la reunión mundial sobre el Cambio Climático en diciembre 2009.

Las actividades industriales y de sobrevivencia humana desarrolladas de manera insostenible están transformando la Tierra en un espacio cada vez más hostil para la vida.

El año pasado, la temporada ciclónica en la cuenca del Atlántico fue especialmente activa. Se formaron ocho tormentas tropicales y ocho huracanes, cinco de ellos intensos. Expertos asocian esa creciente actividad de la temporada ciclónica, que abarca la mitad del año -del 1 de junio al 30 de noviembre-, con un mayor calentamiento del planeta.

“Las temperaturas de la superficie de la tierra han aumentado durante estos últimos 50 años al doble de velocidad que lo observado durante la primera mitad del siglo XX”, expone el grupo Intergubernamental sobre Cambios Climáticos (IPCC por su sigla en inglés), razonamiento que es recogido por el Banco Mundial en su reciente informe para América Latina y el Caribe sobre el tema, dado a conocer el pasado 10 de junio.

¿Qué provoca ese calentamiento que incide no sólo en la temporada ciclónica, sino en temporadas de lluvias y sequías

irregulares y prolongadas, en inundaciones más frecuentes, deslizamientos de tierra, incremento en el nivel del mar y otros desastres naturales que afectan con mayor frecuencia el planeta?

El informe citado, titulado “Desarrollo con menos carbono: respuestas latinoamericanas al desafío del cambio climático”, expone que una de sus causas principales ha sido el incremento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), especialmente el carbono.

“Aunque el efecto invernadero es un proceso natural, sin el cual el planeta probablemente sería demasiado frío para mantener vida, la mayor parte del aumento en la concentración total de gases de efecto invernadero, observados desde la revolución industrial ha sido debido a actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, cambios en el uso de la tierra (por ejemplo, la transformación de bosques a tierras agrícolas, y la utilización de fertilizantes nitrogenados y emisiones de metano del ganado)”.

Y advierte que esas emisiones se incrementarán hasta en un 90 por ciento entre 2000 y 2030, provocando aumentos en las temperaturas globales en hasta 1.7° C en el 2050, si no se aplican políticas adicionales de mitigación.

Drama humano

En esta región, desde finales del siglo pasado las tragedias por efecto de los fenómenos naturales se vienen sucediendo con una secuela impresionante de pérdida de vidas humanas y económicas: en 1998, el huracán Mitch, con más de 20,000 muertos en América Central y México; en 1999, inundaciones y deslizamientos de barro en Venezuela, con 45,000 víctimas; en 2004, por primera vez en la historia, se formó un huracán en el Atlántico Sur y golpeó Brasil; en 2005, el huracán Wilma, registrado como el más fuerte del Atlántico, afectó la península de Yucatán, México, con pérdidas aproximadas de 1.5 mil millones de dólares; en 2008, Cuba, Haití y otras islas fueron devastadas por este tipo de desastre natural.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha estimado pérdidas anuales por 7,000 millones de dólares debido a desastres naturales.

República Dominicana también ha sido víctima de esos fenómenos. En 1998, el huracán Georges afectó el territorio nacional, provocando 247 muertes y daños por 1,337 millones de dólares; Jeanne, en 2004, ocasionó 11 muertes y pérdidas por más de 250 millones de dólares, y las tormentas Noel y Olga, en 2007, ocasionaron 130 muertes y pérdidas materiales por más de 20 mil millones de pesos.

Un compromiso de todos

En los países ricos reside el 20 por ciento de la población mundial, la que produce el 75 por ciento de las emisiones acumulativas de carbono. Los países industrializados producen 664 toneladas de carbono por persona versus las 52 toneladas cápita de los países en desarrollo. A pesar de ese desbalance, la necesidad de reducir drásticamente las emisiones de carbono para evitar consecuencias más graves convoca a un esfuerzo planetario.

El mundo se prepara para la reunión de cambio climático para diciembre 2009 en Copenhague, Dinamarca. Tras años de resistencia por parte de Estados Unidos para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, el presidente Barak Obama se comprometió a liderar, en ese escenario, la lucha contra el cambio climático.

Para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, el informe del BM sugiere realizar inversiones dirigidas a aumentar la eficiencia energética, reducir la deforestación, mejorar el transporte público, desplegar fuentes de energía renovable, desarrollar biocombustibles sustentables y de bajo costo, aumentar la productividad agrícola y mejorar el manejo de los residuos.

Efectos probables del calentamiento global

El cuarto informe de evaluación del IPCC indica una potencial pérdida de entre un 20% y un 80% del Amazonas como resultado de impactos climáticos inducidos por un aumento de temperatura en la cuenca del Amazonas de 2.0 a 3.0° C.

También indica una alta probabilidad de grandes extinciones de biodiversidad como consecuencia de la deforestación del Amazonas. De los diez países con mayor biodiversidad mundial, cinco están en América Latina y el Caribe (Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú); alrededor del 27 por ciento de los mamíferos del mundo vive en esta región, así como también el 34% de las plantas, el 37% de los reptiles, el 47% de las aves y el 47% de los anfibios.

Entre los sectores económicos, el que probablemente sufrirá un impacto mayor y más directo, producto del cambio gradual de la temperatura y las precipitaciones, será la agricultura.

También se generaría una posible escasez de agua debido a los cambios en los patrones de las precipitaciones; y un aumento de las tasas de mortalidad y morbilidad derivado de los impactos del cambio climático en la incidencia de diversas enfermedades.

Un impacto observable es el descoloramiento de los arrecifes de coral en el Caribe, el hogar de más del 25 por ciento de todas las especies marinas, provocado por el constante aumento de las temperaturas de la superficie del mar.

También, la desaparición de manglares y pantanos que brindan servicios ambientales como la regulación de regímenes hidrológicos y la protección de asentamientos humanos contra inundaciones.

En los países ricos reside el 20 por ciento de la población mundial, la que produce el 75% por ciento de las emisiones acumulativas de carbono.

¿Son fiables los modelos?

Los actuales métodos de predicción “simplifican en exceso aquellos procesos climáticos que no se entienden bien” y “simplemente pasan por alto otros”, argumentan los críticos, quienes también señalan las contradicciones de los pronósticos por computadora. Un científico que participó en los debates del IPCC comentó: “A algunos, la tarea de medir y comprender al complejísimo sistema climático nos obliga a ser humildes, al grado de hacernos dudar de nuestra capacidad para entender por que se comporta como lo hace”.

Algunos creen que utilizar la duda para justificar la falta de acción es jugar con el futuro. “¿Cómo se lo explicaremos a nuestros hijos?” Independientemente de la precisión de los modelos climáticos, hay algo de lo que sí estamos seguros, y es que la tierra se halla en graves apuros. Los sistemas que sostienen la vida están siendo atacados por la contaminación, la deforestación, la urbanización y la extinción de especies, por citar sólo algunos factores que son innegables.

Sobre la base de la experiencia, ¿cabe esperar que la humanidad en general de un giro radial para preservar nuestro hermoso hogar y nuestro propio futuro? Y lo que es mas, si la actividad humana es responsable del calentamiento global planetario, quizás solo nos quedan años, y no siglos, para realizar los cambios necesarios. Lo menos que podría hacerse es atacar cuando antes las raíces del problema, a saber, la codicia, el egoísmo, ignorancia, la mala administración y la apatía. ¿Es cosa de ilusos creer que se conseguirá? ¿Hay alguna esperanza?

Intercambio de calor planetario

Se ha comparado el sistema climático terrestre con una máquina que transforma y distribuye la energía del sol. Dado que el trópico recibe la mayor parte del calor solar, la diferencia de temperaturas resultante pone la atmósfera en movimiento. La rotación diaria del planeta hace que esa masa de aire húmedo en continua circulación forme remolinos, que a veces se transforman en depresiones, zonas de baja presión atmosférica.

