UNESCO

El Correo

Una ventana abierta al mundo

Enero 1973 (año XXVI) - España: 26 pesetas - México: 4,5 pesos

PARA QUE LA TIERRA NO SE CONSUMA





TESOROS DEL ARTE MUNDIAL

73 *IRAN*

Arte abstracto de hace cuatro mil años

Obra maestra de abstracción geométrica, esta divinidad persa del segundo milenio antes de nuestra era fue descubierta en Tepe Hissar, al sudeste del Mar Caspio. La belleza de la escultura, que mide unos 20 centímetros de alto, emana de sus líneas depuradas hasta obtener una representación simbólica que va más allá de las apariencias físicas: en lugar del rostro, una forma cilíndrica; ningún rasgo especial aparte de esa protuberancia a la altura del pecho. Esta divinidad de piedra, en la que se manifiesta la voluntad de alcanzar «el espíritu de las formas», se emparienta, por encima de los siglos, con las más recientes búsquedas de formas depuradas y esenciales.

Foto © Museo de Teherán, tomada de " L'Art Iranien ", Bibliothèque des arts, París, 1971

El Correo

ENERO 1973
AÑO XXVI

PUBLICADO EN 14 IDIOMAS

Español	Italiano
Inglés	Hindi
Francés	Tamul
Ruso	Hebreo
Alemán	Persa
Arabe	Portugués
Japonés	Neerlandés

Publicación mensual de la U N E S C O (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

Venta y distribución
Unesco, Place de Fontenoy, París-7e.

Tarifa de suscripción anual : 17 francos. Bienal : 30 francos.
Número suelto : 1,70 francos; España : 26 pesetas.

★

Los artículos y fotografías de este número que llevan el signo © (copyright) no pueden ser reproducidos. Todos los demás textos e ilustraciones pueden reproducirse, siempre que se mencione su origen de la siguiente manera : "De EL CORREO DE LA UNESCO", y se agregue su fecha de publicación. Al reproducirse los artículos y las fotos deberá hacerse constar el nombre del autor. Por lo que respecta a las fotografías reproducibles, serán facilitadas por la Redacción siempre que el director de otra publicación las solicite por escrito. Una vez utilizados estos materiales, deberán enviarse a la Redacción tres ejemplares del periódico o revista que los publique. Los artículos firmados expresan la opinión de sus autores y no representan forzosamente el punto de vista de la Unesco o de la Redacción de la revista.

★

Redacción y Administración
Unesco, Place de Fontenoy, París-7e

Director y Jefe de Redacción
Sandy Koffler

Subjefe de Redacción
René Caloz

Asistente del Jefe de Redacción
Olga Rödel

Redactores Principales
Español : Francisco Fernández-Santos
Francés : Jane Albert Hesse
Inglés : Ronald Fenton
Ruso : Georgi Stetsenko
Alemán : Hans Rieben (Berna) †
Arabe : Abdel Moneim El Sawi (El Cairo)
Japonés : Kazuo Akao (Tokio)
Italiano : Maria Remiddi (Roma)
Hindi : Kartar Singh Duggal (Delhi)
Tamul : N.D. Sundaravadivelu (Madrás)
Hebreo : Alexander Peli (Jerusalén)
Persa : Fereydun Ardalan (Teherán)
Portugués : Benedicto Silva (Rio de Janeiro)
Neerlandés : Paul Morren (Amberes)

Redactores
Español : Jorge Enrique Adoum
Inglés : Howard Brabyn
Francés : Philippe Ouannès

Ilustración : Anne-Marie Maillard

Documentación : Zoé Allix

Composición gráfica
Robert Jacquemin

La correspondencia debe dirigirse al Director de la revista

Página

4	**HACIA UNA POLITICA MUNDIAL SOBRE EL MEDIO** *por Lynton K. Caldwell*
8	**PARA QUE LA TIERRA NO SE CONSUMA** *por Barbara Ward*
11	**¿INTERRUMPIR EL CRECIMIENTO?** Entrevista con el Presidente del Club de Roma
12	**UN MODELO QUE OLVIDA MUCHAS COSAS** *por Gunnar Myrdal*
14	**MEDIO HUMANO Y FACTORES POLITICOS** Mesa redonda de científicos jóvenes en la Unesco
16	**EL PETROLEO, ENEMIGO NUMERO UNO DEL MEDITERRANEO** *por Carlo Munns*
18	**BESTIARIO EN NEGRO Y BLANCO DE HUGO MOCHI**
20	**EL SUBDESARROLLO, PRIMERA CAUSA DE CONTAMINACION** *por Josué de Castro*
25	**EL MITO DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO** *por Miguel A. Ozorio de Almeida*
27	**LOS DIEZ PRINCIPALES AGENTES DE CONTAMINACION**
29	**LA BIOSFERA ES MUCHO MAS RICA DE LO QUE SE CREE** *por Nikolai Timofeyev-Ressovski*
33	**LATITUDES Y LONGITUDES**
34	**LOS LECTORES NOS ESCRIBEN**
2	**TESOROS DEL ARTE MUNDIAL** Arte abstracto de hace cuatro mil años (Irán)



Dibujo © Mary Robertson, Clear Creek, San Francisco, EUA

PARA QUE LA TIERRA NO SE CONSUMA

¿Van a acabar con la tierra los adelantos de la era tecnológica? ¿Es que la contaminación del aire, de los océanos y de los suelos cultivables, la degradación de la biosfera —base de toda la vida planetaria, ya se trate de hombres, de animales o de plantas— constituye realmente el precio a pagar por el desarrollo en general y por el de las sociedades industrializadas en particular? El mundo entero ha cobrado conciencia de los errores y los abusos cometidos contra el medio y, al mismo tiempo, de los cambios radicales que, a pesar de las predicciones pesimistas, pueden asegurar a los seres humanos un porvenir en el cual los países en vías de desarrollo encontrarán la prosperidad y los países industrializados el equilibrio indispensable entre la economía y el medio ambiente.

N° 1 - 1973 MC 72-2-284

UNESCO ARCHIVES

No hay una sola nación que pueda jactarse de haber resuelto convenientemente los problemas que le plantea el medio ambiente. A decir verdad, los llamados países desarrollados tienen sólo un adelanto de pocos años respecto de los países subdesarrollados en cuanto a conocimiento y experiencia de esos problemas. En la foto, una explotación agrícola argentina muy mecanizada cerca de la ciudad de Rosario; es de admirar el curioso dibujo geométrico que el agricultor va trazando con su máquina segadora en torno al grupo de árboles del centro.

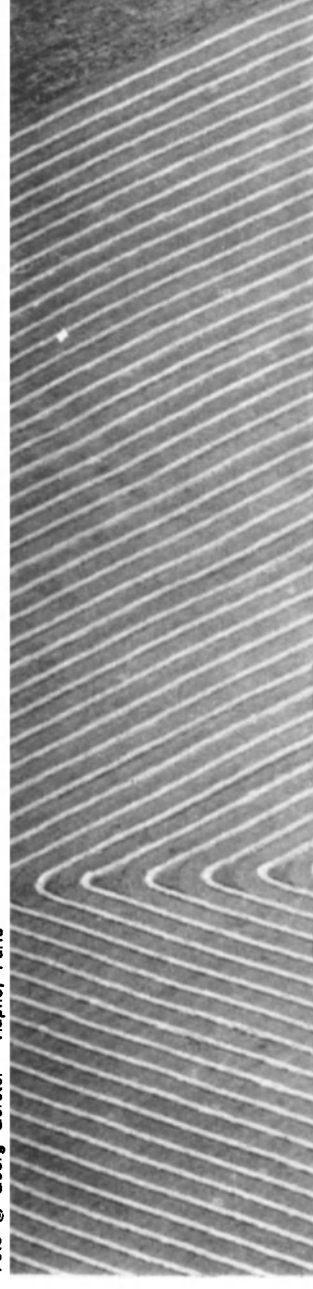


Foto © Georg Gerster - Rapho, Paris

Hacia una política mundial sobre el medio

por Lynton K. Caldwell

EL concepto primordial en que se basan actualmente la política y la elaboración de las decisiones relativas al medio en el mundo entero es el de *biosfera*. Este término, así como la idea que expresa, datan de hace poco menos de un siglo. Los orígenes del concepto se encuentran en la obra del naturalista francés Lamarck, y el vocablo aparece por vez primera en 1875 en los escritos científicos del geógrafo austriaco Suess; su desarrollo y su incorporación al léxico de la ciencia moderna se deben en gran parte al mineralogista ruso V.I. Vernadsky.

Desde el momento en que la ciencia reconoció la importancia práctica de la compleja unidad que constituye la biosfera, hubieron de pasar algunos decenios antes de que se ocuparan de ella los responsables de la elaboración de una política pertinente.

El medio humano, concebido como biosfera, no figuró en el orden del día de las reuniones de representantes de países y de organizaciones internacionales sino a partir de la Conferencia sobre la Biosfera celebrada en París en 1968 con los auspicios de la Unesco, las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos y el Programa Internacional de Biología del Consejo Internacional de Uniones Científicas, conjuntamente.

Las Conferencias de las Naciones Unidas sobre Conservación y Utilización de los Recursos Naturales (1949) y sobre Aplicación de la Ciencia y de la Tecnología al Desarrollo (1963), reconocieron quizá tácitamente la unidad del planeta Tierra, pero sin examinar las repercusiones de esa compleja unidad en las relaciones entre el hombre y el medio. Hasta 1968 prácticamente no se había estudiado la actitud de los pueblos y de los gobiernos para con la biosfera.

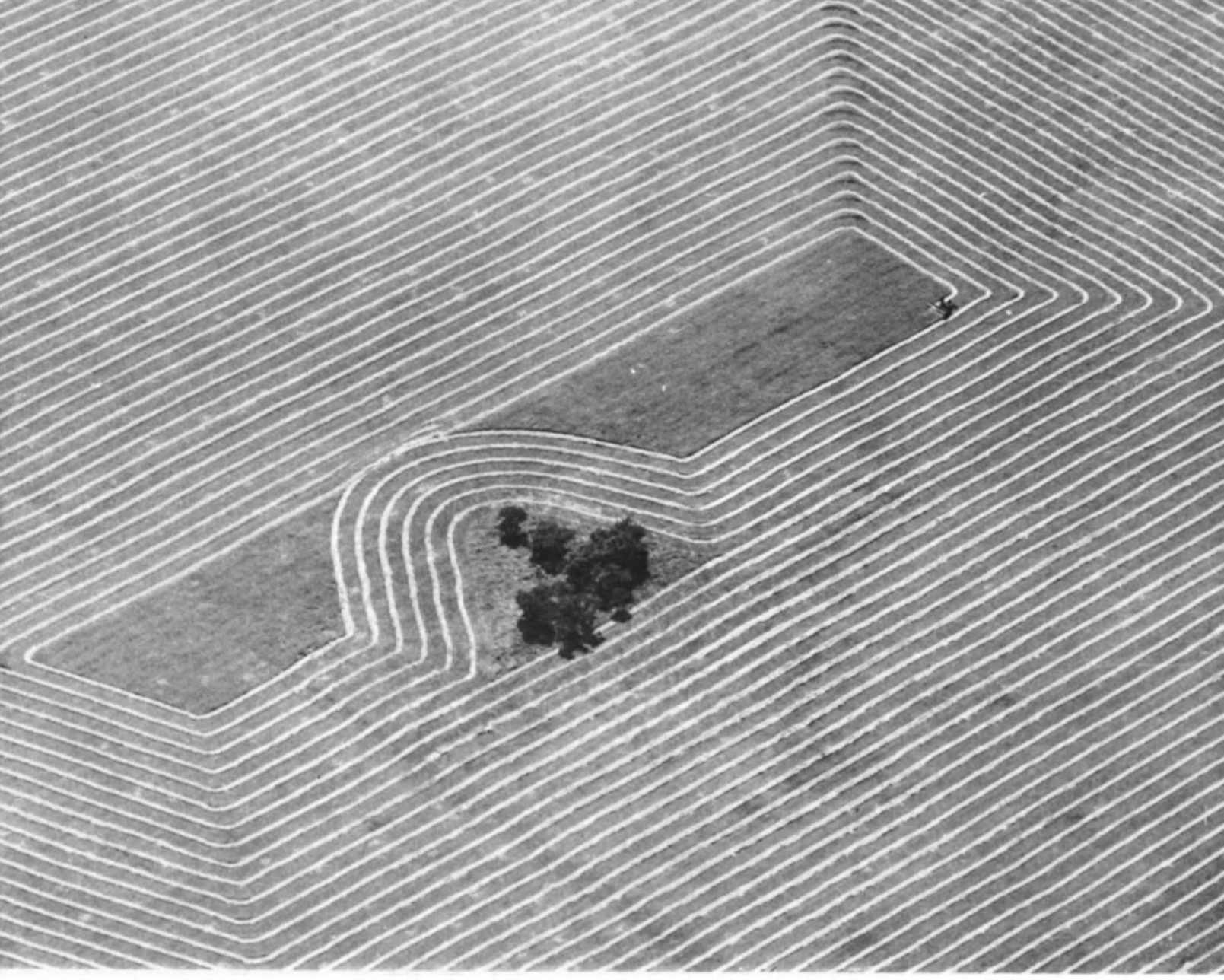
Como es frecuente tratándose de cuestiones de interés público, la acción no gubernamental precedió al reconocimiento oficial. En 1948 se fundó en Fontainebleau (Francia), con ayuda de la Unesco, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, ampliándose después su denominación de modo que abarcara los recursos naturales y sus funciones a fin de que se ocupara también de lo concerniente a la política, la legislación y las cuestiones administrativas relacionadas con el medio.

En 1970, el Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC) creó un Comité Científico sobre los Problemas del Medio Humano. Al igual que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos, el Comité consideró que no podría cumplir adecuadamente su misión científica fundamental si no tenía en cuenta las consecuencias de la actividad humana sobre el medio.

Sin embargo, éstas no dependen exclusivamente de la actividad individual, sino que en gran medida, y de manera sistemática, se deben a la acción de los gobiernos, de las empresas y de las organizaciones internacionales. Incluso para analizar

---

LYNTON K. CALDWELL *es profesor especializado en cuestiones públicas y ambientales de la Universidad de Indiana (EUA) y presidente del Comité sobre Política, Legislación y Administración relativas al Medio de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos, establecida en Morges (Suiza). Ha publicado varios libros sobre problemas de su especialidad, entre los que destacan* Environment: A challenge to modern society *(Natural History Press, 1970) y* In defense of earth *(Indiana University Press, 1972).*



y exponer la acción recíproca entre el hombre y el medio es preciso recurrir a disciplinas que no estaban debidamente representadas en los organismos científicos del CIUC.

En esta necesidad de integrar todas las ciencias y conocimientos profesionales pertinentes para analizar el proceso de elaboración de la política relativa al medio humano se refleja, en pequeña escala, el problema mucho mayor que deben encarar los gobiernos y los organismos internacionales cuando se trata de las complejas cuestiones ambientales a las que una sola disciplina no podría dar una respuesta adecuada.

Si la Conferencia sobre la Biosfera de 1968 constituyó el punto de partida de la preocupación política internacional en relación con los problemas del medio, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en junio de 1972, confirmó esa inquietud.

A la Conferencia de Estocolmo asistieron científicos, expertos y representantes políticos de más de 110 países, los cuales aprobaron un Plan de Acción que consta de 109 recomendaciones a los gobiernos y a las organizaciones internacionales. La Conferencia aprobó asimismo una declaración y propuso que se creara un nuevo organismo de las Naciones Unidas encargado de prestar su asistencia a fin de que las labores de la Conferencia se tradujeran en medidas concretas de carácter científico y político.

Para facilitar esta tarea la Conferencia instó a que se creara un Fondo Mundial para la Defensa del medio, constituido por aportaciones voluntarias de los gobiernos. Hasta el momento se han comprometido a contribuir al Fondo diversos países, entre los que figuran Canadá, la República Federal de Alemania, Irán, Japón, Suecia, los Países Bajos y los Estados Unidos.

Como es obvio suponer, corresponde a la Asamblea General de las Naciones Unidas y a sus organismos especializados, así como a los gobiernos nacionales, decidir sobre las recomendaciones de Estocolmo. El Plan de Acción no puede llevarse a cabo de la noche a la mañana, pero hay razones para suponer que, en su mayor parte, será puesto en práctica tarde o temprano. Aun cuando no se contara con un apoyo oficial, muchas de las recomendaciones podrían influir en las decisiones de los funcionarios nacionales e internacionales que se ocupan de las cuestiones del medio.

La acción emprendida por algunos gobiernos para resolver los problemas ambientales permite abrigar un optimismo moderado. Hasta 1968, ningún país se había ocupado del medio en cuanto tal, de una manera organizada desde el punto de vista político o administrativo. Las decisiones que influían en la acción recíproca entre el hombre y el contorno se basaban en consideraciones de otra índole como la salud pública, la política económica, el turismo, la seguridad nacional o la preservación del patrimonio colectivo.

La idea de que la biosfera constituye la base insustituible de la vida planetaria empezó a generalizarse a raíz de los viajes espaciales de norteamericanos y soviéticos, de los cuales se derivó la noción de la Tierra como una «nave espacial»; la imagen del solitario planeta azul tal como la vieron los astronautas y cosmonautas produjo una profunda impresión psicológica en todo el mundo.

Ningún otro acontecimiento histórico ha contribuido de modo más dramático a la comprensión de la unidad y fragilidad de la biosfera. La noción

SIGUE A LA VUELTA

de «una sola tierra» ha trascendido a todos los idiomas e ideologías y su mensaje puede ser descifrado incluso por los analfabetos. Y aunque sería difícil demostrar que los viajes a la luna han influido directamente en ciertas decisiones relativas al medio, es innegable que han contribuído a crear una corriente de opinión propicia a las medidas que los gobiernos y las organizaciones internacionales han empezado a tomar a partir de 1968.

Entre 1969 y 1972, prácticamente todos los países industrializados han adoptado decisiones de orden legislativo o administrativo para resolver en forma más eficaz sus problemas ambientales. En lo que respecta a las legislaciones nacionales, constituye un hito la Ley concerniente a la Política Nacional sobre el Medio Humano, firmada por el Presidente de los Estados Unidos el 1° de enero de 1970. Los criterios que esa ley propugna como orientación para la labor de los organismos gubernamentales han tenido importantes repercusiones en el medio ambiente.

La ley establece un nuevo método para su aplicación: cada vez que se trate de una decisión de un organismo federal que tenga repercusiones de importancia en el medio humano, un funcionario responsable deberá redactar una declaración en cinco puntos en la que se explique y justifique la acción propuesta. Estas declaraciones son revisadas por un Consejo sobre la Calidad del Medio (también creado por la mencionada Ley) y se ponen a disposición de los gobiernos de los Estados, de los organismos federales y del público interesado.

En 1970, el Reino Unido proporcionó con su Libro Blanco sobre la Protección del Medio Humano una base para que se reorganizaran los servicios gubernamentales pertinentes y para que se creara el Departamento del Medio Humano. En 1971, el gobierno de Francia creó un Ministerio de Protección de la Naturaleza y del Medio. En Suecia, Canadá, Japón y otros muchos países se han creado nuevos organismos encargados de las cuestiones ambientales o se han reorganizado los departamentos y ministerios existentes.

La repercusión mundial que los conceptos relativos al medio ambiente han tenido en las esferas gubernamentales quedó demostrada en los informes presentados por unos 80 países a la Comisión Preparatoria de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.

Con anterioridad a la conferencia y en las sesiones plenarias celebradas en Estocolmo, los representantes de diversos gobiernos formularon declaraciones oficiales sobre la política de sus países en relación con el medio. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos ha hecho una selección de esas declaraciones para darlas a la publicidad; ellas son prueba de la preocupación generalizada que existe entre jefes de Estado y altos funcionarios por el mejoramiento y la protección del medio.

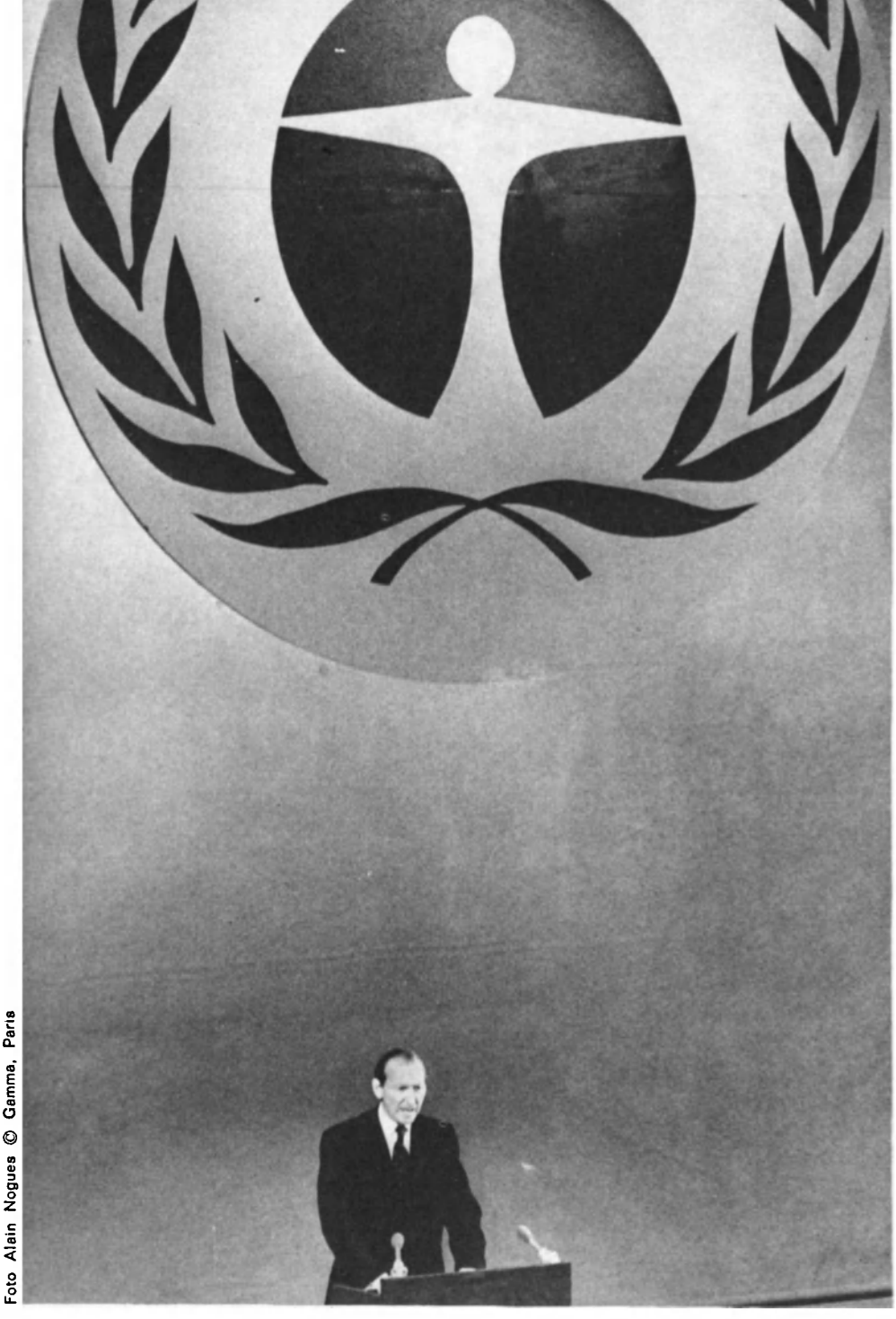


Foto Alain Nogues © Gamma, Paris

Una de las tareas principales de los organismos nacionales responsables de estas cuestiones es la de encontrar la manera de conciliar la ecología con la economía. A menudo se han formulado objetivos y políticas nacionales de desarrollo basándose en la aplicación de la ciencia y la tecnología, sin tener debidamente en cuenta sus consecuencias ecológicas.

