

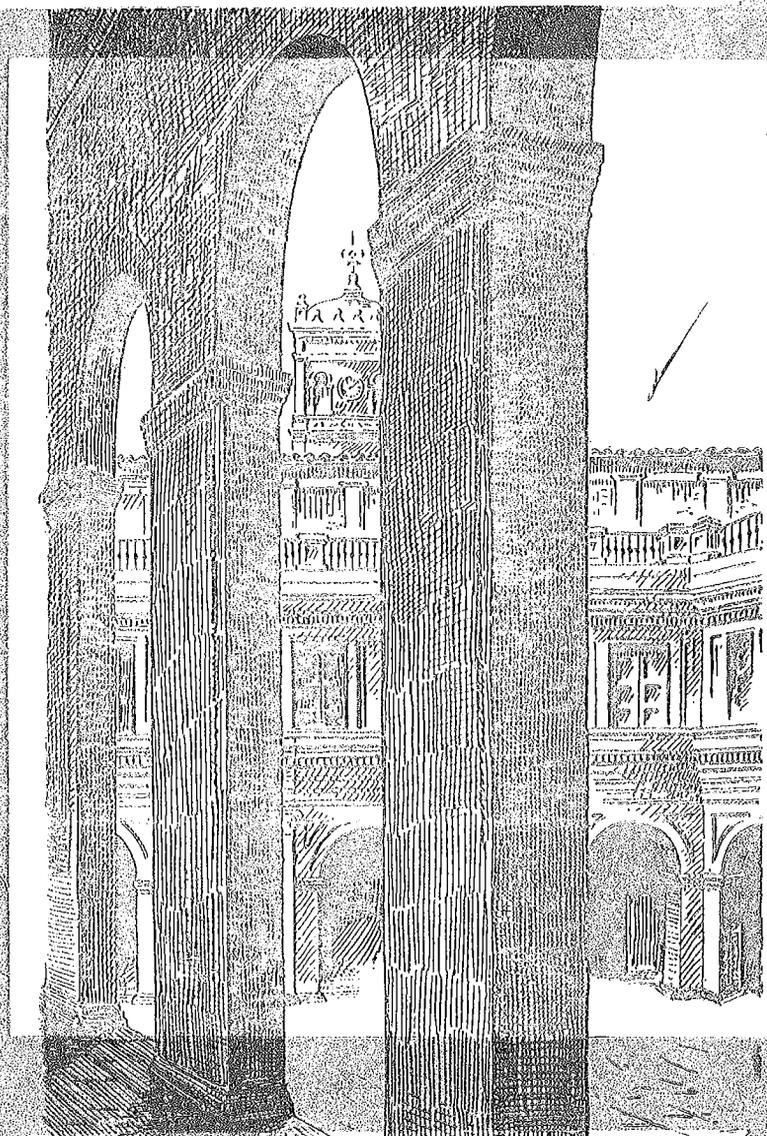
BOLETIN

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

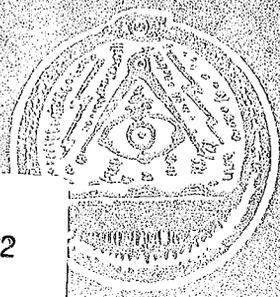
Nos.
105-106

RECUERDO CIENTIFICO

Edificio y patio donde funcionó la Primera Politécnica del Ecuador, a partir del 19 de Octubre de 1870, con el patrocinio del Presidente Gabriel García Moreno. Este local corresponde al patio del actual Colegio Central de los Jesuitas, en la calle Benalcázar, entre las transversales Espejo y Sucre de Quito



CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA





*Este libro es propiedad de la Biblioteca
Nacional de la Casa de la Cultura*
SU VENTA ES PENADA POR LA LEY

NOTA DEL EDITOR

A partir del presente volumen, el BOLETIN DE INFORMACIONES CIENTIFICAS de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, será un volumen por año publicado en dos semestres: en junio y diciembre. Cada volumen constará de 200 a 220 páginas, y la ordenación de los números y volúmenes, seguirá la ya establecida.



BOLETIN

Organo de las Secciones Cientificas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana
Director y Administrador: Dr. MISAEL ACOSTA-SOLIS
Dirección: Av. 6 de Diciembre 332. Apartado 67, Quito

Vol. XIV	Enero - Junio de 1973 3a. Epoca	Nos. 105 - 106
----------	------------------------------------	-------------------

EDITORIALES

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

En todas partes del Mundo Civilizado existen Organismos oficiales y semioficiales que velan por el desarrollo de las Ciencias y la Investigación científica y el fomento de la tecnología. Estos organismos directrices, sean Academias Nacionales, Consejos Nacionales de Investigación Científica, Fundaciones Nacionales de Ciencia, etc., existen aparte e independientemente de las Facultades de Ciencias, de las Universidades y de los Institutos Politécnicos, gubernamentales y particulares.

En todos los países civilizados y aún en los recientemente independizados de los Imperios y Colonias, se ha dado especial atención al desarrollo de la Ciencia y la tecnología, no sólo porque se vive en un siglo de ciencia y técnica, sino porque se ha comprendido que toda actividad humana y el bienestar de sus habitantes depende de la aplicación de la ciencia y, esta prosperidad, sea económica y biológica, será Nacional, si los Gobiernos se preocupan de su desarrollo y aplicación; este es el caso de los países que hoy día constituyen los líderes o potencias del mundo. Estos

países son potencias no sólo económicas, sino culturales. Las potencias económicas han aprovechado con gran política conservacionista sus Recursos naturales, y esta visión técnica y conservacionista, no es otra cosa que la aplicación de los principios científicos al buen manejo de las propias riquezas naturales.

En nuestro país, el Ecuador, muy poca atención se ha prestado a la ciencia y a la investigación científica. Nuestras propias Universidades hasta ahora mantienen o dan mayor importancia a las actividades que verdaderamente no son científicas; todavía se sigue o se quiere vivir con las modalidades del Siglo XVIII o del pasado. La investigación científica está relegada a segundo plano; y el profesorado todavía sigue siendo burocrático, y esto es tan cierto, que hay profesores que se llaman "de tiempo completo", y sin embargo, no conducen investigación científica, sencillamente porque tienen otras actividades fuera de la Universidad, y cuando presentan algún trabajo o publicación, éstos no son sino adecuaciones de trabajos ajenos, y claro, esto es casi normal o aceptable entre nosotros, sencillamente porque el profesor no tiene conciencia de lo que es la verdadera investigación científica y menos la vocación de investigador, y todavía menos el profesor que actúa en política partidarista, porque le falta tiempo para todo y más aún para lo que es investigación científica.

En vista de lo expuesto, es fundamental la creación de un Organismo que fomente, encause y dirija la investigación científica en orden nacional, aparte de la existencia de las Facultades de Ciencias de los Institutos Superiores del país. Esta Institución que estaría formada por los más prestigiosos cultivadores de las ciencias y los más destacados catedráticos, constituiría la ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS con su Consejo Nacional de Investigaciones Científicas; una entidad completamente apolítica y dedicada exclusivamente al desarrollo de la ciencia y la tecnología, y con un presupuesto especialmente dedicado a dicha actividad.

El Ecuador es el único país de América que no tiene su Academia Nacional de Ciencias; sino hubiera sido por el Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, entidad mantenida privada-

mente y con grandes sacrificios, nuestro país no hubiera sido tomado en cuenta por los Organismos Internacionales, en el aspecto científico.

En nuestro país existe la Academia de la Lengua, la de Historia y otras, pero hasta ahora que estamos terminando el siglo XX, no tenemos la Academia Nacional de Ciencias. Qué descuido de los Gobiernos y de las Universidades.

LA EDUCACION SUPERIOR EN EL PAIS

La Educación Superior en el país, es decir la enseñanza y la investigación científica en las Universidades, es todavía deficiente, sin embargo del progreso científico alcanzado por Universidades más jóvenes, como la de Costa Rica y la "Tadeo Lozano" de Bogotá, etc. Aquí, en el Ecuador, la investigación científica está en muy bajo nivel, por razones obvias de explicar, pero principalmente por la falta de rectores, decanos y profesorado con responsabilidad: las autoridades universitarias generalmente están representadas por abogados u hombres de letras, que pueden ser todo lo inteligentes, pero son ignorantes en ciencia y más aún en lo que es investigación científica; los decanos y rectores, con contadísimas excepciones, son elegidos en función política o partidaria; al ser nombrados como tales, estos señores hablan o pronuncian discursos de la importancia y de la necesidad científica, hablan demagógicamente de lo que es la técnica y la investigación, pero repito, hablan sólo porque es "indispensable hablar", sin saber a conciencia lo que es investigar, porque nunca lo practicaron. El profesorado, con pocas excepciones, fuera de que muy contados son especializados, "se palanquean" las cátedras o se arregla entre amigos, para "figurar" y para ganar "otra entrada"; profesorado nombrado así, nunca pueden sentir cariño por la cátedra y menos por perfeccionarse; lo principal para el profesor es

asegurar un nuevo sueldo aquí y en colegios. Hay casos de profesores que se dice ganan como catedráticos "a tiempo completo", pero realmente no trabajan como tales, sino que lo hacen en otras actividades diferentes a la propia cátedra.

Con profesorado "busca sueldos" y autoridades políticas de las Universidades, cómo puede exigirse al estudiantado más trabajo, y más todavía, dedicación a la investigación?

La concentración al estudio del alumnado, hay que enseñar con el ejemplo. Hace excepción en estas críticas, la Politécnica Nacional de Quito, donde se enseña con un pénsum que se cumple y se realiza investigaciones, al menos de Cátedra, y como el horario de estudios es concentrado, el estudiante no tiene tiempo para otras cosas que no sean estudios; entonces no puede estar en grupos de algazara política, como sucede con los Universitarios de la Central y de Guayaquil. En la Politécnica, el que no estudia o no se dedica a sus clases, pierde el año sin reclamo.

Y refiriéndome al material auxiliar para la enseñanza y la existencia de laboratorios y equipos completos para la investigación científica en las Universidades del país, es pobre. Todavía los estudiantes de agronomía no trabajan en el campo, ni hacen investigación concentrada en el laboratorio, y todavía la deficiencia es mayor en los que estudian Ciencias biológicas en las Facultades de Filosofía y Letras y Ciencias de la Educación.

En cuanto a los estudiantes de Ciencias, éstos siguen los cursos, sólo para graduarse y obtener el título para ganarse la vida; muchos de ellos estudian facultades y especializaciones que no son de su vocación. De egresados de esta clase, no puede esperarse un profesorado de primera los colegios; pero con todo, a base de palanqueos e influencias, logran escalar a las cátedras de los colegios de la capital.

Algunas de las materias se enseñan sólo en nombre, porque en todo el año escolar, el profesor se presenta rara vez, sobre todo si éste es de viso político; sin embargo, el profesor gana el sueldo y los estudiantes ganan el año. Entonces el estudiante dice que el dicho catedrático "es un gran profesor". Qué criterio, qué moral del estudiante y del profesor!

ARTICULOS Y EXTRACTOS CIENTIFICOS

EL PAISAJE Y LA CUBIERTA VEGETAL DEL REINO DE QUITO AL ARRIBO DE LOS CONQUISTADORES ESPAÑOLES

Por Dr. MISAEL ACOSTA-SOLIS,
*Geobotánico Forestal y Conservacionista,
Presidente del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales*

Cuando los europeos, descubridores y conquistadores, comenzaron a explorar nuestras tierras, observaron que aunque algunos sectores estaban densamente poblados, su cubierta vegetal y el paisaje mismo, estaban prístinos; sus recursos naturales estaban prácticamente intactos; sus bosques estaban ricos de caza y de vida silvestre; es decir, todo lo contrario de lo que entonces sucedía en la Península Ibérica, donde sus bosques estaban talados y sus dehesas y pastizales muy degradados por los numerosos rebaños de ovejas. Las tierras del Nuevo Mundo de entonces, parecían que hubieran sido tratadas con los consejos de la moderna técnica conservacionista, pues, Garcilazo de la Vega nos dice que en el Reyno de los Incas (desde el Sur de Colombia hasta Bolivia y parte de la actual República Argentina) estaba prohibido matar a las aves marinas que proporcionan el "guano" usado como abono y que se podía recogerlo solamente en la cantidad necesaria para su propio campo de trabajo, cosa que hoy día con la gran explotación comercial, los depósitos naturales de "guano" han sido destruídos, y aún más, las aves guaneras están amenazadas por la explotación masiva de la pesca que proporciona el alimento diario.

Antes de pasar al objetivo de este artículo, tenemos que contestar a una pregunta muy inquietante: *Desde cuando estuvo el hombre en el actual territorio ecuatoriano?* Por algunos datos paleo-ecológicos obtenidos recientemente, en base al estudio del pólen fósil encontrado en algún sector del Valle del Cauca y en Panamá, se ha demostrado que el maíz, por ejemplo, ya fue cultivado 7 mil años antes de ahora, y en base al carbón de madera encontrado junto al polen, se ha establecido que el fuego ya fue utilizado como auxiliar agrícola, es decir, en la "tumba" y "quema"; si esto está comprobado, quiere decir que los trabajos agrícolas del hombre ecuatoriano se remontan a los 10 mil años antes de ahora.

Una segunda pregunta, complementaria a la anterior: *De dónde vinieron los primeros pobladores del Reino de Quito y cómo llegaron aquí?* Casi todos pensamos que vinieron del Norte, de Mesoamérica, sea en grupos de cazadores que buscaban nuevos cotos o de guerreros y conquistadores que buscaban nuevas y tierras y dominios. Y cómo llegaron a estas tierras equinocciales? El mar y la Costa parecen ser las probables vías, para luego ascender por las gargantas de los grandes ríos hacia la Región Interandina. Esta es una teoría. Los poblados o caseríos de los primeros emigrantes estuvieron en la costa, como se ha demostrado por los descubrimientos arqueológicos, desde la costa colombiana, toda la costa esmeraldeña, Manabí y Guayas, hasta el Perú, y por deducción geomorfológica se cree que muchas otras antiguas poblaciones de pescadores de la costa ecuatoriana, deben estar debajo de las actuales playas, entre 10 y 30 metros de profundidad o hacia más adentro del actual nivel del oleaje. Esta suposición se ha hecho realidad con el encuentro de objetos de cerámica y de piedras-herramientas en las playas bajas y durante las bajas mareas, no solamente en la Costa Central y Sur del Pacífico Colombiano, sino también en toda la provincia ecuatoriana de Esmeraldas y en Manabí y Guayas. Los estudiosos de los hallazgos de las playas creen que dichas muestras pueden corresponder a los primeros inmigrantes del Norte del Continente, probablemente a 10 mil o más años.

Según algunas hipótesis, la agricultura ecuatoriana o, mejor dicho la del antiguo Reino de Quito, parece que se inició 3 mil años después del asentamiento de los primeros hombres que llegaron a nuestras costas y cuando ellos ya sabían cultivar la yuca (*Manihot utilissima*) y, cuando estos inmigrantes arribaron a los fértiles valles interandinos, observaron

que ya los nativos cultivaban la papa y los otros tubérculos andinos ("oca", "melloco" y "mashua" y también las raíces de "arracacha", "mauka" y "jícama"), así como también el maíz, la quinua y alguna especie del género *Amaranthus*; estos cultivos se practicaban desde Pasto, Tulcán, San Gabriel, El Angel, alturas de Cotacachi, Otavalo, Mojanda, Cayambe, Malchinguí, Tabacundo, Cochasquí, Muyurcu, el valle de los Chillos, Machachi y los otros contrafuertes andinos, etc., etc. La agricultura de las especies entonces existentes, no realizaban con herramientas metálicas, porque no existían; pero entonces, *cómo destruían la selva o los montes para hacer agricultura?* Tenían la arma máxima para limpiar los terrenos antes de hacer las siembras: el fuego; utilizaban las quemaduras o incendios durante la época de sequía para luego preparar con anticipación a las lluvias estacionales.



Después del Descubrimiento de América por Colón y de los viajes posteriores de reconocimiento, los conquistadores españoles tuvieron abundante información de la existencia de ricos imperios: el de México al Norte y el de los Incas al Sur de la Línea Equatorial. Entonces, los soñadores en el oro y en las otras riquezas, se propusieron conquistar estas tierras y, en efecto, lo consiguieron, aunque venciendo cientos de obstáculos materiales y dificultades, no sólo de la naturaleza tropical y montañosa, sino también la resistencia de los habitantes nativos, Aztecas y Mayas en México y Chibchas o Incas en los territorios que hoy constituyen Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Este hecho de haber existido en América, tanto al Norte como al Sur de la Línea Equatorial, culturas notablemente evolucionadas, ha sido la causa para que investigadores hayan concentrado sus esfuerzos y tentativas por conocer mejor a los Mayas y Aztecas, así como a los Chibchas y a los Incas, respectivamente, aunque al principio de la Conquista, la ambición de los primeros "chapetones" por encontrar oro y otras riquezas preciosas, hizo descuidar completamente la investigación de las diferentes culturas indígenas ecuatoriales.