Estas a su vez, pueden convertirse en tormentas. Si se detiene a observar la trayectoria habitual de las tormentas tropicales, se dará cuenta de que suelen alejarse del ecuador y desplazarse hacia áreas más frías, tanto al norte como al sur. De este modo, las tormentas actúan como gigantesco intercambiadores de calor que contribuyen a moderar el clima. Ahora bien, cuando la temperatura de la capa superior del océano – la “sala de calderas” de la maquinaria climática supera los 27 grados C, las tormentas tropicales adquieren a veces tanta energía que se convierten en ciclones, huracanes o tifones, que en especial son los mismo fenómenos, pero con diferentes nombres de acuerdo con la región donde se produzcan.

Basándose en el número de muertes, el peor desastre natural de la historia de Estado Unidos fue el huracán que asoló la ciudad isleña de Galveston (Texas EE.UU.) el 8 de septiembre de 1990. Las olas causadas por la tormenta se cobraron de 6.000 a 8.000 vidas en la ciudad y 4.000 en los alrededores, y demolieron 3.600 casas. De hecho, no quedó una sola edificación que no sufriera daños.

En los últimos años se han formado algunas tormentas muy fuertes. Los científicos están investigando si este hecho puede deberse al calentamiento global, que tal vez esté suministrando más energía a los sistemas tormentosos. No obstante, el cambio climático quizás sea una de las consecuencias del calentamiento del planeta. Es posible que ya se esté experimentando otra potencial más peligrosa.

Subida del nivel del mar y deforestación

De acuerdo con un editorial de la revista Science, “el nivel del mar subió entre 10 y 20 centímetros durante el siglo pasado, y no parece que vaya a parar”. ¿De qué forma influye el calentamiento global en éste fenómeno? Los investigadores apuntan a dos mecanismos posibles. Uno sería mediante el derretimiento de los casquetes polares y los glaciares, con el consiguiente aumento del volumen oceánico. Y el otro, mediante la expansión térmica de los líquidos: cuando los océanos se calientan, aumenta su volumen.

Es probable que las diminutas islas Tuvalu, en el Pacífico, ya estén sufriendo las consecuencias de la subida del nivel del mar. La revista Smithsonian declaran que, según datos obtenidos en el **atalón de Funafuti**, el nivel del mar “una media anual de 5,6 milímetros en la pasada década”.

En muchos lugares del mundo, el crecimiento de la población conlleva más urbanización, mayor número de poblados marginales y, por tanto, mayor degradación del medio ambiente. Estos factores pueden incrementar la gravedad de los desastres naturales.

Veamos algunos ejemplos. El país insular de Haití tiene una alta densidad de población y problemas de deforestación. Una noticia reciente afirmaba que, aunque su situación económica, política, social es precaria, lo que en verdad ponen en peligro la existencia del país es la deforestación.

Esta amenaza se hace patente de forma trágica en 2004 cuando las lluvias torrenciales provocaron avalanchas de lodo que se cobraron miles de vidas. La edición asiática de Time culpa al “calentamiento global, las represas, la deforestación y la agricultura de tala y quema” del aumento de los desastres naturales que han plagado, el sur de Asia. Por otro lado, la deforestación puede agravar la sequía se han declarado incendios como mucho antes en bosques que por lo general son demasiado húmedos para arder.

Con todo, las condiciones, climáticas extremas no son en absoluto la única causa de los desastres naturales. Muchas naciones sufren catástrofes cuyos orígenes hay que buscarlos en el interior del planeta.

¡Cuando el suelo tiembla!

La corteza terrestre está constituida por placas de diversos tamaños que se desplazan unas con respecto a otras. De hecho, hay tantos movimientos en la corteza que es posible que se produzcan varios millones de temblores al año. Muchos de ellos, claro está, pasan desapercibidos.

Se dice que un 90% de los sismos se localizan en las fallas cerca de los bordes de las placas, menos comunes, pero a veces muy destructivos, son los terremotos que se producen en el interior de las placas. Según los cálculos, el más mortífero del que se haya constancia fue el que sucedió en tres provincias de la china en el año 1556. Se cree que murieron 830.000 personas.

Los movimientos sísmicos también pueden tener efectos secundarios letales, por ejemplo, el 1 de noviembre de 1975, un terremoto arranco la ciudad portuguesa de Lisboa, que contaba con 275.000 habitantes. Pero la desgracia no acabó ahí. El mismo sismo provocó incendios, así como tsunamis de hasta 15 metros de altura, que se sucedían veloces desde el Océano Atlántico. En total, el número de fallecidos en la ciudad superó los 60.000.

Sin embargo, también en estos casos, la magnitud de los desastres depende hasta cierto punto del factor humano. Un elemento determinante es la elevada densidad de la población de las áreas de alto riesgo. “En la actualidad, casi la mitad de las zonas proclives a los sismos”, dice el escritor Andrew Robinson. Otro factor son los materiales y el diseño estructural de las edificaciones. Se ha dicho que “los terremotos no son los que matan a la gente, sino los edificios”, lo cual ha resultado ser cierto muy a menudo. Pero ¿acaso tienen alguna alternativa los que no pueden permitirse construir hogares a prueba de terremotos?

Los volcanes: constructores y destructores

“Mientras usted lee estas palabras, probablemente haya una erupción en un minuto en veinte volcanes”, afirma un informe del Instituto Smithsonian, de los Estados Unidos. En términos generales, la teoría de la tectónica de placas sostiene que los terremotos y los volcanes se producen en áreas similares: en las enormes hendiduras – particularmente las oceánicas – formadas por fallas geológicas; en las fisuras de la corteza terrestre—por donde el magma asciende desde el manto, y en las zonas de subducción, donde una placa se hunde bajo otra.

Los volcanes de estas zonas son la mayor amenaza para el ser humano tanto por el número de erupciones observada como por su cercanía a las áreas pobladas. El borde de la cuenca del pacífico, conocido como el cinturón de fuego, está salpicado de cientos de volcanes de este tipo. También se encuentran algunos lejos de los límites de las placas en los llamados puntos calientes, o focos térmicos. La isla de Hawai, las Azores, las islas Galápagos y las islas de la sociedad parecen haber surgido de tales focos.

En realidad, los volcanes han demostrado tener un importante papel constructor, a lo largo de la historia del planeta. Según una página universitaria de Internet, “el 90% de todos los continentes y las cuencas oceánicas son resultados del vulcanismo”. Pero ¿Por qué son tan violentas algunas erupciones?

Las erupciones se producen cuando el magma caliente del interior de la Tierra asciende a la superficie. Algunos volcanes tan solo expulsan lava, la cual rara vez se mueven tan deprisa como para tomar a las personas por sorpresa. Pero otros liberan más energía en sus explosiones que una bomba nuclear. Los

factores determinantes son la composición y la viscosidad de la materia fundida que alimenta el volcán, así como la cantidad de gases y agua a elevadas temperaturas que dicha materia contiene.

A medida que el magma se acerca a la superficie, esa agua y esos gases que transportan disueltos se expanden con rapidez. Con la composición de magma apropiada, el efecto es similar a cuando abre una lata de refresco con gas después de agitarla.

Afortunadamente, los volcanes suelen avisar antes de hacer erupción. Este fue el caso de la Montagne Pelee de la isla caribeña de Martinica en 1902. Dado que estaban a punto de celebrarse elecciones en la cercanía Saint Pierre, los políticos conservaron a la población para que se quedaran, a pesar de las cenizas, el malestar físico resultante y el miedo que dominaba a la ciudad. De hecho, la mayoría de las tiendas llevaban días cerradas.

El 8 de mayo era la festividad de la Ascensión, así que muchas personas acudieron a la catedral católica a pedir en oración que las librara del volcán. Ese día, poco antes de las ocho de la mañana, la Montagne Pelee hizo erupción, arrojando una abrasadora masa de piroclastos —cenizas, polvo volcánico, obsidiana, piedra pómez y gases calientes— con una temperatura que oscilaba entre los 200 y los 500 grados C. La mortal nube negra resultante descendió a gran velocidad pegada al suelo, cubrió la ciudad, mató a unas treinta mil personas, fundió las campanas de la iglesia y quemó los barcos del puerto. Fue la erupción volcánica más mortífera del siglo XX. Con todo, no hubiera causado tantas muertes si la gente hubiera prestado atención a los avisos.

¿Se intensificarán los desastres naturales?