En el pasado, los organismos políticos y administrativos que adoptaban las decisiones entorpecían, y frecuentemente impedían, la coordinación y la armonización de la política del medio con la política del desarrollo. En su afán por alcanzar los objetivos de su desarrollo numerosos países han cometido graves errores ecológicos, lo cual ha conducido a fracasos desalentadores y a una dilapidación de los escasos recursos de que disponen.

Recientemente se ha publicado un volumen de 1.060 páginas de estudios y análisis de más de 50 casos, efectuados por 70 científicos de renombre internacional; en ellos se examinan los proyectos de desarrollo que fracasaron o que tuvieron efectos secundarios perjudiciales por no haberse logrado conciliar la tecnología con la realidad ecológica y con los objetivos del desarrollo. Se trata del libro *The Careless Technology : Ecology and International Development* (La tecnología desaprensiva: Ecología y desarrollo internacional), dirigido por M.T. Farvar y J. P. Milton (The Natural History Press, Nueva York, 1972).

En casi todos los casos analizados, las desviaciones de los planes de desarrollo pueden explicarse por la inadecuada elaboración de las decisiones

SIGUE EN LA PÁG. 32



Foto © Nils-Johan Norenlind, Estocolmo



Fotos © Saftra, Estocolmo

CITA EN ESTOCOLMO

El pasado verano se celebró en Estocolmo una reunión Internacional de suma importancia para todos los pueblos y gobiernos: la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. En la foto de la izquierda, el Secretario General de las Naciones Unidas, señor Kurt Waldheim, con el gigantesco emblema que simboliza al hombre y la biosfera como fondo, pronuncia el discurso de apertura de la conferencia. Con motivo de ésta se congregaron en Estocolmo miles de jóvenes de casi todos los países (fotos de arriba); en las sesiones de la conferencia oficial, así como en las de otra organizada con carácter independiente y en réuniones espontáneas, esos jóvenes expresaron, a veces en forma musical, sus ideas y sus sentimientos con respecto a la contaminación, la guerra, la superpoblación y otros problemas relativos al medio. Hubo delegados que, desdeñando los medios de transporte contaminadores, utilizaron bicicletas para trasladarse a la conferencia. Abajo, el Secretario General de la Conferencia, Maurice Strong (el segundo a partir de la izquierda), acompaña a un grupo de delegados por las calles de la ciudad.



Foto © Pressens Bild AB, Estocolmo

PARA QUE LA TIERRA NO SE CONSUMA

La ciencia de la biosfera nos está enseñando a contemplar con nuevos ojos las relaciones que el hombre mantiene con su planeta. «Constituimos la generación que, con los ojos de los astronautas, ha visto alzarse nuestro pequeño y hermoso planeta en el horizonte árido de la luna», dice Barbara Ward. Como una réplica fantástica de esa escena, he aquí «Le faux miroir», cuadro del pintor surrealista belga René Magritte (1928).

por Barbara Ward

Texto © copyright - Prohibida la reproducción

NO puedo dejar de preguntarme si nuestra época no constituye uno de esos momentos cruciales en que la humanidad comienza a contemplarse a sí misma y a considerar sus problemas desde un nuevo punto de vista, con lo cual se le abren nuevos caminos a su actividad, a su decisión y a su esperanza.

Tampoco puedo dejar de preguntarme si el debate actual sobre el medio humano, con la pasión, las proporciones y la originalidad que reviste, no se asemeja a ese cuestionamiento profundo del orden establecido que irrumpe en la historia de la humanidad en las épocas de cambios radicales.

Me refiero, por ejemplo, al fermento intelectual que hace más de dos mil años estuvo presente cuando se puso fin a la división feudal de China y se estableció la primera gran dinastía centralizada, la de los Han.

En una época posterior, los hombres tuvieron que alterar profundamente sus nociones tradicionales para comprender que el sol no gira en torno a la tierra, sino nuestro planeta en torno a él. Esta «revolución copernicana» es un ejemplo típico de esos cambios fundamentales gracias a los cuales el hombre aprende a revisar radicalmente la noción del lugar que ocupa en el universo.

Creo que nuestra época se asemeja a la de Copérnico. Pertenecemos a la generación que ha utilizado los radiotelescopios para descubrir 100.000 millones de otras galaxias cada una de las cuales abarca un número incalculable de sistemas solares. Pertenecemos a la generación que ha dotado de energía nuclear a la tierra y que, gracias a las computadoras, ha hecho posible la simulación, aceleración y proyección en el futuro de actividades humanas infinitamente complicadas y nos ha proporcionado una instantánea comunicación visual y auditiva en escala mundial e interplanetaria.

Pero, ante todo, constituimos la generación que, con los ojos de los astronautas, ha visto alzarse a nuestro pequeño y hermoso planeta en el horizonte árido de la luna. Y es obvio que esta generación constituiría una especie de monstruosidad psicológica si no hubiera hecho de su época una era de discusión e investigación profunda, apasionada y comprometida.

A mi juicio, existen tres grandes esferas en las cuales los conceptos que se nos imponen determinan una ruptura impresionante con los cánones de pensamiento y los conocimientos reconocidos en el pasado.

● La primera es nuestra posibilidad de hacer que nuestro planeta se vuelva inhabitable. Hasta ahora, el hombre sabía que podía causar daños en lugares determinados. Podía cultivar negligentemente la tierra y echar a perder la capa superficial del suelo, talar excesivamente los bosques, segar en demasía los pastos o agotar un mineral. También se las arregló para sobrevivir a las grandes catástrofes naturales: terremotos, huracanes, períodos glaciares. Pero nadie pensó jamás que el planeta en cuanto tal pudiera estar en peligro.

Los especialistas de nuestra época han aprendido algo nuevo. Saben que el aire, la tierra y el agua forman un sistema global interdependiente, llamado biosfera, el cual, siendo la base de toda la vida planetaria, transmite toda la energía necesaria y, pese a su enorme capacidad de supervivencia, está formado por mecanismos infinitamente delicados y vulnerables —hojas, bacterias, plancton, catalizadores, niveles de oxígeno disuelto, equilibrios térmicos— gracias a los cuales la ardiente energía solar puede ser utilizada y la vida continuar.

Nuestros especialistas nos dicen también la que *no* sabemos. Debido al crecimiento súbito e incontenible de la población, al enorme aumento del consumo de energía, incluso de la energía nuclear, y a nuestro fabuloso dominio de la química molecular, estamos alterando el delicado equilibrio y el funcionamiento de todo el sistema por medios y con consecuencias que a menudo ni siquiera podemos juzgar.

Permítaseme un ejemplo. Según nuestra concepción tradicional, los océanos son ilimitados. De ahí que nos resulte imposible imaginar la posibilidad de deteriorar de manera permanente esa infinita cantidad de agua. Pero no tenemos la menor idea en cuanto a la capacidad del océano para absorber —como tendría que hacerlo a la larga— prácticamente todos los desperdicios del planeta.

En los dos o tres últimos decenios, por citar sólo un caso, un alto porcentaje de hidrocarbonos clorinados de acción duradera —entre ellos el DDT— parece haber sido absorbido por los «sumideros» naturales de la biosfera. En realidad las muestras tomadas hace poco parecen demostrar que una dosis inesperadamente alta ha ido a desembocar en los océanos.

¿Quiere esto decir que se están colmando esos «sumideros» naturales? ¿Causarán las nuevas emanaciones y efusiones daños irreparables a las especies marinas que son sensibles a sustancias tales como el DDT? ¿Es esto sólo una parte del peligro mayor de deterioro que entrañará el cons-

---

BARBARA WARD (Lady Jackson), conocida economista y escritora británica, ha escrito en colaboración con René Dubos el libro Only One Earth *(Una sola tierra), preparado especialmente para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Entre sus demás obras figuran* The rich nations and the poor nations *(1962),* Spaceship Earth *(1966) y* An urban planet *(1971). Barbara Ward es actualmente profesora de desarrollo económico internacional en la Universidad Columbia de Nueva York.*

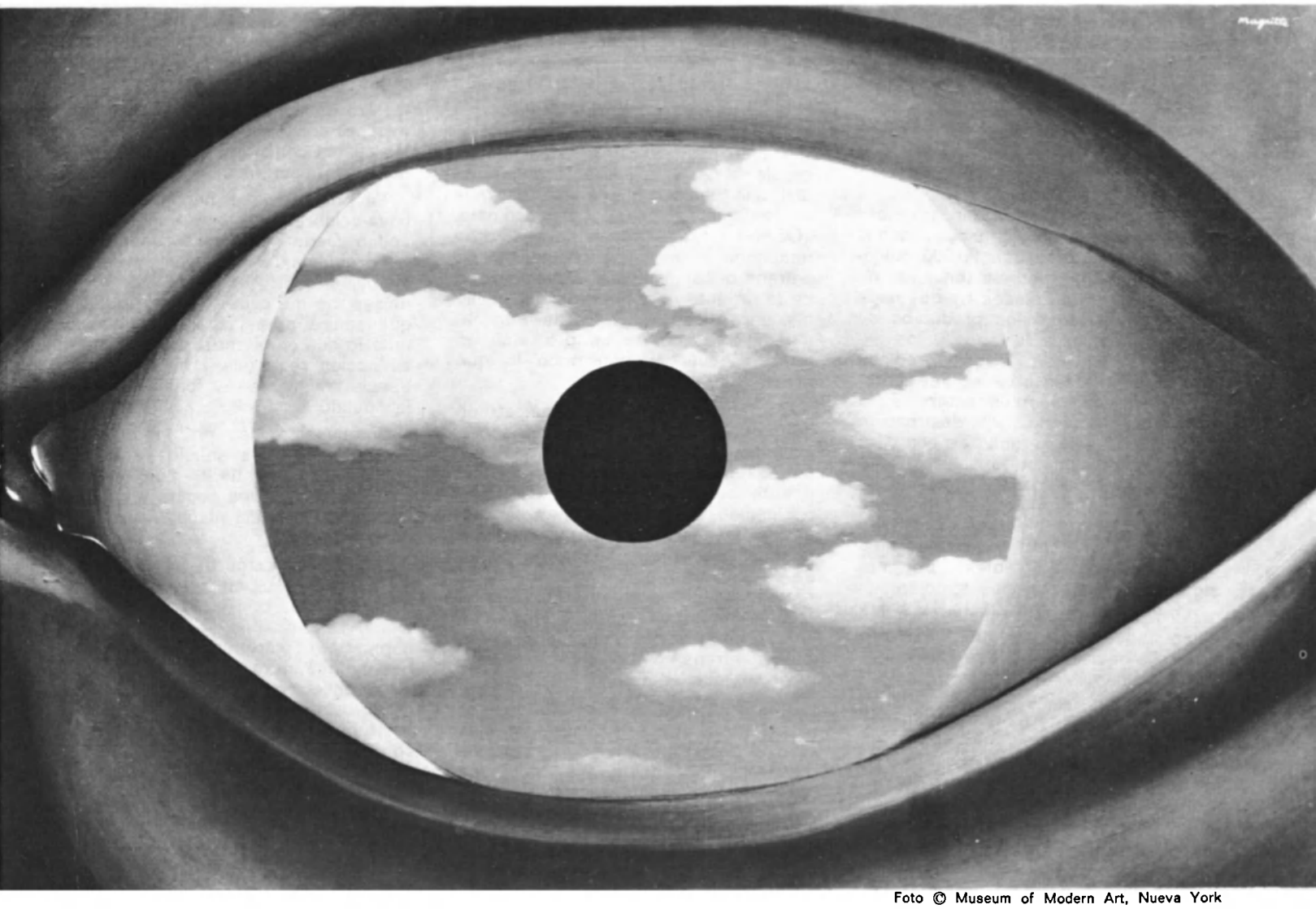


Foto © Museum of Modern Art, Nueva York

tante aumento de los desechos químicos? Nadie puede afirmarlo.

Sabemos por los ríos y los lagos que las propiedades de autopurificación del agua no son ilimitadas y, en fin de cuentas, los océanos constituyen una inmensa cisterna sin desagüe.

Todo ello pone de relieve la necesidad de un control y una investigación en escala mundial para que en los cuarenta o cincuenta años próximos, durante los cuales seguirán aumentando la población, la industrialización, el consumo y el transporte intercontinental, no cometamos la imprudencia de hacer que los océanos mismos sobrepasen un límite de irreversibilidad que aun no conocemos.

● Este concepto reciente acerca de los límites se relaciona con el segundo cambio radical de nociones antiguas cuyas consecuencias me parecen sobremanera revolucionarias para la época actual. Durante más de un siglo, y con creciente entusiasmo en los últimos veinticinco años, hemos creido que el crecimiento económico, medido en términos de satisfacción de las necesidades materiales tanto primarias como creadas, era uno de los objetivos capitales de la política de cada país y una solución eficaz para los conflictos sociales.

En el ámbito nacional, a medida que fueran aumentando la producción y la renta, la producción de bienes de consumo sería lo suficientemente grande para compensar los esfuerzos y satisfaría cada vez más las necesidades de las masas populares. En lo que toca a la economía mundial, el comercio y las inversiones internacionales pondrían a los países que se hallan en vías de desarrollo a la altura de los países ya desarrollados.

De acuerdo con esta noción de la satisfacción de las necesidades económicas, el ingreso mundial per capita se elevaría en los próximos cincuenta años al actual promedio anual de los Estados Unidos, por ejemplo, que es de 4.000 dólares o, para emplear una medida más concreta, un millón de calorías y la energía equivalente a trece toneladas de carbón. Al mismo tiempo, los niveles de renta de los países desarrollados alcanzarían tal vez la cifra de 10.000 o 15.000 dólares per capita, con un promedio de dos casas, tres automóviles y cuatro televisores en lo que concierne a los grupos con ingresos más elevados.

Pero este supuesto implícito de una expansión económica indefinida tiene dos fallos que se complementan. Incluso en los países más ricos y aun cuando mediante impuestos y seguros sociales se garanticen todas las transferencias de recursos de los ciudadanos más ricos a los más pobres, la economía «de cuentagotas» no asegura el fin de la pobreza en la base de la pirámide social. El veinte por ciento más pobre de la población puede tener apenas el cinco por ciento de la renta nacional, mientras que el veinte por ciento más rico dispondría de hasta el cuarenta por ciento.

En el plano mundial, en el que no existen tales transferencias de modo sistemático, los países más ricos arrebatan sus recursos a los menos desarrollados. Incluso si resulta razonable suponer que las sociedades desarrolladas tengan hacia el año 2000 un ingreso per capital de 10.000 dólares anuales, en lo que concierne a los dos tercios de la humanidad pensar en un ingreso anual de 400 dólares por persona constituye el colmo del optimismo. Y quizás para un tercio de ella, la desnutrición, el analfabetismo, el alojamiento en casuchas miserables y el desempleo —en otras palabras, el peor de todos los medios humanos— constituirán el destino más probable.

Pero todavía debemos agregar otro problema. Aun cuando supongamos que los recursos para promover el desarrollo son ilimitados, hemos visto que éste es terriblemente desigual. ¿Qué

SIGUE A LA VUELTA

sucederá si existen innegables límites físicos del crecimiento? ¿Y si esos delicados sistemas y equilibrios de la biosfera que hacen posible la vida no pueden sostener a 10.000 millones de personas, todas ellas dispuestas a producir y consumir y desechar y contaminar al mismo ritmo que los países desarrollados?

En esta materia, la diferencia de criterios es sumamente grande. Algunos especialistas creen que 20.000 millones de personas podrían tener los niveles de vida de Estados Unidos nada más que utilizando los productos de la energía atómica, el agua y los minerales comunes. Otros predicen daños irreparables a causa del agotamiento de los recursos naturales, la contaminación térmica y la destrucción del medio si sólo la mitad de esa cifra llegara a alcanzar los niveles actuales de vida de los ricos. Asistimos a los comienzos de este debate, pero una cosa es clara: los límites existen, la biosfera no es infinita, las poblaciones deben mantenerse estables y, por consiguiente, sus exigencias también.

Pero en ese caso ¿cuáles son las aspiraciones que hay que limitar en primer término? Dado que los recursos son finitos, no podemos desentendernos de esta cuestión social primordial. ¿Dónde deben fijarse los límites? ¿Qué es lo que se debe reducir: el lujo de los ricos o las necesidades de los pobres? ¿Cuáles son las prioridades que hay que establecer: un medio ambiente decente para toda la especie humana o la riqueza para unos pocos y la suciedad para la mayoría?

Podríamos eludir este problema básico de la calidad del medio únicamente si la economía «de cuentagotas» diera resultados en el marco de unos recursos ilimitados. Pero esta presunción tampoco es correcta. De modo que todos los países, considerando el planeta en su totalidad, están obligados a plantearse las cuestiones fundamentales de prioridad y de justicia.

● Es en este punto donde nos encontramos con el tercer desafío importante a nuestras nociones habituales. Los organismos que juzgan, deciden y actúan en la práctica son los gobiernos nacionales, cada uno por su lado.

Aun cuando el aire y los océanos pudieran mantenerse simplemente tan contaminados como ahora y aun antes de que llegaran a perder su posibilidad de autopurificarse, a ningún gobierno le serviría de mucho decir que los responsables son los demás. El caso más claro es, sin duda, el peligro de un conflicto nuclear y de la consiguiente contaminación atómica del planeta.

Pero también podemos contaminar colectivamente el planeta, no de una sola vez sino poco a poco, mediante la pequeña y continua acumulación de productos tóxicos y plaguicidas de acción duradera, de productos químicos y de desechos, suelos exhaustos y detritos, y llegar, casi sin advertirlo, a un espantoso desastre planetario al cual cada uno habrá contribuido separadamente. Ningún país puede evitar por su cuenta este peligro mientras aumenten la población y las actividades humanas. La única manera de hacerle frente reside en una acción conjunta de los países. De otro modo, no habrá solución.

Y esto plantea, por otro camino, el problema de la justicia en escala mundial, que tampoco puede ser alcanzada si los países actúan aisladamente. ¿Cómo garantizar que la necesidad de poner dique a la contaminación no entrañe poner límites a la satisfacción de la urgente necesidad de desarrollo que tienen los dos tercios de la humanidad? Se trata de un problema en torno al cual es aun poco lo que sabemos.

Ciertamente, no está demostrado que todas las tecnologías no contaminantes sean más costosas que las otras. También es posible que al optar directamente por el control de la contaminación, los países en vías de desarrollo puedan aprovechar plenamente la gran ventaja que supone aprender de los errores cometidos por otros países. Asimismo es posible que el control de los desechos y emanaciones en una primera etapa de modernización entrañe un considerable aumento de los costos y de los esfuerzos.

¿Pueden, en ese caso, los países más pobres consentir en pagar más caro el desarrollo e incluso su propia modernización debido a que los países desarrollados ya han agotado prácticamente la capacidad de la biosfera para autopurificarse sin costo alguno?

Ignoramos la respuesta. Pero lo que sí sabemos es que, si actúan aisladamente, no elaborarán forzosamente una solución aplicable en escala mundial. La incesante persecución de los intereses nacionales aislados, tanto por los ricos como por los pobres, puede, en una biosfera absolutamente interdependiente, causar desastres mundiales deteriorando irreparablemente el medio.

NORMALMENTE consideramos la naturaleza como un todo, una biosfera total, que debe ser preservada del hombre. Se nos ha enseñado a creer, con mayor firmeza en los últimos decenios, que podemos modernizar todas nuestras economías y resolver la mayor parte de los problemas de distribución gracias a nuestro ilimitado control de la energía, la tecnología y los recursos en constante aumento. Y nuestra historia milenaria nos ha enseñado a esperar que las decisiones finales las adopten los estados soberanos, cada uno por su cuenta.

Para empezar a comprender que en la inflexible realidad física y científica ninguno de esos supuestos sigue siendo válido, hace falta un desesperado trastocamiento de las ideas admitidas, un salto gigantesco, una revolución copernicana de la imaginación. Ahora sabemos que podemos deteriorar toda la biosfera, que los recursos no son ilimitados, que los países que actúan por separado pueden causar un desastre de proporciones planetarias.

Pero quisiera que se me permitiese exponer por lo menos dos razones por las cuales considero justo abrigar una modesta esperanza.

La primera es el hecho de que se haya celebrado la Conferencia de Estocolmo. Dado que la preocupación por los problemas ambientales comienza a ocupar el centro de la atención de los países, no me cabe la menor duda de que saldrá a la luz, inevitablemente, todo lo que ellos entrañan, puesto que su acción recíproca y su interdependencia constituyen el fondo mismo de la cuestión.

Su mensaje más profundo es que los esfuerzos, los anhelos y la política de cada país tienen que ser compatibles con la vida común y continua de nuestro sistema planetario, único y compartido.

La segunda razón es, precisamente, este imperativo científico. Podemos hacer trampas con la moral. Podemos mentir en política, podemos engañarnos a nosotros mismos con sueños y mitos, pero no hay bromas posibles con el ácido desoxirribonucleico, la fotosíntesis, la eutroficación, la fisión nuclear o las consecuencias que sobre todos los seres vivos tiene el exceso de radiación, ya se trate del sol o de la bomba de hidrógeno.