Las informaciones y los relatos fantásticos, cuentos y leyendas de los indios, así como la notoriedad de los hallazgos arqueológicos y los obsequios de oro (en polvo y labrado) que los españoles recibieron a lo largo de sus incursiones, hizo que éstos se despreocuparan completamente de los pueblos y tribus netamente tropicales; los españoles creían que poco o nada espectacular podrían encontrar en esta faja ecuatorial, donde el clima "ardiente y lluvioso", según ellos, ha destruido muchos remanentes culturales. Es esta la causa por la que poco o casi nada se haya investigado en estas tierras sobre fitoarqueología y mucho menos sobre las técnicas agrícolas, la domesticación y cría de animales del área equinoccial, como tampoco sobre el tapiz o cubierta vegetal y su flora; es tan cierto esto, que en ningún libro o narración de los cronistas del Descubrimiento y Conquista, de los Siglos XVI y XVII, se encuentra alguna descripción sobre la vegetación y flora características de los lugares por ellos atravesados; cuando más mencionan el uso de los frutos alimenticios y toscas descripciones sobre las plantas medicinales; pero en este aspecto merecen especial reconocimiento: Pedro Cieza de León (1478 - 1557) con su "Crónica del Perú", Gonzalo Fernández de Oviedo (1478 - 1557) considerado como el primer cronista; el Padre Bartolomé de las Casas que en España publicó la "Historia General de las Indias"; el Padre José de Acosta, religioso jesuita y cosmógrafo adelantado, considerado como el Humboldt del Siglo XVI, publicó interesantes datos en su "Historia Natural y Moral de las Indias" (1ª edición: Sevilla, España, 1590); Francisco Hernández, naturalista Español del Siglo XVI y Protomédico de Indias, publicó en 1615 "Cuatro libros de la Naturaleza y virtudes de las plantas y animales en la Nueva España"; el Padre Bernabé Cobo, S.J. escribió la "Historia del Nuevo Mundo y con notas e ilustraciones de D. Marcos Jiménez de la Espada, en cuatro tomos, se publicó solamente a fines del siglo pasado (el primero de 530 páginas en 1890; el segundo, de 467 pgs. en 1891; el tercero, de 351 pgs. y el cuarto, de 245 pgs. en 1895, todos estos tomos publicados bajo los auspicios de la Sociedad de Bibliófilos Andaluces). El Inca Garcilazo de la Vega (1539 - 1617) publicó en Lisboa en 1609 sus célebres "Comentarios Reales" con importantes informaciones sobre algunos frutales (Capítulo IX y siguientes del Libro VIII); y en el Ecuador, el Padre Juan de Velasco, S.J., en su "Historia del Reino de Quito" publicada en 1789, tiene en su tomo I,

parte primera, amplia información sobre historia natural de este sector geográfico; pero tampoco, como los otros escritores mencionados, nada de orientación ecológica ni descripción de las vegetaciones en forma fitogeográfica; es por esto que los historiadores y geógrafos modernos no tienen el material necesario para poder comentar o interpretar sobre la cubierta vegetal de nuestro país ni de los vecinos, sencillamente porque no existen reseñas o descripciones al respecto.

En la actualidad, los que podemos reconstruir algo de lo que fue la vegetación que cubría, por ejemplo varios sectores de la Región Interandina del Ecuador o de las áreas ahora semidesérticas de la costa de este país, del Perú, etc., somos los geobotánicos, los ecólogos y los fitoarqueólogos, a base de la presencia de algunos reliquios vivientes en las quebradas, laderas y en los hondones adyacentes del lugar estudiado. El geobotánico y ecólogo reconocen por medio de las llamadas *sucesiones vegetales*, si éstas son *postclimax*, de regresión o simplemente estáticas y resistentes al medio desfavorable por medio de alguna adecuación morfo-fisiológica y, el fitoarqueólogo establece o confirma la existencia de cierto grupo de plantas económicas (frutos comestibles, granos, semillas, especies medicinales, etc.) por los hallazgos arqueológicos en tumbas, depósitos fluviales en valles y en rellenos, en "tolas" y cementerios, donde se ha localizado no solamente muestras conservadas o fosilizadas de frutos, semillas y otras partes vegetales, sino también piezas de cerámica con representaciones fitogeográficas, etc.

En este artículo presento una reconstrucción de lo que fue o habría sido el tapiz vegetal en los alrededores de las poblaciones actuales, solamente a base de la observación de los *relictos* botánicos y su distribución, aunque esporádica, dentro y en los alrededores de las áreas estudiadas, pero eso sí aclarando que los lugares que han tenido más población o nuevos asentamientos demográficos, han sido los más afectados en la destrucción de su cubierta vegetal, como son los casos de Tulcán, San Gabriel, Otavalo, Caranqui, Quito, Patate, Cuenca, Loja, etc., para citar solamente unos pocos ejemplos, donde su paisaje o fisonomía general han variado mucho y más acentuadamente con la explosión demográfica del presente siglo, que ha sido fácil demostrar objetivamente por medio de fotografías comparadas, desde que este medio se conoce y se ha utilizado:

del resultado de estas comparaciones, fácilmente podemos darnos cuenta de la gran eliminación de la cubierta vegetal primitiva, en menos de un siglo transcurrido y más aún en el milenio.

Durante el Incario y cuando arribaron los conquistadores españoles a nuestro territorio ecuatoriano, las especies botánicas que habitaban en sus regiones naturales eran las mismas que viven en el presente, menos las económicas introducidas desde la Colonia y hasta ahora (frutales, cereales, oleaginosas, fibrosas, medicinales, árboles maderables, etc.) y las "malas yerbas" de latitudes diferentes; pero la distribución y la asociación de las plantas nativas, fue estrecha o más compacta que en la actualidad; las *biocenosis* vegetales y las *comunidades* estuvieron en su verdadero *climax*, debido a que los factores que le rodeaban eran óptimos; varias de las comunidades y asociaciones se extendieron en más superficie que ahora, así por ejemplo, los alrededores de Tulcán, San Gabriel, en la provincia de Carchi, al Norte del Ecuador y linderando con Colombia, fueron selváticos, con bosques meso y micro-térmicos suhigrófilos e higrófilos, formaciones forestales que provenían de leña y carbón, madera y otros productos forestales, e inclusive buena cacería a los habitantes, materiales y cacería que han ido disminuyendo a medida que los bosques fueron destruidos por las talas, quemas y desmontes concentrados por la creciente población. La cubierta vegetal del norte del Ecuador estuvo todavía intacta durante la visita de los geodésicos franceses que vinieron a medir un arco de meridiano, después de 1735, según los relatos de los mismos viajeros.

El naturalista colombiano Caldas, anota que atravesó de Tulcán a Guaca y Puntales "pasando por bosques densos" y lo mismo Alejandro von Humboldt y Aimé Bonpland, cuando al año siguiente pasaron de Colombia a Quito (Diciembre de 1800); gran parte del camino atravesado eran bosques meso y microtérmicos y las poblaciones de San Gabriel, Guaca, prácticamente estaban rodeadas de bosques naturales húmedos y con frecuentes asociaciones de helechos arborescentes de los géneros *Cyathea* y *Alsophylla* y cuyos estípites proporcionaban buena madera para los puntales de las casas, puntales durables dentro de la tierra húmeda y fría. Humboldt a principios del siglo pasado cruzó el Ecuador de Norte a Sur siempre observando bosques desde el mismo Quito hasta el nudo de Tiopullo y lo mismo a lo largo del camino de Ambato a

Guaranda y mucho más denso y tropical al descender de San Miguel y Chimbo a Balsapamba y el río Cristal. Chillanes, San Pablo de Atenas, Bilován, etc. de la Provincia de Bolívar, materialmente estaban dentro de selva subtropical y temperada.

No debemos olvidar que al arribo de los españoles al Ecuador durante el primer tercio del Siglo XVI, Quito estuvo rodeado de bosques primarios y no solamente en las faldas orientales del volcán Pichincha que miran a la ciudad, sino también en los cerros del Ichimbia y Luluncoto y el Sureste del Panecillo. Pero cómo estuvieron constituidos estas formaciones y los bosques achaparados que rodeaban a Quito?

Además de que Quito estaba rodeado de montañas con bosques, tenía chaparrales en las laderas empinadas y sotobosques en las quebradas con muchos árboles y arbustos, hasta entonces botánicamente desconocidos no solamente para los "chapetones" sino para la ciencia mundial. Desde estas formaciones que casi encerraban a las poblaciones, los habitantes indígenas tenían la leña y la madera necesarias para sus necesidades; se penetraban a estas formaciones por medio de "chaquinianos" o caminillos de sendero. Estas formaciones fueron también fuentes de cacería.

Las poblaciones de las áreas temperadas y secas de la Región Interandina, como las de Imbabura, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, tenían como ahora solamente árboles esporádicos o aislados, pero en varios sectores el *capulí*, el *guarango*, el *algarrobo*, el *molle*, el *Cholán*, el *quishuar*, el *sauco*, el *pinllo* o *lechero* y las *chilcas*, materialmente convivían con los indígenas locales, puesto que estas especies estaban pegadas o formando parte de las heredades y casas, como algunos cronistas y viajeros han representado en sus toscos dibujos; en las áreas más secas como en Pansaleo, Yambo, Ambato, Salasaca, Pelileo, Guano, etc. el "cabuyo negro" (*Agave americana*) y la "cabuya blanca" (*Fourcroya* spcs.) y las "tunas" (*Opuntia* spcs.) constituyeron las especies inseparables del hogar indígena, pero también junto a la casa no faltaba el arbolito coposo del capulí (*Prunus serotina* var. *capullín*) y el tan popular "guarango" *Coultheria tinctoria*). Estos lugares presentaban casi el mismo paisaje semidesértico que en la actualidad y poblado en tiempo de la estación de las lluvias temporales con cultivos o sementeras de maíz, quinua (*Chenopodium quinua*), el "Quitomoso" o "zambo" (*Cucurbita pepo*), el "zapallo" (*Cucurbita máxima*). Junto o pegado a las casas

total no solamente por la tala y quema de un año a otro, sino por la repetición frecuente, al extremo que el paisaje vegetativo ha cambiado completamente y, las especies que constituían la formación y consocietas, casi han desaparecido y han sido sustituidas por otras y hasta por exóticas o foráneas, como ya ha sucedido a lo largo de toda la Región Interandina del Ecuador y varios sectores de la Región Occidental o Costa, donde las poblaciones crecen rápidamente.

Si es cierto que el cambio de la cubierta vegetal ha venido realizándose desde la Colonia, la mayor transformación se ha realizado durante las últimas décadas; pero la curiosidad es mayor para los ecólogos y fitogeógrafos, el conocer como habría sido dicha cubierta o tapiz vegetal en los diferentes sectores del Reyno de Quito al momento del arribo de los conquistadores españoles, esto es, a principios del Siglo XVI.

Explicación del método

La reconstrucción del paisaje vegetal de un lugar puede hacer solamente el geobotánico y el ecólogo con experiencia, aparte de los conocimientos fitogeográficos y de la Sistemática altitudinal; de aquí que para el geobotánico es fundamental establecer "rellenamientos" de diferentes áreas, valiéndose de la composición de las asociaciones circunvecinas y sobre todo de los *relictos* o especímenes que han quedado como vestigios de las formaciones desaparecidas; muchas veces los relictos no se encuentran en las áreas transformadas en cultivos o ya abandonadas porque las tierras han sido agotadas, pero se pueden encontrar en algunos sectores muy próximos o adyacentes, como por ejemplo en las quebradas y laderas poco accesibles para el ganado y el hombre destructor.

En el estudio de los *relictos* será necesario saber diferenciar de las especies que viven asociadas en forma secundaria o que han sido incorporadas posteriormente con el trabajo agrícola, por venir dentro de las semillas importadas o por el acarreo dentro de las patas y lana de los animales y aún en los sacos y otros envases. Muchas veces, las nuevas especies asociadas y procedentes de otras localidades geográficas, logrando aclimatarse o encontrando el medio óptimo para su vida, desarrollan mejor que las nativas locales o autóctonas, de tal manera que

desorienta al naturalista o botánico que no tiene experiencia, haciéndole creer que esas plantas son también indígenas del lugar estudiado; de aquí la necesidad de saber conocer la flora local como paso previo para la determinación de las especies dudosas del lugar.

Conociendo la flora de un lugar, sector o Región, se podrá establecer si las especies existentes asociadas a los cultivos del presente, son o no *relictos* o "libradas" de la destrucción de la antigua formación vegetal. Pero lo más positivo en este reconocimiento, es la presencia de especímenes aislados o asociados en las áreas adyacentes a los campos transformados por la agricultura y los pastizales, como en las laderas y quebradas próximas; generalmente estos especímenes allí encontrados representan a las formaciones desaparecidas, y son lo que en geobotánica y fitogeografía representan los *relictos* de los biomas y ecosistemas destruidos, las más de las veces por el mismo hombre.

Las especies y los especímenes existentes en un campo tal o cual (árboles, arbustos, leñosas, etc.), cómo se sabe que son *relictos*?

Cuando se trata de árboles, arbustos y leñosas en general, el reconocimiento de las especies autóctonas o indígenas del lugar no presenta dificultad, si el que trata de hacerlo es un conocedor de la flora local y de las áreas parecidas; pero el que confirmará el indigenismo de las especies será el fitogeógrafo y el geobotánico; las más de las veces, prestan magnífica ayuda en la determinación de las familias y géneros, la presencia de "tocones" y "retoños" de especies forestales que han logrado sobrevivir; si son solamente tocones, se reconoce el género botánico por cortes hechos en la madera y si tienen "retoños" laterales, ya no existirán dificultades: las hojas y los otros órganos externos permiten su determinación.

A base de los *relictos* ha sido posible establecer la presencia y las asociaciones de ciertas especies ahora casi desaparecidas, dentro de las formaciones que existieron en varios campos y ahora transformados en pastizales y tierras de cultivo; así por ejemplo, por los *relictos* sabemos como estuvieron formados los montes arbolados de los alrededores de Tulcán y San Gabriel: "pelotillo" (*Viburnum pichinchensis* Benth.), "amarillo" (*Tibouchina mollis* Bonpl. Cogn.), "cascarilla" (*Cinchona pubescens* Vahl.), "igüilán" (*Monnina equatoriensis* Chod.), "quinua"

(*polylepis* aff. *subsericans* Macbr.) y cuatro especies de "moras" del género *Rubus*, además de los árboles propiamente maderables. De la presencia de las especies mencionadas y que están todavía viviendo casi en los poblados de la provincia de Carchi (entre las quebradas y linderaciones) se deduce que ellas vivieron más estrechamente y caracterizando a la ecología húmeda, húmica y fría; esta observación sirvió durante la Segunda Guerra Mundial para afirmar que en las montañas de la Prov. de Carchi debería haber "cascarilla" explotable para comerciar con los Estados Unidos, y así fue: los "cascarillales" fueron localizados a pocos kilómetros al Oriente de los poblados de Cunquer, Guaca, El Cucho, etc. La única diferencia entre los ejemplares de "cascarilla" de cerca de los poblados con los de la montaña húmeda, es que los árboles de cascarilla de la montaña estaban cubiertos de musgo, líquenes y sellaginellas en sus troncos y ramas gruesas, debido al ambiente higrófilo.

De la misma manera que se reconstruyó la vegetación de la parte norte de la Provincia del Carchi y que es la misma para Cumbal y más al norte, en el territorio Colombiano, así también se puede reconstruir con los relictos existentes, cual fue la vegetación del sector temperado y seco de Aluburo, Prov. de Imbabura: "mosquerales" (formado de *Croton wagneri* M. Arg.), "chamanales" (asociación de *Duodona viscosa* Jacq.), la Euforbiácea llamada localmente "cinco dedos" (*Jatropha gossipifolia* L.), la Malvácea llamada "limpia pan" (*Sida cordifolia* L.), la Solanácea de atractivas flores azulinas o ligeramente moradas (*Lycianthus candicans* Dun Hasl.), la Borraginácea (*Heliotropium urbanianum* Krause), y entre los árboles: el "quishuar" (*Buddleia americana* L.), el florido "cholán" (*Tecoma stans* var. *volutina*), el "algarrobo" (*Acacia pellacantha*), el "molle" (*Schinus molle*) y el muy ramificado "guarango" (*Coultheria tinctoria*). Las especies mencionadas siempre vivieron en estas áreas xerofílicas y en la misma forma asociada que en el presente, con la única diferencia que estuvieron más asociadas, no solamente en las quebradas, sino también en las laderas.