En el informe mundial sobre desastres 2004, la Federación Internacional de las Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja indica que los desastres geofísicos y climáticos se incrementaron en más de un sesenta por ciento en la pasada década. “Estos datos muestran tendencias a más largo plazo”, dice el informe, publicado antes de que se produjera el devastador maremoto del 26 de diciembre en el océano Índico. Está claro que si la población sigue aumentando en las zonas de alto riesgo y los bosques siguen desapareciendo, hay pocos motivos para ser optimistas.

Por si eso fuera poco, muchos países industrializados continúan liberando a la atmósfera más gases de efecto invernadero que nunca antes. En cierto editorial de la revista Science se decía que posponer las emisiones de tales emisiones “es infección incipiente”.

No cabe duda de que a la larga habrá que invertir más para curarla”. Teniendo en cuenta el precio que habrá que pagar, un informe canadiense sobre como mitigar los efectos de los desastres afirma: “El cambio climático puede considerarse el problema medioambiental más extendido y el de mayor alcance con el que ha tenido que enfrentarse la comunidad internacional”.

Por el presente, no obstante, la comunidad internacional no consigue ponerse de acuerdo ni siquiera en las actividades humanas contribuyen o no al calentamiento del planeta, menos aún en como controlarlos. Esa realidad trae a la memoria la siguiente verdad bíblica: “Al hombre terrestre no le pertenece siquiera dirigir sus pasos” (Jeremías 10:23). No está todo perdido. En realidad, las tribulaciones actuales, incluida la tempestuosa

situación de la sociedad humana, son una prueba más de que la ayuda esta a punto de llegar.

La huella ecológica es una medida que relaciona al consumo de recursos naturales con la capacidad de la tierra para producirlos. Según el Fondo Mundial para la Naturaleza, la huella ecológica global arroja un déficit constante desde la década de 1980. Con todo, es sólo un indicador de la gran sobrecarga al que sometemos el medio ambiente.

Otro indicador es el estado de nuestro ecosistema. El término ecosistema se refiere a la compleja interacción existente entre todos los organismos de un ambiente natural, lo que indica tanto Materia viva como inanimada. El estado general de estos ecosistemas, reflejado en el número de especies que pueblan los bosques, cuerpo de agua dulce y mares, se mide con lo que el Fondo Mundial para la Naturaleza denomina **Índice del Planeta Vivo**. Este indicador bajó un 37% entre los años 1970 y 2000. (Se calcula que en 1999 este déficit bajó el 20%. En otras palabras, hicieron falta más de catorce meses para reponer todos los recursos naturales que empleó la humanidad durante sólo doce meses).

¿Hay suficiente para salir adelante?

Si el lector reside en un país occidental donde las tiendas se encuentran bien abastecidas y a veces están abiertas las veinticuatro horas, tal vez le cueste trabajo imaginar que vaya a ver escasez de recursos naturales. No obstante, sólo una minoría de los habitantes del planeta goza de tanta prosperidad. El resto tiene que luchar día a día por sobrevivir. Se calcula, por ejemplo, que más de 2.000 millones subsisten con 3 dólares diario o menos, y un número igual de personas no cuenta con servicios de energía eléctrica al alcance de sus bolsillos.

Hay quienes culpan de la pobreza de los países en desarrollo a las prácticas comerciales de las naciones ricas. “De varias maneras —señala el informe vital Signs 2003, la economía mundial se gestiona contra los intereses de los pobres.” Como sigue creciendo el número de personas que luchan por conseguir un pedazo cada vez más pequeño y caro del “pastel” medioambiental, los desfavorecidos no pueden siquiera competir por el trozo que legítimamente les corresponde.

Pesticidas, el dilema de los agricultores

En algunas partes del mundo, las plagas y las enfermedades han dañado hasta el 75% de los cultivos. Una solución obvia es plantar una mayor variedad de productos. El periódico The Globe and Mail informa: “los agrícolas canadienses han tratado de ponerse a la cabeza de la competición adaptando métodos de producción diseñados para aumentar el rendimiento de sus tierras, de modo que tenga más que vender”. Sin embargo, Terence McRae, de la Oficina de Medio Ambiente de Canadá. Advierte: “muchos de estos cambios han hecho aumentar los posibles daños medioambientales causados por la agricultura”.

¿Qué puede decirse del empleo de pesticidas? Este asunto también supone un dilema para los agricultores, ya que todavía se debate la eficiencia y los posibles riesgos para la salud de estas sustancias químicas. Un informe de la Organización Mundial de la Salud admite que aún no se conocen bien los peligros y la toxicidad que entrañan la mayoría de los pesticidas. Lo que sí se sabe es que a medida que estos pasan de un eslabón a otro en la cadena alimenticia, pueden agravarse sus posibles consecuencias: los animales se alimentan de vegetación contaminada con pesticidas, y el hombre, a su vez con los animales.

Bosques en desaparición

Se calcula que el 80% de los habitantes de África cocinan con leña. Además, este continente “tiene el mayor índice de crecimiento demográfico y urbano de todo el mundo”, señala la revista Sudafricana Getaway. Como consecuencia, el territorio que rodea algunas importantes ciudades del Sahel – franja semiárida que rodea el sur del Sahara – ha quedado sin árboles en más de 100 kilómetros a la redonda. No se eliminaron por capricho, pues como dice el profesor Samuel Nana-SinKam, “la inmensa mayoría de los africanos destruye el ambiente por la necesidad de sobrevivir”. La situación es muy diferente en Sudamérica.

Tomemos como modelo a Brasil, donde hay ya 7.600 madereras inscritas que trabajan en la selva. Muchas pertenecen a conglomerados con financiación internacional. Mientras que para la maderera el árbol de caoba tiene un valor de 30 dólares, una vez que los accionistas, comerciantes y fabricantes han sacado sus beneficios, más de 130.000 dólares antes de llegar a las tiendas. No es de extrañar que a la caoba se la califique de “oro verde”.

Muchos se han publicado acerca de las devastaciones de las selvas brasileñas. Los satélites revelan que entre 1995 y 2000 se perdieron más de 20.000 kilómetros cuadrados todos los años. Para ilustrarlo, “el inquietante ritmo de destrucción a perder un campo de fútbol cada ocho segundos”, señala la revista brasileña. Cabe mencionar que sólo Estados Unidos importó más del sesenta por ciento de la caoba de Brasil en el año 2000.

En otras regiones del mundo, la deforestación es similar. Por citar un caso, en el último medio siglo se ha arrasado con la mitad de los bosques.

Terrenos en desaparición

Al deforestarse el terreno, su superficie fértil no tarda en secarse y ser arrastrada por el viento o el agua, en un proceso denominado erosión.

La erosión es un fenómeno natural que no suele ser preocupante, a menos que el hombre lo acelere con su mala gestión de terreno. La revista China Today señala que las tormentas de arena registradas en su país, unidas a factores como la deforestación y el sobrepastoreo, “han acelerado la expansión” de las zonas desérticas. Debido a la extrema sequedad de los últimos años, las provincias occidentales y noroccidentales del país han quedado a merced de los fríos vientos siberianos. De este modo, millones de toneladas de arena amarillenta se han desplazado hasta llegar a lugares tan lejanos como Corea y Japón. Un 25% de la masa continental de China corresponde en la actualidad a desiertos.

“Los ríos franceses —agrega el diario— arrojaron al Atlántico 375.000 toneladas de nitratos en 1999, o sea, casi el doble que en 1985.”

La situación es semejante en Japón. A fin de satisfacer las demandas alimentarias de la sociedad, “los agricultores no tienen más opción que recurrir a fertilizantes y pesticidas químicos”, afirma Yutaka Une, presidente de una organización de seguridad agrícola sin fines de lucro. Esto ha desencadenado la contaminación de las aguas subterráneas, lo que en opinión del periódico de Tokio IHT Asahi Shimbun, constituye “un grave problema en todo el país”.

De acuerdo con el diario Reforma, el 35% de las enfermedades que se registran en México “tienen su origen en factores ambientales”. Además, un estudio de la Secretaría de Salud reveló que “uno de cada cuatro habitantes no cuenta con drenaje, más de 8 millones se abastecen de pozos, ríos, lagos, o arroyos, y más de un millón se abastece de pipas”, es decir, camiones cisterna. No es de extrañar que el 90% de los casos de diarrea ocurridos en el país se atribuyan al consumo de agua contaminada.