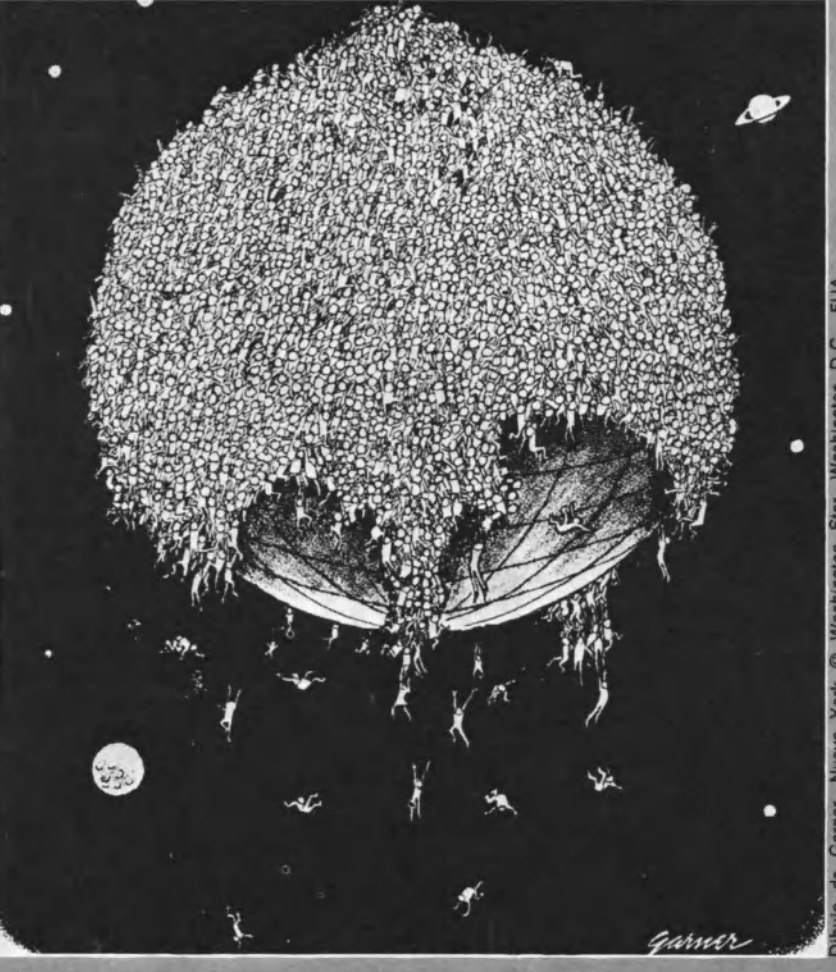
Y lo que nuestros increíbles descubrimientos del siglo pasado nos han enseñado es que la energía básica del universo puede por igual mantener o destruir la vida y que los sistemas y equilibrios gracias a los cuales la acrecienta, son más frágiles y preciosos de lo que podemos imaginar.

Actuar sin voracidad, emplear los conocimientos con sensatez, respetar la interdependencia, comportarse sin insolencia ni rapacidad no son simples imperativos morales. Son, en realidad, acertadas normas científicas para sobrevivir. Es esta fuerza compulsiva de la realidad lo que puede poner coto a nuestras ambiciones separatistas antes de que lleguen a trastornar nuestra vida planetaria.

Pero no sólo de pan vive el hombre.

Dentro de lo que concebimos como medio ambiente hay que contar también con nuestro empeño constante por volverlo humano. Los historiadores del pasado nos hablan de las profundas reacciones contra la agresividad, la insolencia y la rapacidad de las sociedades humanas.

Los grandes sistemas éticos de la humanidad —en la India, en China, en el Oriente Medio, desde la sabiduría bondadosa de Confucio hasta la apasionada protesta social de los profetas hebreos— han tratado de expresar una realidad moral subyacente: que nuestra vida depende de la moderación, la solidaridad y la justicia, y que la agresión, el orgullo y la voracidad pueden ser causa de nuestra muerte. ■



Dibujo de Garner, Nueva York © *Washington Star*, Washington D.C., EUA

¿Interrumpir el crecimiento?

Entrevista con el Presidente del Club de Roma Aurelio Peccei

En abril de 1968, unas treinta personalidades de relieve internacional que representaban a la industria, las ciencias, la economía, la sociología y los gobiernos se reunieron en Roma, en la Accademia dei Lincei, uno de los más antiguos centros científicos del mundo, para discutir libremente y sin formalidades en torno a la situación presente y futura de la humanidad. En dicha reunión, y por iniciativa del economista e industrial italiano Aurelio Peccei y del Dr. Alexander King, escocés, Director General de Cuestiones Científicas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, se fundó el Club de Roma.

En palabras del mismo Peccei, se trata de un « colegio invisible » que cuenta con unos setenta miembros especializados en diferentes disciplinas y de origen muy diverso, pero que comparten la convicción de que es urgente poner remedio a la situación mundial. El Club se propone alcanzar y difundir un conocimiento real de la situación crítica en que se encuentra la humanidad y de las perspectivas inciertas con que se le presenta el futuro, así como proponer nuevas orientaciones para una política que permita encarar sensatamente los problemas humanos.

Como primera medida, el Club encomendó a un grupo de científicos del Instituto de Tecnología de Massachusetts, bajo la dirección del profesor Dennis Meadows, que estudiara la dinámica probable de la situación del mundo, prestando atención especial a los problemas que plantea una estrategia de transición entre el actual crecimiento en escala mundial y un equilibrio dinámico del globo. El grupo adoptó las técnicas de la « dinámica de sistemas » del profesor Jay Forrester y utilizó una computadora para elaborar un modelo de las fuerzas complejas y de acción recíproca que afectan a la humanidad y al medio, introduciendo al mismo tiempo unas cuantas variables que influyen en el crecimiento. Seguidamente procedieron a efectuar una serie de proyecciones respecto de las probabilidades de supervivencia de la humanidad en el futuro. Su conclusión fue que todas las proyecciones basadas en el crecimiento conducen a la catástrofe.

Este estudio, el primero de una serie que ha encargado el Club de Roma, se publicó el pasado año bajo el título, ya mundialmente famoso, de «The Limits to Growth» (Los límites del crecimiento). El libro ha provocado una controversia de grandes proporciones (véanse, por ejemplo, las págs. 12 y sgts.). En una entrevista concedida recientemente a la Unesco, de la cual publicamos a continuación varios fragmentos, el presidente del Club, Aurelio Peccei, comenta algunas de las críticas que se han hecho al estudio.

PREGUNTA : ***¿Cuál fue el procedimiento que el Club de Roma concibió para hacer frente a una tarea de tal magnitud?***

AURELIO PECCEI: Elegimos cinco fenómenos que parecen críticos en el mundo actual y que pueden, en una primera etapa, representar la dinámica, la complejidad y los peligros inherentes al sistema mundial. El primer parámetro es la población en continuo aumento; los dos siguientes son fenómenos paralelos que conciernen a la economía humana: la producción industrial y la producción agrícola, o sea la posibilidad de abastecer a esa población creciente; la cuarta variable son las diversos tipos de contaminación que crea dicha población con sus actividades agrícolas e industriales; el quinto fenómeno es el consumo que se hace de los recursos naturales, con escasa previsión en lo que atañe al patrimonio de este pequeño mundo en el cual estamos viviendo del capital y no de las rentas.

P.: ***Han incluido ustedes en el modelo cinco variables sumamente complejas en sí mismas, pero ¿han tomado en consideración las variables de las variables?***

A.P.: Esas cinco variables están relacionadas y actúan recíprocamente entre sí. Después de considerar todos los datos que pueden esclarecer esas interferencias recíprocas, se construyeron más de cien ecuaciones cuyas diferentes curvas representan las influencias recíprocas. Se introdujo todo en una computadora con un modelo preparado para recibir todas las variables que nuestros conocimientos pueden identificar en el mundo.

SIGUE A LA VUELTA

P.: ***¿Cuáles son las conclusiones a que se puede llegar, en escala mundial, gracias a ese modelo?***

A. P.: El modelo es, en gran medida, de carácter indicativo. Esperamos poder llegar, en un período de dos a cinco años, a conclusiones mucho mejores. Pero las conclusiones que pueden sacarse actualmente son más bien aterradoras. Si las tendencias actuales continúan, el crecimiento en proporción geométrica de la producción, del consumo, de la contaminación, y del agotamiento de las materias primas en el mundo nos conducirá a una situación totalmente insostenible caracterizada por la saturación humana del planeta, el empobrecimiento del medio, los altos índices de toxicidad de la atmósfera y las aguas, etc.

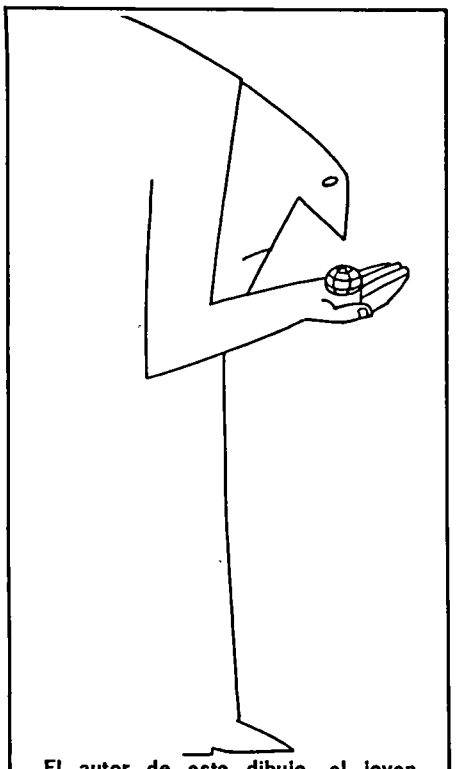
P.: ***Hay una corriente optimista que considera que esta actitud de alarma es exagerada.***

A.P.: El modelo es, en gran mecriptivo de una situación tal como se presenta hoy día y como podría prolongarse de acuerdo con las tendencias actuales. No se trata de un modelo que intente prever el porvenir. Los optimistas dicen que el camino puede parecer peligroso, pero que el ingenio humano, la ciencia y la técnica harán posible resolver muchos de los problemas que nos preocupan. A mi juicio, esas personas olvidan dos hechos fundamentales. El primero es la aceleración de la evolución histórica: nuestras instituciones, nuestra manera de reaccionar no nos permiten llegar a tiempo. Los acontecimientos son más rápidos que nosotros. Pero el segundo hecho se refiere a una observación fundamental: existen en el mundo problemas críticos que no tienen solución técnica. Se trata de problemas de reacción, de adaptación, de valores. Las soluciones a los mismos hay que buscarlas en la trama social, en la preparación cultural. O sea que no debemos aumentar la tecnología del mundo sino tal vez tratar de humanizarla. Esto quiero decir que las soluciones hay que buscarlas en una dirección muy distinta.

P.: ***Se ha dicho que el modelo corresponde esencialmente a las condiciones de los países desarrollados y que no refleja las del Tercer Mundo, puesto que no se han tomado en consideración los factores sociológicos ni políticos.***

A.P.: Tales críticas están más cerca de la verdad. En efecto, son las bases políticas y sociales lo que habría que cambiar. Si no se modifican las tendencias actuales vamos hacia el desastre. Y el caso es que no poseemos modelos nuevos del mundo. Queremos que se cobre conciencia de que, actualmente, hay algo en el mundo que es preciso cambiar. Repetiré una vez más que el modelo se limita a describir el mundo tal como es ahora, con todas sus posibilidades y todos sus problemas. Con el modelo queríamos averiguar lo que nuestro planeta es capaz de dar en su conjunto y reflexionar después a fin de utilizarlo mejor, eliminando así las diferencias y las tensiones. No creo que hoy día se pueda contemplar el mundo en su totalidad y verlo, al mismo tiempo, en sus particularidades. No hay técnicas que permitan tal cosa. El modelo debe ser mejorado en el curso de los próximos años: pronto contará no sólo con cinco parámetros sino con diez, y además con otros factores tales como la revisión de las instituciones, etc., que representen las necesidades de una sociedad hoy en vías de «mundialización».

Pienso que, por desgracia, en una sociedad que resultará bastante frágil y sumamente complicada cuando el número de seres humanos sea el doble del actual, si queremos sobrevivir será menester contar con esa ampliación de nuestras capacidades que representan las computadoras y las máquinas. Pero si el hombre redescubre cierto sentido humano, si se reduce la injusticia, si contamos con hombres mejores que nosotros, entonces quizá necesitemos menos de las computadoras para guiarnos. En resumen, o un mejoramiento ético muy grande o el hormiguero humano. Pero confío en que nuestra calidad humana no consiste en ser hormigas que devoran ni en considerar el bienestar material como nuestra aspiración suprema. ■



Dibujo © de Ferruh Dogan, tomado de *Cizgili dünya*, editorial Ant, Estambul

El autor de este dibujo, el joven artista turco Ferruh Dogan (véase también la página 15) ha obtenido numerosos premios internacionales, en particular el primer premio del Festival Mundial del Humor celebrado en 1972 en Knokke-Heist (Bélgica).

Un modelo que olvida muchas cosas

por Gunnar Myrdal

Texto © copyright. Prohibida la reproducción.

LA publicación reciente del llamado Informe del Club de Roma (véase la pag. 11) va a tener probablemente una consecuencia útil: la de popularizar el grito de alarma de los ecólogos que nos instan a renunciar a la idea de que el proceso de crecimiento puede continuar de manera indefinida e ilimitada.

Sin embargo, para el estudioso que lo examina de cerca el Informe presenta graves defectos en la manera misma como enfoca tanto el problema de las tendencias actuales como el de las posibilidades que existen de modificar esas tendencias y los medios para conseguirlo.

Por lo pronto, el Informe acepta de manera acrítica, es decir, sin plantearse el menor interrogante, la noción de PNB (producto nacional bruto). En los demás aspectos se apoya también en una serie de datos que ensambla de manera indiscriminada y que resultan sobremanera inseguros tanto en lo que atañe al crecimiento económico mismo como a sus diversos factores.

No más dignos de crédito son los datos relativos a la amenaza de contaminación y de agotamiento de los recursos naturales.



Foto © tomada de «Cuadernos del Consejo Nacional de la Universidad Peruana», Lima diciembre de 1971

GUNNAR MYRDAL, *uno de los economistas y sociólogos más prestigiosos del mundo, miembro de la Academia de Ciencias de Suecia y antiguo Secretario Ejecutivo de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, es actualmente profesor de la Universidad de Estocolmo. Sus obras sobre los problemas del desarrollo económico gozan de autoridad universal. El texto que aquí reproducimos está tomado de una disertación hecha por Myrdal en 1972 en Estocolmo que va a aparecer próximamente en la colección « Distinguished Lecture Series », con los auspicios del International Institute for Environmental Affairs y del Population Institute.*

En resumidas cuentas, los autores del Informe dan a su producto un valor totalmente desproporcionado a la validez de sus datos básicos.

Aun más importante es la cuestión del carácter realista del « análisis de sistema de alcance mundial » que el Informe propone. Por lo pronto, este análisis entraña dejar de lado las enormes y crecientes diferencias y desigualdades que se manifiestan dentro de cada país y más aun entre los diversos países. Como explicación, el informe declara que « las desigualdades en cuanto a la distribución se definen como problemas sociales » y, en tal sentido, quedan fuera del « modelo mundial de simulación », el cual sólo « calcula el comportamiento máximo posible de nuestro sistema mundial », siempre que se tomen « las medidas convenientes respecto de los problemas del mundo, con una perspectiva global ».

Difícilmente podrá un economista avezado en tales materias dar un sentido inteligible a esta suposición de que existe una armonía perfecta en el mundo. Sobre todo en un análisis de sistema no es en modo alguno posible desembarazarse de « los problemas sociales » con la simple declaración de que no se los toma en cuenta. El ecosistema tiene que ser estudiado como parte del sistema social, esta es la sencilla verdad.

Más concretamente, el Informe deja fuera de las « interacciones » del « modelo mundial » las actitudes y las instituciones, incluso el proceso mismo de formación de los precios. En cuanto a lo político, todo lo que el Informe hace es señalar algunos de los resultados que pueden tener las diversas alternativas políticas abstractamente consideradas. En consecuencia, el sistema propuesto por el Informe está lejos de ser lo suficientemente abarcador como para tener sentido.

Por ejemplo, el modelo del Club de Roma considera acertadamente el índice de natalidad como un factor a tener en cuenta, un factor decididamente muy importante. Pero no cabe duda de que ese factor no es función solamente de los demás factores que el modelo contempla y de las interrelaciones entre todos ellos. Como sabemos quienes hemos estudiado el crecimiento demográfico en las distintas partes del mundo, la acción de esos otros factores no figura siquiera entre las causas más importantes que determinan el índice de natalidad. Y la importancia de los mismos no radica en las simples interrelaciones que el modelo establece. En realidad, esas interrelaciones son ficticias.

En tales condiciones, el empleo de ecuaciones matemáticas y de una enorme computadora, que registra las alternativas de unas políticas abstractamente concebidas por un « modelo mundial de simulación », puede quizá impresionar al público ingenuo, pero su validez científica, si es que alguna tiene, es escasa. La afirmación de que « este tipo de modelo constituye de hecho una nueva herramienta para la humanidad » no responde por desgracia a la realidad. A decir verdad, es un resultado más de ese tipo de seudociencia que desde hace mucho tiempo viene haciendo tanto ruido, particularmente en la esfera de la economía, cuando se pretende tratar los problemas simplemente en « términos económicos ».

En definitiva, aquellas conclusiones del Informe que podemos considerar verdaderamente razonables no son distintas ni más sólidamente fundamentadas que las que, prescindiendo de tan complicado sistema, habrían podido obtenerse mediante lo que Alfred Marshall llama « un arduo y simple pensar consciente de las limitaciones de nuestros conocimientos ». ■



Mesa redonda de jóvenes científicos en la Unesco

MEDIO HUMANO Y FACTORES POLITICOS

SON ya numerosas las ocasiones en que los jóvenes científicos del mundo entero han podido expresar sus opiniones en el actual debate sobre la crisis del medio natural.

En los últimos años la Unesco ha participado en varias reuniones internacionales de jóvenes especialistas en ciencias exactas y naturales y en ciencias sociales. Así, en julio de 1971, intervino en la reunión de Enschede (Países Bajos), cuyo tema era los jóvenes científicos y la sociedad contemporánea y que organizó la Federación Mundial de Trabajadores Científicos; y, en agosto del mismo año, en la Conferencia Internacional de los Jóvenes sobre el Medio Humano, celebrada en Hamilton (Canadá).

Más recientemente, en vísperas de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio que tuvo lugar en Estocolmo en el verano de 1972, la Unesco pidió a un pequeño grupo de jóvenes científicos procedentes de los países desarrollados y del Tercer Mundo que estudiaran dos modelos recientes del futuro del planeta y que analizaran las soluciones que ofrecen.

Los dos modelos son el que propone el estudio *The Limits to Growth* (Los límites del crecimiento) realizado por el Instituto de Tecnología de Massachusetts y el Club de Roma (véase la pág. 11), y el que figura en el plan de acción mundial de las Naciones Unidas para la aplicación de la ciencia y de la técnica al desarrollo.

A decir verdad, los jóvenes científicos que participaron en la reunión celebrada en la Sede de la Unesco enfocaron casi exclusivamente su atención hacia el primero de esos estudios.

Los asistentes reconocieron en general la utilidad de la iniciativa tomada por el Club de Roma de realizar ese estudio. Pero, al mismo tiempo, expresaron sus dudas en torno a dos puntos distintos: primero, la metodología empleada; segundo, los aspectos políticos del modelo, sobre todo habida cuenta del «apoliticismo» que invocan sus autores.

Son, con mucho, los aspectos políticos del modelo los que mayores críticas suscitaron entre los jóvenes científicos reunidos en la Unesco, quienes en general coincidieron en afirmar que, dada la elección de cinco parámetros básicos puramente técnicos, el modelo no es acorde con la realidad.

¿Por qué negarse a tomar en consideración la guerra, el comercio de armamentos, el colonialismo y el imperialismo como factores específicos que pueden ser —y son ya— productores de crisis? ¿Por qué no ha de tener en cuenta el análisis las desigualdades en cuanto a la distribución de los recursos tanto entre los países como dentro de cada país? ¿Cómo puede considerarse «apolítico» un modelo de este tipo, que excluye de manera expresa los factores generalmente considerados como causa de los males de que sufre la humanidad?

Los participantes estimaron en su gran mayoría que todas las hipótesis del Informe descansan en el mantenimiento del *statu quo* en el mundo. Se trata de un modelo que, en medio de un mundo desgarrado por los conflictos, no da la menor cabida a éstos.

Por otra parte, se estimó que el modelo puede producir efectos peligrosos. Es, afirmó uno de los asistentes, una «receta para el estancamiento» cuyo resultado será, está siendo ya, embrollar y confundir las ideas aun más que ese tipo de enfoque parcelario propio de los políticos al que el Club de Roma quería precisamente escapar.

Una de las hipótesis fundamentales en que se apoya el modelo del Club de Roma es que la «explosión demográfica» mundial constituye la causa primordial de las futuras crisis sociales que él mismo prevé. En cambio, los



Comentario satírico sobre uno de los resultados nocivos de la sociedad de consumo. Los dibujos, realizados especialmente para *El Correo de la Unesco*, son del joven caricaturista francés Maurice Mas, del que pueden verse otros dibujos en las páginas 16 y 23.

Dibujos © de Maurice Mas, París

jóvenes científicos afirmaron unánimemente que el crecimiento de la población no es la causa única, ni siquiera la principal, de la crisis del medio, la cual puede atribuirse a otros factores tales como el crecimiento económico, el carácter de los sistemas políticos y económicos vigentes, en particular del imperialismo capitalista (considerado como la causa de todos los males), la importancia del consumo en el mundo desarrollado, etc.

En opinión de los asistentes, un índice elevado de crecimiento demográfico es síntoma, no causa, del subdesarrollo, el cual debe en realidad atribuirse a la explotación política de los países en vías de desarrollo por los países desarrollados.

Casi todos los participantes estimaron que los problemas del desarrollo, de la planificación de la familia y de las relaciones entre países ricos y países pobres y los problemas del medio no deben ser considerados separadamente. Por el contrario, entre esos fenómenos existe una interdependencia que hace que la «crisis del medio», como la llaman los países industrializados, sea en realidad una crisis múltiple o una serie de crisis convergentes.

En particular, los jóvenes científicos de los países del Tercer Mundo pusieron de relieve la existencia de un desequilibrio que se ha manifestado siempre en detrimento de los países pobres, que son más o menos los del hemisferio sur.

La reunión abordó los problemas relativos al medio y al desarrollo principalmente desde un punto de vista político, y nunca, o sólo de manera secundaria, desde el científico. Con ello los participantes manifestaban su convicción de que la neutralidad política y moral no es buena para la ciencia, que el valor de ésta sólo puede medirse por su impulso ético y que no cabe discutir su papel sino en un contexto político.