Reconstrucción parecida se podría hacer en las áreas que miran hacia la Cordillera Occidental de Ibarra, como por ejemplo en Cuicocha y las faldas del cerro de Cotacachi, de los 2.800 a los 3.200 metros de altitud. Para una orientación general sobre las especies que poblaron, véase la Publicación N^o 10 del Departamento Forestal (PRIMERA LISTA

NUMERADA DE LAS MADERAS Y LEÑOSAS DEL ECUADOR),
Enero 30 de 1951, en las páginas 44 y 45.

A base de las muestras botánicas colectadas en las formaciones de Mojanda, cerca de Otavalo, Prov. de Imbabura y Pichincha, es posible afirmar o mejor dicho reconstruir cómo fueron estos bosques andinos en el Siglo XV (del Descubrimiento de América); y aunque en la actualidad los bosques de todo lo que mira o descende al Occidente (frente a San José de Minas), están casi acabados por la tala realizada para aprovechar las maderas y para transformar dichas tierras en pastizales y agricultura incontrolada, se puede indicar cómo estuvieron formados estos bosques andinos y fríos. He aquí la lista de las especies colectadas entre las áreas destruidas y los campos abiertos: Entre los árboles utilizados como maderables: el "motilón" (*Hieronyma alchorneoides*), el "pumamaqui" (*Oreopanax mucronulatum*), el "matache" (*Weinmannia apurimacensis*), el "laurel" (*Myrica pubescens*), el "palo borracho" (*Hedyosmum scabrum*), el "guatzic" (*Freziera canescens*), el "yurayushcacapi" (*Gynoxys Hallii*) y el "aliso" (*Alnus jorullensis*); con la lista de estos árboles colectados en su habitat, se puede pensar en la reforestación dirigida, cuando se piense utilizar nuevamente estas tierras de acuerdo a su capacidad edáfica y ecológica; después de menos de otro medio siglo, las especies mencionadas casi desaparecerán o se reducirán a los rincones mejor protegidos.

Dentro de la vegetación casi frívola del Mojanda, se encuentran las siguientes especies arbustivas y leñosas que darán una idea exacta de lo que es todavía la cubierta vegetal en el último tercio del Siglo XV: la "puca-chaglla" (*Tibouchina mollis*), el "caucho de páramo" (*Siphocampylus giganteus*), el llamativo arbolito del "arrayán" (*Eugenia* spcs.), el "mortiñal" (*Rapanea dependens*), el "puca-fuchana" (*Brachyotum canescens*), el "shanshi" (*Coriaria thymifolia*), la "chilca blanca" (*Baccharis floribunda*), el "romerillo" (*Hypericum laricifolium*), el "carrasquillo" (*Berberis papilosa*), "la guashgua" (*Psoralea acostana*), el "quillucolca" (*Axiniae merianiae*), el "guantug" (*Datura sanguinea*), etc. Las especies mencionadas son las características, pero a base de éstas se puede pronosticar lo que serían las faldas del Mojanda que miran hacia Otavalo, hasta antes de la Conquista Española: faldas cubiertas completamente de bosque higrófilo y temperado-frío.

Cómo estaría cubierta o formada la vegetación entre Cayambe, Cangagua y Otón de la Provincia de Pichincha? Este sector es temperado y con escasa vegetación arbórea natural desde siglos antes de la Conquista Española; los eucaliptos son solamente desde fines del Siglo pasado, cultivado por introducción. Las especies que se mencionan a continuación son autóctonas del sector Cayambe-Otón y estas mismas especies existieron desde hace más de 3 mil años antes, según las pruebas hechas en los horizontes edáficos a lo largo de la carretera, desde luego con ligeras modificaciones debido a la agricultura desde la Colonia a esta parte. He aquí la Lista: el "cholán" (*Tecoma stans* var. *velutina*) como arbolito destacado por sus llamativas floraciones amarillas, principalmente hacia las quebradas y cercos protegidos del camino; el "chinchín" (*Cassia tomnetosa*) en forma libre y asociada; el "tomalón" (*Lycianthus lycioides*), el "iso" (*Parosela caerulea*) y el "igüillán" (*Monnina cestriifolia*), etc. se encuentran a lo largo de los cercos del camino y en las asociaciones de las partes mejor protegidas contra la sequía y los vientos; la "chilca" (*Baccharis glutinosa*) sigue siendo la especie común de todas estas tierras temperadas y secas. El "chámamo" (*Dudonae viscosa*) y el "chivo-caspi" (*Buettneria geminifolia*) se presentan en las tierras más secas o semidesérticas, así como también la "mosquera" (*Croton* aff. *menthodorius*) y el "iso" (*Parosela caerulea*). *Berberis engleriana*, *Duranta triacantha* y *Lantana rugulosa* son arbustivas y leñosas comunes del sector, como también lo fueron mucho antes de la Conquista. Entre los árboles esporádicos del área, además del ya mencionado "cholán", son característicos el "guarango" (*Coultheria tintoria*) y el tan respetado árbol de los indios "quishuar" (*Buddleia verleysemiana*), pero este último parece que fue traído de las alturas por los antiguos indios, precisamente como el "árbol de Dios"; la planta tendida y espinosa llamada "guaranga" (*Mimosa quitensis*) es común en todas estas tierras secas de la línea equinoccial.

En cuanto a la vegetación desde abajo de Otón hacia el valle del Guayllabamba, como el lugar es seco, la cubierta vegetal fue la misma desde hace siglos: manchas enormes de "mosquera" (*Croton menthodorius*), "chamanales" constituidos por asociaciones de *Dodonae viscosa* y hacia abajo de los 2.400 metros de altitud, asociaciones de "algarrobos" formados por *Acacia pellacantha*, espinales de cactus de los géneros

Opuntia, *Cereus* y *Borzicactus*. Este valle de Guayllabamba ha sido completamente modificado de su fisiognomía primitiva con la introducción del riego desde el tiempo de la Colonia y su paisaje es en la actualidad agrícola y de frutales subtropicales.

Con respecto a Quito y su valle, que se extiende desde Cotacollao a Turubamba, de Norte a Sur y de las faldas del Pichincha a las lomas de Puengasí o Ichimbía, de Occidente a Oriente, su vegetación natural ha sido completamente alterada debido a la presión poblacional, agricultura y ganadería; sin embargo, valiéndose de los *relictos* que han quedado entre las quebradas que decurren desde las faldas del Pichincha hacia Chillogallo, Cotacollao y Nono, se puede establecer al menos la existencia de tales y cuales especies de la flora, aunque no exactamente la forma y porcentaje de las asociaciones, pero por la existencia de las raquílicas sobrevivientes y por las informaciones existentes aunque en forma muy general, se conoce que en las faldas que miran a Quito, entre los 2.900' y los 3.200 metros sobre el nivel del mar, existieron "motilones" (*Hieronyma asperifolia*), "encinos" (*Weinmannia* sp.), "pumamaquis" (*Oreopanax* sp.), arrayanes (*Eugenia* sp.), algunos "cedros" (*Cedrela* sp.) y "alisos" (*Alnus glutinosa*) y entre ellas, muchas asociadas de las que existen en forma natural hasta ahora en las faldas occidentales del mismo Pichincha; las "manchas" de "suro" o bambú andino del género *Chusquea*, nunca faltaron, sobre todo hacia la CEJA ANDINA. A base de las especies mencionadas y que todavía existen como relictos en la hoya y valle de Quito, se podría establecer y realizar los programas de reforestación, sobre todo prefiriendo las especies más valiosas como maderables.

En la misma forma como se ha establecido las floras de los lugares mencionados de Tulcán al Valle de Quito, se puede restaurar la cubierta vegetal del lado Oriental de la Hoya del Guayllabamba, como por ejemplo las tierras que actualmente han sido completamente despejadas de su vegetación natural, por la agricultura, la pasticultura y el crecimiento demográfico, como Pataichubamba, Sebritana, Pedregal, Yanaurco, etc. que están sobre el lado oriental del valle de Los Chillos. Precisamente con este objeto, el Autor de este artículo colectó el material suficiente durante las exploraciones Cinchoneras, de 1942 a 1945; pero sus resultados serán publicados posteriormente y a base de nuevas confronta-

ciones en las quebradas y laderas que decurren hacia el valle de Los Chillos y el valle de Machachi.

El Método de los relictos es aplicable en tierras que todavía no han sido destruidas completamente, pero en los casos de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, donde una vez destruido los bosques y las otras formaciones vegetales, casi ya no vuelven a restablecerse, debido a la sequía por el cambio ecológico y luego por la erosión, entonces ya no es posible encontrar relictos o buenos representantes de la flora desaparecida, porque hasta las quebradas han sido modificadas casi completamente en su ecología. Entonces se tiene que recurrir a las toponimias, fitonimias, zoonimias y a las informaciones con los más viejos habitantes y a los escritos descriptivos dejados por algunos habitantes "curiosos". En estos casos de información, prestarán valiosísimas ayudas la cerámica antigua, la fitoarqueología y los vestigios encontrados en las "tolas" y "tumbas" antiguas y en los llamados "pucarás"; muchas veces nos orientaremos simplemente por medio de los pedazos de madera y cuescos fosilizados o casi fosilizados de algunas semillas y frutos encontrados en las excavaciones de las ruinas incásicas y preincásicas. Es por estas pruebas que se puede afirmar que el "capulí" (*Prunus serotinia* o *P. capullín*) es nativo o autóctono de las provincias Interandinas del Ecuador y cuya área geográfica de dispersión alcanza desde casi los Estados Unidos y México hasta Bolivia, así como el "molle" (*Schinus molle*) y el "sauce criollo" (*Salix humboldtiana* o *Salix chilensis*) que tienen casi la misma fitogeografía. Que el "capulí" fue visto primero en México y Centro América, es una cosa, pero que al mismo tiempo ya existió en el Sur de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, es también verdad.

Pruebas de que el "capulí" existió en Sudamérica mucho antes de la Conquista Española, son los lugares que hasta ahora existen con el nombre de *Ussupamba* (tierra de capulíes) tanto en la Sierra del Ecuador como en el Perú, especialmente cerca del Cuzco; estos lugares a veces han sido cambiados (con la llegada de los españoles) con el sinónimo fitológico de *Capulispamba* que significa lo mismo, tierra o llano de los capulíes. El "ussum o capulí" existió desde siglos antes de la venida de los españoles, tanto en México como en Sudamérica; pero el "capulí" de la región interandina del Ecuador, especialmente el de las tierras de

Salcedo, Ambato, Huachi, Izamba, etc., encontrando un habitat o medio más favorable, produce frutas de mejor calidad que su congénere de México.

Completando la información sobre el "capulí" o antiguo "ussum" debo indicar que está ya establecido que el capulí de Sudamérica es una especie diferente del capulí de México; al capulí sudamericano se le conoce botánicamente como *Prunus salicifolia* H.B.K. y al de México como *Prunus capuli* Cav. o *Prunus serotina*; cada una de estas especies congéneres de *Prunus* presenta variedades o razas diferenciadas por su morfología foliar, floral y por el fruto, y así por ejemplo, el capulí sudamericano o *Prunus salicifolia* se le incluye 7 variedades, el capulí mexicano o *Prunus serotina* también tiene otro tanto de variedades; pero es solamente el taxónomo el que puede diferenciar en forma científica, puesto que los estudios genéticos realizados en los criaderos de Castelar, Argentina, por el Agr. Milán Dimitri, con variedades traídas de México y del Perú, demostraron que a la final las variedades corresponden a una sola especie pero con amplia distribución geográfica. Y así como se ha explicado del capulí, podemos explicar o interpretar sobre el origen y la distribución geográfica de varias otras especies económicas de nuestro propio continente.

QUINTA EQUINOCCIAL: ABRIL, 1972

ORIGEN Y GEOGRAFIA DEL "CAPULI"

Por Dr. *MISAEI ACOSTA-SOLIS,*
Geobotánico Forestal

El 22 de Marzo de 1972 se publicó en "El Comercio" un artículo titulado "Historia del Capulí", al mismo que lo glosó con documentos ya publicados sobre el mismo asunto.

Es cierto que el nombre vernáculo de CAPULIN es voz azteca y luego difundida por los conquistadores hispánicos en el territorio de los Incas; pero el árbol de capulín, también existió en el territorio andino de los incas, con el propio nombre quechua de USSUN, nombre que ha ido extinguiéndose con el uso dominante de los conquistadores españoles y reemplazándole poco a poco con el de "capulín"; pero no por esto va a decirse que el "capulí" fue introducido desde México a nuestros países tropandinos, por los conquistadores españoles. Lo que los españoles hicieron fue cambiar el nombre indígena de nuestro "ussun" o capulí antiguo con el que vinieron observando en México, con "capulín" que es Mexicano, y sin embargo, el mismo nombre de capulín ha sufrido algunas variaciones en su pronunciación y escritura, según las localidades, como en Cajabamba, San Juan, Guamote, etc. de la actual provincia del Chimborazo, donde los indios pronuncian "capoli" y "capolí"; la gente blanca pronuncia y escribe siempre "CAPULI" (con acento agudo); en algunas partes, como al Sur de Colombia y en Centro América llaman "capolín".

El antecedente más remoto sobre el CAPULI de América es el escrito por el Inca Garcilazo de la Vega, en 1609, **COMENTARIOS REALES**; en el libro VIII, Capítulo VI y que trata "De los Frutos de Arboles

Mayores", dice: "...tuvieron una suerte de ciruelos que los indios llamaban USSUM; son colorados y dulces...". En el Capítulo XXIII del mismo libro y que trata "De las Frutas de España y Caña de Azúcar", expresa lo siguiente: "Es así que no había higos, granados ni cidras, naranjas, ni limas dulces ni agrias, ni manzanas, peros ni carnuesas, membrillos, duraznos, melocotón, albérchigo, albaricoque, ni suerte alguna de ciruelos, de las muchas que hay en España; sólo una manera de ciruelas había, diferente de las de acá, aunque los españoles las llamaban ciruelas, y los indios USSUN". De esta manera, vemos que el Inca Garcilazo de la Vega, dejó establecida la diferencia entre las ciruelas y el capulí, llamado en estas tierras de los Incas, "ussun".

El Dr. González Suárez, en su "Historia del Ecuador" (1890, Tomo I, pág. 158), dice: "En la época prehispánica, los árboles frondosos del capulí hermoseau las heredades de los Cañaris, y eran por ellos adorados como deidades campestres".

En 1937, O.F. Cook en su trabajo titulado "EL PERU COMO CENTRO DE DOMESTICACION DE PLANTAS Y ANIMALES", menciona al "capulí" del género *Prunus* como "Indian cherry", en Inglés y, como "Ussun" en quechua. En la Enciclopedia Universal Ilustrada Europea-Americana Espasa Calpe, publicada en Madrid en 1930, diferencia dos especies de *Prunus*: el *P. salicifolia* como cerezo de Nueva Granada (Colombia y Ecuador) y *P. capollin* D.C. como el cerezo de Nueva España (Virreinato de México y Centro América); estas determinaciones están compartidas por L.H. Bailey en su "Standard Cyclopedia of Horticulture", edición de 1950, donde se sienta: "... el *Prunus capollin* Koehne, *P. Capuli* Cav. y *Cerasus capollin* D.C. que son sinónimos botánicos, son mexicanos; sus árboles son globosos, de flores y pedicelos largos y delgados, hojas lanceoladas y largamente acuminadas, frutos globosos; *Prunus salicifolia* H.B.K. es propia de Sudamérica y probablemente no de México, como creen algunos botánicos; este árbol es de copa redonda y follaje verde intenso antes de la maduración de sus frutos, se diferencia muy poco de la especie *Prunus capuli* Cav.; la especie *P. salicifolia* que es Sudamericana se desarrolla donde nace y también es cultivada...". En las provincias que mejor se desarrolla y fructifica abundantemente el capulí *P. salicifolia*, es en Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi y en Azuay.

En la Revista del Museo Nacional, de Lima, 1960, encontramos una acotación de E. Choy, en su artículo DOMESTICACION DE PLANTAS DE AMERICA: "*Prunus capulí* es de origen andino y *P. serotina* es de origen mexicano", con lo que se vuelve a diferenciar las dos especies o subespecies de "capulí", el originario de México y el de Sudamérica, respectivamente. Esta misma explicación sienta J. Hutchinson en su libro THE FLOWERING PLANTS, en 1964, aunque no describe las especies.

En 1965, el agrónomo y botánico argentino M.J. Dimitri hizo un examen detenido del "capulín" introducido de México al criadero de Castelar y del "capulí" introducido del Perú a la Estación Frutícola de Chacabuco, llegando a la conclusión de que ambas procedencias correspondían morfológicamente a una misma especie, pero con caracteres algo diferentes, según los lugares; es decir, confirma directamente nuestra teoría anterior, de que el capulí de sudamérica es tan antiquísimo como el otro de México, pero que el sudamericano y especialmente de los valles interandinos del Ecuador, son de frutos mejorados o más desarrollados, porque han nacido y vivido en una mejor ecología.