“Las playas de Río no sólo ofrecen calor, sol, arena blanca y aguas azules – aclara la revista brasileña Vieja. También contienen altos niveles de coliformes fecales y petróleo vertidos en varias ocasión.” La explicación es que más del cincuenta por ciento de las aguas de desechos van directamente a los ríos, lagos y mares sin depuración previa. El resultado es escasez crónica de agua limpia. Los ríos que rodean la ciudad más grande de la nación. Sao Paulo, tienen tales niveles de contaminación, que el agua hay que traerla desde una distancia de 100 kilómetros.

En el otro hemisferio, el problema de la escasez de agua que afecta a Australia se debe en buena parte a la salinización. Durante decenios se animó a los terratenientes a desmontar los cultivos para plantar cultivos. Al haber árboles y arbustos para absorber el agua subterránea, el nivel freático comenzó a subir, trayendo consigo miles de toneladas de sal.”Ya hay unos 2.5 millones de hectáreas afectadas por la salinización. La mayoría de ellas se encuentran en los terrenos mas productivos de Australia”.

La destrucción de las tierras de África tiene causas similares. “Al talar los bosques para plantar cereales—dice la revista Africa Geografic, los agricultores han desestabilizado irreversiblemente las finas capaz fértiles.” Según las estimaciones de lo expertos,

el terreno que se limpia de maleza pierde en el plazo de tres años hasta el 50% de su productividad. Por esta razón, la citada fuente añade: “Millones de hectáreas ya son totalmente irrecuperables, y millones más van camino de serlo, mientras que la cosechas menguan año tras año en algunas regiones”.

Dicen que, por culpa de la erosión, Brasil pierde unos 500.000.000 de toneladas de tierra todos los años. En México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales señala que se ha degradado el suelo de 53% de los matorrales, el 59% de las selvas y el 72% de los bosques. Un informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) resume así la situación: “La degradación del suelo tal vez afecte a dos terceras partes de los terrenos de cultivo de todo el mundo. Como consecuencia, la productividad agrícola disminuye drásticamente, mientras continúa en aumento el número de bocas que alimentar.

EL CAMBIO CLIMÁTICO EXPANDE LAS MIGRACIONES DE LAS AVES

El cambio climático alarga las migraciones de las aves, cuyos viajes podrían aumentar en hasta 400 kilómetros, según un estudio de la Universidad de Durham (norte de Inglaterra) publicado por la revista “Journal of Biogeography”.

Los investigadores, que se basan en el análisis de las pautas migratorias de la familia de la curruca europea, sostienen que “los vuelos maratonianos de las aves para reproducirse en primavera en Europa se van a convertir en viajes incluso más épicos”.

Tras usar modelos de simulación para medir los efectos del cambio climático en las curruacas (ave de porte menudo y plumaje discreto que se alimenta de insectos), los expertos concluyeron que las especies que normalmente cubren largas distancias (4.500-6.000 kilómetros) verán aumentada la travesía en hasta 400 kilómetros.

En el caso de aves que realizan vuelos más cortos, éstos podrían alargarse en hasta 200 kilómetros.

“Para el 2071 a 2100, se espera que nueve de las diecisiete especies que hemos estudiado afronten migraciones más largas, particularmente los pájaros que cruzan el desierto del Sahara”, afirmó el profesor Stephen Willis, director del equipo investigador. En opinión de Willis, el resultado del estudio supone una “mala noticia” para algunas especies de pequeño tamaño.

UNA VISIÓN ECOTURÍSTICA

Si vas a un sitio y lo disfrutas, lo vas a valorar más”. Nuestro planeta se encuentra actualmente dentro de un ciclo dañino en donde la contaminación y otros factores perjudican la calidad de vida de las generaciones actuales y venideras.

En tal sentido, se hace necesario crear conciencia respecto al hecho de que es posible disfrutar de estos recursos y al mismo tiempo cuidar del planeta.

SE AGOTAN LOS RECURSOS DE LA TIERRA

Dos terceras partes de los recursos del planeta – desde las fuentes de energía hasta el agua dulce y el aire limpio – han sufrido grandes mermas o han sido contaminados”, indica el diario neoyorquino Daily News. Una investigación “realizada por 1,360 especialistas de 95 naciones”, destacó los daños que los seres humanos han causado al medio ambiente durante los últimos cincuenta años.

El informe concluye lo siguiente: “La actividad humana está obstaculizando hasta tal punto que los mecanismos naturales de la Tierra, que ya no pueden dar por sentada la capacidad de los ecosistemas del planeta para preservar la vida de generaciones futuras”. Respaldado por la ONU y el Banco Mundial, el estudio advierte de que es posible que, con el tiempo, algunos ciclos naturales se interrumpan, lo que causaría deforestación, enfermedad o “zonas muertas” en los océanos.

TURISMO MUNDIAL

Aliado o víctima del clima

El cambio climático cierto o falso, según la gran mayoría de opiniones, es un elemento fundamental para la subsistencia humana; pero debemos cuestionar de forma concreta si es aliado o víctima de los elementos que hacen cambiar todo el entorno natural. La mayoría de los ministros de turismo del mundo no se han cuestionado el elemento principal del factor turismo en las actuales circunstancias expresadas por el cambio climático.

La cuestión fundamental debe plantearse desde el punto de vista humano, es decir subsistencia de la mayoría o de un simple grupo ¿Cuál debe ser el factor y el campo a seguir dentro de este nuevo paradigma planteado?

Se está hablando de numerosos empleos que se perderán ante cambios radicales que ya tenemos, cuando una verdad mundial, es que se debe plantear una situación de mucho mayor envergadura, que la simple lógica del silogismo político, los países subsistentes acordes con los principios fundamentales que se dan por medio de la cultura y la educación, sin importar las maneras corrientes ideológicas que cada sociedad quiera establecer como principios.

El efecto del boom turístico ha sido pasajero de un tren en vías de descarrilamiento que además de no tener conductor capaz, no tiene tampoco frenos de escrúpulos en cuanto a los daños posteriores y previos que han planteado desde el punto de vista de la conservación; lo importante es ir, gastar, disfrutar y hacer actos de exhibición ante las masas desposeídas que sobreviven con una sonrisa de hambre.

Con los efectos observados del cambio climático ya son muchos los pueblos que están de por sí solo enfocando su realidad hacia soluciones naturales que eso mismo pueblos han aplicado por años; se nota una realidad para la cual no se nos ha preparado por egoísmo o simple parafernalia sin lógica que nos conduzca como reses al fondo del laberinto ambiental, creyendo la mayor parte de las veces que sembrando árboles es solución a una realidad que está sobre nosotros.

Las grandes construcciones como las hechas en Dubai, son ahora cuestionadas y puesta de ejemplo por muchos científicos que consideran han cambiado el esquema climático y han hecho salir de su país a miles de habitantes hacia otras costas. Es entonces el turismo un aliado o una víctima del cambio climático y sus sucesos.

Importancia del Agua Potable

El agua: sin precio, pero de inapreciable valor

Aunque el ser humano puede resistir un mes sin comida, no aguanta más de una semana sin agua. Por consiguiente, los expertos afirman que la reducción en los suministros de agua dulce generará tensiones en los próximos años.

Según un informe de la revista Time publicado en 2002 indica que, hay más de 1.000 millones de seres en el mundo que no disponen de agua limpia para beber.

La escasez de agua suele deberse a varios motivos. En Francia, el principal es la contaminación, la cual suscita creciente inquietud. “Los ríos franceses se encuentran en muy malas condiciones”, indica el rotativo Le Fígaro. Los científicos han determinado la causa: la escorrentía con alto contenido de nitratos, procedentes, sobre todo en los fertilizantes.

Pese a ser el continente más árido del mundo. Australia envía más del 90% del agua de riego “a sus cultivos mediante el rudimentario sistema de anegamiento de surcos”, señala el diario The Canberra Time, el cual añade que “es el mismo empleado en la época de las pirámides egipcias”.