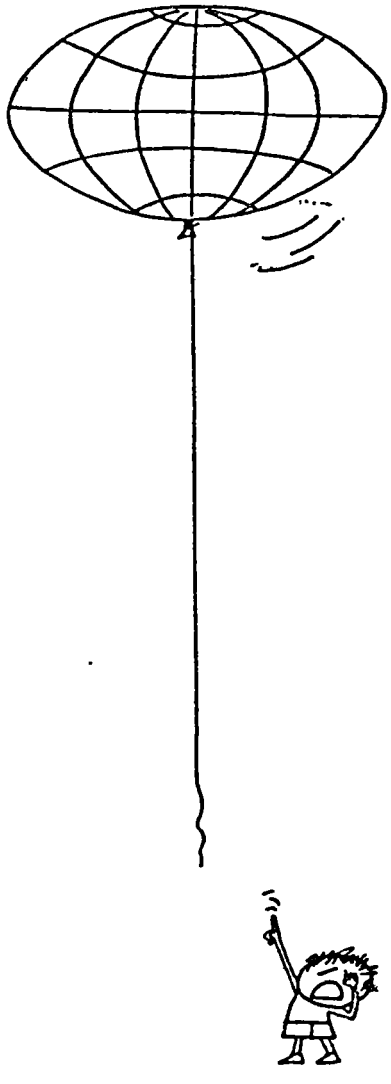
A juicio de los científicos jóvenes, es importante que el público recobre su confianza en la ciencia y que sea capaz de compartir estrechamente las ideas científicas. Sin embargo, la reunión denunció como peligrosa la supremacía de la técnica. En muchos casos, se afirmó, es preferible perfeccionar ciertos procedimientos tradicionales a importar innovaciones tecnológicas. Hay que guardarse de adorar indiscriminadamente el progreso tecnológico y, al mismo tiempo, de declarar intancontexto político.

Los reunidos bosquejaron las líneas generales de un importante programa de investigaciones que por primera vez habrá de estudiar la aplicación descentralizada de las técnicas tradicionales que requieren una gran aportación de mano de obra. Este programa utilizaría al máximo los recursos y la mano de obra locales e intentaría transformar al hombre de la calle en científico en vez de hacer del científico un humanista.

Tanto en los países en vías de desarrollo como en los desarrollados existe una aguda necesidad de tecnologías nuevas que no resulten dañosas para el medio natural.

En última instancia, lo que los reunidos pusieron constantemente en tela de juicio es toda una tradición basada en la explotación del hombre y de la naturaleza por una tecnocracia imperialista.

En tal sentido, el acuerdo fue unánime respecto de unos cuantos puntos esenciales: no debe considerarse al hombre como simple objeto de estadísticas; la obsesión por la cantidad debe dar paso a la preocupación por la calidad; los análisis de alcance mundial deben ser sustituidos por soluciones de carácter regional y local gracias a las cuales el hombre encuentre de nuevo su verdadero lugar en la naturaleza y en el mundo tecnológico que él mismo se ha dado. ■



Dibujo del humorista turco Ferruh Dogan

Dibujo © de Ferruh Dogan - Editorial Ant, Estanbul

El petróleo enemigo número uno del Mediterráneo

por
Carlo Munns

POR su proximidad a algunos de los yacimientos petrolíferos más ricos del mundo, el Mediterráneo es una zona de intenso tráfico de los buques petroleros, tráfico que, según las previsiones estadísticas, va a aumentar vertiginosamente en los próximos años. Se calcula que en 1975, de un volumen total de 1.650 millones de toneladas de petróleo crudo transportadas por vía marítima en el mundo entero, más de la tercera parte será descargada en puertos del Mediterráneo o pasará por ellos rumbo a otros mares.

Cuando se habla de la contaminación de los mares por los hidrocarburos, suele creerse que ésta se produce de manera accidental. La realidad es que sólo una parte de esa contaminación tiene su origen en diversos tipos de accidentes. Mucho más importante es la que producen el tráfico petrolero en sí mismo y las operaciones de carga y descarga del producto. Se trata de un tipo de contaminación de carácter más difuso, menos visible que los accidentes, pero mucho más peligroso.

Por otra parte, cabe señalar que los buques petroleros descargan en los puertos de destino algo menos del 99 por ciento del petróleo crudo embarcado; el resto se pierde a causa de la evaporación o se sedimenta en el fondo o en las paredes de las cisternas. Los gases que desprenden estas substancias, mezclados con el aire de las cisternas, pueden formar un compuesto explosivo. De ahí la necesidad de lavar los depósitos con agua.

Si inmediatamente después de haber descargado el petróleo el navío regresa para tomar un nuevo cargamento, el lavado de las cisternas coincide con la necesidad de llenarlas de una cantidad determinada de agua, que hará las veces de lastre y cuyo volumen varía entre el 40 y el 60 por ciento de la capacidad total del depósito. Esa agua forma una emulsión con los residuos del petróleo que ha de evacuarse para poder cargar nuevamente el barco. Así es como van a parar al mar grandes cantidades de residuos petrolíferos.

Según las compañías petroleras, los residuos equivalen al 0,4 o 0,5 por ciento del total transportado. Aquí radica una de las causas principales de la contaminación de los mares.

Los países exportadores de petróleo no autorizan la evacuación del agua de lavado o de lastre frente a sus costas o en sus puertos y, además, ejercen un control sobre la calidad del agua evacuada. De ahí que los buques cisternas arrojen el agua contaminada durante su trayecto en alta mar.

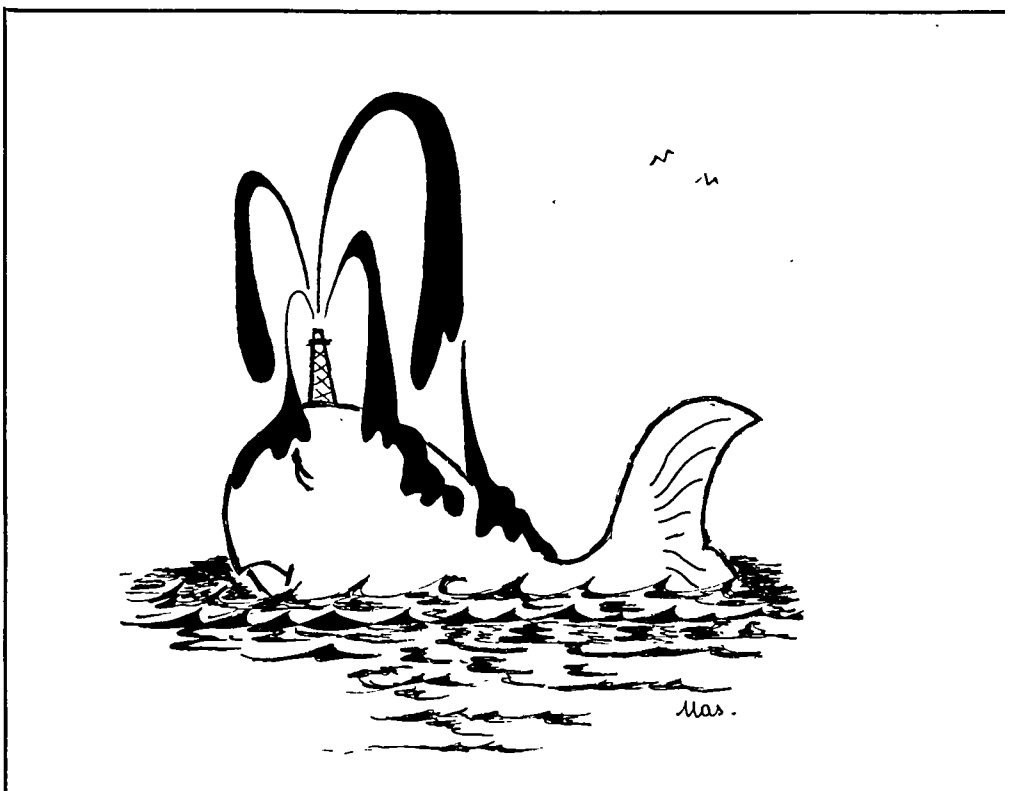
Aunque el petróleo es menos perjudicial para el medio humano que las substancias radiactivas o que los productos plásticos, el problema que plantea en el Mediterráneo es de proporciones alarmantes debido a la cantidad y a la concentración del transporte petrolero en sus aguas.

Es evidente que el medio natural de esta región se halla amenazado por otros factores. Pero el problema de la contaminación por el petróleo reviste una gravedad tal que es preciso considerarlo de manera prioritaria.

Se calcula en 300.000 toneladas la cantidad de residuos petrolíferos arrojados en el Mediterráneo en 1970. En 1975 esta cifra podrá fácilmente llegar a 500.000 toneladas y en 1980 a 650.000.

Pero hay que tener en cuenta que el Mediterráneo es un mar poco profundo (3.500 metros en su parte central) y que en él no existen corrientes suficientes para mezclar las aguas y oxigenarlas. Además, la temperatura de las aguas profundas se mantiene prácticamente constante debido a la acción protectora del estrecho de Gibraltar, donde la velocidad de las corrientes no excede de 2 a 3 nudos.

Por esta razón, hasta una profundidad de 150 metros la masa de agua requiere en el Mediterráneo un tiempo demasiado largo, casi 80 años, para regenerarse, lo cual entraña graves



Dibujo © de Maurice Mas, Paris

CARLO MUNNS, *especialista italiano en cuestiones jurídicas y técnicas relativas a la protección del medio, colabora con el Comité Parlamentario para el Estudio del Problema de las Aguas en Italia. Actualmente participa en la redacción del primer «Informe anual sobre la situación del medio en Italia», preparado con los auspicios del Ministerio de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Ha intervenido también en la realización de investigaciones por cuenta de la FAO y de las Naciones Unidas en Roma.*

perjuicios para el medio marino, siendo los principales los siguientes:

- el petróleo arrojado al mar impide la oxigenación de las aguas y, a su vez, consume el oxígeno que necesita para su propia degradación;
- la contaminación impide la fotosintesis indispensable para el desarrollo del fitoplancton;
- los peces absorben las sustancias contaminantes y, al ser consumidos por el hombre, ponen en peligro su salud.

Según las estadísticas del Consejo General de Pesca en el Mediterráneo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la pesca en este mar asciende anualmente a cerca de un millón de toneladas métricas. Como la demanda de proteínas de la población aumenta rápidamente, se está produciendo, según la FAO, una disminución de ciertas especies marinas.

Preocupadas por el agravamiento de la contaminación, las autoridades nacionales han adoptado medidas tendientes a prohibir la evacuación de las aguas de lavado y de lastre en las cercanías de sus costas. Consecuencia inevitable de tales disposiciones ha sido llevar la contaminación a alta mar. Pero, como el Mediterráneo constituye una cuenca cerrada, la contaminación ha invadido también las aguas costeras. De ahí que, para resolver el problema, sea necesario un acuerdo de carácter internacional.

La Convención de Londres de 1954 prohibía expresamente que los buques arrojaran a menos de 50 millas de la costa mezclas que contuvieran más de 100 miligramos de petróleo por litro. Enmendada en 1962 en el marco de la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental, la Convención estableció la prohibición absoluta de evacuación para los buques de más de 20.000 toneladas y amplió de 50 a 100 millas la zona de protección costera.

Estas disposiciones dejan en el Mediterráneo dos zonas sin protección alguna: la que se extiende entre Sicilia y Libia y la que queda al sur de la isla de Rodas. En realidad, la ausencia de una vigilancia efectiva equivale a la extensión incontrolada de las zonas de evacuación.

Los armadores de barcos y las compañías petroleras propusieron una alternativa a las normas establecidas por la Convención de 1962, consistente en un nuevo sistema de lavado de las cisternas llamado «Load on Top». Se trata de un procedimiento consistente en separar el agua marina de los residuos petrolíferos durante el viaje de regreso. Para que esta separación se efectúe, por efecto de la gravedad, se necesita un tiempo mínimo de 40 horas, a condición de que el mar esté en calma. Desgraciadamente, dada la corta distancia que existe entre los puertos de embarque y los países importadores de la Europa meridional, los petroleros que siguen esas vías no pueden emplear tal sistema.

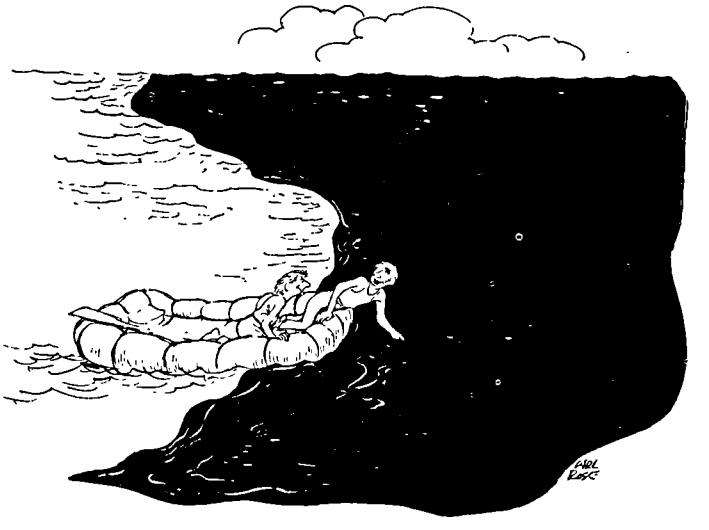
Desde 1954, la Orzanización Consultiva Marítima Intergubernamental ha preconizado, particularmente en el Mediterráneo, la construcción de instalaciones especiales para el tratamiento de las aguas de lavado y de lastre en todos los puertos de carga. Pero en vista de su costo, tanto los gobiernos de los países productores como las compañías petroleras — con pocas excepciones— han hecho caso omiso de tal recomendación. En un estudio reciente se calcula en más de 80 millones de dólares el costo de las instalaciones propuestas, y el de su utilización en 70 centavos de dólar por tonelada de pretróleo transportado.

entero interesados por los problemas del mar.

Se han establecido pues contactos bilaterales y multilaferales. Delegaciones parlamentarias de los países de la cuenca septentrional, como Italia, Francia, Yugoslavia y el Principado de Mónaco, han debatido en diversas ocasiones los problemas que afectan al Adriático y al Mar Tirreno, cuya situación es particularmente grave en lo referente a la contaminación.

Estos contactos directos concuerdan con las recomendaciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. En efecto, a fin de que para 1975 queden eliminadas todos las fuentes voluntarias de contaminación, la Conferencia preconizó el establecimiento de acuerdos regionales. Pero un convenio entre

«Vaya, la civilización debe estar más cerca de lo que creíamos. ¡Es petróleo!»



Dibujo de Carl Rose © The New Yorker Magazine Inc., Nueva York

Las consecuencias benéficas de las instalaciones, caso de que se construyeran, se dejarían sentir en un plazo de tres o cuatro años. Pero por ahora es preciso adoptar una solución urgente. Da ahí que numerosos organismos internacionales de investigación hayan efectuado estudios sobre el problema de la contaminación del Mediterráneo.

El Consejo General de Pesca en el Mediterráneo de la FAO ha creado un grupo de trabajo sobre la contaminación del mar y la protección de los recursos vivientes. En estrecha colaboración con la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Unesco y con la Comisión Internacional para la Exploración del Mar Mediterráneo, el grupo ha llevado a cabo un estudio sobre el estado actual de la contaminación en ese mar.

Entre todos los países de la cuenca mediterránea se ha elaborado un proyecto de acuerdo en el curso de una serie de reuniones celebradas en Malta por iniciativa de la organización no gubernamental «Pacem in Maribus», de la que forman parte científicos, juristas y políticos del mundo todos los países del Mediterráneo sólo tendrá un valor relativo mientras no lo suscriban los demás países cuyos barcos surcan esas aguas. En consecuencia, el problema debe ser resuelto mediante enmiendas a la Convención de Londres de 1969, cuyos textos serán firmados en 1973 por los Estados Miembros de la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental.

Italia y Francia han propuesto introducir en la Convención de 1973 un capítulo relativo al Mediterráneo y otras zonas marítimas especiales cuyas cláusulas deberán estipular las medidas que deben adoptarse contra la contaminación, así como la obligación de construir instalaciones especiales para depurar las aguas de lavado de los buques petroleros.

La construcción de tales instalaciones en todos los puertos de carga constituye, pues, la solución práctica inmediata del problema, dado que la actual situación en el Mediterráneo es tal que no permite esperar por más tiempo el descubrimiento de hipotéticas innovaciones tecnológicas para resolverla. ■



Foto © American Museum of Natural History

El maravilloso mundo submarino habitado por peces, crustáceos y corales.



Foto William Sumits © Life, Nueva York

Ugo Mochi y su caballete de cristal, sobre el cual coloca una hoja de papel negro y luego un fino papel de calco en el que ha dibujado ligeramente el contorno de las figuras. Luego recorta la silueta con un cuchillo en forma de lápiz, suficientemente afilado para cortar un cabello.

El rinoceronte blanco bicorne. De esta especie, antiguamente muy común en Africa del Sur, sólo existen hoy unos 200 ejemplares en dos reservas de Natal.

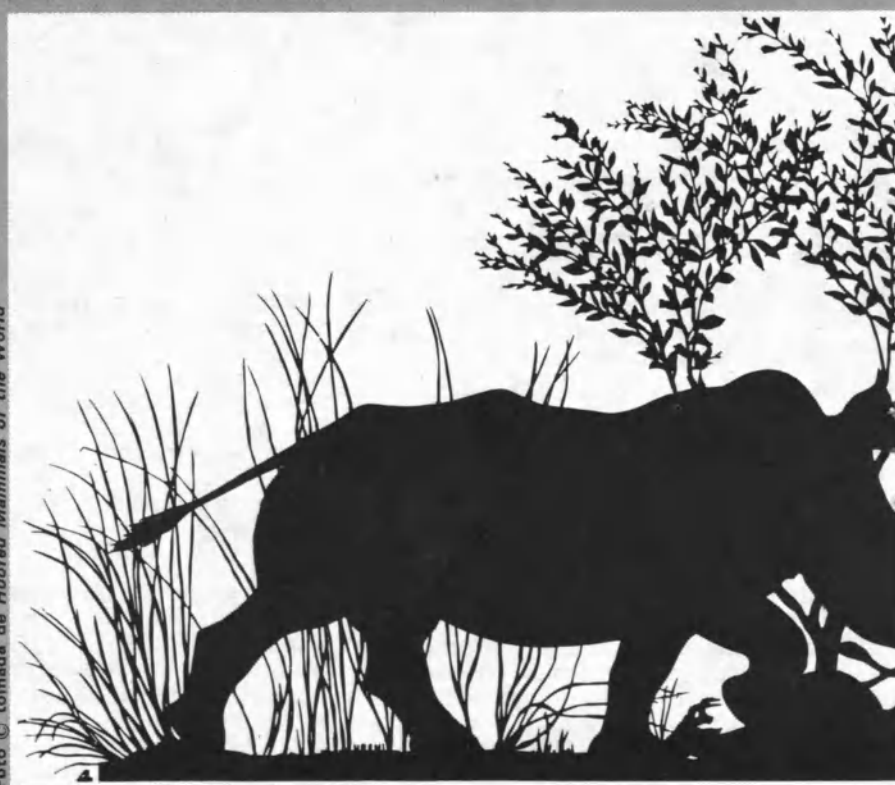


Foto © tomada de *Hoofed Mammals of the World*

BESTIARO EN NEGRO Y BLANCO

Nacido en Florencia (Italia) y residente en Estados Unidos desde 1928, Ugo Mochi ha dedicado sus largos años de actividad artística a expresar su amor por la naturaleza y la vida animal. Mochi ha elevado la técnica de las figuras recortadas en papel, que practica desde la edad de seis años, a un grado de perfección que combina la creación artística con la precisión científica. Una selección de sus obras (algunas de las cuales representan ejemplares de especies animales en vías de extinción) integra el libro Hoofed Mammals of the World *(Mamíferos ungulados del mundo) que publicó conjuntamente con T. D. Carter, del American Museum of Natural History. Sus trabajos forman parte de muchas colecciones públicas y privadas de diversos países, entre las cuales cabe citar la Real Colección del Castillo de Windsor en Inglaterra, el Museo de Historia Natural de Berlín, y el Metropolitan Museum of Natural History de Nueva York. Aunque sus libros están dedicados fundamentalmente a la vida animal, Mochi est también autor de importantes colecciones de siluetas tituladas « Historia de los medios de transporte » y « Retratos de músicos ».*





Foto © American Museum of Natural History

Dos magníficos ejemplares del pájaro lira australiano, uno de ellos con la cola desplegada.

«Es a mi juicio absurdo preconizar la interrupción del desarrollo económico en los países del Tercer Mundo —afirma Josué de Castro—cuando los pueblos de esas regiones ven en él su última esperanza de escapar del estado de miseria que les agobia. »

EL SUBDESARROLLO PRIMERA CAUSA DE CONTAMINACION

por Josué de Castro

¿DEBEN preocuparse por los problemas del medio los llamados países «subdesarrollados»? A primera vista, estos problemas son mucho más graves y complejos en los países desarrollados, donde la industrialización y la gigantesca concentración urbana provocan directamente un inevitable desequilibrio y una acentuada degradación del contorno natural, es decir, del medio. De esta manera, los problemas de la contaminación parecen circunscribirse e interesar casi exclusivamente a los países de alto nivel de industrialización, y en muy escasa medida a los países pobres, simples proveedores de materias primas.

Este es un análisis erróneo originado por la imprecisión de algunos conceptos básicos, como son las acepciones habituales de «medio» y «desarrollo». El medio no es tan sólo el conjunto de elementos materiales que, al interferirse continuamente los unos con los otros, configuran los mosaicos de los paisajes geográficos. El medio es algo más que esto. Son también parte integrante del mismo las formas de las estructuras económicas y de las estructuras mentales de los grupos humanos que habitan los diferentes espacios geográficos.

Considerado de manera global, el medio comprende tanto factores de orden físico o material como factores de orden económico y cultural.

Un análisis correcto del medio debe abarcar el impacto total del hombre y de su cultura sobre los restantes elementos del contorno, así como el impacto de los factores ambientales sobre la vida del grupo humano considerado como totalidad. Desde este punto de vista, el medio abarca aspectos biológicos, fisiológicos, económicos y culturales, todos ellos combinados en la misma trama de una dinámica ecológica en transformación permanente.

Este concepto es más vasto y más objetivo que el que resulta de una concepción del medio como sistema de relaciones mutuas entre los seres vivos y el contorno natural, considerados ambos como fenónemos aislados.

Igualmente falso es el concepto de desarrollo evaluado únicamente en función de la expansión de la riqueza material, del crecimiento económico. El desarrollo implica cambios sociales sucesivos y profundos que acompañan inevitablemente a las transformaciones tecnológicas del contorno natural. El concepto de desarrollo no es meramente cuantitativo, sino que comprende los aspectos cualitativos de los grupos humanos a que concierne. *Crecer* es una cosa; *desarrollarse* otra. *Crecer* es, en líneas generales, fácil. *Desarrollarse* equilibradamente, difícil. Tan difícil que ningún país del mundo lo ha logrado todavía. Desde esta perspectiva, todo el mundo sigue estando más o menos subdesarrollado.