Por las investigaciones morfogeográficas de los capulíes del Norte y de los andes de Sudamérica, los taxónomos han establecido al *Prunus serotina* de origen nórdico, siete variedades o subespecies, y a *Prunus salicifolia* de origen sudamericano, otro tanto de subespecies o variedades; pero para el simple diletante, todo "capulí" o "capulín" es de origen mexicano, es decir *Prunus capulí* de Cavanilles o *Prunus capullín* de Decandolle.

Los casos como el "capulí", el "sauce criollo" y el "molle" que tienen amplia dispersión latitudinal, no son fáciles de establecer o determinar el área dónde comienza la migración o dispersión, porque si se toma en cuenta la "teoría de la diferenciación", por la que una unidad taxonómica puede diferenciarse independientemente en dos o más áreas o regiones geográficas, dando lugar a los bitópicos y politópicos. Es muy seguro que la geografía del capulí es más amplia de la hasta ahora establecida; según las muestras encontradas, el capulí se extendió desde México al Perú, desde mucho antes de la era cristiana, esto es de cinco a diez mil años antes de ahora; el indígena, al domesticar y aprovechar este impor-

tante árbol, por su fruto y por su leña, por su sombra y como compañero siempre presente, actuó como agente de dispersión, y esto fue desde muchos siglos atrás.

Pruebas de que el capulí existió en Sudamérica mucho antes de la Conquista Española, son los lugares que hasta ahora se conocen como *Ussunpamba* (tierra o llanura de o con capulíes) tanto en la Sierra del Ecuador, como en el Perú, especialmente cerca del Cuzco; estos lugares a veces han sido cambiados con la llegada de los españoles, con el sinónimo fitológico de *Capulispamba*, que etimológicamente significa lo mismo, tierra o llanura de capulíes.

Antes de terminar este artículo, quiero aclarar que la representación gráfica de arbolitos y pequeñas chozas junto al habitat del indio andino, en libros y publicaciones antiguas, de fines del Siglo XVI y en el XVII, no son solamente de capulí, sino de los típicos o apreciados por los habitantes locales, como el "molle", el "kishuar" (o "árbol de Dios") y, entre Bolivia, Perú y Norte Argentino, la "coca"; pero el arbolito de capulí o la representación de sus hojas y racimos son inconfundibles no solamente en dibujos, sino en cerámica anterior a la Conquista, y como entonces no había en estas tierras la uva, los racimos representados corresponden a los de "ussun" o capulí. Por otra parte, en las quebradas hechas por erosión hídrica desde el Chimborazo y Cariguayrazo, hacia las partes bajas, han sido encontradas muestras arqueológicas de madera y de los cuescos (perispermo) de los frutos de capulí; el resultado de estos estudios fitoarqueológicos pronto serán dados a conocer públicamente; las muestras proceden del sureste de Mocha y en la quebrada de Palagua, cerca de Montalvo y Cevallos, en la provincia de Tungurahua. Muestras parecidas y procedentes del Girón (Prov. Azuay), presentan caracteres parecidos a los de Palagua. Ultimamente, el Sr. Vásquez Fuller, un arqueólogo de vocación, ha encontrado en las antiguas tumbas o "tolas" del norte de Ibarra, "cuescos" o perispermos de capulíes.

Finalizo este comentario, indicando que estoy completamente de acuerdo con el autor de "Historia del Capulí" en lo que dice textualmente: "... la falta de lecturas o el desconocimiento histórico de ciertos hechos (yo diría la falta de investigación científica), hace que se cometan numerosos errores y cuando las costumbres se arraigan y toman trascen-

dencia en el tiempo, es difícil borrar de la conciencia ciertos enunciados que no están con la verdad". Si señores, la falta de estudios investigativos hace que escriban o respalden cualquier teoría falsa, como es la de afirmar sin documentación científica que el capulí es de origen mexicano, contrariando a la verdadera existencia del USSUN antes de la venida de los españoles a nuestra América Meridional y Andina. El *ussun* o capulí andino existió desde miles de años antes de ahora, así como el "capulín" del mismo género y especie similar, existió en México. Pero con una gran diferencia, el capulí de nuestra Región Interandina o USSUN, encontrando un medio o habitat ecológico más favorable en áreas como Penipe, Chambo, Ambato, Izamba, Salcedo, Cuenca, Paute, Huachi, etc. sus frutas son de mejor calidad que su congénere filogenético de México.

ABRA DEL PASTAZA CONSTITUYE MONUMENTO GEOLOGICO, Y BAÑOS AREA RECREACIONAL

Por Dr. MASANDRO ECUADOR

El anhelado proyecto de los naturalistas del país y las recomendaciones dadas públicamente en los Simposios organizados por el Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales en 1964, 1966 y 1967 en favor de la Protección y Conservación de la Naturaleza y sus bellezas, parece que se va a practicar en el país.

De las recomendaciones aprobadas en los Simposios habidos, ya está declarado el primer parque Nacional, el extinguido cráter del Pulu-lagua, hoy transformado en hacienda agrícola; ya existen dos Monumentos Históricos Nacionales: las quintas del autor del Himno Nacional y "La Lira" de los hermanos Martínez, en Ambato, aunque decretados equivocadamente como Parques Nacionales, por la falta de asesores allegados a la Ex-Junta Militar; pero de todas maneras ya constan como lugares que deben ser representados nacionalmente; luego se cambiará la redacción de los Decretos respectivos.

Ahora, es el I. Municipio del Cantón Baños que está preocupado porque se declare pronto las recomendaciones de los Simposios proteccionistas y conservacionistas, y de manera especial a Baños como AREA RECREACIONAL Y DE TURISMO NACIONAL, y a la abra de la garganta del Pastaza, como monumento Científico-geológico Nacional. Las razones expuestas para las declaraciones solicitadas, son correctas y están técnicamente bien marcadas dentro de la terminología internacional de esta materia.

La garganta del Pastaza, que nace desde la confluencia de los ríos Patate y Chambo, al pie occidental del volcán Tungurahua, avanza mos-

trando su impresionante geología moderna y las grandes actividades volcánicas del Tungurahua. Esta garganta avanza hasta abajo del Topo, pasando por el encañonado puente de San Martín, algunas cascadas impresionantes y la del Agoyán; el recorrido paralelo al cauce del Pastaza es impresionante y hasta espeluznante, que todo escolar y estudiante de secundaria y universitaria, deberían recorrerla.

La garganta del Pastaza, desde la confluencia de los ríos (Patate y Chambo, realmente es un libro abierto para el estudio de la Geología, Orografía, Hidrografía y la cubierta vegetal subtropical e higrofila, ahora en camino de destrucción por el "desmonte" incontrolado y la erosión consiguiente. La defensa de la cubierta vegetal, podría hacer el I. Municipio baño, por medio de una Ordenanza Municipal y lo haría más eficientemente que el Ministerio respectivo, porque el Municipio tiene gran interés por la defensa de su propia tierra y quiere hacer verdadera conservación, como ejemplo para los otros Municipios, y de esta manera cooperar con el Departamento Forestal, sin que a éste le cueste presupuesto alguno.

El Area Balneológica y Turística de Baños, al ser declarada AREA RECREACIONAL, con fines de mayor atención gubernamental, será administrada por el propio Municipio de Baños, como lo es ahora pero con mayor ayuda y mejor promoción del Turismo dirigido por parte de los Organismos Estatales y especialmente CETURIS. Para el Consejo Municipal de Baños esta inquietud y pedido es fundamental, ya que de declararse Area Recreacional a la ciudad con sus fuentes hidrotermales y sus alrededores, sería el primer lugar del país declarado oficialmente como AREA RECREACIONAL Y TURISTICA, y de seguro que se pedirán otros sectores semejantes de la Patria, como: SUA, ATACAMES, PLAYAS, DATA, etc.

Al mismo tiempo que se declare la primera área recreacional del Ecuador a Baños y a el abra del Pastaza (en el sector indicado) como Monumento Científico-geológico, deberá pensarse en otras áreas similares del país.

La Protección y la Conservación de varias áreas y sectores del país es urgente, antes que se destruya por la acción de la agricultura nómada y por la Reforma Agraria mal dirigida. En este asunto tienen la responsabilidad los Departamentos de Bosques y el de Turismo.

LOS LAGOS DEL ECUADOR Y SUS CARACTERISTICAS Y PECES INTRODUCIDOS

El mayor número de los lagos existentes en el Ecuador, están situados en la región Interandina o Sierra, entre los 2.500 y 4.000 m.s.m. y en el Oriente. En el Litoral sólo se registran dos, al Norte, en la provincia de Esmeraldas.

Los lagos interandinos, de origen volcánico, son muy pobres desde el punto de vista ictiológico. Los únicos peces aborígenes, son pequeños loricáridos "preñadillas", siendo el más importante el *Cyclopium Ubidiae Pellegrin* del lago San Pablo. En contraste, los lagos del Litoral y de la parte baja del Oriente tienen una abundante riqueza ictiológica. Por su situación geográfica, los lagos Interandinos, a excepción de muy pocos, son propicios para el cultivo de salmónidos u otros peces de aguas dulces-frías. El Departamento de Piscicultura de la Dirección General de Pesca del Ecuador ha introducido casi en la totalidad de ellos la *Salmo gairdneri*, la *Salmo trutta* y la *Salvelinus fontinalis*, y en otros de temperatura más elevada la *Carpa* y la *Tilapia mossambica*.

Los principales lagos del Ecuador, serán estudiados con detenimiento por la sección "Productividad de aguas dulces" del PBI ecuatoriano. En esta relación sólo incluimos una lista preliminar de los lagos y un cuadro de los más importantes lagos con las especies exóticas introducidas.

La lista de los lagos aquí presentados, LAGOS y LAGUNAS, corresponde a los estudios preliminares que ha realizado el personal técnico de la Sección de Piscicultura del Ex-ministerio de La Producción, durante la administración del Director Sr. Fausto Silva Montenegro, hasta Diciembre de 1972. Por lo pronto, este Estudio preliminar servirá de guía orientadora a toda persona interesada en el conocimiento de la Limnología del Ecuador.

LISTA PRELIMINAR DE LOS LAGOS DEL ECUADOR

Nombre	Provincia	Temp. Agua	pH	Ox.cc/Lt.	Transparencia	Peces autóctonos	Peces exóticos
Achán	Azuay	8.5°C.	—	8.30	—		X
Achupallas	Chimborazo	12.0°C.	7.8	7.62	4.20 Mt.		X
Aillón	Zamora Chinchipe	15.0°C.	—	7.05	—	X	
Amarillo	Azuay	11.0°C.	—	7.80	—		X
Angascocha	Pichincha	11.0°C.	8.0	7.86	—		X
Amaluza (varias)	Loja	—	—	—	—	X	
Añangu Cocha	Napo	28.5°C.	—	5.70	—	X	
Apicocha	Azuay	13.0°C.	—	7.40	—		X
Ataudcocha	Azuay	10.0°C.	—	8.00	—		X
Atocha	Cotopaxi	11.0°C.	—	7.80	—		X
Avila Guayco	Azuay	11.5°C.	—	7.70	—		X
Azuay	Carchi	10.5°C.	7.6	7.90	—	—	—
Barros	Azuay	10.0°C.	—	8.00	—		X
Boyeros	Pichincha	10.5°C.	7.4	8.00	3.90		X
Busa	Azuay	14.5°C.	—	7.10	—	—	—
Burín (varias)	Azuay	12.0°C.	—	7.62	—		X
Caricocha	Imbabura - Pichincha	13.0°C.	7.5	7.40	3.60		X
Catarata	Azuay	12.5°C.	—	7.50	—		X
Colay	Chimborazo	14.0°C.	7.8	7.20	2.40		X
Colta	Chimborazo	15.0°C.	7.2	7.00	1.27	X	X
Coronado	Cañar	14.0°C.	—	7.85	—		X
Cristo Cocha	Imbabura	12.5°C.	—	7.50	—		X
Cubillín	Chimborazo	13.0°C.	7.4	7.45	—		X
Cubilche	Imbabura	12.0°C.	—	7.50	—		X
Culebrillas	Cañar	14.0°C.	—	7.20	—	—	—
Cuyabeno	Napo	22.0°C.	—	6.30	—	X	

Cuycocha	Imbabura	13.0°C.	7.0	7.60	12.40 Mt.		X
Chacayacutacuri	Azuay	9.5°C.	—	8.10	—		X
Chica	Azuay	10.0°C.	—	8.00	—		X
Daitachuco	Azuay	13.5°C.	—	7.30	—	X	X
De los Patos	Azuay	12.0°C.	—	7.60	—		X
Derrumbe	Azuay	9.5°C.	—	8.10	—		X
De Sade	Esmeraldas	26.0°C.	—	6.00	—	X	
Dos Chorreras	Azuay	11.0°C.	—	7.80	—		X
El Peine	Napo	11.0°C.	—	7.80	—		X
El Perro	Azuay	9.5°C.	—	8.10	—		X
El Voladero	Carchi	7.0°C.	7.8	8.30	—		X
Encantada	Azuay	12.5°C.	—	7.55	—		X
Fondo Cocha	Azuay	8.0°C.	—	8.40	—	X	X
Garza Cocha	Napo	26.0°C.	—	5.86	—	X	
Grande	Azuay	12.5°C.	—	7.50	—		X
Huarmicocha	Imbabura - Pichincha	13.0°C.	7.5	7.40	—		X
Huiririma	Napo	26.0°C.	—	5.86	—	X	
Jatun Cocha	Napo	24.0°C.	—	6.06	—	X	
Illincocha	Azuay	9.5°C.	—	8.10	—		X
Inca	Azuay	8.5°C.	—	8.10	—		X
La Laguna	Esmeraldas	25.0°C.	—	5.95	—	X	
La Mica (Micacocha)	Napo	12.0°C.	—	7.60	—		X
Lagarto Cocha	Azuay	12.5°C.	—	7.50	—		X
Larga	Azuay	9.5°C.	—	8.10	—		X
Limón Cocha	Napo	26.0°C.	—	5.86	—	X	
Limpiopungo	Pichincha	9.0°C.	7.6	8.20	—		X
Los Anteojos	Cotopaxi - Napo	11.5°C.	—	7.70	—		X
Lucía Cocha	Napo	12.0°C.	—	7.60	—		X
Luspa	Azuay	11.0°C.	—	7.80	—		X
Mactayang	Chimborazo	11.0°C.	—	7.80	—		X
Machángara Cocha	Azuay	10.0°C.	—	8.00	—	X	X

LISTA PRELIMINAR DE LOS LAGOS DEL ECUADOR

Nombre	Provincia	Temp. Agua	pH	Ox.cc/Lt.	Transparencia	Peces autóctonos	Peces exóticos
Mancero	Chimborazo	12.5°C.	—	7.50	—		X
Mapagüña	Chimborazo	12.0°C.	—	7.60	—		X
Marco Quinroy	Pichincha	11.0°C.	—	7.80	—		X
Mazán	Azuay	10.0°C.	—	8.00	—		X
Migüir	Azuay	10.5°C.	—	7.50	—		X
Muerte Pungo	Pichincha	12.5°C.	—	7.50	—		X
Nabusquinua	Azuay	14.0°C.	—	7.20	—	—	—
Nariviña	Azuay	15.0°C.	—	7.00	—	—	—
Negra	Imbabura - Pichincha	13.0°C.	7.6	7.40	3.40 Mt.		X
Negra de Calsi	Chimborazo	9.0°C.	—	8.20	—		X
Osogoche	Chimborazo	11.0°C.	7.5	7.80	—		X
Osogwayco	Azuay	10.5°C.	—	7.90	—		X
Paico Cocha	Azuay	10.0°C.	—	8.00	—		X
Pampeada (4)	Azuay	8.0°C.	—	8.40	—		X
Parca Cocha	Pichincha	11.0°C.	—	7.80	—		X
Papallaeta	Napo	12.5°C.	8.0	7.50	1.40 Mt.		X
Pato Cocha	Bolívar	15.0°C.	7.2	7.00	4.60 Mt.		X
Pato Cocha	Azuay	13.0°C.	—	7.40	—		X
Patogapina	Tungurahua - Napo	9.0°C.	—	8.20	—		X
Patoquinas	Azuay	9.5°C.	—	8.10	—		X
Pigualli Cocha	Napo	25.0°C.	—	5.95	—	X	
Piñán	Imbabura	9.0°C.	—	8.20	—		X
Piñán Cocha	Azuay	9.5°C.	—	8.20	—		X
Pisayambo	Tungurahua	10.0°C.	7.5	8.00	—		X
(Pisambicocha)							
Puricocha	Bolívar	13.0°C.	7.4	7.40	—	X	X