Cada ser humano consume anualmente en promedio mundial de 550.000 litros de agua (incluía la destinada a fines agrícolas e industriales).

En comparación, el norteamericano de término medio utiliza casi 1.600.000, y los ciudadanos de una ex república soviética, 5.300.000.

De acuerdo con la revista africana Africa Geografic, “cada sudafricano consume anualmente un promedio de 4 hectáreas globales, a pesar de que su país sólo puede permitirse 2,4”.

El problema de escasez de agua es grave. Si el mundo en su totalidad y cada país en su localidad no despiertan de la ignorancia y la poca conciencia en darle un uso correcto al líquido, el siglo 21 tendrá con el agua, lo que en el siglo 20 pasó con el petróleo.

O sea, el agua es el mayor conflicto geopolítico del siglo 21 ya que se espera que el año 2025 la demanda de este elemento tan necesario para la vida sea un 56% superior que el suministro; quienes tengan agua podrían ser blancos de un saqueo forzado.

De los 6,250 (seis mil doscientos cincuenta) millones de habitantes sobre la tierra, 1,100 (mil cien millones) de personas carecen de acceso al agua potable, a las que habría que sumar otros 2,400 millones que no tienen posibilidad de un saneamiento adecuado.

Más de 2,200 millones de los países subdesarrollados, en la mayoría niños, mueren todos los días por enfermedades provocadas directa o indirectamente por el consumo de agua o alimentos contaminados, o por organismo causantes de las enfermedades que tienen que ver con el agua, tales como diarrea y cólera que causan la muerte de 15 millones de niños cada año.

En la mayoría de las regiones el problema no es la falta de agua potable sino, más bien, la mala gestión y destrucción de los recursos hídricos y sus métodos.

La mayor parte de agua dulce en el mundo se utiliza para la agricultura, se absorbe el 70% de la disponibilidad humana. La mitad del agua de los sistemas de suministro para abastecer los pueblos se pierden por filtraciones, conexiones ilícitas y vandalismo, a esto se añade los usos del agua en actividades que no son humanas como: son presas hidroeléctricas, las represas, los campos de golf, los lagos artificiales, las fuentes ornamentales, con aguas que causan ilusión óptica; la que se desperdicia, los grandes hoteles con piscinas; en fin se agota el agua del planeta.

Dejo para una mención especial la comercialización del agua.

La organización mundial del comercio tiene en prisión la salud, la educación y la comercialización del agua. El Banco Mundial juega un papel clave, fomentando la privatización, prestando dinero para las reformas en el sistema del agua, invirtiendo y finalmente como juez en caso de conflicto entre los inversionistas y los estados.

Mientras la población no tiene acceso al agua, grandes corporaciones venden agua pura embotellada para aparentemente subsanar el mal. Entre 1970 se vendieron 84 mil millones de litros con ganancias de 15.2 millones de dólares.

Los grandes monopolios de agua o grandes corporaciones los son la Francesa Vivendi, la Alemana RWE, La Thames Water en el Reino Unido y La American Water Works en Estados Unidos, la Coca Cola también tiene su agua y así en cada país tiene su **propia marca.**

El monopolio del agua se incrementa y se cree que la 4ta Guerra Mundial será la guerra del agua, sobre todo en países que comparten cuencas acuíferas.

Otro gran problema a nivel mundial es el de las aguas subterráneas, estas constituyen el 97% del agua dulce terrestre; el 33% de la población mundial sobre todo la rural depende de ella, pero está amenazada por la contaminación de los acuíferos y el mal uso de los pozos existentes. La sobre explotación de estas, provoca el descenso de la capa freática y hace necesario excavar más hondo; cuando esto sucede en zonas costeras, el agua del mar penetra y saliniza los acuíferos subterráneos, como ocurre en el litoral mediterráneo.

También debe ser controlada de alguna manera la contaminación por tuberías de desecho.

En los países en desarrollo entre 90 y 95 de las aguas residuales y el 70% de los desechos industriales se vierten sin ningún tratamiento en aguas potables que consecuentemente contamina el suministro del agua utilizable.

Aunque parezca utópico que el agua se agotará, si nos descuidamos el planeta podría quedar seco de agua potable porque solo el uno por ciento es para consumo humano.

El total de agua en el planeta es de mil 460 millones de kilómetros cúbicos, de los cuales mil trescientos setenta millones corresponden a los océanos y mares, 60 millones están en la corteza terrestre, 29 millones son nieves perpetuas Polo Norte, Polo sur; solo 1% de toda el agua del planeta es dulce, encontrándose en ríos, lagos y mantos subterráneos y para que

en este estado no sea perjudicial a la salud hay que tratarla y conducirla por tubería y esto encarece su fácil obtención.



Derrame de petróleo

Agua contaminada mata 1,5 millones de niños cada año.

Las 263 cuencas y lagos transfronterizos del mundo se extienden a través del territorio de 145 países, y cubren casi la mitad de la superficie terrestre de la Tierra. De la misma manera, grandes depósitos de agua dulce transitan en silencio por debajo de las fronteras en los acuíferos subterráneos.

Un informe de UNICEF, de hace dos años, asegura que el agua contaminada y la falta de servicios sanitarios básicos se cobran la vida de más de 1,5 millones de niños y niñas todos los años.

Las estadísticas son alarmantes: de los más de 6,000 millones de habitantes del planeta, 1,000 millones no tiene acceso a agua potable y unos 2,600 millones carecen de saneamiento.

“A pesar de varios progresos, unos 425 millones de niños y niñas menores de 18 años no tienen acceso a suministros de agua mejorada, y más de 98 millones no tienen acceso a servicios sanitarios adecuados”, indicó la directora ejecutiva de Unicef, Ann Venerman.

Pero la funcionaria, aclaró que los niños y niñas que mueren no son los únicos afectados por este problema.

“Muchos millones más sufren una interrupción de su desarrollo, y su salud es socavada por diarrea o enfermedades relacionadas con el agua contaminada”, indicó.

Hay suficiente agua dulce para satisfacer las necesidades de todos, pero los recursos hídricos no están equitativamente distribuidos y, a menudo son gestionados de manera adecuada.

En la actualidad muchos países enfrentan problemas de escasez de agua. En algunas zonas, la disponibilidad de agua dulce de buena calidad se ha reducido significativamente debido a la contaminación producida por los desechos generados por los humanos, la industria y la agricultura.

Desde 1900, la mitad de los humedales del mundo, es decir, nuestra principal fuente de agua dulce renovable, se han perdido. El cambio climático tendrá, sin ninguna duda, un impacto directo en el suministro de agua dulce en muchas regiones.

Viendo que todos los países trataran de satisfacer sus necesidades de agua en un contexto de recursos hídricos limitados, algunos prevén un futuro lleno de conflictos.

Sin embargo, la historia nos ha enseñado que la cooperación y no el conflicto, es la respuesta más común frente a las cuestiones relacionadas con la gestión de los recursos hídricos transfronterizos.

Durante los últimos 60 años se han concertado más de 200 acuerdos internacionales relacionados con el agua, y tan sólo se han denunciado 37 casos de uso de la violencia entre los Estados, en cuestiones relativas a los recursos hídricos.

En este sentido, es importante seguir fomentando las oportunidades de cooperación que la gestión de los recursos hídricos transfronterizos puede proporcionar.

Todos compartimos la responsabilidad de la gestión de los recursos hídricos transfronterizos para las generaciones actuales y futuras, sin importar el que parte de la corriente nos encontraremos todos compartiendo el mismo barco.

LOS MANGLARES EN LA VIDA MARINA

Su desaparición pone en peligro la vida de los arrecifes de coral y praderas submarinas.

Los manglares se han descrito como una especie de bosques de plantas leñosas que se desarrollan en lagunas, riberas y en costas tropicales protegidas del oleaje.

Su nombre deriva de los árboles que los forman, los mangles, el vocablo mangle de donde se deriva mangrove (inglés, alemán y francés) es originalmente guaraní y significa árbol retorcido

Por su ubicación costera siempre están en contacto con el agua de origen marino, o en algunas ocasiones se combina con el agua que llega a través de escorrentías o por la desembocadura de ríos.