Está de moda en la actualidad hablar de los efectos nocivos que el crecimiento económico produce sobre el medio, sobre los componentes del contorno natural; sin embargo, lo habitual es referirse únicamente a aquellos efectos que no son precisamente los más amenazadores para el futuro de la humanidad. Se oyen gritos de alarma que condenan el crecimiento de la población, la contaminación del aire, de los ríos y de los mares, y la degradación del patrimonio animal y vegetal de las regiones más desarrolladas del mundo, pero todo esto revela una visión limitativa del problema, ya que el clamor se refiere únicamente a los efectos directos de la expansión económica, mientras deja en la sombra y reduce al silencio la insidiosa acción indirecta del desarrollo sobre la totalidad de los grupos humanos, cuando es evidente que esta acción indirecta es más determinante que la acción directa.

El primer error grave, la primera conclusión falsa que se deriva de esta visión parcial del problema es la afirmación, muy generalizada, de que es en las regiones más ricas donde han aparecido, a causa del crecimiento económico, los primeros efectos de la contaminación y de la degradación del medio ambiente. La realidad es distinta: los primeros y más graves efectos del desarrollo se han manifestado precisamente en aquellas regiones que hoy están económicamente subdesarrolladas y que ayer eran políticamente colonias. El subdesarrollo que reina en estas regiones es el primer producto del desarrollo desequilibrado del mundo. El subdesarrollo representa un tipo de contaminación humana localizado en algunos sectores abusivamente explotados por las grandes potencias industriales del mundo.

El subdesarrollo no es, como muchos piensan equivocadamente, insuficiencia o ausencia de desarrollo. El subdesarrollo es un producto o un subproducto del desarrollo, una derivación inevitable de la explotación económica, colonial o neocolonial, que sigue ejerciéndose sobre muy diversas regiones del planeta.

Hay quienes afirman convencidos que la problemática del medio con-

SIGUE EN LA PÁG. 22

JOSUE DE CASTRO, *antiguo Presidente del Consejo de la FAO, ha escrito numerosas obras, entre las que figuran la célebre* Geopolítica del hambre, *traducida a 24 lenguas, y* Hombres y cangrejos. *Ha sido también jefe de la delegación brasileña en la Conferencia sobre el Desarme (Ginebra). Desde 1939 es profesor de geografía humana de la Universidad del Brasil (Río de Janeiro) y Presidente de la Asociación Mundial de Lucha contra el Hambre. Actualmente ostenta los cargos de Presidente del Centro Internacional para el Desarrollo y de profesor asociado de geografía de la Universidad de París VIII (Vincennes). Josué de Castro intervino en el Coloquio sobre el Medio de Estocolmo, organizado en junio de 1972 paralelamente a la Conferencia de las Naciones Unidas, presentando una comunicación sobre «La problemática del desarrollo y del medio en el Tercer Mundo ». (Véase su bibliografía en la pág. 33.)*

Foto © H W Silvester - Rapho, París



El desarrollo de los países ricos crea el subdesarrollo de los pobres

cerniente a los países subdesarrollados es distinta de la de los países ricos e industrializados. Así, se dice que en las regiones subdesarrolladas no existe preocupación por los aspectos cualitativos de la vida, sino simplemente por la posibilidad de sobrevivir, es decir, por la lucha contra el hambre, contra las epidemias y contra la ignorancia generalizada. Sin embargo, esta posición olvida que tales cosas son tan sólo síntomas de una grave enfermedad social: el subdesarrollo en cuanto producto del desarrollo. Los países subdesarrollados que luchan por la supervivencia deben preocuparse por los problemas del medio y del desarrollo en escala mundial, con objeto de defenderse de las agresiones que su propio medio padece desde hace siglos por parte de las metrópolis colonialistas, destructoras de su condición humana.

EL hecho de que se hable con insistencia de la contaminación y degradación provocadas por el crecimiento económico tan sólo desde hace unos pocos años a esta parte, se debe a que la civilización occidental, con su repertorio científico etnocéntrico, se ha negado siempre a aceptar esta evidencia : que el hambre y la miseria de algunas regiones distantes de ella forman parte del costo social de su propio progreso, un progreso que la humanidad entera paga para que el desarrollo económico avance en el pequeño número de regiones que dominan política y económicamente el mundo.

El escamoteo de esta verdad provocó la implantación en escala planetaria de una estrategia de lucha contra el subdesarrollo que estaba irremediablemente abocada al fracaso: el del Decenio para el Desarrollo de 1960 a 1970. Fracaso que volverá a producirse mientras las estructuras económicas del mundo sigan estando sustentadas por los falsos soportes de su edificio social: la economía de guerra, la economía del máximo beneficio y la política de aplastamiento económico del Tercer Mundo.

En su lucha por la emancipación y la supervivencia, los países subdesarrollados habrán de obtener a cualquier precio una sensible disminución del impacto económico negativo que la economía de mercado provoca en su sistema de economía de dependencia. Estos países han de combatir la acción indirecta y distante de los grandes polos de concentración de capital, que alimentan por todos los medios, incluida la negativa a estabilizar el costo de las materias primas, el subdesarrollo de la periferia económica del mundo.

Para que no quede ni la menor duda de que el subdesarrollo es, en la civilización del consumo, un producto del desarrollo, basta con verificar que antes de la explosión capitalista e industrial de nuestro siglo no existía esta división entre países desarrollados y subdesarrollados, separados los unos de los otros por un ancho foso económico. Fue después de la segunda revolución industrial cuando se exteriorizaron las disparidades extremas de los ritmos de crecimiento y de los niveles económicos de ambos grupos de países.

Tomemos un ejemplo concreto : la renta media por habitante en dos países representativos de los dos grupos, Estados Unidos de América y la India. Antes de la primera guerra mundial, la renta media por habitante era en la India ocho veces inferior a la de los Estados Unidos; antes de la segunda guerra mundial, era quince veces inferior; y en la actualidad la renta de un indio es cincuenta veces menor que la de un norteamericano.

Hay que considerar la degradación de la economía de los países subdesarrollados como una contaminación de su medio humano causada por los abusos económicos de las zonas de dominio de la economía mundial. El hambre, la miseria, los altos índices de frecuencia de enfermedades evitables con una higiene mínima, la corta duración media de la vida, todo esto es producto de la acción destructora de la explotación del mundo según el modelo de la economía de dominio.

El hambre en la India, en el Perú, en Santo Domingo, en el Noreste del Brasil, aunque aparece como manifestación local de zonas subdesarrolladas, expresa en realidad formas paradójicas de enfermedades de la civilización, en la medida en que son el producto indirecto del crecimiento económico desequilibrado, de la misma manera que son también directamente producidas por él las enfermedades cardiovasculares y degenerativas. En el fondo, ambos grupos de enfermedades, las de la civilización y las de la penuria, son causadas por un solo despotismo, el de la frenética civilización del beneficio. Unas surgen allí, directamente, sobre el propio terreno de ese depotismo; y otras, indirectamente, lejos de él.

La estrategia que consideraba la realidad social del Tercer Mundo separándola del mundo en su totalidad ha sido fatal para el mejoramiento de las condiciones del medio. En realidad toda la biosfera constituye un solo ecosistema compuesto de múltiples subsistemas. El ecosistema de la biosfera posee una enorme plasticidad estructural, debido al juego de los mecanismos de compensación utilizados para equilibrar los impactos negativos de la acción humana.

Pero esta plasticidad, que constituye un importante triunfo del hombre, en la medida en que le permite transformar la biosfera y utilizar sus elementos para satisfacer sus necesidades, no puede, sin embargo, sobrepasar ciertos límites fijados por las leyes de los equilibrios naturales, so pena de provocar graves, y a veces fatales, rupturas en los ecosistemas.

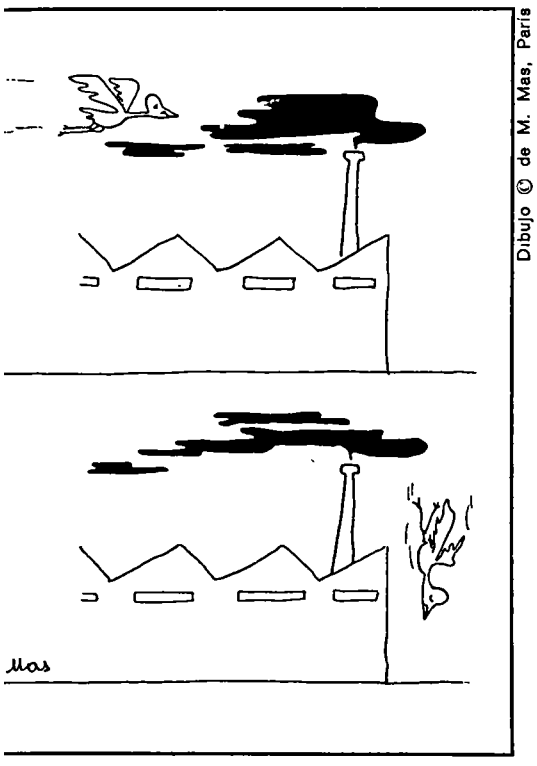
Los extremados desequilibrios a que ha sido arrastrado el Tercer Mundo constituyen, a causa del juego de las interrelaciones ecológicas, una amenaza para toda la biosfera y con ella, *ipso facto*, para toda la especie humana. El hambre del Tercer Mundo puede algún día llegar a provocar una peste generalizada, y la sublevación de los hambrientos puede conducir al mundo entero a la guerra, si se consideran estos dos problemas —el hambre y la guerra— como formas de un desequilibrio dinámico del medio socio-económico del mundo.

NO hay que constreñirse a la consideración de la acción indirecta del desarrollo sobre el medio de los países del Tercer Mundo, acción más económica y cultural que puramente física o natural. Debemos inquietarnos también por la acción directa: despilfarro inconsiderado de los recursos naturales no renovables y rupturas biológicas de los subsistemas ecológicos.

El Tercer Mundo se encuentra bajo la amenaza permanente de ver cómo se introducen en él tipos de desarrollo tecnológico que desdeñando la dimensión ecológica pueden provocar en ella una total disgregación de su estructura. Si tenemos en cuenta la relativa fragilidad de algunos ecosistemas ecuatoriales y tropicales, donde se encuentra agrupada la mayor parte de los países del Tercer Mundo, este peligro se manifiesta aun con mayor gravedad.

Nadie ignora la gran fragilidad del suelo en estas regiones, relativa sobre todo a la erosión provocada por la explotación abusiva de su manto vegetal. Nadie ignora que los desbordamientos de los ríos tropicales son controlados gracias a diques vegetales de diversos tipos que orientan su curso, y que, en consecuencia, la destrucción de esta vegetación provoca inundaciones y estancamientos de aguas que acarrean graves consecuencias: desde la pérdida de los cultivos agrícolas inundados hasta la diseminación endémica de algunas enfermedades transmitidas por medio de insectos que proliferan en las aguas estancadas.

¿Basta la constatación de que el progreso tecnológico y el crecimiento económico destruyen actual-



Dibujo © de M. Mas, París

mente el medio ambiente del Tercer Mundo para justificar lo que algunos preconizan, a saber, la interrupción del crecimiento en estas regiones? No lo creo. Es, a mi juicio, absurdo preconizar la interrupción del desarrollo económico en los países del Tercer Mundo, cuando los pueblos de estas regiones ven en él su última esperanza para escapar del estado de miseria que les agobia. No creo que los llamados «objetantes del desarrollo» tengan razón al propugnar una interrupción, puesto que lo que de hecho se impone es un cambio, o, mejor dicho, una reconversión del tipo de desarrollo.

La tecnología no es ni buena ni mala. Es su utilización la que le da un sentido ético. Si en los países del Tercer Mundo la tecnología actúa contra los pueblos subdesarrollados, es porque ha sido utilizada únicamente para procurar el máximo de ventajas y de beneficios a los grupos de la economía dominante. Es la explotación neocolonialista la que conduce a estos países al estado de desesperación en el que hoy se encuentran, agravado por la nueva amenaza que representa esta consigna de interrumpir el escaso progreso que han logrado a lo largo de los últimos decenios.

Se habla mucho del informe que ha preparado, por inspiración del Club de Roma, el Instituto de Tecnología de Massachusetts (M.I.T.), sobre la base de trabajos de computadoras. Este informe determina unos límites del crecimiento evaluados teniendo en cuenta los efectos nocivos de la civilización tecnológica e industrial, o sea, la fijación de un punto de estabilización de la población y de la economía mundiales. Ahora bien, aunque aparentemente este informe tiene razón—pues a todos nos inquieta la contaminación y la degradación del medio—, la realidad es que considerado globalmente resulta inaceptable, porque sus conclusiones están falseadas por una metodología poco científica. El informe considera que el modelo de desarrollo que presenta, con su imagen del mundo dentro de un siglo, es el único válido que puede construirse con los datos hoy disponibles sobre la realidad mundial. Este exclusivismo, muy característico de la cultura etnocentrista de los países desarrollados, demuestra por sí solo el carácter poco científico del informe.

Todos sabemos que no se puede prever un solo tipo de modelo del futuro. Quienes estudian la ciencia del porvenir, la prospectiva, saben que no es posible atenerse a un futuro único, determinado por las diferentes condiciones que reinan en el momento de realizar el estudio. Lo que cabe hacer es *imaginar una serie de futuros probables*, en función del principio de la probabilidad que ha substituido desde hace tiempo al antiguo principio del determinismo, que fue la norma antes de la formulación de la teoría de la relatividad.

Pueden pues concebirse varios modelos del mundo de mañana y, con gran riesgo de error, prever cuales serán las probabilidades que cada uno de estos diferentes modelos tiene de convertirse en realidad. De ningún modo hay que limitar nuestras previsiones científicas a un solo modelo. Cuando se hacen proyecciones lineales, como las de quienes han trabajado en el informe sobre los límites del crecimiento, se cae inevitablemente en ingenuas tentativas que no tienen en cuenta la ruptura de estructuras que es normal en el proceso histórico de nuestra época. Vivimos un tiempo de discontinuidad y no de continuidad.

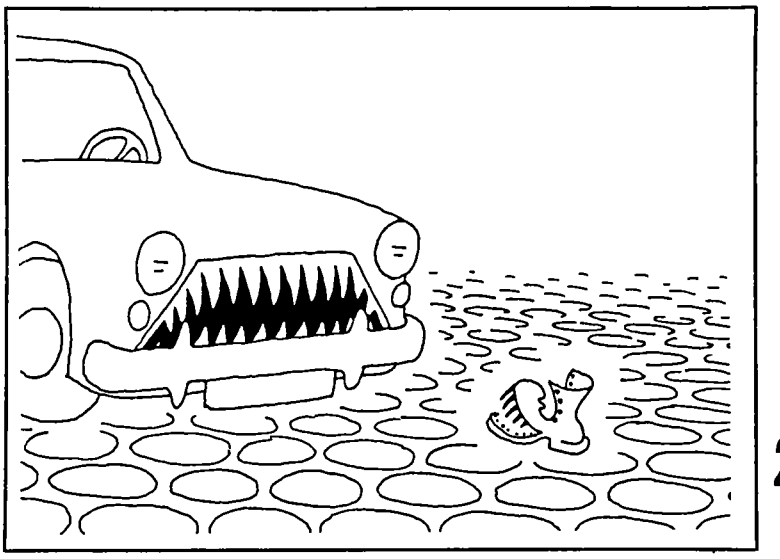
El más grave error del informe del M.I.T. se debe a que omite, entre los factores que determinan el crecimiento, el problema de las estructuras económicas, sociales y políticas. En la introducción del informe, los autores tienen en cuenta únicamente cinco factores de desarrollo: la población, la producción agrícola, los recursos naturales, la producción industrial y la contaminación. Ni una palabra sobre el problema de las estructuras socioeconómicas. Y, sin embargo, nadie ignora que el nivel de producción y el nivel de contaminación, es decir, el desarrollo y el medio, dependen esencialmente del tipo de estructuras en juego.

Al omitir al hombre y su cultura el proyecto resulta alienado, porque no tiene en cuenta las realidades del mundo actual y, por consiguiente, el modelo del mundo de mañana.

Si el Tercer Mundo, en su mayoría, rechaza las conclusiones de este informe, es porque desconfía de la citada prescripción sobre la interrupción del crecimiento, una interrupción que se refiere únicamente a las regiones pobres, pues es bien sabido que los países ricos no obedecerán tal consigna. Y el foso que separa ambos mundos se ensanchará aun más.

Si esto es cierto, todo el paternalismo caritativo del Club de Roma hacia el Tercer Mundo se convertirá en una trampa. Este tipo de medidas no ayudan en nada a los países del Tercer Mundo, sino que, por el contrario, les encadenan definitivamente al subdesarrollo y la miseria.

En consecuencia, estos países deben reaccionar e intentar encontrar un tipo de desarrollo independiente del desarrollo neocolonial. Para ello necesitarán buscar fórmulas que les permitan la aplicación de técnicas creadas sobre el terreno, y que serán las únicas válidas para desarrollarlos de una manera racional. A nuestro juicio, es indiscutible que el tipo de desarrollo actual es un fracaso, pero también lo es que se puede llegar a desarrollar al mundo con estructuras socioeconómicas e instrumentos de producción diferentes de los que se utilizan ahora. Es imprescindible reconvertir la economía de guerra en que vivimos en una economía de paz y utilizar el enorme ahorro que resulte del desarme parcial para la obtención de un tipo de desarrollo pacífico más igualitario y no contaminante. ■



Dibujo © de Konk, tomado de *Konk*, Editions Ouvrières, París, 1972



En Chuquicamata (Chile), centro industrial nacido de la explotación de la mayor mina de cobre a cielo abierto del mundo, la aridez del suelo, tan rico en minerales, obliga a proteger cuidadosamente los pocos árboles existentes, lo cual da fe una vez más de la viva necesidad de conservar la naturaleza y sus formas en medio de la industrialización. El complejo minero de Chuquicamata acaba de pasar de manos extranjeras a poder de la nación chilena, en lucha contra el subdesarrollo.

EL MITO DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO

por Miguel A. Ozorio de Almeida

QUIZA la mejor manera de situar el problema del medio humano en su verdadera perspectiva sea plantear directamente la cuestión básica: ¿según qué criterios puede considerarse que el medio es saludable, adecuado, placentero y conveniente?

Si quien se planteara la pregunta fuera una anaconda, y suponiendo que ésta poseyera una mente capaz de elaborar juicios de valor, probablemente desearía que el mundo fuese una selva pantanosa. Un dromedario preferiría que fuera un desierto. En cambio, para la especie humana es obvio que el planeta no debe estar formado únicamente por desiertos ni por pantanos.

El debate generalizado sobre la protección y restauración del medio humano adolece de un error que se advierte incluso en los círculos relativamente cultos y que consiste en creer que es preciso conservar o proteger el medio o, dicho de otro modo, el «equilibrio ecológico».

En realidad, no se trata de conseguir un «equilibrio ecológico», sino, por el contrario, de averiguar cuales son las formas más eficaces de un «*desequilibrio* ecológico a largo plazo».

El problema no consiste en exterminar ahora a la humanidad, en nombre del equilibrio ecológico, sino en prolongar nuestra capacidad para utilizar los recursos naturales durante el mayor tiempo posible. La incomprensión básica de esta realidad —y el consiguiente empeño en lograr dicho equilibrio— ha conducido a conclusiones, explícitas o implícitas, carentes de fundamento. Hay quienes sugieren que se reduzca la población o que se disminuya el consumo, o ambas cosas a la vez. Pero el aspecto más interesante de estas conclusiones es que quienes llegan a ellas generalmente tratan de descargar en una comunidad diferente de la suya la tarea de reducir la población o el consumo.

Sin embargo, con algunas excepciones de escasa importancia, los mayores contaminadores del mundo son los países muy industrializados. Desde los radionuclidos (cuya producción y diseminación es imputable, prácticamente en su totalidad, a unos pocos países muy desarrollados) hasta los demás grandes agentes contaminadores, la abrumadora producción de emanaciones y desechos se debe a las tecnologías recientes de los países desarrollados y a sus elevados niveles de producción tanto industrial como de materias primas (particularmente en lo que respecta a la agricultura controlada por medio de productos sintéticos y que emplea fertilizantes y herbicidas en exceso). La contribución de los países subdesarrollados a este tipo de contaminación es, en términos absolutos, extremadamente pequeña y en términos relativos prácticamente nula.

Cabe pues afirmar que, *si pudiera eliminarse de la tierra toda la contaminación causada por los países desarrollados, no existiría una contaminación de importancia internacional. En cambio, elimínese toda la contaminación que proviene directamente de las actividades de los países subdesarrollados y aun así todos los peligros propios de la contaminación seguirán cerniéndose sobre nosotros prácticamente con la misma gravedad.*

La única excepción posible es la contaminación que se origina en la existencia de seres humanos con escasos ingresos; ser muchos y ser pobres hiere la vista y los sentimientos de algunas personas. Hasta ahora, la mayoría de las propuestas hechas en esta esfera no propugnan la cooperación para elevar los ingresos sino para reducir la población.

Se ha llegado incluso a afirmar explícitamente que, al disminuir el número de habitantes, aumentará el ingreso per capita. Se olvida que existe una relación funcional entre la población y la capacidad de crecimiento económico y que, si en algunas regiones, particularmente en Asia, el número de habitantes ha llegado a ser excesivo (probablemente a consecuencia de la política colonial del siglo pasado), en la mayor parte de Africa y de América Latina la densidad de población se mantiene todavía por debajo de los niveles ideales para un desarrollo económico eficiente.

En esta materia de los peligros de la contaminación es abrumadora la cantidad de proyecciones pseudocientíficas que anuncian el fin del mundo.

Nos amenazan el deshielo de los casquetes polares, la consiguiente elevación del nivel de los mares y la submersión total de algunas de las ciudades más importantes del mundo.

Nos amenaza el agotamiento de la reserva de oxígeno de la tierra debido a que América del Norte y Europa hacen un consumo excesivo de este gas vital, aparte de que ciertos productos evacuados en el mar disminuyen la capacidad de producción de oxígeno de las algas. También se nos dice que la explotación brasileña de las selvas amazónicas va a eliminar la posibilidad de que éstas compensen la voracidad con que Norteamérica consume el oxígeno.

Nos amenaza el cáncer. En efecto, se afirma, todo aquello que irrite los tejidos humanos, desde el acto de amor hasta los compuestos orgánicos e inorgánicos más variados, pueden producirlo.