Purianta	Imbabura	11.0°C.	—	7.80	—	—	—	X
Quillotoa	Cotopaxi	15.5°C.	—	6.90	—	—	—	X
Quillopaocha	Napo	7.5°C.	—	8.50	—	—	—	X
Quimuas	Azuay	10.0°C.	—	8.00	—	—	—	X
Redando Cocha	Napo	26.0°C.	—	5.86	—	—	X	—
Riñón	Azuay	10.0°C.	—	8.00	—	—	—	X
Salayambo	Cotopaxi - Napo	12.5°C.	—	7.50	—	—	—	X
San Antonio	Chimborazo	15.0°C.	7.8	7.00	—	—	—	X
San Cristóbal	Napo	13.5°C.	—	7.30	—	—	—	—
San José (Mal paso)	Carchi	12.5°C.	—	7.50	—	—	—	—
San Marcos	Napo	11.0°C.	—	7.80	—	—	—	X
San Pablo	Imbabura	14.0°C.	7.0	7.20	4.10 Mt.	—	X	X
Santa Bárbara	Zamora Chinchipe	12.5°C.	—	7.50	—	—	X	X
Santo Domingo	Azuay	14.0°C.	—	7.20	—	—	—	—
Secas	Pichincha	13.0°C.	—	7.40	—	—	—	—
Shulcocha	Azuay	9.0°C.	—	8.18	—	—	X	X
Sucos	Napo	11.0°C.	—	7.80	—	—	—	X
Surocucho	Azuay	13.5°C.	7.4	7.30	—	—	X	X
Tambo-Mori	Napo	26.0°C.	—	5.80	—	—	X	—
Taplacocha	Azuay	8.0°C.	—	8.40	—	—	—	X
Taquiurco	Azuay	11.0°C.	—	7.80	—	—	—	X
Tipa Pugru	Pichincha	—	—	—	—	—	—	—
Toreadora	Azuay	10.5°C.	—	7.90	—	—	—	X
Totora Cocha	Azuay	10.5°C.	—	7.90	—	—	—	X
Trensillas	Azuay	12.0°C.	—	7.50	—	—	—	X
Tucurrasín	Pichincha	—	—	—	—	—	—	—
Verdes	Carchi	—	—	—	—	—	—	—
Verde Cocha	Cotopaxi	12.5°C.	—	7.50	—	—	—	X
Yaguarcocha	Imbabura	22.0°C.	8.0	6.27	0.82 Mt.	—	—	X
Yambo	Cotopaxi	19.0°C.	8.8	6.20	0.23 Mt.	—	X	X
Yanayaco	Cotopaxi - Napo	12.0°C.	—	7.60	—	—	—	X

LISTA PRELIMINAR DE LOS LAGOS DEL ECUADOR

Nombre	Provincia	Temp. Agua	pH	Ox.cc/Lt.	Transparencia	Peces autóctonos	Peces exóticos
Yanacocha	Napo	10.5°C.	—	7.90	—	—	—
Yanacocha	Imbabura	11.5°C.	—	7.70	—	—	X
Yaragcocha	Cotopaxi	9.5°C.	—	8.10	—	—	X
Yurac Yacu	Napo	23.5°C.	—	6.10	—	X	—
Yuyos	Pichincha	10.0°C.	7.8	8.00	1.68	—	X
Zancudo Cocha	Napo	27.0°C.	—	5.76	—	X	—

LEYENDA: X = Existencia confirmada.

— = No existe información.

NOTA: La cantidad de oxígeno disuelto en el agua, se ha calculado con aplicación de la fórmula

$$O_2 = 10 - (0.2 \times t).$$

PECES INTRODUCIDOS EN LAGOS ECUATORIANOS

Lago	Provincia	1	2	3	4	5	6	7
Atocha	Cotopaxi			X				
Achupallas	Chimborazo	X						
Boyeros	Pichincha	X						
Burín	Azuay		X					
Cristo Cocha	Imbabura	X						
Colay	Chimborazo	X						
Colta	Chimborazo				X		X	X
Cubillín	Chimborazo	X						
Cuycocha	Imbabura	X						
Dos Chorreras	Azuay	X						
El Perro	Azuay	X						
El Voladero	Carchi	X						
Lago del Mojanda Cajas	Imbabura - Pichincha	X						
La Mica	Napo	X						
Limpiopungo	Pichincha	X						
Los Anteojos	Cotopaxi - Napo	X						
Mactayang	Chimborazo	X						
Mapagüña	Chimborazo	X						
Papallacta	Napo	X						
Pato Cocha	Bolívar		X					
Patogapiña	Tungurahua - Napo	X						
Pisayambo	Tungurahua	X						
Puruanta	Imbabura	X						
Salayambo	Cotopaxi - Napo	X						
San Antonio	Chimborazo		X					
San Pablo	Imbabura	X			X		X	
Sucos	Napo	X						
Surucucho	Azuay		X					
Yaguarecocha	Imbabura	X				X	X	X
Yambo	Cotopaxi					X		X

LEYENDA: 1.—*Salmo gairdneri* R. 2.—*Salmo trutta* L. 3.—*Salvelinus fontinalis*.
4.—*Micropterus salmoides*. 5.—*Cyprinus carpio* L. 6.—*Carassius carassius*
L. 7.—*Tilapia mossambica*.

ESTUDIO PRELIMINAR DEL LAGO "YAGUARCOCHA" E INTRODUCCION DE TILAPIA MOSSAMBICA

Por: FAUSTO V. SILVA MONTENEGRO

Etimológicamente el nombre "Yaguarcocha" significa "Lago de Sangre". Está relacionado con la Historia de la conquista del Reino de Quito por los Incas.

Pese a su situación geográfica, reúne condiciones completamente diferentes a la de todos los lagos interandinos del Ecuador. Por esta razón, lo hemos escogido para iniciar esta serie de estudios sobre los lagos del País, a más de que en él se experimentó la aclimatación del pez exótico *Tilapia mossambica* (Peters), introducido desde Colombia el 19 de octubre de 1965, para la zona de Santo Domingo de Los Colorados de la Provincia de Pichincha.

El subsuelo del lago, según el Dr. Sauer, está formado por "una masa conglomerática de cantos más o menos rodados de andesita de diferentes tamaños, todo cementado por la "cangagua". Se observa que en algunos lugares el elemento cangagua predomina sobre el conglomerado, mientras en otros, predomina el conglomerado. En general, el conglomerado descrito, tiene una superficie irregular; las cuencas y depresiones están rellenas por sedimentaciones lacustres y fluviales en forma de capas horizontales, consistentes de arcillas, arenas finas y gruesas y conglomerados. Solamente en algunas partes sobresale, de entre las capas sedimentarias modernas, en forma de una terraza plana, el conglomerado antiguo, en forma de colinas y lomas".

Se presume que en sus aguas debe haber existido el pez "Preñadilla" (pequeños peces de las familias Astroblepidae, Characinae y Cyprinodontidae), el único autóctono en las aguas interandinas del Ecuador. En 1902 fue introducida la Carpa (*Cyprinus carpio* Linné) desde el Lago San Pablo, situado a pocos kilómetros. A partir de 1922 se produce una verdadera devastación piscícola originada por la exagerada baja del nivel de las aguas del lago y por tanto la fuga del oxígeno disuelto en ellas. Se realizan nuevos vertimientos de peces del lago San Pablo (*Cyprinus carpio* Linné y *Carassius carassius* Linné) sin ningún resultado positivo. En 1956, personas particulares hacen un nuevo intento y transportan ejemplares de *Carassius* procedentes del lago antes citado, cuya presencia sólo se verifica en abril de 1971, en que es pescado un ejemplar junto con tilapias.

El Departamento de Piscicultura (fundado en 1963) experimenta ese mismo año (el 4 de Septiembre) la aclimatación de un pez autóctono de las sabanas manabitas, el "Chame" (*Dormitador latifrons* Richardson - D. VII - 1,8 - - A. I, 9 a 10, - 33 a 38 escamas en una serie longitudinal) introduciendo cuatro mil alevines. Se repite el vertimiento el 18 de Noviembre de 1964. No se ha confirmado en forma oficial el resultado de la introducción, existiendo tan sólo informaciones contradictorias.

El mismo Departamento experimenta con *Tilapia mossambica* (Peters) en 1967 y 1968, cuyos resultados se detallan en este estudio. El 11 de agosto de 1969 se vierten ejemplares de Carpa.

1 SITUACION GEOGRAFICA E HIDROLOGIA

Yaguarcocha está situado en la provincia de Imbabura, a 2.186 Mts. s.n.m., entre los 0° 22' 30" de latitud norte y 0° 24' 00" de longitud oriental en relación al meridiano de Quito, y 78° 06' 10" de longitud occidental en relación al meridiano de Greenwich.

Su profundidad media es de 5.20 Mts. Estuvo alimentado por varias quebradas y manantiales. Pero, desde la época colonial estas aguas fueron cáptandose poco a poco para irrigación, a tal punto que, a comienzos del siglo XX el único abastecimiento del lago, constituyeron las precipitaciones pluviométricas, ocasionándose una elevada desecación que consecuentemente provocó la mortandad de los peces, por falta de oxígeno.

CUADRO CLIMATOLOGICO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1962	—	—	—	15.4	—	—	3.0	VIII	86	69	84	80	1.764.6	40	7	8	7	7	—	597.8	31.5	XI
1963	10.6	21.3	14.3	15.4	27.2	XIII	2.0	VI	94	58	86	79	2.021.3	46	6	6	6	6	310.0	734.2	57.4	X
1964	11.1	20.6	14.2	15.4	26.4	I	1.5	III	92	56	90	79	1.739.8	39	5	6	6	6	833.3	500.3	19.3	V
1965	11.0	20.8	14.3	15.3	27.0	IX	2.0	VIII	93	52	86	77	1.549.5	35	6	6	7	7	957.4	488.0	24.5	XI
1966	11.1	21.0	14.1	15.4	26.8	II	1.5	IX	95	51	91	79	—	—	6	6	7	6	—	531.3	24.8	IV
1967	10.9	20.7	14.0	15.2	26.2	IV	0.5	VII	95	52	91	79	—	—	6	6	7	6	593.8	527.6	44.6	X
1968	10.6	20.7	14.2	15.2	26.3	VIII	2.5	VI	95	54	92	80	1.996.2	45	6	6	7	7	—	777.2	36.0	III
1969	10.3	21.1	14.9	15.7	27.2	I	3.1	VIII	96	58	91	82	—	—	6	6	6	6	—	—	—	—
1970	—	—	—	15.5	25.5	X	3.2	VI	—	—	—	71	1.346.9	—	—	—	—	6	—	425.0	29.5	X

LEYENDA: 1.—Año. Temperatura del aire a la sombra: 2.—07 h. 3.—13 h. 4.—19 h. 5.—Media. 6.—Máxima absoluta. 7.—Mes. 8.—Mínima absoluta. 9.—Mes. Humedad atmosférica (porcentaje): 10.—07 h. 11.—13h. 12.—19h. 13.—Media. Heliofonía (horas y décimos): 14.—Total. 15.—Tanto por ciento. Nubosidad en octavos: 16.—07 h. 17.—13 h. 18.—19 h. 19.—Media. 20.—Evaporación (mm.). Precipitación (mm.): 21.—Suma. 22.—Máxima en 24 horas. 23.—Mes.

OBSERVACIONES: Los datos correspondientes a 1970 son incompletos (sólo 8 meses).

Por recomendaciones de los doctores Sauer y Odermatt se inició la construcción de un acueducto para conducir las aguas del río Taguando al lago, obra que se concluyó en 1966, recobrando sus niveles primitivos y mejorando sus condiciones físicas, químicas y biológicas para la vida de los peces.

2 CLIMATOLOGIA

En el cuadro "A" se presenta los valores registrados por la Estación Meteorológica de Ibarra (Long. 78°08'W — Lat. 00°21'N — Elevación: 2.228 mts.) del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador, que hablan por si solos.

3 HIDROBIOLOGIA

3.1. Factores Físicos y Químicos.

Temperatura media (observaciones realizadas durante 3 años), 22°C.

pH. 8.0

Transparencia del agua: 0.82 Mts.

Oxígeno cc/Lt. 6.27.

3.2. Fauna.

3.2.1. Protozoarios: Heliozarios, Ciliados, Esporozoarios.

3.2.2. Metazoarios: Turbelarios, Nemátodos, Rotíferos, Anélidos (Políquetos), Moluscos (Gasterópodos pulmonados), Artrópodos: Entomostracos: Filópodos, Cladóceros (Daphnia, Bosmina), Ostrácodos, Copépodos, Cyclops. Larvas de mosquitos. Anfibios: Anuros (sapos). Peces: *Carassius carassius* Linné, *Cyprinus carpio* Linné, *Dormitator latifrons* Richardson (no confirmada su existencia), y *Tilapia mossambica* (Peters).

3.3. Flora.

3.3.1. Criptógamas. Algas cianofíceas: Anabaena, Calothrix, *Cylindrospermus*, *Gomphosphaeria*, *Oscillatoria*. Algas clorofíceas: *Ankistrodermus*, *Cladophora*, *Chlamydomonas*, *Glococystia*, *Oedogonium*, *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Spirogyra*, *Ulothrix*. Algas Crisofíceas o Diatomeas: *Cyclotella*, *Cymbella*, *Melosira*.

3.3.2. **Fanerógamas. Flotantes:** *Elchhornia orassipes*, *Pistia stratiotes*, Lemma minor.

Emergentes y palustres: *Myriophyllum exalbescens*, *Ceratophyllum demersum*, *Zannichelia palustris*, *Elodea*, *Callitriche*, *Verna* sp., *Typha latifolia*, *Juncus effusus*, *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis obtusa*, *Scirpus andreanus*, *Scirpus californianus*.

4 INTRODUCCION DE LA TILAPIA MOSSAMBICA (Peters)

El 5 de Marzo de 1966 se introdujeron directamente 60 jaramugos de *Tilapia mossambica* (Peters) en el lago "Yaguarcocha". Parece que fueron exterminadas por las aves predatoras. El 15 de Marzo de 1967 se transportan 200 jaramugos. Para la experimentación se construyó un pequeño estanque a la orilla del lago, separándose de él unicamente por una fina malla metálica y recubierto por una armazón metálica para impedir la acción de las aves predatoras. El tamaño de los jaramugos osciló entre 1.5 y 2.0 centímetros. No se registró el peso. No se suministró ninguna alimentación adicional. Cinco meses después el tamaño fue de 13 centímetros y la reproducción normal. Se optó por abrir la compuerta de comunicación con el lago, a partir de esa fecha, cada tres meses, obteniéndose excelentes resultados.

En pescas experimentales realizadas en el año 1968, se constató el progresivo aumento de peso y tamaño de los ejemplares. En Enero de 1969 se abrió la pesca, permitiéndose como única arte, el anzuelo (cebo vivo o señuelo). Las capturas en ese año fueron insignificantes, pues la "población pesquera" iba formándose con campesinos de la región sin ninguna experiencia en estas actividades.

Las capturas registradas en 1970, son muy insignificantes (43.900 libras), si se toma en cuenta el tamaño y la situación geográfica del lago.

El precio de la libra de Tilapia, en la ciudad de Ibarra, es de seis sucres (24 Cts. de Dólar).

El Departamento de Piscicultura estudia la introducción de un pez predador para el control biológico de este cíclido.

RECUERDOS Y EXPERIENCIAS MEDICAS EN PORTOVELO

*Por Dr. MIGUEL ANGEL CARRION
Ex-profesor de la Universidad Central del Ecuador
y Médico del Seguro Social*

En el asiento minero de Portovelo, Prov. de El Oro, donde ejercí mi profesión de Médico hace mucho tiempo, tuve la oportunidad de observar muchas y muy originales cosas, no sólo como profesional, sino también como ecuatoriano que ha querido aprender no sólo en los libros y en las clases de estudio de nuestra Universidad Central, donde tuvimos la suerte de tener MAESTROS de la talla de un Guillermo Ordóñez, César Anibal Espinosa, Pablo Arturo Suárez, creador del Depto. Médico del Seguro Social; Isidro Ayora, de cuyas clases se decía que hasta los tontos tenían que salir aprendiendo algo, y de aquel inigualable Clínico que en mi concepto, aún no encuentra digno reemplazo, salvedad hecha del Dr. Julio E. Paredes, tres veces ilustre Rector de la U. Central, el Dr. Enrique Gallegos Anda, sabio ambateño, especializado en Francia, cuya modestia y sencillez eran el marco de su sabiduría y bondad. Fue el Dr. Gallegos Anda, el "último Abencerraje" de nuestra Medicina quiteña; de él aprendimos la gran lección de que la Medicina no es ni debe ser el arte de hacer dinero a costa del dolor y la angustia de nuestros semejantes... y, hombre de principios y de ideales, murió pobre y muchas veces incomprendido, no sin haber saboreado el acíbar de la política, pues tuvo que aceptar el Ministerio de Gobierno en aquel tiempo en que ser Ministro, era, ante todo, un sacrilegio, a sabiendas de que la pasión política, valiéndose de los famosos "votos de censura", derribaba Ministros y Gabinetes, como furioso ciclón incontenible y destructor...