Son bosques tropicales, y sus límites están dados por las temperaturas. En el Caribe existen manglares en todos los países costeros con excepción a los más meridionales como Chile, Argentina y Uruguay.

A nivel mundial los manglares ocupan aproximadamente 16, 530,000 hectáreas de los cuales 5, 831,000 hectáreas son en América Latina y el Caribe, o sea 35.3% del área total y de estas las mayores extensiones se encuentran en Brasil y México.

En el continente Americano se han identificado la distribución de pocas especies. En México y el Caribe se pueden identificar 3 ó 4 especies de mangles.

Los mangles constituyen un ecosistema que se destaca por su alto nivel de productividad y producción de materia orgánica. Son un componente vital para la promoción de la biodiversidad y que en sus raíces sumergidas sirve de hábitat y refugio para una multi variada fauna de peces, mamíferos e invertebrados.

Su alto valor ecológico y económico radica en que actúan como criaderos cientos de especies de peces, moluscos, mariscos y crustáceos Muchos de estas especies nacen en ecosistemas cercanos como praderas de yerbas marinas o arrecifes de corales y por consiguiente sus larvas y juveniles se desarrollan bajo sus raíces asegurando la sustentabilidad de la industria pesquera.

Además los sistemas de mangles fungen como albergue de anidamientos a un sin número de especies de aves residentes y migratorias, vulnerables o en peligro de extinción en algunas áreas geográficas del planeta.

Sin duda alguna la protección que brindan a las líneas costeras es de vital importancia, y es que gracias a ellos se minimiza la erosión y las fuertes marejadas ocasionadas por los huracanes e incluso por maremotos y con este propósito se realizan plantaciones de mangles en zonas costeras de Vietnam, Tailandia, las Filipinas y la India.

Entre eses micro mundo se puede observar como los manglares atrapan sedimento y hojarasca entre sus raíces y ayudan a rellenar y recobrar terreno inmovilizando, grandes cantidades de sedimentos ricos en materia orgánica.

MISTERIO ENVUELVE LA VIDA EN LA TIERRA

Los orígenes de la vida en la Tierra están repletos de enigma y paradoja. ¿Qué fue primero, las proteínas de las células vivas o la información genética que las conforma? ¿Cómo podría iniciarse el metabolismo de los seres vivos sin una membrana envolvente para mantener juntas todas las sustancias químicas necesarias? Pero si la vida comenzó dentro de una membrana celular, ¿cómo entraron en ella los nutrientes necesarios?

Para el pequeño grupo de investigadores que trata de recrear las condiciones para la vida primitiva en un laboratorio, la frustración no tiene límites. Muchas pistas anteriormente prometedoras sólo han llevado a años de esfuerzo desperdiciado. Tan difícil parece encontrar una explicación convincente a la aparición de la vida en la Tierra, que científicos tan eminentes como Francis Crick, el máximo teórico de la biología molecular, han sugerido que podría haberse originado en otro lugar antes de ser sembrada en el planeta.

En los últimos años, cuatro avances sorprendentes han renovado la confianza de que, con el tiempo, surgirá una explicación terrestre para los orígenes de la vida.

El primero es una serie de descubrimientos sobre las estructuras tipo célula que podrían haberse formado de manera natural de las sustancias químicas grasas que probablemente estuvieron presentes en la Tierra primitiva. Esta pista surgió de una discusión entre tres colegas sobre que fue primero en el desarrollo de la vida: un sistema genético o una membrana. Finalmente coincidieron en que la genética y las membranas evolucionaron juntas.

Los tres investigadores, Jack W. Zsostak, David P. Bartel y P. Luigi Luisi, declararon en la Revista Nature, en 2001, que la forma de producir una célula sintética era hacer que una protocélula y una molécula genética crecieran y se dividieran en paralelo, con las moléculas siendo encapsuladas en la célula. Si las moléculas daban a la célula una ventaja de supervivencia sobre otras células, el resultado sería “un sistema sustentable y de replicación autónoma, capaz de la evolución darwiniana”, escribieron.

Uno de los autores, Szostak, del Hospital General de Massachusetts, desde entonces ha estado muy cerca de crear una célula que se divida espontáneamente a partir de sustancias químicas que se supone existieron en la Tierra primitiva.

Algunos de sus ingredientes, como los nucleótidos, los bloques de construcción de los ácidos nucleicos, son muy complejos. Los químicos prebióticos que estudian la química anterior a la vida de la Tierra primitiva, durante mucho tiempo han estado al borde de la desesperación respecto a como los nucleótidos podrían haber surgido de manera espontánea.

El tiempo pasado, John Sutherland, químico de la Universidad de Manchester reportó en Nature su descubrimiento de una ruta bastante inesperada para sintetizar los nucleótidos (que están hechos de una base como la adenina y una molécula de azúcar) de sustancias químicas prebióticas.

En vez de elaborar la base y el azúcar por separado de químicos que posiblemente existían en la Tierra primitiva, Sutherland demostró cómo, bajo las condiciones apropiadas, la base y el azúcar podrían ser desarrollados como una sola unidad, y por lo tanto no necesitaban ser enlazadas.

Gerald F. Joyce, experto en los orígenes de la vida en el Instituto de Investigación Scripps, en La Jolla, California, ha estado estudiando el posible comienzo de la vida al desarrollar moléculas de ARN (ácido ribonucleico) con capacidad de replicación. Es casi segura que el ARN, primo cercano del ADN (ácido desoxirribonucleico) lo precedió como la molécula genética de las células vivas. Además de portar información, el ARN actúa como una enzima para estimular las reacciones químicas. Este año, Joyce informó en la revista Science que había desarrollado dos moléculas de ARN que pueden estimular la síntesis entre sí de las cuatro clases de nucleótidos de ARN.

El sistema no está vivo, pero ejecuta las funciones centrales de la vida, como la replicación y la adaptación.

Otro avance sorprendente ha provenido de nuevos estudios de lateralidad de las moléculas. Algunas sustancias químicas, como los aminoácidos de los que están hechas las proteínas, existen en dos formas de imagen en espejo, muy parecidas a las manos izquierda y derecha. Pero en una célula viva todos los aminoácidos son “zurdos” y todas las azúcares y nucleótidos son “derechos”.

Los químicos prebióticos llevan mucho tiempo tratando de explicar como los primeros sistemas vivos pudieron haber sólo un tipo de estas sustancias químicas de lateralidad de las mezclas de la Tierra primitiva. Los nucleótidos “zurdos” son un veneno porque evitan que los nucleótidos “derechos” se unan en una cadena para formar los ácidos nucleicos como el ARN y el ADN.

Con estos cuatro avances recientes (las protocélulas de Zsostak, la autoreplicación del ARN, la síntesis natural de los nucleótidos y una explicación de la lateralidad) quienes estudian el origen de la vida tienen mucho de que alegrarse, aunque falta mucho por recorrer.

Hasta ahora existe poco consenso sobre la clase de entorno en el que se originó la vida. Algunos científicos sostienen que fue en condiciones volcánicas. Otros biólogos creen que los componentes necesarios de la vida siempre estarían demasiado diluidos en el océano, por lo que se inclinan por un estanque de agua dulce cálida como escenario para el origen de la vida.

¿Dónde está la solución? ¿En la ciencia? ¿En la educación secular?

A pesar de que son plenamente conscientes de los riesgos que corren, millones de personas estropean su mente y su cuerpo consumiendo estupefacientes, alcohol y tabaco. Lamentablemente, la misma actitud irreverente hacia la Tierra es lo que ha contribuido a los graves problemas que la golpean.

22 DE ABRIL

CELEBREMOS JUNTOS EL DÍA MUNDIAL DE LA TIERRA

El 22 de abril, es una perfecta ocasión para recordar el compromiso que todos tenemos con nuestro hogar, la Tierra.

Ella es quien nos provee de numerosos recursos que son vitales para nuestra subsistencia y su conservación depende sólo de nosotros.

Los aportes que como hijos de la Tierra y ciudadanos podemos dar para mejorar la calidad del aire y la salud.

Les invitamos a que auxilie el planeta, conservando la biodiversidad y disminuyendo la contaminación. Ayudando a frenar el calentamiento global, ayudar a la salud de todos y la del.