Nos amenaza el hambre. Nos amenaza el enfisema. Nos amenazan los

SIGUE A LA VUELTA

MIGUEL A. OZORIO DE ALMEIDA, *embajador de Brasil, dirigió la delegación de su país en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo el pasado verano. Desde 1948 viene participando en los trabajos de las Naciones Unidas, particularmente en las reuniones del Consejo Económico y Social. Intervino también como delegado de Brasil en la Conferencia General de la Unesco de 1952.*

Foto © H.W. Silvester - Rapho, París

UNESCO ARCHIVES

tóxicos. Nos amenaza el crecimiento de la población hasta el punto de que es de esperar que no nos quedará sitio para mover ni un dedo en nuestra pequeña nave terrestre, ya a medio naufragar.

La pregunta sensata que cabe hacerse ante tan aterradoras predicciones es, desde luego, la siguiente: ¿Qué probabilidad tienen de cumplirse y cuánto tiempo pasará antes de que se conviertan en realidad?

Una de las respuestas a esta pregunta la ha suministrado la secretaría de la Conferencia de Estocolmo de 1972. En una lista de los veintiún agentes contaminadores principales, se indica que, con una sola excepción, el estado actual de nuestros conocimientos es incierto en lo que toca a sus efectos, salvo a la toxicidad aguda en los mamíferos empleados en la experimentación.

Otra respuesta a la misma pregunta puede deducirse del carácter mismo de la mayor parte de aquellas dramáticas profecías. Tomemos, por ejemplo, las que se refieren al deshielo de los casquetes polares y a las consecuencias de la acumulación del dióxido de carbono. La primera observación que cabe hacer es que ningún índice de probabilidad 'acompaña a tales predicciones, lo cual reduce su valor científico. Nuestro planeta ha pasado ya por grandes variaciones de la temperatura mucho antes de que la industria y la tecnología modernas comenzaran a influir en su ecología. Cada período de «calentamiento» ha dado origen a una tendencia opuesta de «enfriamiento». Además, cabe señalar que el dióxido de carbono se acumula al mismo tiempo que otras emisiones y emanaciones, especialmente de partículas, reduciéndose así la radiación solar que llega a la tierra, con lo cual tiende a enfriarse su superficie.

En cuanto al plazo para el cumplimiento de tales predicciones, si ha de vencer en los diez años próximos, haríamos bien en actuar inmediatamente. Pero si la cosa es para dentro de cien años, tenemos tiempo para mejorar nuestros conocimientos y cometer menos errores al tratar de resolver el problema. Si se trata de mil años, debe descartarse la amenaza, puesto que no es realista predecir que vamos a continuar consumiendo combustibles fósiles durante un período tan largo. Y si se piensa en cientos de miles o en un millón de años, más vale olvidarlo.

La verdad es que aun no sabemos lo suficiente para resolver muchas de las cuestiones más importantes ni para emprender una acción consecuente. La ecología, con su concepción forzosamente vasta y general de un equilibrio del ecosistema, dista mucho de constituir una ciencia completa, ya sea como metodología, ya como conjunto de hechos verificados. La vieja concepción científica es inadecuada y la nueva concepción ecológica aun no está suficientemente madura. Tal circunstancia nos impone una actitud probabilística; muchas de las amenazas que se predicen actualmente no tienen fundamento y unas pocas son probablemente reales, pero es difícil distinguir unas de otras. ¿Qué cabe hacer en tales condiciones?

Sigue la batalla del DDT

Un grupo internacional de especialistas en plaguicidas, reunidos en Roma a fines de noviembre de 1971, recomendó que se continuara utilizando el DDT en la agricultura. «Las ventajas innegables del empleo correcto del DDT son a veces más importantes que los riesgos que entraña», declararon dichos especialistas, expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Además, pusieron de relieve que sin ese plaguicida la destrucción causada por los parásitos en los recursos alimentarios podría alcanzar proporciones desastrosas para los países en vías de desarrollo (véase El Correo de la Unesco de junio de 1971, julio de 1971, febrero de 1972 y mayo de 1972). Por otra parte, los expertos expusieron argumentos en favor de la utilización de fungicidas a base de mercurio, cuyos riesgos son menores, aunque al mismo tiempo recomendaron que continúen las investigaciones necesarias para sustituirlos por otros de igual eficacia pero absolutamente inofensivos.

El primer paso debería consistir en determinar los casos de contaminación que tienen una importancia internacional y luego, dentro de los límites de los conocimientos actuales, determinar el grado probable de urgencia que revista la acción a emprender. Es obvio que el hecho de que nuestros conocimientos sean por ahora incompletos impide una acción radical en la mayoría de los casos. Las medidas que se tomaran podrían empeorar la situación en lugar de mejorarla, como sucedió en Los Angeles cuando, con el fin de despejar el *smog* reduciendo el monóxido de carbono del escape de los vehículos, se adoptaron medidas que fomentaron la producción, igualmente perjudicial, de óxidos de nitrógeno y del dióxido de nitrógeno, sumamente tóxico, debido a la utilización de motores de gran potencia. Del mismo modo, la supresión del uso del DDT y de otros insecticidas organoclorínicos de acción duradera podría incrementar súbitamente los casos de malaria y reducir la producción agrícola en las regiones tropicales.

El segundo paso debería consistir en mejorar considerablemente la situación, reduciendo en lo posible las emanaciones y emisiones en las fuentes principales de contaminación y en las regiones donde se ha sobrepasado notoriamente la capacidad receptiva del medio. En este punto se da una feliz coincidencia, puesto que los mayores focos de contaminación se encuentran en las regiones altamente desarrolladas, donde precisamente se concentran también los mayores recursos económicos y tecnológicos indispensables para poder actuar sobre el medio.

El tercer paso consistiría en iniciar una investigación apropiada en todas las regiones sobre las que parezca cernirse el peligro de contaminación, a fin de crear las bases adecuadas para una acción futura.

Asimismo, habría que estudiar cuidadosamente otro grupo de problemas relativos a la contaminación originada por la pobreza y el subdesarrollo. En las zonas rurales el mal consiste sobre todo en la contaminación de los alimentos y del agua y en la escasez de instalaciones sanitarias; los principales agentes contaminadores son los microorganismos cuya diseminación se debe a la falta de un adecuado sistema de alcantarillado. En las zonas urbanas se plantean los mismos problemas, junto a muchos otros relacionados con la excesiva densidad de la población urbana con muy bajos niveles de ingresos. La sordidez de la pobreza es en sí misma uno de los peores aspectos que puede adoptar el medio humano.

Contrariamente a lo que sucede en los países desarrollados, este tipo de contaminación tiende a disminuir con el propio desarrollo económico. En realidad, es imposible poner remedio a esta forma particular de contaminación, debido fundamentalmente a que los escasos ingresos no permiten disponer de los recursos necesarios para luchar contra ella.

Es pues absolutamente erróneo tratar los problemas rurales o urbanos sin considerarlos dentro del marco del desarrollo económico.

Por otro lado, la contaminación no es el único problema de deterioro del medio que tiene como origen la pobreza. Las cuestiones relativas a la conservación de los suelos y a los diversos tipos de degradación de la vida en las ciudades son también, y de manera esencial, consecuencia de la incapacidad económica para actuar consecuentemente. La situación de las zonas rurales en los países en vías de desarrollo se caracteriza principalmente por la falta de recursos económicos, ya se trate de bienes de equipo, ya de inversiones para el mejoramiento (o incluso la simple conservación) de la calidad de los suelos.

En las zonas urbanas la mayoría de los problemas concernientes al deterioro del medio se originan en el aprovechamiento erróneo de la fuerza de trabajo en la industria. Esto se debe

SIGUE EN LA PÁG. 28

Los diez principales agentes de contaminación

1 DIOXIDO DE CARBONO



Generalmente se origina en los procesos de combustión de la producción de energía, de la industria y de la calefacción doméstica. Se cree que la acumulación de este gas podría aumentar considerablemente la temperatura de la superficie terrestre y ocasionar desastres geoquímicos y ecológicos.

2 MONOXIDO DE CARBONO



Lo producen las combustiones incompletas, en particular las de la siderurgia, las refinerías de petróleo y los vehículos de motor. Algunos científicos afirman que este gas altamente nocivo puede afectar a la estratosfera.

3 DIOXIDO DE SULFURO



El humo proveniente de las centrales eléctricas, de las fábricas, de los automóviles y del combustible de uso doméstico contiene a menudo ácido sulfúrico. El aire así contaminado agrava las enfermedades del aparato respiratorio, corroe los árboles y los edificios de piedra caliza y afecta también a algunos textiles sintéticos.

4 OXIDOS DE NITROGENO



Son producidos por los motores de combustión interna, los aviones, los hornos, los incineradores, el uso excesivo de fertilizantes, los incendios de bosques y las instalaciones industriales. Forman el *smog* de las grandes ciudades y pueden ocasionar infecciones respiratorias, entre ellas la bronquitis de los recién nacidos.

5 FOSFATOS



Se los encuentra en las aguas de cloaca y provienen, en particular, de los detergentes y de los fertilizantes químicos utilizados en exceso, así como de los residuos de la cría intensiva de animales. Los fosfatos constituyen uno de los factores principales de contaminación de los lagos y ríos.

6 MERCURIO



Lo producen la utilización de combustibles fósiles, la industria cloro-alcalina, las centrales de energía eléctrica, la fabricación de pinturas, los procesos de laboreo de minas y de refinación y la preparación de la pasta de papel. Constituye un grave agente contaminador de los alimentos, especialmente de los que provienen del mar, y es un veneno cuya acumulación afecta al sistema nervioso.

7 PLOMO



La fuente principal de la contaminación de plomo es una materia antidetonante del petróleo, pero también contribuyen a ella las fundiciones de ese metal, la industria química y los plaguicidas. Se trata de un tóxico que afecta a las enzimas y altera el metabolismo celular, acumulándose en los sedimentos marinos y en el agua potable.

8 PETROLEO



La contaminación es causada por la extracción del producto frente a las costas, su refinación, los accidentes de los buques petroleros y la evacuación que se efectúa durante el transporte. Causa daños desastrosos en el medio : destruye el plancton, la vegetación y las aves marinas y contamina las playas.

9 DDT Y OTROS PLAGUICIDAS



Incluso en concentraciones extremadamente bajas son muy tóxicos para los crustáceos. Dado que se los utiliza preferentemente en la agricultura, al ser acarreados por las aguas causan la muerte de los peces, destruyen su alimento y contaminan la alimentación del hombre. También pueden producir cáncer. Como su utilización reduce algunas especies de insectos útiles, contribuye a la aparición de nuevas plagas.

10 RADIACION



En su mayor parte se origina en la producción de energía atómica, la fabricación y prueba de armas de este tipo y los buques de propulsión nuclear. Es de gran importancia su empleo en la medicina y la investigación científica, pero a partir de cierta dosis puede ocasionar tumores malignos y mutaciones genéticas.

Los símbolos utilizados en esta página han sido tomados de Symbol Sourcebook; an Authoritative Guide to International Graphic Symbols, *por Henry Dreyfuss (McGraw-Hill Book Company, Nueva York, 1972). El libro, cuyo índice figura en 18 lenguas, está acertadamente dividido en las siguientes secciones : Símbolos básicos, Disciplinas, Color y Formas gráficas. Un cuadro analítico simplifica la consulta.*

¿Quiénes deben limitar su crecimiento: los ricos o los pobres?

a que las tecnologías importadas no corresponden a las condiciones de los países subdesarrollados, donde la mano de obra tiende a ser abundante y poco costosa pero no se la utiliza plenamente en función de las técnicas de que se dispone en el ámbito internacional. Todas las propuestas hechas hasta ahora para poner dique a la degradación del medio urbano en los países subdesarrollados no llegan al fondo del problema, que es de carácter técnico y económico. La actitud que consiste en concentrar la atención en las *consecuencias*, ignorando las *causas*, entraña un grave despilfarro de los recursos destinados al desarrollo y constituye una forma ineficaz de tratar el problema.

Por otra parte, se da por supuesto que, dado el actual crecimiento de la población y su distribución en el planeta, y teniendo en cuenta las tendencias actuales respecto al consumo de los recursos naturales y a la emisión de agentes contaminadores por parte de los países desarrollados, será imposible que los países subdesarrollados alcancen el nivel de progreso de aquellos. Si las tres cuartas partes de la humanidad que viven en los países subdesarrollados derrochan sus recursos naturales consumiéndolos al mismo ritmo (por habitante) que los Estados Unidos o los países de Europa Occidental, por ejemplo, no quedará bastante oxígeno para todos ni habrá metales suficientes para la industria, mientras que, por otra parte, habrá carbono, azufre y dióxido de nitrógeno en tal cantidad que provocarán la extinción de la humanidad.

Como resultado de este proceso de razonamiento, se han propuesto tres medidas fundamentales : 1) explícitamente, el control del crecimiento demográfico en los países subdesarrollados ; 2) implícitamente, la fijación de un límite al desarrollo de los países subdesarrollados, y 3) explícitamente, una reducción de la emisión de los principales agentes contaminadores por parte de los países desarrollados. Es obvio que para que este esquema tenga por lo menos una simetría lógica, si no la posibilidad de ser aceptable, hace falta una cuarta medida: que los países superpoblados reduzcan su propia población y, si es necesario, su « saqueo » industrial de la naturaleza a fin de disminuir su demanda de recursos naturales procedentes de los países subdesarrollados.

Desde luego, es imposible que los países subdesarrollados acepten los límites internacionalmente fijados al crecimiento de su población y a su desarrollo económico. Esos límites son tanto más inaceptables cuanto que entrañan implícitamente el supuesto de que los niveles de población y de desarrollo de los países desarrollados son óptimos y que, por ende, no están sujetos a discusión, cambio o rectificación. La falta de conocimientos sobre la capacidad de la tierra para abastecer a la humanidad puede hacer que tales límites sean cualquier cosa excepto una afirmación científicamente comprobada.

En la Conferencia de Estocolmo, los países desarrollados adoptaron una actitud en virtud de la cual se atribuyen, gracias a su desarrollo, un derecho especial a salvarse y perpetuarse, trasladando a los pueblos subdesarrollados, cuya población es más numerosa, la responsabilidad de dejar el espacio necesario en la tierra. Esta actitud es tanto más peligrosa cuanto que tal principio no se discutió públicamente, sino que estaba implícita en los documentos.

La alarma por el crecimiento demográfico en cuanto tal, desvinculado de la relación que existe entre la población y los recursos nacionales, incluido el espacio geográfico, es inadecuada e inaceptable. Así vemos como países con más de 100, 200 y hasta 300 habitantes por kilómetro cuadrado quedan libres de responsabilidad, mientras que a países que tienen menos de 20 habitantes por kilómetro cuadrado se los condena por su política demográfica concebida como una condición necesaria para aumentar su capacidad económica y para lograr su integración nacional y su realización como comunidades humanas.

En la actitud de la Conferencia de Estocolmo hacia el medio humano es esencial el presunto derecho universal de todos los pueblos a compartir los recursos naturales de la tierra. Aquí no se trata del llamado patrimonio común como las aguas no territoriales o el fondo de los océanos, sino de minerales, animales, suelos y otros recursos que se hallan dentro de las fronteras nacionales. Se trata, desde luego, de una hermosa presunción, pero que sería más legítima en el contexto institucional de un gobierno mundial, y no debemos olvidar que aun nos hallamos muy lejos de este ideal.

Las Naciones Unidas llevan a cabo su labor en un mundo dividido en estados nacionales que han establecido resueltamente su soberanía sobre los recursos que se encuentran en su territorio. Esta es una realidad que, mientras no se modifique, debe tenerse en cuenta cuando se trata de los problemas relativos a los recursos naturales o de otra índole. De lo contrario, los recursos naturales aun no explotados de los países subdesarrollados —que a menudo constituyen sus únicas reservas y sus bases para el desarrollo— serían puestos probablemente por la Conferencia de Estocolmo, por intermedio de un Trust Mundial, a disposición de la industria y el consumo voraces de los países altamente desarrollados.

Al mismo tiempo, el mundo desarrollado, bien protegido dentro de sus fronteras nacionales, mantendría prácticamente intactos su poder económico, su productividad industrial y su control financiero sobre la comunidad internacional.

Si todos los pueblos comparten los recursos, deberían compartir también el poder económico, la productividad industrial y el control financiero. Y puesto que los países desarrollados juzgan inconcebible esta solución, es lógico que la primera sea inconcebible para los países subdesarrollados.

Llegados a este punto, un enfoque sensato del problema debería tender a:

1. Crear las condiciones necesarias para llevar a cabo una investigación más profunda sobre los aspectos críticos del medio humano;

2. Lograr que los países inicien una acción nacional e internacional para impedir el despilfarro de los recursos no recuperables;

3. Contribuir a una mejor difusión de los conocimientos sobre el vasto problema del medio.

De manera más concreta, los máximos responsables de la contaminación mundial deberían comprometerse a adoptar medidas para reducirla en sus propias fuentes o para compensar o neutralizar sus efectos donde quiera que se manifiesten, y elaborar medidas para acelerar el desarrollo de los países subdesarrollados a fin de reducir la degradación del medio que resulta de la pobreza y ayudarlos en la creación de recursos adicionales destinados a restaurar el contorno en el proceso de su desarrollo. Además, debería hacerse un esfuerzo para impedir que mediante maniobras comerciales, financieras o tecnológicas se transfiera de los países desarrollados a los países subdesarrollados una parte de los costos que entraña el mejoramiento del medio.

Nos encontramos actualmente en un momento de la historia en el que la ciencia y la tecnología modernas, aprovechando plenamente sus conocimientos acumulados y sus posibilidades, están, quizá por vez primera, a punto de cumplir su promesa de crear la abundancia para toda la humanidad. Y el punto más importante que cabe señalar es que no debemos permitir, ahora menos que nunca, que se nos prive de nuestras oportunidades y que se nos arrastre a una etapa de pánico injustificado, impulsados por una lamentable y miope interpretación de las tendencias actuales. No es posible hacer frente a temores infundados con soluciones lúgubres como la escasez universal, la reducción de la población y el castigo masoquista de las generaciones actuales y futuras so pretexto de economizar recursos que distan mucho de estar agotándose. ■

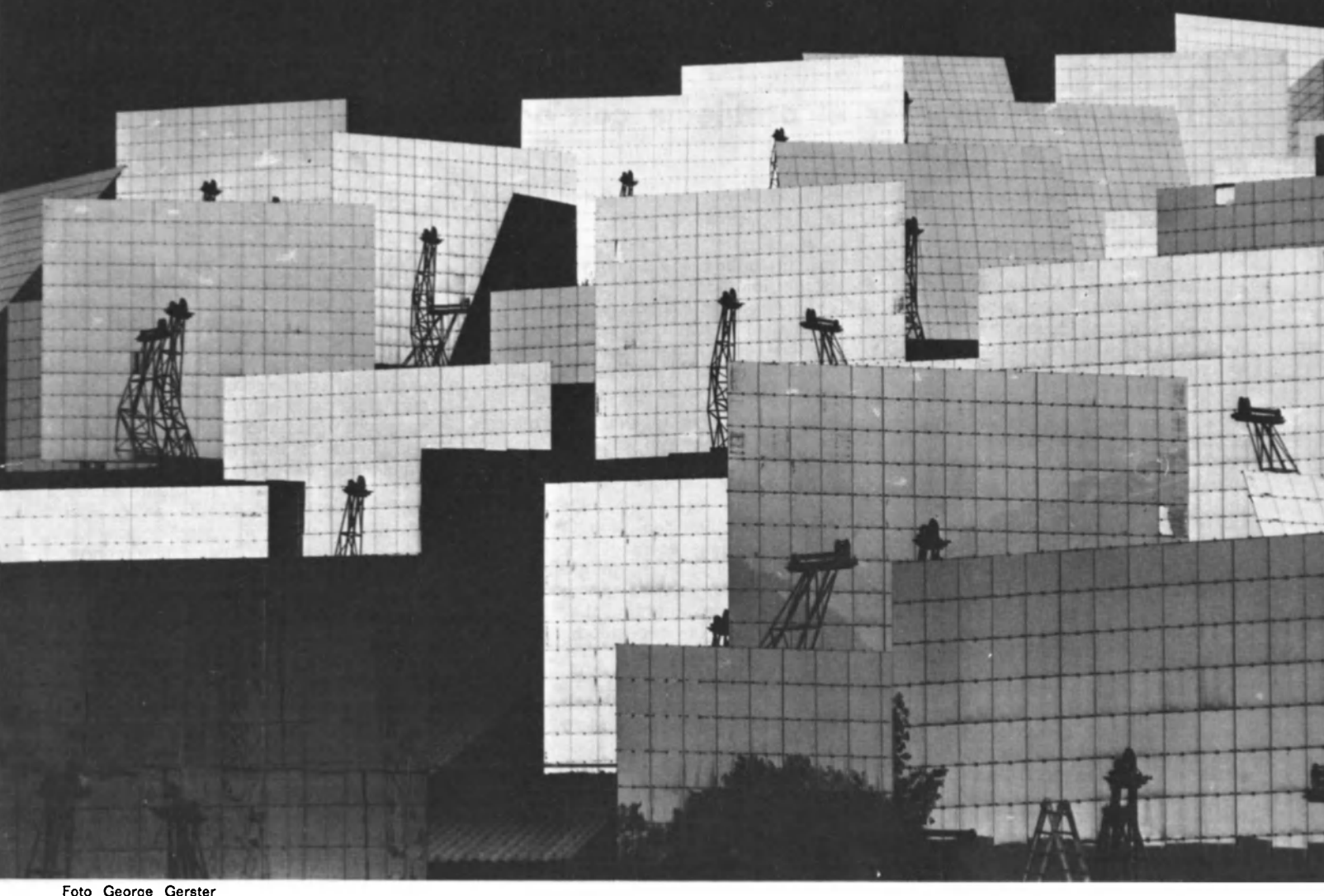


Foto George Gerster
© Rapho, Paris

ENERGIA SOLAR. Los Pirineos franceses constituyen una de las zonas más importantes para la investigación sobre el empleo industrial de la energía del sol. En el laboratorio solar de Mont-Louis se viene utilizando desde hace veinte años un horno de energía solar para efectuar investigaciones metalúrgicas especiales (véase *El Correo de la Unesco* de septiembre de 1958). La primera «fábrica» solar funciona actualmente en Odeillo, a unos diez kilómetros de distancia. En la foto, algunos de los 63 espejos móviles del horno que captan los rayos del sol; otro espejo cóncavo, cuya altura es aproximadamente la de un edificio de nueve pisos, concentra esos rayos en el horno propiamente dicho. Según N. Timofeyev-Ressovski, «si se aumentara la envoltura vegetal de la tierra, que absorbe y utiliza la energía solar, se acumularía energía suficiente para incrementar de dos a tres veces la productividad de la biosfera».