Pero, sigamos adelante, ya que sería largo recordar aquellos tiempos y aquellos hombres —esos sí— hombres de verdad.

Portovelo, del que ya nos habla Teodoro Wolf y González Suárez, famoso por sus minas de oro, que dieron nombre a toda una provincia, fue como, toda mina, descubierto y explotado por los españoles, quienes en Tumbes ya encontraron partículas auríferas en las aguas de dicho río, y siguiendo su curso aguas arriba llegaron al Río Amarillo a cuyas riberas se fundó el campamento minero.

Cuenta González Suárez en su Historia, que en la Colonia se molía el cuarzo a fuerza humana: de 5 a 10 mil indios movían los grandes molinos de madera que abundaba en la región, como el "guayacán", el "Amarillo", etc. Lo insalubre del lugar causó verdadera mortandad entre esos pobres esclavos teniendo que "importar" negros de Jamaica y otros lugares, más resistentes a esos climas, y de cuyos antecesores existen pequeños grupos, como en La Toma.

Permanecieron largo tiempo abandonadas las minas, con la Emancipación y huída de los españoles. El siglo pasado vino una pequeña Compañía Chilena, que por falta de capital fracasó en poco tiempo; fue sustituida por la Cía. Inglesa, la "Zaruma Mining", cuyo Gerente, el Sr. Newberry, más bien se dedicó a la vida social, descuidando la actividad minera: existe todavía el Club Newberry, y cuentan que cuando subía a Zaruma, la cabecera cantonal, que queda a 10 Kms. de Portovelo, organizaba grandes fiestas y saraos, en las que eufórico salía al balcón, no a hacer discursos como hogaño... sino a arrojar monedas de oro —esterlinas— a los felices muchachos que lo aclamaban entusiastas.

Quebró —como era de esperarse— esta Compañía y entonces compraron a la baja sus acciones los norteamericanos que al frente del Gerente más capaz de todos los tiempos, Ing. Andrés M. Tweedy, hizo renacer esa industria que ya tenía tres experiencias anteriores y otros tantos fracasos.

(De paso, todavía recuerdan en Zaruma, que en tiempo de la Colonia, encontraron en una de las minas una "pepa" de oro puro que pesaba 2 lbs., y que enviada como presente al Rey de España, éste decretó que en adelante la sexta parte del producto de dicha mina, que desde entonces se llamó el Sexmo, sería para la Corona).

Con su gran visión y energía, el Gerente Sr. Tweedy —todo un señor por otra parte—, aprovechando la experiencia del Canal de Panamá donde el gran Lesseps, el genio del Canal de Suez, fracasó por no defender

primero el capital humano de las epidemias que volvían al Istmo de Panamá un cementerio de millares de obreros, víctimas de la fiebre amarilla, bubónica, paludismo, etc., etc. aparte de los reptiles venenosos. Aprovechando, pues, de esa experiencia hizo sanear Portovelo por el gran Noguchi, antes de que éste viniera a sanear Guayaquil, enviado por la Misión Rockefeller.

Así Portovelo se convirtió en un jardín lleno de flores y árboles frutales. La Compañía tenía un chino jardinero que con gran trabajo y paciencia hacía producir legumbres todo el año; construyó el Hospital "Curipamba", que adquirió merecida fama, pues siempre estuvo bajo la dirección de muy buenos cirujanos y enfermeras norteamericanos; preocupándose el Gerente, de que éstas sean en lo posible católicas, ya que así podrían cumplir mejor su profesión en un lugar de mayoría o totalidad católica.

Médicos eminentes como el Dr. O.D. Clark y R.E. Poston —quien se casó con una distinguida dama cuencana— acompañados por enfermeras como la que fue después Sra. Tweedy, y Sra. Mc. Gonigle, esposa del Gerente de este nombre de ascendencia alemana y que tan destacada y valiosa actuación tuviera durante la invasión peruana de 1941, que le valió el ser condecorado por nuestro Gobierno.

Portovelo fue una gran escuela de trabajo y disciplina; se hacía respetar la Ley Seca dentro del Campamento; no se conocían robos y por eso las casas de los empleados nunca tuvieron seguridades, ni había necesidad de echar llave a sus entradas. En aquel tiempo laboraban alrededor de dos mil obreros, que con sus familias, elevaron a más de 10 mil los habitantes permanentes del lugar. En el Hospital se daba atención gratuita a los obreros y todos sus familiares y sirvientes.

La South American suspendió voluntariamente sus actividades, después de más de 60 años de trabajo, durante la Administración del Sr. Galo Plaza, dejando, por el simbólico precio de 2 millones de sucres, todas sus instalaciones, casas, clubes, etc. como compensación de impuestos.

En dicho Hospital trabajé por algunos años y pude tratar y apreciar al obrero y convencerme que el trabajador ecuatoriano es no solamente hábil y capaz, sino de naturaleza buena y se disciplina fácilmente. Desgraciadamente no faltan falsos leaders y "expertos en agitación y propaganda", que provocaron la primera huelga del país, hacia los años de

1917-18, y los exhuelguistas, salidos de ahí, provocaron la huelga ferroviaria en Durán, y algunas otras.

En los campos aledaños y en el mismo campamento abundaban reptiles venenosos; entre los Ofidios, la culebra Equis, la Coral, eran las que causaban mayor número de víctimas, y en más de una ocasión el campesino agricultor, en las huertas de café —del famoso café de Zaruma— principalmente pudo salvarse de la mordedura, mejor dicho de los letales efectos de la misma, gracias a su valentía que le impulsó a amputarse el o los dedos mordidos, valiéndose del mismo machete con el que estaba trabajando, y aplicándose enseguida en el sitio de la herida un objeto metálico calentado al rojo o por lo menos el cigarrillo encendido y ligándose el miembro por encima de la mordedura.

En el Hospital sólo teníamos la Curarina que, en muchos casos era muy útil y salvaba muchas vidas, dependiendo de muchos factores (edad, sitio de la mordedura, y por otra parte la especie del ofidio, su sexo, la hembra es más venenosa que el macho, sobre todo si está en gestación, etc.) época del año (en verano son más venenosas y agresivas).

Como se sabe el veneno de las serpientes tiene —entre otros efectos— el de ser hemolizantes y provoca hemorragias graves, renal, pulmonar y a veces de la piel: he visto verdaderos “sudores de sangre” que manchaban de color rosáceo las ropas del enfermo; al microscopio se constataba la presencia de hemoglobina pero no de glóbulos rojos, era una verdadera extravasación serosa.

Con relación a lo anterior, quiero hacer un caso digno de estudio por especialistas —Médicos y Naturalistas— en la materia: habiéndose agotado la Curarina y angustiados por la súplica de numerosos campesinos que viajaban a pie largas distancias, llevando la consabida muestra de orin del enfermo, “picado de víbora”, se nos ocurrió darles —gratuitamente— una *solución concentrada de Urotropina, en agua hervida y filtrada*. Para sorpresa nuestra, dicho remedio adquirió buena fama, pues seguían viniendo otros casos en busca de esta “aguaita”, ya que, aseguraban (no nos consta), que más de uno se había salvado.

Cabe hablar de sugestión, coincidencia, en estos casos? Sólo he querido hacer conocer una de mis experiencias en dicho Hospital.

FACTORES CANCEROGENOS EN EL MEDIO AMBIENTE

*Por el Prof. Dr. Méd. DIETRICH SCHMAHL,
de la Universidad de Heidelberg y del
Centro Alemán de Investigación del Cáncer*

Las investigaciones de patología geográfica, así como de epidemiología de tumores, realizadas en los dos últimos decenios, han suministrado el sorprendente resultado de que las localizaciones de tumores pueden ser diferentes de un continente a otro, incluso pueden ser diferentes de un país a otro.

El carcinoma gástrico ocurre con más frecuencia en Japón, y con mínima frecuencia entre la población blanca de E.E.U.U. La diferencia en la frecuencia es de 5 por 1. En Japón mismo la frecuencia del cáncer en el estómago es de 2 por 1. En el mundo entero se ha constatado un ligero retroceso de las cifras de enfermos de cáncer en el estómago, solamente en el Japón se extiende aún este tipo de cáncer. Es obvio que ello deba tener causas específicas. Completamente distinta es la patología geográfica del cáncer en los bronquios. Este tipo de cáncer ocurre en Japón con una frecuencia relativamente baja, es en las Islas Británicas donde ocurre con más frecuencia (la relación es de 1 por 4). Esto también tiene que tener, naturalmente, causas especiales. En la población campesina de Bulgaria predomina el carcinoma de la piel (en un 72%) sobre todos los demás tipos de tumores. Especialmente clara es la diferencia de frecuencia del cáncer en la cavidad bucal entre Europa y varios países asiáticos (India, Ceylán, Tailandia). La proporción es de 1 por 35. El 30% de todos los tumores registrados en esas regiones de Asia son carci-

nomas de la cavidad bucal (en Europa 0,1-1%). Como causa de este tipo de tumor se considera el frecuente masticar arecas en Asia en forma de rollitos de tabaco en rama, pues enferman de cáncer en la cavidad bucal prácticamente sólo los masticadores de betel (o areca).

Los ejemplos aducidos, que podrían ser aumentados considerablemente si se quisiera, muestran que gérmenes patógenos exógenos en el sentido más amplio, incluyendo costumbres y hábitos, pueden ocasionar determinados tipos de cáncer. Piénsese, por ejemplo, en la densidad de población de Asia; se hace evidente así que mediante una costumbre (mala costumbre) a muchos millones de hombres les ha dado, por igual, un cáncer determinado: el carcinoma de la cavidad bucal. Finalmente, recordemos la experiencia múltiple en la gente de nuestras latitudes, el enorme aumento del cáncer en los bronquios. Independientemente de que se deba a la inhalación de humo de cigarrillo o a la contaminación con sustancias cancerógenas del aire que respiramos, es seguro que la causa se encuentra en factores patógenos químicos exógenos. Con base en los hechos hasta ahora presentados en forma sumaria y corta, un grupo considerable de investigadores del cáncer es de la opinión de que la mayor parte (90%) de los tipos de cáncer en el hombre se explica por factores patógenos químicos o físicos exógenos, opinión que yo también comparto.

A continuación vamos a señalar, basados en algunos ejemplos, cuán difundidas se hallan en nuestro medio ambiente las sustancias cancerógenas. En el centro de nuestras consideraciones se encuentran las más recientes investigaciones sobre las llamadas sustancias cancerógenas naturales, así como medicamentos potencialmente cancerógenos. Ante todo vamos a informar, igualmente como *pars pro toto* de cancerógenos producidos por la industria y de policiclos elevados, algunos datos referentes a la existencia de 3,4-benzpireno (BP) en nuestro medio ambiente. Esta sustancia es reconocida como fuertemente cancerígena desde mediados de los años veinte.

El benzpireno se encuentra en el aire que respiramos, especialmente en las grandes ciudades, en concentraciones de hasta 400 g. por cada 1.000 m³. En días de sol bajan las concentraciones, pues el BP es destruido por la luz UV. Es producido por el humo de fábricas y de chimeneas, así como por el gas expulsado por coches automotores. En Liverpool,

por ejemplo, se producen 1.000 toneladas de negro de humo por cada kilómetro cuadrado de suelo. Motores de combustión mal ajustados pueden producir considerables cantidades de BP, que después, por la expulsión no sólo contamina el aire sino también el suelo (probablemente con varios años de persistencia), y puede caer al agua o permanecer fijado en la hierba o tomado del suelo por las plantas, las que pueden ser rumiadas por el ganado, y luego, mediante el consumo de la carne de estos animales, entrar en contacto con el hombre. BP se presenta también en verduras y en ensaladas. Si se lavan las verduras con agua fría, se libera apenas un 10% del hidrocarburo. El grado de contaminación se relaciona directamente, al parecer, con el punto de origen de las verduras (por ejemplo, cercanía a una carretera) y con el tiempo de exposición. También se presenta en forma natural el BP en las plantas, en cantidades pequeñas, y estimula el crecimiento. En hornos de pan y en instalaciones para ahumar, también se ha encontrado BP aunque en cantidades reducidas. En carne o en pescado asados también se ha encontrado esa substancia, en general en cantidades escasas, excepcionalmente se ha encontrado hasta un 50 ug. Al lado de alimentos básicos albuminoideos (pescado, carne) se ha podido encontrar BP en el trigo, hasta ug/kg, y, por consiguiente, aun en la harina y en el pan. Cuando se seca el trigo bajo el influjo de gas de humo, se aumenta el contenido de BP en una cantidad considerable. En las grasas y aceites alimenticios se ha encontrado este componente en una concentración de 5 a 20 ug/kg. Esa substancia se encuentra no sólo en alimentos básicos sino también en estimulantes como café, té, esencia de tabaco y humo de tabaco. Zechmeister y Mallet comprobaron la presencia de BP en mejillones que son consumidos por el hombre y que viven en pilotes asfaltados en las cercanías de las costas.

El recuento de estos ejemplos, con toda seguridad no exhaustivos, es suficiente para demostrar en qué forma se halla difundido en nuestro medio ambiente cotidiano el BP y, con ello, los hidrocarburos cancerógenos. Las relaciones entre mortandad por cáncer entre trabajadores de determinadas ramas de la industria que tienen un contacto intenso y frecuente con BP, son muy discutidas, especialmente porque hay que aceptar que los hidrocarburos aromáticos cancerógenos son igualmente dañinos tanto para los hombres como para nuestros animales de ensayo.

Las concentraciones de BP comprobadas en el medio ambiente, en las circunstancias y en los productos más diferentes, pueden parecer relativamente escasas. Según investigaciones personales basta, sin embargo, una dosis de 2 ug dos veces por semana, para observar auténticos efectos cancerógenos después de haber aplicado una cantidad total de 300 ug (tiempo de inducción = 75 semanas); 40% de los animales de ensayo, ratones, desarrollaron un carcinoma epitelial plano. BP es, pues, un carcinógeno supremamente activo.

Damos por sabido que muchas aminas aromáticas superiores desarrollan en el hombre cáncer en la vejiga. En los últimos tiempos se han hecho tantas publicaciones al respecto que realmente no considero necesario insistir aquí más en este tópico. Hay que mencionar, sin embargo, el hecho de que en los últimos años se ha logrado, disminuir considerablemente, por medio de medidas higiénicas, la frecuencia de carcinomas en la vejiga en trabajadores que, por su profesión, tienen que estar en contacto con aminas aromáticas. Ello demuestra que, en principio, es posible una profilaxis del cáncer.

Mientras anteriormente se creía que las substancias productoras del cáncer eran residuos, subproductos de nuestra era industrial, o que eran substancias sintetizadas en los laboratorios con propósitos académicos, investigaciones recientes, llevadas a cabo en el último decenio, han demostrado que también muchas substancias producidas por la naturaleza pueden poseer propiedades cancerosas, y en algunos casos en proporciones considerables. Esos elementos cancerógenos pueden estar contenidos en plantas o, como productos de metabolismo, en mohos especialmente. También pueden presentarse en forma natural en agua, como el arsénico, o en determinadas clases de piedras, como el asbesto.

En el cuadro número 1 se presentan en conjunto algunos de los cancerógenos naturales más importantes. He tratado de valorar su peligrosidad para el hombre, partiendo de los datos actualmente existentes. Fueron anotadas en la lista, como segura o probablemente cancerógenas para el hombre, únicamente las substancias cuyos efectos cancerógenos ya han sido comprobados con datos clínicos o epidemiológicos (por ejemplo en el caso del arsénico o del asbesto), o substancias que regularmente han causado cáncer en diferentes clases de animales.

SUBSTANCIAS CANCEROGENAS NATURALES QUE OCASIONAN CANCER EN EL HOMBRE

CUADRO 1: Substancias naturales que, según estudios epidemiológicos, informes casuísticos o investigaciones experimentales en animales, deben ser consideradas como cancerógenos potenciales para el hombre.

<i>seguro/probable</i>	<i>posible</i>	<i>no dictaminable</i>
aflatoxina	actinomicina	aceite de cáalamo aromát.
arsénico	etionina	candida parapsilosis
asbesto	griseofulvin	claviceps purpurea
arecas	luteossierin	elaiomicina
cycas circinalis	estreptozotoxina	encefalortos Hildebrandt
oteris aquilina	tanina (epicutano)	isocumarina
pirrolicidina alcaloide	ures sulfurada (Thio- harnstoff)	crameriaixina
tabaco		forfol
		protoanemonina
		safrol (fenoléter)
		sanguinarina
		solanum incanum
		esterigmatocistin

CUADRO 2: Aflatoxina en productos alimenticios mohosos (E. Hanssen, Naturwiss. 56, 90 [1969]).