DÍA MUNDIAL FORESTAL

El 21 de marzo se celebra en todo los confines de la tierra el “Día Mundial Forestal”, para darle la bienvenida a la Primavera y sobre todo para reflexionar sobre la situación en que se encuentran los bosques; esa alfombra verde que cubre el planeta y que nos sirve de sostén a los seres humanos y a la infinita zona de especies vivientes u organismos que habitan en ella.

En 1971 los Estados Miembros de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), eligieron esta fecha para celebrar el “Día Mundial Forestal” y de esta manera darle carácter simultáneo en todo el mundo

¿Sabes por qué es tan importante cuidarlos? Porque ayudan a regular el ciclo del agua y el clima, fabrican oxígeno y retiran el dióxido de carbono de la atmósfera, controlan las inundaciones, evitan la erosión y retienen el suelo fértil, ofreciendo al hombre madera, alimentos, medicamentos y otros muchos recursos naturales.

Los especialistas al valorar los múltiples beneficios y funciones que brindan los bosques del planeta, han llegado a compararlo con un almacén infinitamente grande, donde se resguarda la biodiversidad de la tierra, con autores como el clima y las condiciones del suelo, no solamente para mantener los activos fijos de la vida que posee, sino para potencializarlos y brindarles las condiciones óptimas para que sean capaces de crear nuevos modelos de vida.

Estos bancos biológicos tienen como principal beneficiario y como administrador por excelencia al ser humano.

El “Día Mundial Forestal” es para analizar lo que hemos hecho con tanta vida, para evaluar la forma en que la manejamos y conducimos y para que nunca se agoten sus recursos y desde luego se mantenga la productividad y alcance para generaciones venideras. Se hace imperativo cuidar la foresta que ya tenemos y aumentar la cobertura boscosa de las cuencas hidrográficas, así como de todo el mundo. De esta manera podemos estar seguros de que los países verdes y limpios, cuyo presente y futuro ha sido construido por quienes vivimos en el planeta.

Medio ambiente y desarrollo económico

El desarrollo de la ciencia impulsó a que los procesos industriales se hicieran más complejos y requirieran mayor cantidad de recursos naturales. Primero se utilizó masivamente el carbón para producir el vapor de las nacientes industrias del mundo desarrollado. Luego el petróleo y los minerales se hicieron cada vez más necesarios. La cultura se desarrollo a niveles desconocidos hasta entonces, pero con un total desprecio por la naturaleza. Se devastaron bosques y enormes extenciones de tierra. Todo lo que es hoy Europa Occidental, Japon y estados Unidos, conoció desde principios el siglo XVIII una masiva destrucción de bosque, praderas y las culturas humanas que habitaron por millones de años. Extenciones enormes de sembradío industriales de granos, ganadería, minas de carbón, campos petrolíficos, sustituyeron el paisaje natural. Cuando se sobre vuela Europa Occidental o Norte América en un día claro, se observa que toda la geografía esta repleta de campos sembrados de distintos cultivos. Es como si hubieran tierra en distintos mosaicos de colores donde escasos pedazos son verdes naturales.

La destrucción del medio ambiente amenaza nuestra existencia. La cantidad de seres humanos que habitan el planeta sobre pasa los 6, 700 millones. Se proyecta que para el 2050 la poblacion de la tierra estabilice en unos 10,000 millones de seres humanos. Esto afecta el uso, la existencia, y la calidad de recursos vitales como el agua, la tierra, los bosques, y los mares. Mientras los polos amenazan con derretirse e inundar grandes extensiones de tierras bajas. Pero la creciente población no es el factor fundamental de los problemas ambientales.

El hombre ha coexistido con la naturaleza por más de 65 millones de años. Durante la mayor parte de este tiempo los humanos luchábamos fundamentalmente por no morir de hambre. Eso cambió con la más importante revolución de la historia de la humanidad.

La cultura moderna del siglo XX y XXI de los países industriales se basa en una orgía de energía y destrucción de la naturaleza generalizada y las masivas emisiones de dióxido de carbono que amenaza hoy la existencia del ser humano en la tierra. Los cambios de clima han dado la señal de alarma. Mega huracanes que destruyen países y ciudades enteras, tsunamis que arrasan millones de vidas, inundaciones jamás vistas, sequías que azotan zonas del planeta por períodos extensos ... en fin, uno se pregunta ¿Que esta pasando? ¿el mundo se ha vuelto loco? Para nada. Los humanos y, en particular, los países desarrollados, han devastado el ambiente, han contaminado el aire, el agua y la atmósfera. Se le ha puesto un nombre: calentamiento global, y por efecto de invernadero que tiene las masivas emisiones de gases industriales y dióxido de carbono.

El mundo moderno no es concebible sin energía, necesaria para mover trenes, carros, camiones, edificios, computadoras, y un largo etcétera. Pero la cultura industriales creó energía destruyendo el equilibrio ambiental que ha prevalecido durante millones de años. No se trata ahora de volver a la era preindustrial. Muchos menos que se reduzca el consumo de energía, que se concentra en una infima parte de la población del norte del planeta. Se trata de generar un cambio radical en los patrones de consumo, y en la forma de producir la energía que consumimos y los recursos que utilizamos.

La economía del conocimiento es la que generará riquezas en las sociedades modernas

Realmente les aseguro que este mundo está transitando de una economía de bienes básicos a una Economía del Conocimiento, y ésta es la tendencia y éstos son los recursos necesarios para patentar algo. Adivinen qué país va a ser más rico a corto plazo y qué países van a ser cada día más pobres.

El código de la vida

Ahora vamos por un nuevo idioma. A partir de 1950 dos científicos -Watson y Crick- descifran la manera cómo se codifica y transmite el código de la vida. Ese, creo yo, fue el descubrimiento más importante del siglo, junto con lo que encontró Einstein.

¿Qué pasó? Que el costo de codificar un gen bajó de 150 millones de dólares por gen a 50 dólares por gen. Cuando uno ve una curva de costos que opera de esta manera, se genera una cantidad de información absolutamente brutal. Hay países, compañías, lugares, que entienden este idioma, que están acumulando patentes en estos idiomas; y también hay países que todavía no entienden que ya América fue descubierta. Los países que sí lo entendieron y que llevaron mejor tecnología acabaron dominando a los países que pensaban que se había descubierto algo que no se llamaba América. Por eso es tan importante entender y hablar estos idiomas.

La persona que descifró el genoma humano se sentó hace tres años y medio y dijo que se le hacía muy lenta esta investigación genética, y se planteó hacer la secuencia completa del genoma humano, gesto equivalente a que -en 1960- alguien hubiera entrado a la Nasa y le hubiera dicho que iba a lanzar un

cohete a la Luna sin financiamiento del Gobierno, que lo iba a hacer por si solo.

Cuando lo dijo, hace tres años y medio, todo el mundo se rió y retrucaron que “Nosotros, los Gobiernos del mundo de 16 países, 89 laboratorios, estamos gastando 3.000 millones de dólares y vamos a acabar esto antes del 2005”. Y este señor dijo “Yo voy a gastar la décima parte y lo voy a hacer en dos años”. Y cumplió. El 12 de febrero de 2001 lo hizo.

EE.UU. en información genética en su sótano, acaba de terminar el mapa genético completo de un ratón. De las 12 enfermedades principales que primero se publicaron, él fue responsable por la publicación de ocho. Es un hombre que en tres años generó una industria que se llama la genómica y que ha dado lugar a una serie de compañías que ahora tienen un valor de mercado similar a lo que produce Argentina en un año. Su laboratorio para estudiar, generar y hacer el mapa genético humano trabajaba con 47 personas.

Todo esto ocurre a una velocidad inmensa, al 50 por ciento más rápido de lo que sucedió la Revolución Digital, y es una revolución que va a cambiar la manera de cómo vemos y entendemos la vida en este planeta.

Está cambiando no sólo en términos de la genética, sino en los términos de casi cualquier industria que ustedes quieran ver y, sólo como ejemplo les digo que el principal programa que tiene hoy en día IBM para nuevas computadoras no es para Internet sino para la genética y se llama “Blue Jean”.