La biosfera es mucho más rica de lo que se cree

por Nikolai Timofeyev-Ressovski

NIKOLAI TIMOFEYEV-RESSOVSKI, *destacado biólogo soviético, ha publicado diez importantes estudios y más de trescientos artículos en materia de zoología, biofísica, radiobiología, genética y ornitología. Ha recibido numerosos premios y distinciones de carácter científico y es miembro de muchas asociaciones científicas soviéticas y extranjeras.*

DESDE hace unos veinte años, el problema del crecimiento demográfico se encuentra cada vez más en el centro de la actualidad.

Hay economistas que estiman que, incluso con una buena organización de las infraestructuras, nuestro planeta no está en condiciones de alimentar y aprovisionar en los diversos productos biológicos (en función de las posibilidades ofrecidas por las ciencias y las técnicas contemporáneas) a una humanidad que supere un límite calculable entre ocho y doce mil millones de personas.

Si esto fuera cierto resultaría que, dentro de cien años, más de la mitad de la población de la Tierra carecerá no sólo de productos alimenticios, sino también de materias biológicas que son la base de fabricaciones químicas cuyo papel es capital en la vida moderna.

Hace más de medio siglo, el gran naturalista ruso V.I. Vernadski afirmó que las actividades industriales y técnicas del hombre influyen de una manera tan poderosa sobre la superficie de la Tierra que puede considerárselas como un nuevo «factor geológico». De hecho, el rápido crecimiento de la población viene acompañado de un desarrollo no menos acelerado de la envergadura, el volumen y la poten-

SIGUE A LA VUELTA

Aún se puede abordar el problema con optimismo

cia de las actividades técnicas e industriales de la humanidad.

Si seguimos a este paso, no hay que excluir que la vida del planeta y el equilibrio de la biosfera acaben por descomponerse, lo que acarrearía inevitablemente consecuencias catastróficas, capaces de comprometer incluso la propia vida del hombre.

Vemos, por lo tanto, que en una primera aproximación el problema del equilibrio entre una humanidad prolífica y unas fuerzas productivas naturales limitadas queda planteado en términos muy poco alentadores. Y, efectivamente, hay quien piensa que, dentro de un centenar de años, la mitad de la población terrestre será «excedentaria»: no tendrá con qué alimentarse ni qué respirar, y el agua faltará tanto para las necesidades domésticas como para las de la industria.

UNA conclusión se impone: entre los muchos grandes problemas científicos y técnicos que nuestra época acumula incesantemente, el del equilibrio entre la biosfera y el hombre puede ser considerado como el problema número uno, cuya solución general exige la movilización de todas las disciplinas científicas, incluidas las matemáticas.

Intentemos ahora abordar esta misma cuestión desde un ángulo diferente, es decir, con una óptica optimista. Y subrayemos que los razonamientos que vamos a exponer a continuación de ninguna manera expresan una utopía, sino que se fundamentan en previsiones que hoy es posible trazar, partiendo de conocimientos y de realizaciones que están a nuestro alcance.

Recordemos ante todo que nuestra Tierra es un planeta habitado en el que se desarrolla una vida tan prolífica como diversa. Todas las teorías cosmogónicas actuales coinciden en reconocer la existencia dentro del Universo de numerosos *planetas muertos*, es decir, carentes de vida

La gran particularidad que posibilita a la Tierra para ser un planeta «vivo» le viene dada por su envoltura característica, que los sabios denominan biosfera.

Podemos trazar el siguiente esquema de la biosfera terrestre: al principio, una fuente energética, representada por la energía solar; en el interior de la biomasa se desarrollan gigantescos fenómenos de metabolismo, al final de los cuales unos organismos nacen, otros mueren, unos se alimentan de otros, utilizan sus productos, y así una y otra vez, conformando un inmenso ciclo biológico, eterno, permanente, en cuya salida innumerables materias, múltiples formas de energía pasan de un estado *biológico* a otro.

¿Qué nuevas aportaciones puede proporcionar a los hombres tan vasto ciclo biológico? Esta cuestión puede examinarse en los tres siguientes planos: al nivel de la entrada energética, al nivel del ciclo biológico y al nivel de la resultante o «salida» biológica o comienzo del ciclo geológico.

La Tierra recibe una determinada cantidad de energía solar, de la cual sólo una parte tiene interés biológico: la que es absorbida por las plantas capaces de fotosíntesis. De toda la energía recibida tan sólo un porcentaje, que oscila entre el 1 y el 10 % según las regiones geográficas, es absorbido por la flora; por otra parte, no toda esta energía absorbida es utilizada para las necesidades de fotosíntesis.

Exactamente igual que en la técnica, puede hablarse de un «coeficiente de rendimiento» en la naturaleza viviente, que oscila entre el 2 y el 8 %.

Puede constatarse que ya desde la misma «entrada» del esquema, el hombre se encuentra en condiciones de hacer algo para que la flora absorba una cantidad mayor de energía: basta con que aumente la densidad de la envoltura verde de la Tierra.

Sin embargo, hay que reconocer que, hasta ahora, lo que podemos observar es el proceso contrario: el hombre, en su actividad económica o industrial, está reduciendo esa densidad y haciendo un uso inconsiderado de los bosques, los pastos y los campos. La densidad de la envoltura verde disminuye también debido a que se practica muy poco el acondicionamiento de las tierras áridas para el crecimiento vegetal.

No obstante, es completamente cierto que las técnicas y las industrias contemporáneas permiten efectuar, en teoría, una reinversión de la actual orientación del proceso, es decir, un aumento de la densidad de la envoltura verde, que permitirá el aumento de los porcentajes de absorción de energía solar. Los cálculos efectuados señalan que el mínimo de elevación del crecimiento de la absorción puede oscilar entre 1,5 y 2 veces el actual, con lo que la productividad biológica de la Tierra aumentará de 2 a 3 veces por encima de la que hoy tiene. Y esta es exactamente la producción necesaria que exigen las previsiones realizadas para calcular las necesidades de los cien años próximos.

Pasemos ahora al ciclo biológico propiamente dicho. Nada hay en él que nos invite a felicitarnos por la manera que el hombre tiene de administrar sus riquezas, ya que está aniquilando o comprometiendo seriamente el equilibrio de la fauna y de la flora del planeta que habitamos.

Sin embargo, el estudio de la reproducción de la flora y de la fauna terrestre y acuática permite pensar que es viable para el hombre acrecentar considerablemente la productividad útil del gigantesco ciclo biológico que representa. En efecto, durante los últimos diez años la genética, ciencia de los fenómenos hereditarios, ha conseguido hacerse una idea cada vez más clara de la estructura y del funcionamiento del genotipo, es decir, del código de la información hereditaria transmitido de generación en generación por la naturaleza viviente. Todo indica que llegará el día en que el hombre estará en condiciones de influir sobre todos estos fenómenos, con objeto de aumentar su rendimiento y acelerar la selección de las especies agrícolas y animales.

Puede decirse, por ello, que en el nivel del ciclo biológico principal, le es posible al hombre duplicar, triplicar, e incluso llegar a cotas más altas, la cantidad de productos útiles con que hoy cuenta. Por ejemplo, en el Japón ya se emplean en la alimentación humana y en la industria forrajera más de veinte especies de algas.

RECAPITULEMOS: si en la «entrada» del esquema energético el crecimiento de los índices de absorción de energía solar y el aumento del coeficiente de rendimiento de las plantas ganan en productividad una cantidad que oscila del simple al doble de la actual, en el nivel del gran ciclo biológico el aumento puede alcanzar un coeficiente que va de tres a cuatro, lo que nos da un aumento global de seis a ocho veces el volumen de productividad presente. Y todo esto sin salirnos del marco de los conocimientos y las técnicas ya adquiridas y verificadas.

Pasemos ahora a otro problema biológico todavía en suspenso y cuya importancia no es menor que la de los anteriores. Sabemos que en todas partes la Tierra está poblada por conjuntos biológicos más o menos complejos, compuestos por numerosas especies de organismos que viven en comunidad. Hasta ahora desconocemos cuales son los mecanismos que hacen persistir a lo largo del tiempo a estas comunidades (siempre, claro está, que el hombre no intervenga, poniendo en peligro el equilibrio de tales conjuntos o modificando las especies que los componen).

Cuando el hombre dé con la clave del problema del equilibrio de la naturaleza viviente, se encontrará en condiciones de extraer del ciclo biológico que tiene lugar en la biosfera un producto mucho mayor que en la actualidad. Cuando llegue ese día, podrá modificar y mejorar a su gusto,

científicamente y en provecho propio, las comunidades biológicas que pueblan la Tierra. Y si esto le permite aumentar en una vez y media la productividad de la biosfera, nos encontraremos con que, teniendo en cuenta los aumentos anteriores, tiene en su mano la posibilidad de decuplicar la producción general.

Veamos ahora el último punto de nuestro esquema: la «salida» de la biosfera. Sabemos que en algunos lugares de la Tierra, como el fondo de ciertos lagos, los estratos donde se depositan los organismos vivos experimentan un fenómeno de mineralización que determina la formación de sales solubles no orgánicas, las cuales se transforman poco a poco en «sapropel», una substancia orgánica muy interesante, que tiene ya algunas aplicaciones y que está compuesta fundamentalmente por hidratos de carbono, proteínas y materias grasas.

Los japoneses transforman en productos alimenticios los «sapropeles» de calidad superior y en piensos los de calidad media; los de calidad inferior se utilizan como abonos orgánicos. En otros países esta substancia se emplea en la industria de la confitería para sustituir a la gelatina y a los productos agáricos. Sin embargo, el conjunto de sus aplicaciones alcanza unas proporciones todavía modestas.

Abordemos ahora un problema infinitamente más amplio. Efectivamente, en el futuro la función de los ingenieros biotécnicos se centrará en el estudio de los productos del gran ciclo biológico, con objeto de prevenir la degradación de las substancias de gran valor e impedir que se depauperen hasta el punto de convertirse en un conglomerado de moléculas poco evolucionadas y sin gran utilidad, sales inorgánicas y finalmente calcáreas.

LOS especialistas concentrarán sus esfuerzos en la obtención de los productos de la biosfera que aparezcan bajo las formas más preciadas: macromoléculas orgánicas, hidratos de carbono, proteínas y lípidos, que la humanidad necesita inexcusablemente. Esto por lo que se refiere al tercer y último punto, al nivel en el cual los hombres pueden acrecentar la productividad natural de su planeta.

Comencé este artículo con la constatación bastante pesimista del desequilibrio, que se agrava con rapidez, entre el crecimiento de la población terrestre y las reservas biológicas naturales de que dispone.

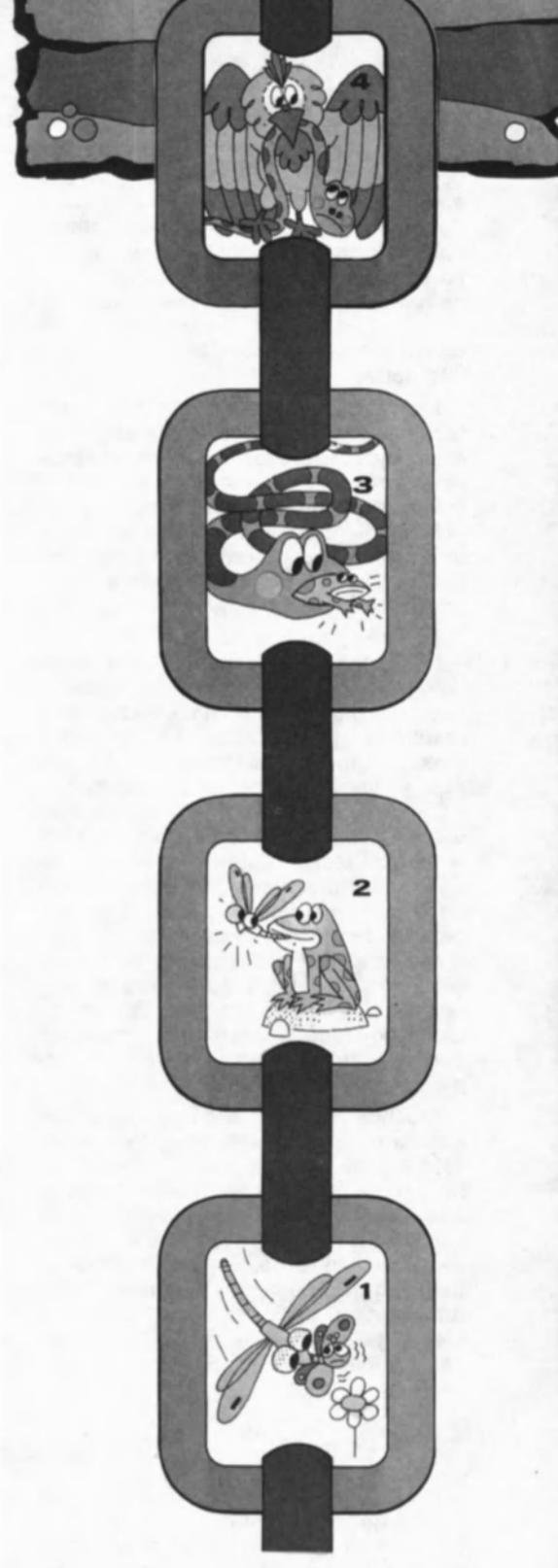
Pero, al final de este breve examen de lo que ocurre en la biosfera y de lo que sabemos hoy gracias a las investigaciones llevadas a cabo por sabios eminentes, extraemos previsiones mucho más optimistas: sin menoscabar la capacidad potencial de su biosfera, el hombre puede aumentar no en dos veces sino en diez la productividad de la Tierra.

En consecuencia, una conclusión se impone: por su importancia y su urgencia, el problema número uno es que los hombres aprendan a servirse racional y moderadamente de los productos de la biosfera. De ahora en adelante la comunidad de los hombres de ciencia debe dedicarse a la búsqueda urgente de una solución.

Para comenzar hay que proceder al inventario exhaustivo, que hoy padece un retraso considerable, de toda la envoltura viva del planeta. Es imprescindible emprender sin demora todas las diligencias necesarias para la salvaguardia de la naturaleza, así como elaborar la nueva tecnología capaz de suprimir en todos los sectores industriales los focos de la contaminación y el envenenamiento de la biosfera.

Para ello hay que racionalizar urgentemente las técnicas que hoy se emplean en la selvicultura, en la industria de la pesca, de la caza, etc.; intensificar la utilización de nuevas especies de organismos vivos; comenzar inmediatamente a elevar la densidad de la envoltura vegetal; aumentar, en suma, la productividad biológica de los diferentes sectores de la biosfera.

Ninguno de estos objetivos relacionados entre sí puede obtener solución si no se aunan los esfuerzos de un gran número de disciplinas científicas y si no se utilizan los materiales más modernos y las industrias más diversas. Y, finalmente, hay que procurar no olvidar jamás que el problema que hoy se le plantea a la humanidad exige, lo quiera o no, una solución, pues se trata para ella ni más ni menos que de una cuestión de vida o muerte. ■





S.O.S. PLANETA EN PELIGRO

Los problemas del medio han entrado ya en la escuela y en el mundo de los libros infantiles. Por ejemplo, el Centro Internacional del Libro y la editorial italiana Giunti-Bemporad Marzocco han publicado recientemente una obra muy original titulada *S.O.S. per il planeta terra*. Este «mensaje ecológico a los niños del mundo entero», como reza el subtítulo, está profusamente ilustrado con dibujos y láminas plegables. El frasco que lleva la etiqueta de «Veneno» (a la izquierda) contiene nuestro planeta. La lámina plegable que aparece en la parte superior muestra, de abajo a arriba, una sección de la cadena alimentaria de la Naturaleza amenazada de destrucción por los excesos y la negligencia del hombre.

Fotos © Centro Internazionale del Libro, editorial Giunti-Bemporad Marzocco, Florencia, 1971

HACIA UNA POLITICA MUNDIAL SOBRE EL MEDIO *(viene de la pág. 6)*

políticas. En los niveles en que éstas se adoptan rara vez se dispone de los medios apropiados para obtener una información científica completa, para determinar otros medios alternativos con vistas a alcanzar los objetivos del desarrollo o para evaluar las consecuencias probables de tales alternativas.

Por otra parte, el mecanismo institucional encargado de la ejecución de los proyectos pocas veces dispone de orientaciones, de medios de control y de evaluaciones periódicas de los procedimientos técnicos que permitan orientar de manera diferente los proyectos cuyo fracaso comienza a advertirse o cuando aparecen los efectos negativos.

No siempre es fácil averiguar exactamente cuándo y cómo la elaboración de una política ha conducido a resultados perjudiciales. Los mecanismos de que hoy disponen los gobiernos y las organizaciones internacionales para adoptar sus decisiones rara vez están plenamente abiertos a la investigación pública o al análisis de su funcionamiento. En cuanto a las decisiones de las empresas privadas, generalmente son de carácter aun más reservado. Sin embargo, la tendencia generalizada de los gobiernos a reorganizar los servicios encargados de los problemas ambientales demuestra que existe un deseo de introducir mejoras en su estructura.

Muchos de los organismos especializados de las Naciones Unidas han establecido oficinas que se ocupan de los problemas del medio o han llegado a acuerdos para una acción coordinada en esta materia; además, como se ha indicado ya, la Conferencia de Estocolmo recomendó la creación de una oficina para las cuestiones del medio en la Secretaría de las Naciones Unidas. Esta oficina tendrá probablemente su sede en Nairobi (Kenia).

LAS innovaciones que actualmente se están introduciendo tanto en el plano nacional como en el internacional deberán proporcionarnos, dentro de pocos años, indicaciones prácticas sobre la manera de mejorar la estructura de los organismos y la integración de los objetivos del desarrollo con los relativos al medio y los programas operativos. Otro problema adicional es la necesidad de obtener una información adecuada a las necesidades de los programas.

Por otro lado, es preciso conseguir que una buena parte de los que intervienen en la elaboración de la política estén enterados de que existe la información científica necesaria y que valoren correctamente la importancia que ésta tiene para su trabajo.

Tanto la Conferencia sobre la Biosfera como la Conferencia de Estocolmo recomendaron la organización de programas educativos y de formación para el personal técnico, profesional y administrativo a fin de que pueda incorporar más eficazmente a sus labores los conceptos ecológicos. Y, puesto que muchas decisiones relacionadas con el medio requieren una información científica, ha sido necesario dar los pasos convenientes para que los hombres de ciencia puedan asesorar a los funcionarios públicos en lo que concierne a las decisiones que influyen por igual en el medio y en el desarrollo.

Con anterioridad a la Conferencia de Estocolmo, el Comité Científico sobre los Problemas del Medio Humano del Consejo Internacional de Uniones Científicas reunió en Canberra (Australia) a un grupo de hombres de ciencia de los países en vías de desarrollo, con el propósito de que examinaran algunos problemas ambientales, especialmente los que se relacionan con los objetivos del crecimiento económico.

Las Comisiones Económicas Regionales del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas y la Oficina Regional de Beirut han auspiciado la celebración de seminarios regionales para funcionarios, principalmente de los países en vías de desarrollo, y el Secretario General de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano convocó en junio de 1971 una reunión de expertos en Founex (Suiza) a fin de que estudiaran las relaciones recíprocas entre el desarrollo y el medio, con especial referencia a la formulación de normas políticas y a su aplicación.

Estas reuniones figuran entre las más importantes de una serie mucho mayor de conferencias, seminarios y grupos de trabajo, oficiales o no, cuyo objetivo fundamental ha sido mejorar el sistema de elaboración de las decisiones políticas relativas al medio. Los esfuerzos que en este sentido se realizaron antes de la Conferencia de Estocolmo eran forzosamente de carácter experimental; después de Estocolmo, la formación en materia de elaboración de decisiones políticas se convertirá ciertamente en una actividad regular y constante de muchos organismos públicos y organizaciones científicas y comerciales.

El propósito de una decisión es llegar a establecer la conveniencia, la forma y la oportunidad de emprender una acción determinada. Pero una decisión negativa puede ser tan importante como una favorable, y la *manera* como se adopta una decisión puede ser tan determinante como el contenido de la misma.

En el plano internacional, la diversidad entre los diferentes países hace necesario que se disponga de una amplia base de deliberación en lo tocante a las decisiones que afectan a todos los Estados o a un grupo considerable de ellos. En el plano nacional (y de manera creciente también en el internacional) es preciso aprovechar la ayuda de las organizaciones no gubernamentales en lo que toca al procedimiento para adoptar decisiones. Estas organizaciones estuvieron muy bien representadas en la Conferencia de Estocolmo e hicieron importantes contribuciones directas e indirectas a la labor oficial.

Así, quizá lentamente en relación con las necesidades pero rápidamente si se tienen en cuenta los antecedentes históricos, se va configurando un sistema para la elaboración de una política sobre el medio humano. Este sistema puede suministrar, a su debido tiempo, un método coherente para la adopción de una estrategia que tenga en cuenta los niveles local, nacional, regional e internacional y que proporcione medios regulares de comunicación continua entre hombres de ciencia, planificadores y dirigentes, así como entre organismos oficiales y no gubernamentales. Pero, hasta que ese día llegue, ¿quién adopta las decisiones cuando se trata de cuestiones del medio?

UNA respuesta superficial consistiría en decir que prácticamente todos y, en algunos casos, nadie. El desequilibrio actual del medio en el mundo entero refleja lo inadecuado de nuestro sistema de elaboración de normas políticas en todos los ámbitos jurisdiccionales. Todavía no existe un solo país que pueda ufanarse de ser experto en conservación del medio. Los países llamados desarrollados aventajan apenas en unos pocos años a los países en vías de desarrollo en cuanto a comprensión y experiencia en esta materia.

La conciencia de la necesidad de proteger adecuadamente el medio humano es cada vez más aguda entre los responsables de muchos países en vías de desarrollo. Ahora se va comprendiendo que una política de acción basada en la ecología debe ser concomitante con el desarrollo efectivo. Indudablemente, el hecho de que por lo menos algunos países en vías de desarrollo puedan resolver sus problemas ambientales con mayor rapidez que los países que se industrializaron antes que ellos, constituye un motivo de optimismo.

La tarea mayor de una política internacional sobre el medio humano y sobre el desarrollo consiste actualmente en elaborar conceptos, criterios y acuerdos institucionales que ofrezcan las mejores posibilidades de una acción encaminada a satisfacer las innumerables necesidades de la humanidad entera o, para decirlo con la certera frase de François Perroux, «del hombre en su totalidad y de todos los hombres».

Lynton K. Caldwell

LATITUDES Y LONGITUDES

La 17a. Conferencia General de la Unesco

La Unesco ha iniciado su programa mundial de fomento de la educación, la ciencia y la cultura para el bienio de 1973-1974, aprobado por la Conferencia General de la Organización en París el 21 de noviembre último. La Conferencia, en la que estuvo representada por primera vez la República Popular de China, aprobó un presupuesto de 119.954.000 dólares para la realización del programa. Con la admisión de Bangladesh y de la República Democrática Alemana en la misma reunión, se eleva a 131 el número de Estados Miembros de la Organización.