<i>producto alimenticio</i>	<i>tipo de moho</i>	<i>ug/kg aflatoxina</i>
pan trezado navideño (con uvas pasas)	A. glaucus	100
pepa de avellanas	A. flavus	20 en una pepa
pan casero (de centeno)	A. glaucus	10
naranjas	P. expansum	5; 25
	P. citromices	50
castañas (o nuez de Pará)	A. flavus	5
melocotones (duraznos)	A. niger	5
semillas de ajonjolí	M. mucedo	5
grasa	A. flavus	1000 : 5000
pulpa de tomate	A. flavus	20
nueces	A. flavus	20 en una pepa de nuez
pan blanco (pan francés)	P. glaucum	20
limones	P. digitatum	20; 30; 30

Muy especialmente peligrosas para el hombre me parecen las micotoxinas cancerígenas. Como prácticamente en todas partes se encuentran difundidos determinados tipos de hongos mohosos, sobre todo aspergillus, hay que contar con que en todas partes se pueden encontrar las más diferentes clases de aflatoxinas, productos del metabolismo de los aspergillus. El cuadro número 2 muestra algunos casos de presencia de aflatoxina en productos alimenticios. Hace poco se rindió el informe (vid. Bibliografía [13]) de que el penicillium camemberti, empleado en la preparación del queso, actúa como cancerígeno en experimentos. Es necesario observar con mucha atención que las aflatoxinas pueden desarrollar efectos que apenas se miden en términos de ug.

Además, ciertos productos vegetales pueden también desarrollar efectos fuertemente cancerígenos. Mencionamos aquí, como ejemplo, la Pteris aquilina, un helecho. Investigadores turcos observaron que un alto porcentaje de las ovejas que pastaban en los campos donde crecía ese helecho, morían a causa de un cáncer en la vejiga. El ganado vacuno adquiría un cáncer en la vejiga o en el intestino, después de comer esa hierba, lo mismo ocurre con las ratas (2). Parece que muy pronto se va a lograr explicar la estructura química de la substancia contenida en ese helecho, portadora de ese efecto carcinógeno. El alcaloide pirrolizidinal, que se encuentra, por ejemplo, en el senecio (Jakobskraut), produce cáncer en el hígado, tomado en grandes cantidades en experimentos con animales. Como esa planta es empleada en Africa por determinadas tribus en la preparación de té y de medicamentos, se ha discutido mucho si precisamente la frecuente aparición de carcinoma primario en el hígado, en Africa, está eventualmente en relación con el consumo de esa planta.

Como último ejemplo de substancia naturales de efectos carcinógenos vamos a mencionar el arsénico. El arsénico, anteriormente utilizado en el cultivo de frutas y de vinos como fumigante, puede producir en el hombre cáncer en la piel, en el hígado y en los bronquios. En China y en Argentina se ha observado que los habitantes de territorios en donde el agua natural que se consumía estaba particularmente recargada de arsénico, enfermaban de cáncer en una proporción mucho mayor que el resto de la población de esos países. Es muy probable que la causa de la elevada proporción de enfermos y de muertos por cáncer se deba, en

ese caso, al alto contenido de arsénico del agua potable (2). Desde hace tiempo ya no se usa más el arsénico como fumigante, entre nosotros es empleado, no obstante, con cierta frecuencia como medicamento, sobre todo en dermatología, entre médicos privados, pues en las clínicas ya no se emplea.

Entre los cancerígenos naturales se encuentran también algunas sustancias, que son empleadas hoy como medicamentos. Ya hemos hablado del arsénico. Hay que mencionar el griseofulvin utilizado en el tratamiento de micosis.

Otros medicamentos utilizados actualmente deben ser considerados como cancerígenos potenciales para el hombre. Los compuestos de gas de mostaza producen cáncer, con seguridad, tanto en el hombre como en los animales (5). En nuestro grupo de trabajo hemos comprobado que los compuestos de gas de mostaza y de etilenimino (Athylenimin-) producen cáncer en ratas y ratones, en dosis como las empleadas en pacientes en las clínicas —contando en kg. el peso del cuerpo— (5, 6, 7). Bastó aplicar cinco veces esas sustancias en intervalos de 14 días, para producir cáncer en los animales tratados de esta manera, después de un tiempo de inducción de más de un año. La aplicación durante corto tiempo es recomendada en medicina, especialmente en cirugía, a manera de quemo-profilaxis post-operativa. Nosotros hemos sugerido (5) que este tipo de medicamentos sólo sea empleado en el tratamiento terapéutico cuando sea vitalmente necesario. Aquí se entienden todas las enfermedades por tumores, que el especialista en medicina interna debe tratar. En cambio en el tratamiento de inmunopathias debe considerarse la posibilidad de renunciar a las sustancias alcalinizantes del tipo de gas vesicante (de mostaza) y etilenimino, y usar en cambio el antimetabolito quizás menos nocivo (5, 6). Es obvio que el médico sea más que precavido en el empleo en adolescentes de medicamentos cancerígenos —exceptuando, desde luego, los casos de necesidad vital.

Un ejemplo particularmente instructivo de cuanta precaución hay que tener al evaluar los posibles peligros de cáncer causado por medicamentos, es el INH. Tomada en una proporción elevada, esta sustancia produce solamente en ratones, junto con linfomas, adenomas de los pulmones y ocasionalmente un carcinoma en las células alveolares de este órgano (2). Los experimentos con ratas y con marmotas dieron resul-

tados negativos. Pero es difícil predecir si el hombre en sus reacciones frente a una sustancia determinada se asemeja más a un ratón, a una marmota o a una rata. Por otra parte el INH dispone de tan estupendos e irremplazables efectos terapéuticos, que sencillamente no se puede renunciar a su empleo. Entonces hay que sopesar los efectos terapéuticos y los posibles riesgos en cada caso particular. En el caso concreto del INH no debe existir la menor duda de que sus efectos altamente terapéutico-curativos recubren eventuales riesgos, sobre todo porque numerosas investigaciones estadísticas han dado por resultado que el INH no parece producir cáncer en el hombre.

Otro caso es el de la fenacetina, que, según sabemos, está contenida en muchos analgésicos. Hace decenios, investigadores suizos llamaron la atención por primera vez sobre la posible relación entre el abuso de fenacetina y enfermedades de desenlace fatal, localizadas entre los riñones. Recientemente, grupos de trabajo suecos han informado que en algunos pacientes que indicaron abuso de analgésicos en su historial clínico, se presentaron carcinomas renales (8). Con esto se manifestó la sospecha de que el fenacetin puede producir cáncer en el hombre. Investigaciones propias, con experimentos en ratas, no comprobaron un efecto cancerígeno del fenacetín (9). Sin embargo, hay que seguir considerando posible el que, en este caso, el hombre sea más susceptible que la rata.

Una sola porción, especialmente de nitrosamidas, suministrada al final del embarazo de ratas, marmotas o cobayas, ocasiona en un alto porcentaje tumores malignos en las crías, especialmente en el cerebro y en el sistema nervioso periférico. Esos tumores se asemejan totalmente en su constitución histológica a los tumores en los niños. Hay que pensar pues, que los tumores que se presentan en los niños fueron causados y gestados desde su vida intrauterina. Además de estos tumores que se presentan poco después del nacimiento, existen también sustancias, que tomadas durante el embarazo, producen cáncer en los hijos en edad avanzada, al final de la vida (10). Por esto hay que considerar como posible que aun el llamado cáncer de la edad avanzada pudo haber sido causado durante la vida intrauterina. Ivankovic pudo demostrar en estudios cuantitativos que, frente a determinadas sustancias cancerógenas, el feto reacciona cien veces más susceptiblemente que los tejidos del cuerpo de la madre, es decir, que para un feto basta con la centésima

parte de la dosis requerida para producir cáncer en animales adultos. Esto no vale para todos los cancerógenos sino para algunos de ellos. Según parece, aquí se presenta un mecanismo de acción de constitución muy específico, que está todavía por explicar.

Investigaciones recientes, sobre todo se las de Sander (11) en Tübingen y las de Ivankovic y Preussmann (12) en nuestro Instituto, han demostrado que en el organismo puede formarse un cancerígeno, mediante reacción química de dos sustancias primarias no cancerógenas.

Si se aplica a ratas embarazadas úrea etílica y nitrato de sodio —las dos sustancias tomadas por separado no son cancerógenas—, la madre forma la sustancia cancerígena úrea nitroetilica (Athylnitrosoharnstoff). Esta sustancia se transmite, por medio de la placenta, a los fetos y produce tumores en el sistema nervioso después del nacimiento, a partir de un período de latencia de 10 a 26 meses. En la madre esa sustancia no produce cáncer, pues la dosis formada por ella es muy escasa, pero basta para los fetos, pues, como ya se ha dicho, el tejido fetal reacciona cien veces más susceptiblemente ante la úrea etilonitrosa cancerígena, que el organismo adulto. Este ejemplo señala muy claramente la posibilidad de que la investigación futura en cancerología tenga que considerar también sustancias sintetizadas por el organismo a partir de dos sustancias inofensivas que juntas pueden formar una cancerígena. En nuestro Instituto nos ocuparemos suficientemente de este problema, especialmente en lo que se refiere al metabolismo y a las reacciones de medicamentos.

Los ejemplos aducidos pueden demostrar qué aspectos, a mi modo de ver, son claves para la investigación futura de agentes cancerógenos exógenos. Es claro que el progreso se puede lograr solamente si el mayor número posible de grupos de trabajo se ocupan de estos problemas y colaboran a nivel internacional, pues los problemas son tan numerosos que un solo Instituto no alcanzaría a atenderlos todos. A la larga, en la investigación cancerológica el progreso decisivo radicará en la profilaxis del cáncer. Pero ésta llegará a tener éxito cuando conozcamos lo más precisamente que sea posible la distribución y los mecanismos de reacción de las sustancias cancerógenas. Los esfuerzos intensos que se realizan en este campo en el mundo entero nos permiten ser precavidamente optimistas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Dunham, J. L., und Bailar, J.C.: J. Nat. Cancer Inst. 41, 155 (1968).
- (2) Schmahl, D.: "Entstehung, Wachstum und Chemotherapie maligner Tumoren" Ed. Cantor, 2. Aufl., Aulendorf, 1970. (Surgimiento, desarrollo y quimioterapia de tumores malignos).
- (3) Boyland, E.: Proc. Roy. Soc. Med. 60, 93 (1967).
- (4) Schmahl, D.: aún no publicado.
- (5) Schmahl, D., und Osswald, H.: Arzneim. Forsch. 20, 1461 (1970).
- (6) Schmahl, D., Osswald, H., und Immich, H.: Arzneim. Forsch. 21, 435 (1971).
- (7) Schmahl, D.: Internist 12, 115 (1971).
- (8) Angervall, L., Bentsson, U., Betterlund, C. G., und Zsigmond, M.: Brit. J. Urol. 41, 401 (1969).
- (9) Schmahl, D., und Reiter, A.: Arzneim. Forsch. 4, 405 (1954).
- (10) Ivancovic, S.: en imprenta (Conferencia Eurotox Conference, Hannover 1971).
- (11) Sander, J.: Arzneim. Forsch. 21, 1572 (1971).
- (12) Ivancovic, S., und Preussmann, R.: Naturwiss. 57, 460 (1970).
- (13) Gibel, W., Wegner, K., und Wildner, G. P.: Arch. Geschwulstforschung, 38, 1 (1971).

TUMORES MALIGNOS DE LA PIEL HUMANA

Por Dr. FABIAN CORRAL
Patólogo de SOLCA, Núcleo de Quito

El estudio anatómo patológico, constituye desde muy antiguo, la base del desarrollo de la medicina; el conocimiento de la morfología se amplía constantemente y desde hace algunos años, la microscopía electrónica está aportando grandemente a su desarrollo, descubriendo cada vez más elementos de la maravillosa estructura de los organismos vivos.

El trabajo que realiza el Patólogo analizando las lesiones tanto macroscópicamente como al microscopio, aporta una ayuda muy eficaz al médico tratante, quien muchas veces no puede prescindir de éste método porque le orienta definitivamente sobre la terapéutica y sobre el pronóstico de sus enfermos.

Cuando se trata de tumores es desde todo punto de vista indispensable que el tratamiento vaya precedido de un análisis del tumor para su diagnóstico y clasificación.

La piel es un órgano muy importante de la economía humana, desempeña un papel protector y separa el medio externo del ambiente interno, efectúa funciones muy importantes.

Por otro lado es un órgano muy complejo, está constituido por la epidermis y los anexos cutáneos que son glándulas sudoríparas, glándulas sebáceas, pelos, etc. Cualquiera de éstos elementos puede producir tumores; nosotros nos referimos solamente a los tumores malignos que se desarrollan a partir de la epidermis.

Analizaremos brevemente la estructura de esta. La epidermis es un epitelio plano poliestratificado, constituido por varias capas de células que son:

1.—La capa basal constituida por una sola hilera de células ovaladas, dispuestas en empalizada, cuyos núcleos son hiperpigmentados y cuyo citoplasma es escaso y contiene variable cantidad de pigmento melánico que es el que dá el color a la piel. Esta capa de células es la que da origen al resto de células epidérmicas y por esto en ella se encuentran normalmente algunas mitosis.

2.—El estrato de Malpighy situado inmediatamente por encima de la capa basal, constituido por células aplanadas, poliédricas unidas por tenues puentes citoplasmáticos, que se llaman espinas intercelulares, de ahí que a este estrato se lo llama también espinoso, los núcleos son más claros y el citoplasma más amplio que el de las células descritas anteriormente.

3.—El estrato granuloso, constituido por células con pequeñas granu- laciones de queratohialina en su citoplasma y núcleos pignóticos.

4.—El estrato corneo, constituido por células sin núcleo.

5.—El estrato lúcido constituido solamente por células en desca- mación.

Una vez que hemos analizado someramente la estructura de la epi- dermis pasaremos a estudiar los tumores que de ésta se originan: son tres los fundamentales: El carcinoma basocelular, el carcinoma escamo- celular y el melanoma maligno.

El carcinoma basocelular es un tumor que se desarrolla con mayor frecuencia en los sitios descubiertos, especialmente en la cara, crece en forma ilimitada e infiltra los tejidos circundantes incluso cartílago y hueso, provocando lesiones grotescas cuando no se la trata, sin embargo éste tumor no provoca metastásis, es decir no se desarrolla en otro sitio del de rigen, esta circunstancia ha hecho que muchos autores no lo consi- deren dentro del grupo de los tumores malignos.

Nosotros como la mayoría de los Patólogos siempre lo consideramos como un carcinoma porque reúne características de tal y puede incluso provocar la muerte como consecuencia de la invasión a órganos vitales.

El carcinoma basocelular cuando se lo observa al microscopio está constituido por masas o cordones de células que infiltran la dermis, cada

una de éstas está a su vez formado por células cuyo parecido a las células de la capa basal de la epidermis es notable, en su periferia hay una hilera de células que limita el cordón neoplásico y que se dispone en empalizada, siendo ésta una característica muy importante de su estructura; el resto del cordón está constituido por células semejantes que se disponen sin un orden específico, pero con cierta tendencia a la maduración, es decir a aparecerse a las células de la capa escamosa de la epidermis. Ocasionalmente en el centro de los cordones neoplásicos pueden verse acúmulos de queratina, que sin embargo no alteran la idiosincracia del tumor.

El carcinoma escamocelular se localiza también en la piel descubierta y en zonas que pueden estar expuestas a irritación crónica o sobre cicatrices de quemaduras, este tumor reúne todas las características de una neoplasia maligna, provoca metástasis siempre, cuando no se trata a tiempo y tiene gran capacidad de invasión local.

Histogenéticamente deriva del estrato espinoso.

Está constituido por masas o cordones de células que infiltran la dermis y tienen por característica exhibir un cierto parecido al estroma del cual se originan; sin embargo hay una gradación en la diferenciación de estos tumores; desde los bien diferenciados en donde se pueden reconocer puentes intercelulares, queratinización, con formación de acúmulos de queratina que se denominan perlas córneas, hasta los medianamente diferenciados, en donde se pierden parte de éstas características y los mal diferenciados que prácticamente no recuerdan morfológicamente su origen y que puede provocar errores diagnósticos.

El melanoma maligno es un tumor muy agresivo que metastatiza con mucha facilidad y muy temprano, se puede comparar en esto solamente tal vez al corio-carcinoma.

Histológicamente deriva de células epidérmicas que sufren una transformación volviéndose globulosas, de citoplasma grande, vacío con núcleo central o periférico y que se sitúan en las hileras más bajas de la epidermis; son éstas células que al volverse malignas invade la dermis y constituyen el tumor, esta es la hipótesis más aceptable sobre el origen de estos tumores, sin embargo hay otros autores como Masson que sostienen algunos de estos tumores provienen de terminaciones nerviosas.

Morfológicamente el melanoma maligno presenta muchas variedades tanto de su estructura como de sus componentes celulares.