El genoma humano fue descifrado en sólo tres años, y sólo se invirtieron 300 millones.

Imperios de la mente

El principal programa que tiene Hewlett Packard (y está en la publicidad en las calles) tiene la doble hélice del ADN. Si hablan con una farmacéutica les dirá que es la genética lo que está empujando la medicina; si lo hacen con una química como Dupont, les dirá que es la genética lo que está empujando toda su industria. Por eso Pioneer se vuelve parte de Dupont, y por eso las grandes compañías de semillas del mundo fueron compradas por farmacéuticas o por químicas, porque una semilla se vuelve un disco digital; y entonces uno puede reprogramar la vida dentro de una manzana o de una naranja, y eso es lo que será la economía mundial.

El año pasado, por primera vez en EE.UU. el número de patentes biológicas y de biotecnología excedió el número de patentes de computadoras y telecomunicaciones.

Mientras tanto, nosotros en América latina, en México por ejemplo, seguimos exportando cada vez más y tenemos un salario mínimo que es el 27 por ciento de lo que ganábamos en 1976. Esto sucede país tras país. Entra un ministro de finanzas, otro sale, entra un presidente, sale otro y el país es cada vez más pobre. No porque el que esté entrando sea más tonto sino porque la agenda de desarrollo económico es equivocada, porque seguimos discutiendo si vamos a hacer una fábrica, una represa o un puerto. Nada de eso importa hoy.

Lo que importa hoy son las mentes, la educación, la ciencia. Importa que esas mentes puedan proteger y vender conocimiento al resto del mundo.

Los países que entendieron eso como Singapur son los países que van a dominar el planeta; y les recuerdo que en 1965 el primer Ministro de ese país -que era mucho más pobre que Argentina- se reunió con el primer Ministro de su vecino, Malasia, y le pidió que absorbiera su país, su bandera y su Constitución porque no era viable como nación. Les recuerdo que hoy Singapur tiene un ingreso per cápita similar al de EE.UU.

Lo que afirmaba Einstein en los años 40, que “todos los imperios del futuro van a ser imperios del conocimiento, y que solamente son los pueblos que entienden cómo generar conocimientos y cómo protegerlos, cómo buscar a los jóvenes que tengan la capacidad para hacerlo y asegurarse que se queden en el país, serán los países exitosos.

Los otros países se quedarán con litorales hermosos, con iglesias, minas, con una historia fantástica, pero probablemente no se queden ni con las mismas banderas ni con las mismas fronteras, ni mucho menos con un éxito económico”.

El país que encuentra a los mejores ciudadanos de otro país, se los lleva. Son más valiosas esas mentes que llevarse una mina.

Más valiosas que quedarse con el petróleo de un país. Esto es lo que cuenta, y los países que no le pongan atención a sus recursos humanos, a su educación, a su gente que puede generar patentes, ideas, empresas, acaban quebrando.

Veámoslo en términos prácticos: en 1999 IBM generó 2.685 patentes en EE.UU. y 167 países del mundo juntos, generaron menos, apenas 2.500 patentes. Eso quiere decir que una sola compañía puede generar más conocimiento y vender más patentes que 167 países del mundo.



Una canoa navega por el Lago furo del río Cristo Reis, durante una de las mayores sequías que se recuerda en esta zona del Amazonas. Miles de peces murieron causando serios problemas de salud. Amazonas (Brasil).



La florescencia de las algas en el golfo de Vizcaya

¿QUÉ SÉ Y QUÉ IGNORO?

Entre la mente y el corazón hay una gran diferencia, y no un fino hilo como muchos creen. Algunos dicen: “Yo sé que esto está mal pero lo hago”, porque dejan que su cuerpo domine sus emociones. Tienen que aprender a filtrarlas para poder purificarlas y sacar lo esencial o su esencia divina.

Usted dice: “Yo sé que el Padre es amoroso”, pero no demuestra amor por sus semejantes; “yo sé que ese niño pasa hambre”, pero le pasa por el lado y lo ignora; “yo sé que tengo que encontrarme a mí mismo”, pero no hace el sacrificio para ayudarse, y peor, no deja que nadie más lo haga; “yo sé que buscar fuera de mí no me va a dar la más mínima tranquilidad”, pero no mira adentro, donde se encuentra el verdadero conocimiento.

Algunos saben muchas cosas, pero no saben que las saben, sólo tienen ligeros aires de recuerdos de lo que pueden disfrutar, porque se han dejado llevar por lo efímero y deslumbrante que es la materia. Tienen destellos de luces de su “yo” pero se han dejado llevar por los egos de los yo sé, aún sabiendo que desconocen mucho del yo. El “yo sé” tiene magia, magia que por comodidad material han dejado de practicar para no tener la responsabilidad de trabajar su forma espiritual. Se han adecuado a saber de todo, y es cierto, saben, pero tienen ese saber dormido y no hacen nada para despertarlo.

Cuando alguien le dice que sabe algo y tiene el verdadero conocimiento, usted sabe que es así porque lo ve, lo siente y ese sentir es la chispa que usted no deja que se encienda. Tienen a juzgarse ustedes mismos para tener derecho a juzgar a los demás, ya que creen que si declaran sus defectos tienen derecho a ventilar los ajenos en público, pero los demás no pueden hablar

de los suyos porque no están calificados para hacerlo, pero “yo si sé”, creen.

Dijo un gran filósofo “yo sólo sé que no sé nada”, y esto le permitió uno de los más grandiosos conocimientos, porque le admitió al ego su desconocimiento y cuando usted le quite ese “saber” a su ego entonces comenzará a saber.



Esta imagen tomada por el Erosat muestra la floración del fitoplancton en el Golfo de Vizcaya. Tomada por la cámara Meris el 13 de abril de 2009. Fuente: Esa

Como el fitoplancton influye sobre la cantidad de carbono en la atmósfera, pero es tan sensible a los cambios medioambientales, es importante supervisarlos y modelarlo para los cálculos sobre la evolución del clima futuro.

Este espacio del IMM Marquises traslada información y acciones de la Comisión del río de Marquises, en el

NOVI BAMBÓN A SALCEDO 2010

Financiado por:
Agrupación ProRío Canal





051571

Bibliografía

- James Trefila (2005). *Gestionemos la naturaleza*. Antoni Bosch editor. ISBN 978-84-95348-20-3.
- Manuel Vargas Yáñez, *et al.* (2008). *Cambio Climático en el Mediterráneo español*. Instituto Español de Oceanografía
-
- Wikipedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Contaminación**. Cambio Climático 2007: Informe de Síntesis - Resumen para Responsables de Políticas - Traducción del Ministerio de Medio Ambiente de España, pág.6» (2007). Consultado el 2007-12-21.
- Revista Scientific American.
- Diccionario Enciclopédico Salva Universal.
- Libro La caliente y profunda biosfera: el mito de los combustibles fósiles.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la organización Greenpeace.
- Revista Mundo Ecológico, Enciclopedia Wikipedia.
- Revista Bioscience.
- Revista Science News Online.
- Revista Médica “The Lancet” y científicos del University College de Londres.
- Revista África Geografic.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Reporte diario Nacional República Dominicana.
- Reporte Listín Diario República Dominicana.

Leer en busca del conocimiento es fascinante, descubrir las letras, en algunos casos para el deleite del alma, es más atractivo y en otros para enredarse en el tortuoso afán de su cultivo. Leer por placer, aunque en todo caso el ejercicio de engullir palabras en todo tipo de textos, lleva al lector por inercia a convivir con el conocimiento.

La lectura pues, de forma simultanea te divierte y enseña, te hace navegar en el placer de la fantasía y el misterioso mundo de los descubrimientos.

Midelin Félix

PUBLICACIONES

midelinfeliz@hotmail.com

Cel.809-758-8484

Colección Paloma

- El Camino Lógico de la Vida
- Los Medios de Comunicación ¿Cómo influyen en nuestra Vida?
- ! LEVÁNTATE!
CUANDO LOS DEMÁS CAEN,
AVANZA MIENTRAS LOS DEMÁS SE ESTANCAN

Hemeroteca-Biblioteca



051571

ISBN 978-9945-041-03-3



9 789945 041033