Dos premios científicos de la Unesco

El Premio Kalinga de 1971 destinado a la divulgación científica, que anualmente concede un jurado internacional designado por la Unesco, ha distinguido este año al profesor francés Pierre Auger, Físico de renombre internacional, el profesor Auger dirigió de 1948 a 1959 el Departamento de Ciencias de la Unesco y de 1962 a 1967 la Organización Europea de Investigaciones Espaciales. Autor de numerosas obras de carácter científico, Pierre Auger ha dirigido varias series de emisiones en materias de su especialidad para la radio nacional francesa, en la que actualmente desempeña el cargo de vicepresidente. Está además encargado de la preparación de una enciclopedia en diez volúmenes sobre la ciencia y la tecnología.

Por otra parte, el Premio Científico de la Unesco, cuya finalidad es recompensar aquellos trabajos que contribuyan notablemente al progreso de los países en vías de desarrollo, ha sido concedido este año, simultáneamente, al principal especialista soviético en materia de protección de suelos, profesor Victor Kovda, y a nueve investigadores austriacos que han inventado un nuevo procedimiento de fabricación del acero.

La Unesco por la conservación de la naturaleza

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos ha emprendido, conjuntamente con la Unesco, un proyecto destinado a distribuir entre los escolares diversos folletos sobre la conservación de la naturaleza escritos e ilustrados por educadores y artistas de Kenia, India y Venezuela. Gracias al Programa de Bonos de la Unesco se sufragarán los gastos que requieren la ilustración y la edición de tales publicaciones. Para obtener mayores detalles sobre los bonos de la Unesco —que constituyen una orden internacional de pago a fin de que los beneficiarios de los países en vías de desarrollo puedan adquirir material pedagógico y libros— puede escribirse a Programa de Bonos de la Unesco, place de Fontenoy, Paris-7e.

Televisión educativa para América Latina

Es posible que a partir de 1974 empiece a funcionar en América Latina un sistema de enseñanza televisada cuya finalidad es poner los más modernos medios de comunicación al servicio de la educación, la ciencia y la cultura. A petición de nueve países del continente, una importante misión de la Unesco formada por 20 especialistas inició recientemente un viaje de ocho meses por numerosos países de la región. Se trata de determinar las condiciones concretas para el establecimiento de un Sistema Educativo Regional para América Latina (SERLA). Durante la primera reunión de trabajo de la misión, celebrada en Caracas a principios de Agosto, el Sr. Obligado Nazar, Subdirector General de la Unesco encargado de la Comunicación, señaló que ese sistema está destinado a favorecer la cooperación entre los países del continente latinoamericano, respetando siempre la independencia cultural de cada uno de ellos.



Foto Dominique Roger - Unesco

Por la salvación de Venecia

Como parte de la campaña internacional de la Unesco para salvar Venecia, la Fundación «Venezia Nostra», de Italia, ha hecho una emisión de cuatro medallas de oro y de plata con el fin de recoger fondos para la restauración del célebre puente de Rialto. La suscripción a esta emisión numismática, en cuyo reverso se ha reproducido un cequí veneciano del siglo XVI, ha terminado el 31 de diciembre de 1972.

HANS RIEBEN

La redacción de «El Correo de la Unesco» tiene el pesar de poner en conocimiento de sus lectores el fallecimiento, acaecido en Berna el 23 de noviembre de 1972, del Dr. Hans Rieben, encargado de la edición alemana de nuestra revista desde su creación en 1960.

BIBLIOGRAFIA SUCINTA SOBRE PROBLEMAS DEL MEDIO Y AFINES

Edward Goldsmith, Robert Allen, Michel Allaby, John Davoll, Sam Lawrence
Manifiesto para la supervivencia, Alianza Editorial, Madrid, 1972

Henri Lefebvre
La revolución urbana, Alianza Editorial, Madrid, 1972

Scientific American
La biosfera, Alianza Editorial, Madrid, 1972

Josué de Castro
El libro negro del hambre, Editorial Universitaria, Buenos Aires, 1964
Geopolítica del hambre, Solar-Hachette, Buenos Aires, 1962
Geografía del hambre, Ediciones Cid, Madrid, 1961, y Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 1961
Ensayos sobre el subdesarrollo, Ediciones Siglo XX, Buenos Aires, 1965
¿A dónde va América Latina? Editorial Latinoamericana, Lima, 1966

Jürgen Voigt
La destrucción del equilibrio biológico, Alianza Editorial, Madrid, 1971

Asociación de Científicos Alemanes
La amenaza mundial del hambre, Alianza Editorial, Madrid, 1970

J. I. Sáenz Diez
La civilización del desperdicio, DOPESA, Barcelona, 1971

Hernán San Martín Ferrari
El hombre y su ambiente (Ecología y antropología aplicadas a la medicina y las ciencias biológico-sociales en la realidad chilena y latinoamericana), J. A. Imendros, Buenos Aires, 1968

Paul Chovin y André Roussel
La polución atmosférica, Oikos Tau, Barcelona, 1970

Edmund Leach
El mundo en explosión, Anagrama, Barcelona, 1970

José García Pérez
Los plaguicidas y sus riesgos, Imprenta Sáez, Madrid, 1970

Pierre George
La acción del hombre y el medio geográfico, Ediciones Península, Barcelona, 1970

José Paz Maroto
La contaminación ambiental y sus problemas, Real Academia de Medicina, Madrid, 1971

Leonard Reissman
El proceso urbano. Las ciudades en las sociedades industriales, Gustavo Gili, Barcelona, 1970

André Gunder Frank
Sociología del desarrollo y subdesarrollo de la sociología, Anagrama, Barcelona, 1971

Los lectores nos escriben

MADRES SUIZAS CONTRA EL HOMO SAPIENS

Las firmantes de esta carta somos un grupo de madres cuyos hijos asisten a una escuela privada de Berna (Suiza). Solemos reunirnos todos los lunes con miras a realizar una labor cultural. Algunas estamos suscritas a *El Correo de la Unesco* y muchas veces nos hemos servido para nuestro trabajo de las interesantes y bien presentadas publicaciones de esa Organización. Aprovechamos esta oportunidad para expresarles nuestro agradecimiento por ellas.

En nuestra labor cultural nos interesamos por diversas disciplinas tales como la pedagogía, la religión, la filosofía, etc. El tema central que nos preocupa es aproximadamente el siguiente: Conocimiento del hombre en cuanto ser dotado de cuerpo, alma y espíritu ¿Cuál es su origen? ¿Cuál ha sido su desarrollo? ¿Cuál es su porvenir en un mundo materialista dominado por la técnica?

Nuestra carta tiene por objeto el número de *El Correo* correspondiente a agosto-septiembre de 1972, dedicado al tema de los orígenes del hombre. La lectura del número a que nos referimos nos ha decepcionado por la manera unilateral como enfoca el problema.

La cuestión de los orígenes del hombre nos concierne a todos; de la respuesta que le demos dependen las relaciones que tengamos con la vida y con nuestros semejantes. Por ello no puede permitirse que, para elaborar esa respuesta, se tome en consideración una sola hipótesis científica. El problema existe desde que el hombre habita el planeta. Las respuestas que se le ha dado son diversas, pero ustedes dan sólo una, basada en una sola teoría relativamente joven que, sin embargo, ha experimentado ya numerosos cambios y, a no dudarlo, experimentará otros todavía. Para exponer por lo menos de modo completo las teorías científicas modernas, tendrían que haber presentado ustedes, junto a la teoría de Darwin y Haeckel —que salta tranquilamente de los primates al hombre—, esa otra rama de la teoría de la evolución que trata de explicar todo (la vida, los sentimientos e incluso la actividad espiritual) como resultado exclusivo de los procesos químicos.

El hecho de que el hombre se haya hecho esta pregunta desde que existe y de que le haya dado respuestas sumamente distintas a las que la ciencia actual propone como verdad única, está claramente demostrado por la creación artística de que son testimonio los utensilios, joyas, pinturas y grabados rupestres del hombre primitivo. Y sorprende que ustedes no hayan tenido en cuenta esta experiencia humana.

En todas las épocas el hombre se ha considerado a sí mismo como creación e incluso como parte de las fuerzas divinas. Siempre atribuyó una gran importancia al hecho de conocer las fuerzas que hacían de él un ser sensible, responsable y activo. Durante mucho tiempo sólo tuvo en cuenta este aspecto de su ser. Era, pues, necesario que cobrara asimismo conciencia del origen de su existencia física dentro de la evolución general.

El Correo de la Unesco se traduce a muchas lenguas y es leído en casi todos los países. En manos del educador se convierte en un instrumento para la formación de las nuevas generaciones. En los países en vías de desarrollo, que adolecen de una falta casi total de material pedagógico y de manuales escolares, se corre el riesgo de aceptar imágenes y textos sin discriminación ni crítica alguna. Y es precisamente a quienes buscan una nueva representación del mundo a quienes se intenta imponer la teoría de la «supervivencia de los más aptos» y de la « selección natural» de Darwin, en una interpretación unilateral, como prueba de que descienden del mono.

Parece que ustedes no han tenido en cuenta la posibilidad de que una respuesta unilateral, como la que han dado, a la cuestión del origen del hombre, tenga consecuencias nefastas, sobre todo allí donde el ser humano, de generación en generación, se ha considerado unido al mundo espiritual o se ha esforzado por vincularse a él.

Una respuesta como la que aparece en el mencionado número de la revista quebranta esa unión y reduce al hombre exclusivamente a su existencia física, que no dependería sino de mutaciones fortuitas. El ser pensante puede aceptar la idea de la creación, combinada con la evolución y dirigida por una fuerza espiritual superior. En cambio, un hombre que fuera el resultado fortuito de mutaciones biológicas o químicas no podría ser responsable de nada, aunque se destruyera a sí mismo o a sus semejantes con los excesos de la violencia o de la droga. Tampoco sería capaz de aportar una solución a los problemas sociales y humanitarios. La Unesco, que se ha fijado como objetivo la defensa de los derechos y de la dignidad del ser humano, no debería permitirse tener en cuenta únicamente el lado físico de éste.

Una concepción materialista como la de Kautsky no puede ya ser considerada como representativa del pensamiento actual. La victoria sobre el materialismo debería imponerse en mayor grado del que exigían Driesch y otros. A los lectores de *El Correo de la Unesco* debe informárseles de los últimos descubrimientos de la ciencia. Al tratar de un tema tan importante como el de los orígenes del hombre no se pueden ignorar los puntos de vista de sabios como Einstein, Oppenheimer o Heisenberg, por no citar sino unos pocos, sobre un humanismo renovado. Ya no pueden tolerarse una ciencia sin ética y, por consiguiente, una interpretación similar del hombre, desprovisto de su carácter espiritual: estarían en contradicción con los principios de los derechos humanos.

Numerosas publicaciones de la Unesco nos han hecho comprender que precisamente esa organización considera al hombre como ser libre y moralmente responsable. Si tal es el caso, no deberían contentarse ustedes con una teoría sobre los orígenes del hombre que sólo tiene en cuenta su cuerpo. En las tradiciones y las religiones de todos los pueblos e incluso en las filosofías modernas de diferentes tendencias, se pueden encontrar múltiples indicios relativos a un origen tanto espiritual como físico del ser humano.

Por estas razones esperamos encontrar en uno de los próximos números de la revista una respuesta a la pregunta siguiente: «¿Cuál es el origen del hombre considerado en toda la riqueza de su esencia humana?»

Por un grupo de madres de alumnos de Berna, Suiza
Doctora J. Hildeshelmer

N.D.L.R. — *La carta que reproducimos está firmada por treinta y una madres de alumnos de una escuela privada de Berna y por doscientas ochenta personas que comparten las opiniones en ella expresadas.*

NUESTRA DEUDA CON IRAN

He leído con gran interés el artículo « Renacimiento del libro árabe » en el número de julio de 1972 de *El Correo de la Unesco*, ya que resulta sobremanera fascinante advertir la huella científica y cultural que la civilización islámica ha dejado en la historia de la humanidad.

Sin embargo, hay una cuestión de esclarecimiento histórico que, aunque es conocida por los especialistas en la materia, quizá no resulte evidente para los lectores. El vasto imperio islámico fue, en el apogeo de su gloria, el crisol de muchas razas, culturas e idiomas diferentes. Durante esa edad de oro, la lengua árabe, rica y plena de vitalidad, llegó a constituir la fuente principal de comunicación científica y literaria. El tesoro de este patrimonio intelectual y filosófico provenía de muchas razas y países diferentes que se fundieron para formar la gran familia islámica. Por tanto, sería justo rendir homenaje a sus grandes sabios, filósofos y escritores no sólo como portaestandartes del Islam sino como herederos de las naciones que integraron el imperio islámico.

Muchos de los grandes escritores mencionados en ese artículo, tales como Ibn al-Muqaffa, Ibn Sina (Avicena), Alchwarismi, Albiruni, Rhazès y Alfarabi fueron de origen iranio. Escribieron en su lengua materna, el persa, e hicieron también numerosas contribuciones de duradero valor científico en árabe, esa rica lengua del Islam.

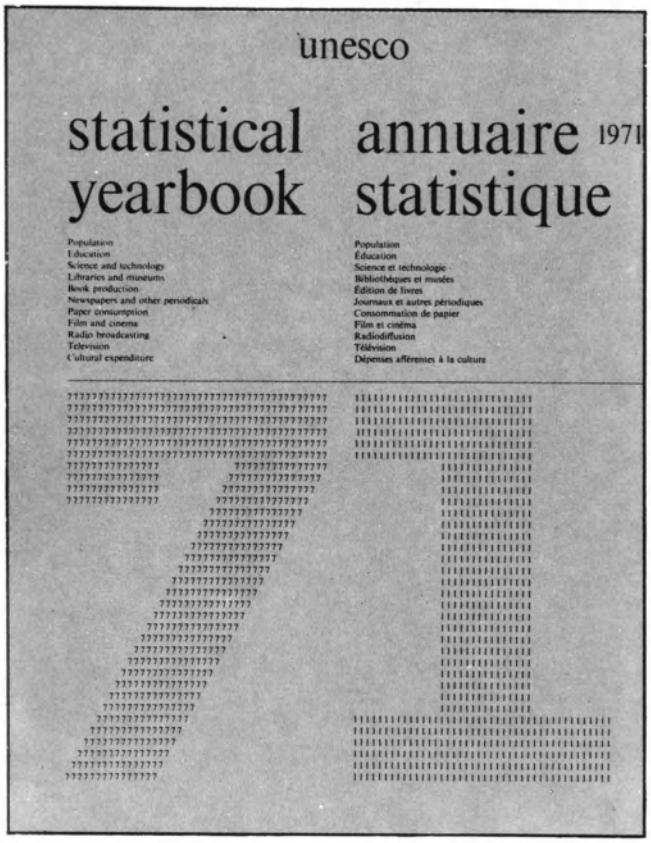
En nuestros días, muchos científicos de diversos países optan por escribir, por ejemplo, en inglés, de donde resulta evidente que elegir una lengua para comunicarse con los demás no refleja el origen ni la nacionalidad de quien lo hace.

Esta observación no tiene otro propósito que el de suministrar a los lectores una precisión de orden histórico. Porque, en un plano más elevado y más allá de las fronteras nacionales, los grandes hombres pertenecen a la humanidad entera.

Profesor F. Reza
Embajador-Delegado Permanente del Irán en la Unesco

N.D.L.R. — *El artículo al que se refiere el profesor Reza trata de la cultura árabe-islámica como un fenómeno global independientemente del origen nacional de los científicos, pensadores y escritores mencionados en ese trabajo. Además, en octubre de 1971 «El Correo de la Unesco» dedicó íntegramente un número especial al tema «Irán: encrucijada de culturas milenarias» en el que se estudia detenidamente la contribución de los grandes pensadores citados por el Embajador del Irán ante la Unesco.*

Imp. GEORGES LANG, PARIS. — Dépôt légal C 1 — Décembre 72 — IMPRIMÉ EN FRANCE (*Printed in France*)



En pasta : 164 francos franceses ; 41 dólares
En rústica : 140 francos franceses ; 35 dólares

Acaba de aparecer

La novena edición del *Annuaire statistique de l'Unesco -Unesco Statistical Yearbook-1971* contiene innumerables datos recogidos en el mundo entero (más de 200 países y territorios) y relativos en particular a :

- **la población**
- **la ciencia y la tecnología**
- **la edición de libros**
- **los diarios y otras publicaciones periódicas**
- **las bibliotecas y los museos**
- **el consumo de papel**
- **la televisión y la radiodifusión**
- **el cine**
- **los gastos destinados a la cultura**
- **la educación**

Este volumen bilingüe (francés e inglés), de 890 páginas, ha sido preparado con la colaboración de las comisiones nacionales de la Unesco y de los servicios nacionales de estadística y con el concurso de la Oficina de Estadística y de la división de la Población de las Naciones Unidas.

Para renovar su suscripción

y pedir otras publicaciones de la Unesco

Pueden pedirse las publicaciones de la Unesco en todas las librerías o directamente al agente general de ésta. Los nombres de los agentes que no figuren en esta lista se comunicarán al que los pida por escrito. Los pagos pueden efectuarse en la moneda de cada país, y los precios señalados después de las direcciones de los agentes corresponden a una suscripción anual a «EL CORREO DE LA UNESCO».

★

ANTILLAS HOLANDESAS. C.G.T. Van Dorp & Co. (Ned. Ant.) N.V. Willemstad, Curaçao, N.A. (Fl. 5,25). — **ARGENTINA.** Editorial Losada, S.A., Alsina 1131, Buenos Aires. — **ALEMANIA.** Todas las publicaciones: Verlag Dokumentation Postfach 148, Jaiserstrasse 13, 8023 München-Pullach. Para «UNESCO KURIER» (edición alemana) únicamente: Vertrieb Bahrenfelder-Chaussee 160, Hamburg-Bahrenfeld, C.C.P. 276650. (DM 16). — **BOLIVIA.** Librería Universitaria, Universidad San Francisco Xavier, apartado 212, Sucre. — **BRASIL.** Fundaçao Getulio Vargas, Serviço de Publicações, caixa postal 21120, Praia de Botafogo 188, Rio de Janeiro, GB (Crs.25). — **COLOMBIA.** Librería Buchholz Galería, avenida Jiménez de Quesada 8-40, apartado aéreo 49-56, Bogotá; Distrilibros Ltda., Pío Alfonso García, carrera 4a, Nos. 36-119 y 36-125, Cartagena; J. Germán Rodríguez N., calle 17, Nos. 6-59, apartado nacional 83, Girardot, Cundinamarca; Editorial Losada, calle 18 A Nos. 7-37, apartado aéreo 5829, apartado nacional 931, Bogotá; y sucursales: Edificio La Ceiba, Oficina 804, Medellín; calle 37 Nos. 14-73, oficina 305, Bucaramanga; Edificio Zaccour, oficina 736, Cali. — **COSTA RICA.** Librería Trejos S.A., Apartado 1313, San José. — **CUBA.** Distribuidora Nacional de Publicaciones, Neptuno 674, La Habana. — **CHILE.** Editorial Universitaria S.A., casilla 10 220, Santiago. (110 E°) — **ECUADOR.** Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Guayas, Pedro Moncayo y 9 de Octubre, casilla de correo 3542, Guayaquil. — **EL SALVADOR.** Librería Cultural Salvadoreña, S.A., Edificio San Martín, 6a calle Oriente No. 118, San Salvador. — **ESPAÑA.** Todas las publicaciones incluso «El Correo»: Ediciones Iberoamericanas, S.A., calle de Oñate 15, Madrid 20; Distribución de Publicaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Vitrubio 16, Madrid 6; Librería del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Egipciacas 15, Barcelona. Para «El Correo» solamente: Ediciones Liber, apartado 17, Ondárroa (Vizcaya) (260 ptas). — **ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.** Unesco Publications Center, P.O. Box 433, Nueva York N.Y. 10016 (US $5.00). — **FILIPINAS.** The Modern Book Co., 926 Rizal Avenue, P.O. Box 632, Manila. D-404. — **FRANCIA.** Librairie de l'Unesco, 7-9, Place de Fontenoy, 75-Paris 7°, C.C.P. París 12.598-48 (17F). — **GUATEMALA.** Comisión Nacional de la Unesco, 6a calle 9.27 Zona 1, Guatemala (Quetzal 3,20). — **JAMAICA.** Sangster's Book Stores Ltd., P.O. Box 366; 101, Water Lane, Kingston. — **MARRUECOS.** Librairie « Aux belles images », 281, avenue Mohammed V, Rabat. «El Correo de la Unesco» para el personal docente: Comisión Marroquí para la Unesco, 20, Zenkat Mourabitine, Rabat (CCP 324-45). — **MÉXICO.** CILA (Centro Interamericano de Libros Académicos), Sullivan 31-Bis México 4 D. F. (45 pesos) — **MOZAMBIQUE.** Salema & Carvalho Ltda., caixa Postal 192, Beira. — **NICARAGUA.** Librería Cultural Nicaragüense, calle 15 de Septiembre y avenida Bolívar, apartado No. 807, Managua. — **PARAGUAY.** Melchor García, Eligio Ayala 1650, Asunción. — **PERU.** Unicamente «El Correo»: Editorial Losada Peruana, apartado 472, Lima. Otras publicaciones: Distribuidora Inca S.A. Emilio Althaus 470, Lince, casilla 3115, Lima. (220 soles). — **PORTUGAL.** Dias &Andrade Ltda., Livraria Portugal, rua do Carmo 70, Lisboa (Esc.105). — **REINO UNIDO.** H.M. Stationery Office, P.O. Box 569, Londres S.E.I. (£1,30). — **REPUBLICA DOMINICANA.** Librería Dominicana, Mercedes 49, apartado de correos 656, Santo Domingo. — **URUGUAY.** Editorial Losada Uruguaya, S.A. Librería Losada, Maldonado 1092, Colonia 1340, Montevideo. — **VENEZUELA.** Librería Historia, Monjas a Padre Sierra, Edificio Oeste 2, No. 6 (frente al Capitolio), apartado de correos 7320-101, Caracas (Bs. 20).





Fotos © The American Museum of Natural History, Nueva York

Siluetas de la naturaleza

El antiguo arte, hoy casi abandonado, de recortar las figuras en papel, rara vez ha alcanzado la plenitud lograda por Ugo Mochi, artista de nacionalidad norteamericana nacido en Florencia (Italia). El valor de sus siluetas radica no solamente en su belleza extraordinaria sino en la precisión científica con que captan los detalles de la naturaleza, sus aves, sus animales y sus plantas. En esta página y en las dos centrales reproducimos unas cuantas muestras de su arte.