Estructuralmente la variedad más frecuente es la formación de nidos, rodeados de un fino estroma fibroso; las células pueden ser también de diferentes formas así: células de aspecto epitelial pequeñas, células de aspecto epitelial grandes, células fusiformes, células llamadas bizarras porque son muy grandes y a veces monstruosas.

Por último queremos presentarles un estudio estadístico que lo hemos efectuado a base de los informes anatomopatológicos archivados en SOLCA. Este estudio representa 5 años de trabajo del laboratorio desde el año 1964 hasta 1968 inclusive.

Hemos revisado 2.831 informes de los cuales 1.098 son positivos para tumores malignos.

Sobre estos 1.098 casos positivos 381 corresponden a tumores de piel con un porcentaje que alcanza al 34,7% que es el más alto de todas las otras localizaciones; en otras palabras los tumores de piel son lo más frecuente en nuestro servicio, siguiendo de cerca los tumores del cervix uterino.

Dentro de los tumores de piel, los más frecuentes son los carcinomas basocelulares que alcanza al 49,9%, luego le siguen los escamocelulares con un 38,3% y por fin los melanomas malignos con un 11,8%.

La incidencia del melanoma maligno con relación a los otros tumores creemos que es más alta en nuestro medio.

Hemos trabajado este material además por edades y sexo y como se puede apreciar el carcinoma basocelular es más frecuente en el sexo femenino que en el masculino, casi prácticamente el doble de incidencia en todos los grupos de edad; siguiéndole en frecuencia el carcinoma escamocelular también en mujeres, en hombres como se aprecia estos dos tipos de tumores tienen menor incidencia.

Por otro lado se aprecia una frecuencia mucho mayor para los carcinomas basocelulares en la década de los 60 a los 70 años y para los escamocelulares en la siguiente y esto es válido para ambos sexos.

Además se nota en el cuadro que ningún caso se presenta antes de la tercera década y la incidencia baja rápidamente después de los 90 años, hay que tener en cuenta que el número de consultas en éste último grupo de edad es también bajo.

Con respecto a los melanomas malignos, su corto número nos impide hacer evaluaciones estadísticas valederas, sin embargo se aprecia así

mismo un aumento de la incidencia conforme avanza la edad y un cierto paralelismo entre los hombres y las mujeres. Esperemos que cuando aumente nuestra casuística podamos estudiar este problema más detenidamente.

TUMORES DE PIEL

INFORMES QUIRURGICOS DE SOLCA 1964 — 1968

NUMERO TOTAL DE INFORMES REVISADOS	2.831
NUMERO DE CASOS POSITIVOS	1.098
NUMERO DE CASOS POSITIVOS DE PIEL	381 — 34,7%
Ca Basocelular	190 — 49,9%
Ca Escamocelular	146 — 38,3%
Melanoma Maligno	45 — 11,8%

ALGO SOBRE LOS PLANETAS

*Extracto preparado por
el Dr. MASANDRO ECUADOR*

El viaje a los planetas comienza actualmente a ser una posibilidad, lo que constituye una de las razones de que aumente el interés por su estudio. Estas investigaciones necesitan una organización internacional compleja, de la que en el presente artículo se da una breve descripción, así como de la coordinación de los resultados, ilustrada con fotografías de los planetas.

Los planetas del sistema solar han despertado naturalmente siempre la curiosidad, y su estudio en una de las ramas de la astronomía tradicional. Los métodos modernos de astronomía física han permitido ya determinar las condiciones físicas y naturaleza de su superficie, algunas propiedades de su atmósfera, e incluso, en cierta medida, si en ellos existe vida. Con todo, el estudio de los planetas ha sido una tarea secundaria, en comparación con el desarrollo de la astrofísica estelar, los estudios sobre el universo e incluso la física solar. Sin embargo, el reciente desarrollo de la investigación espacial ha hecho posible en un futuro próximo el estudio directo de los caracteres físicos de los planetas, que ha llegado a constituir una inmediata y urgente preocupación.

La exploración directa de la Luna y de los planetas ha comenzado ya. El 7 de octubre de 1959, el cohete interplanetario soviético *Lunik* giró alrededor de la Luna y fotografió su hemisferio invisible. El 31 de julio de 1964 el proyectil teledirigido *Ranger VII* cayó sobre la Luna después de haber transmitido a la Tierra fotografías detalladas de su

superficie. El *Ranger VIII* cayó en la Luna el 20 de febrero de 1965. El 14 de diciembre de 1962 la nave espacial *Mariner* pasó lo suficientemente cerca de Venus para tomar medidas de onda radiactivas, termales y magnéticas. También han tenido lugar lanzamientos sobre Marte.

Todo esto ha estimulado a los observatorios astronómicos a intensificar sus estudios planetarios, lo que ha conducido a la obtención de un considerable número de descubrimientos. En Europa, existen estaciones de observación situadas a grandes altitudes, como la la de *Pic du Midi* (Francia), que dispone de telescopios muy potentes y con alto grado de resolución, para el estudio de la superficie de los planetas; en ellos se han llevado a cabo durante muchos años estudios polarimétricos. En la Unión Soviética están muy desarrolladas las técnicas convencionales de fotometría planetaria y de estudios espectroscópicos, y se han obtenido notables resultados con la radioastronomía y el radar de alta potencia.

En estados Unidos se han estudiado intensamente los planetas utilizando grandes telescopios de reflexión. Se han medido temperaturas de la superficie, y los resultados se han combinado con los de estudios espectroscópicos de gran detalle. También se han utilizado en gran escala el radar y la radioastronomía. Además los astrofísicos americanos están desarrollando teorías sobre la estructura, composición y movimientos de las atmósferas planetarias.

Este renacimiento de la Física Planetaria trae consigo una serie de complicaciones en relación con la organización internacional de la investigación astronómica, pues es necesario coordinar esta investigación en un plano internacional. En el presente trabajo se concede especial atención a los recientes descubrimientos planetarios, obtenidos gracias a la colaboración internacional.

La organización internacional de la investigación astronómica

Desde el comienzo del siglo se ha venido sintiendo la necesidad de establecer un organismo internacional que se ocupara de los problemas de la astronomía. Este organismo es la Unión Astronómica Internacional, que forma parte del Concejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU). Está constituido por comisiones especializadas en los diferentes campos; en particular, la comisión 16 se ocupa del estudio físico de los

planetas y satélites. Esta Comisión, tiene por misión coordinar la investigación planetaria a escala internacional, siempre que sea necesario.

Cuando se observa fenómenos infrecuentes en la atmósfera o en la superficie de los planetas, o cuando condiciones especiales de iluminación permiten observaciones de mucho interés, es necesario que muchos observatorios estén en condiciones de obtener los datos necesarios; entonces la tarea de la Unión Astronómica Internacional consiste en advertir a los observatorios que poseen instrumentos especiales y reunir los datos para su subsiguiente interpretación por los especialistas más calificados, a fin de poder ponerlos a la disposición de toda la comunidad científica. En el caso de fenómenos imprevistos se notifica a los observatorios, bien por medio de circulares o por un sistema de telegramas internacionales basado antes en el observatorio de Copenhague y en la actualidad en la *Smithsonian Institution*, Estados Unidos.

Las recientes reuniones de la Comisión 16 de la Unión Internacional Astronómica en las Asambleas generales de Moscú, Berkeley y Hamburgo han demostrado que el desarrollo de la investigación planetaria podía ayudarse con el establecimiento de centros en los que se reunieran las fotografías de los planetas. Desde el comienzo del siglo, se han reunido en diferentes sitios importantes colecciones de fotografías de los planetas, especialmente de Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, pero la mayoría se conservaba en los observatorios que las habían obtenido.

La Comisión 16 ha emprendido la larga e importante tarea de reunir colecciones de datos con la ayuda de expertos; se estima que para poder satisfacer las necesidades actuales, se necesitan por lo menos dos centros independientes donde reunir esos datos: uno en los Estados Unidos y otro en Europa. El establecimiento de centros con datos internacionales de garantía sólo puede efectuarse en aquellos observatorios que sean instituciones permanentes y con una larga tradición de trabajo en la física planetaria, que posean un personal técnico con la necesaria experiencia y que conservan una extensa colección de placas.

En Estados Unidos, el *Lowell Observatory* de Flagstaff, Arizona, establecido el pasado siglo por el gran astrónomo Percival Lowell, también especialista planetario, posee las condiciones necesarias. El Observatorio de Maudon (del departamento de astrofísica del observatorio de

París) se consideró como el sitio más conveniente para el centro europeo, pues dispone de varios miles de fotografías de Marte, obtenidas en el Observatorio de Pic du Midi desde 1940, que han sido catalogadas y están disponibles para su consulta, y cuenta también con varios cientos de placas de Júpiter y Saturno que ya han sido utilizadas en muchas investigaciones.

Las ya extensas colecciones de Lowell y Meudon se enriquecen con material fotográfico suministrado por otros observatorios y por individuos. Contiene grupos de fotografías planetarias obtenidas en Japón por Miyamoto, series de fotografías en color de Marte, tomadas en Johannesburg por Finsen y las extraordinarias placas obtenidas en Mount Wilson por Leighton.

Además se han instalado dos estaciones permanentes de observación en Estados Unidos; una en el *Table Mountain Observatory* (California) y otra en la Universidad del Estado de New Mexico, Las Cruces. El flujo regular de datos de estas estaciones pasa, como el de otros observatorios, a los centros de recopilación de datos.

Se ha establecido un intercambio de datos entre los centros de Meudon y Lowell. El trabajo está limitado sólo por el elevado costo de los extensos programas fotográficos. Toda la información referente a esas placas es recogida regularmente en fichas perforadas para facilitar su inmediato acceso.

LOS PLANETAS

Venus

Venus es casi exactamente del mismo tamaño que la Tierra y su densidad media es sólo un poco menor; 4,9 contra 5,52. Sin embargo, Venus está más cerca del Sol que la Tierra, siendo la relación de sus distancias 0,72; por consiguiente, recibe casi exactamente el doble de calor. Esto da lugar a una gran diferencia en el estado físico de su superficie, por lo que Venus es un mundo muy diferente del nuestro.

Con un telescopio puede verse que Venus muestra fases como la Luna. El creciente iluminado es muy brillante, blanco con ligero tinte

amarillento e indiferenciado, con muy escasos puntos o marcas características. La medición del flujo luminoso da el poder reflectante de la superficie y sus variaciones con el ángulo de fase. La fracción reflejada de la luz total, llamada "albedo", es 0,51; valor que puede obtenerse igualmente con una superficie de greda o capa de nubes. Sin embargo, un estudio polarimétrico de la luz, efectuado hace algunos años por B. Lyot ha resuelto la incertidumbre: la superficie visible es una capa de nubes compuesta de partículas muy finas de líquido o polvo.

Los estudios espectroscópicos realizados, principalmente en Estados Unidos, han demostrado un elevado contenido de dióxido de carbono, y el análisis espectroscópico por nosotros realizado desde globos sonda y desde estaciones de gran altitud, han señalado recientemente la presencia de vapor de agua; estas mediciones, confirmadas después por L. Strong mediante observaciones hechas desde globos sonda controlados desde el suelo muestran que las nubes pueden ser de agua.

Las medidas térmicas espectroscópicas o por rayos infrarrojos han permitido conocer la temperatura de la atmósfera de Venus a diferentes altitudes. Sin embargo, se han obtenido resultados muy inesperados con las medidas de la emisión radiactiva de Venus realizada en los observatorios de la Unión Soviética y de Estados Unidos, suplementadas con las del cohete espacial *Mariner* cuando pasó cerca del planeta el 14 de diciembre de 1962. La emisión muy fuerte, que aumenta con la longitud de onda y decrece hacia el limbo parece indicar una temperatura en la superficie hasta de 400° C., pero efectos imprevistos, distintos de las emisiones térmicas, pueden ser la causa de este resultado.

El brillante creciente de Venus es casi uniforme a la luz blanca; pero ofrece notables manchas claras y oscuras cuando se fotografía con rayos ultravioletas. Estas características transitorias y continuamente cambiantes, fueron descubiertas por F. Ross en el *Mount Wilson Observatory* en 1962, y parecen ser formaciones de nubes.

Un problema que se presenta al estudiar este planeta es que sólo es visible durante un corto espacio de tiempo, a la puesta y a la salida del sol, de modo que cualquier observador después de tomar una serie de fotografías tiene que esperar cerca de 24 horas antes de tomar otra serie. Entretanto, las características cambian tanto que son raramente reco-

nocibles. Es en estos casos cuando la cooperación internacional resulta en extremo valiosa, pues se pueden así tomar series de fotografías a intervalos relativamente cortos.

Por ejemplo, en 1962, gracias a la organización de la Unión Astronómica Internacional, un cierto número de observatorios tomaron fotografías ultravioleta de Venus en cada amanecer claro. Los resultados están siendo estudiados todavía en el Observatorio de Meudon. Los intervalos de tiempo entre fotografías eran sólo de unas pocas horas y es posible en ese caso reconocer las características en la atmósfera de Venus y examinar su rápida variación.

Ahora puede estudiarse la formación, desaparición, duración y prioridad de las grandes áreas de la cubierta de nubes. Su movimiento indica la velocidad del viento, que está en relación con la circulación general de la atmósfera. Su movimiento común, si se confirma, sería atribuible a la rotación del planeta. En la actualidad se llevan a cabo estudios topográficos comparativos y las medidas micrométricas y estereoscópicas de los cientos de placas recibidas de ocho observatorios.

Se han podido obtener otros datos importantes gracias a tal colaboración. El 7 de julio de 1950 tuvo lugar un fenómeno único: la ocultación por Venus de la estrella brillante Régulo. Los momentos exactos de desaparición y reaparición de la estrella en el limbo del planeta, tal como se observaron en la Unión Soviética y en Europa, dieron la medida exacta del diámetro de Venus. La gradual disminución del brillo durante la ocultación es debida a la difusión de la luz por la atmósfera del planeta. Las observaciones fueron coordinadas por el *Haward College Observatory* bajo la dirección de D.H. Menzel y G. de Vaucouleurs; también se han realizado, o al menos intentarlo, en Madrid, le Houga (Gers, Francia), Merate y Catania (Italia), Beirut (Líbano) Bloemfontein (Africa del Sur). La gradiente de presión atmosférica y la temperatura (alrededor de 300° K) se midieron a la altitud de unos 70 km., en donde en la luz de la estrella se había extinguido casi enteramente en la atmósfera de Venus.

En junio de 1964 Venus pasó por la conjunción inferior, es decir, estuvo de la línea recta entre la Tierra y el Sol. El 19 de junio el planeta estaba escasamente a unos 2° del Sol y el creciente era tan estrecho que parecía meramente un arco. Entonces se observó un raro efecto:

los cuernos del creciente se alargaron, y éste que debía haber sido un semicírculo, se observó como casi un círculo completo. Este efecto era debido a la difusión de la luz por partículas muy finas de polvo suspendidas en la parte alta de la atmósfera de Venus, por encima de la capa ordinaria de nubes. Se consideró un estudio muy profundo, que fue llevado a cabo simultáneamente por tres observatorios, los de Table Mountain, la Universidad del Estado de New Mexico y Pic du Midi.

La medida precisa del diámetro de este círculo de un valor particularmente exacto para el diámetro del planeta. Se determinó también la muy baja densidad del polvo suspendido en la atmósfera de Venus; el diámetro de las partículas es generalmente menor de 2 micras y su número decrece rápidamente hacia arriba, sobre la capa de nubes. La presión atmosférica sobre la capa de nubes es sólo una pequeña fracción de la presión del aire al nivel del suelo de la Tierra.

A pesar del mucho trabajo reciente, los datos de que dispone están todavía muy lejos de poder indicar las condiciones físicas en la superficie de Venus. Se necesitan aún nuevos estudios individuales o en cooperación por los métodos astronómicos convencionales, así como observaciones por medio de cohetes espaciales.

Marte

Los problemas que ofrece Marte son muy diferentes. Nuestro conocimiento de este planeta es ya bastante extenso. Así, los estudios fotográficos polarimétricos, térmicos y espectrográficos han demostrado que está rodeado por una atmósfera delgada y clara, que tiene menos de un décimo de la densidad en la superficie de nuestro suelo. Esta atmósfera tiene un alto contenido en dióxido de carbono, probablemente muy poco o casi nada de oxígeno y el suficiente vapor de agua para formar nubes ocasionales y depósitos estacionales de escarcha en las regiones polares. A veces contiene finas neblinas de cristales de hielo o polvo.

La superficie de Marte es bastante llana y puede estar recubierta por un fino polvo de óxido de hierro; su temperatura puede exeder de $+15^{\circ}$ C. al mediodía en verano, pero por la noche caerá hasta -50° C. causa del gran enfriamiento. Está ocupada por zonas oscuras esparcidas sobre áreas desérticas claras. Esas manchas varían de forma,

aparición y estructura. Los cambios son generalmente estacionales y regulares, pero hasta cierto punto irregulares e imprevisibles. Cada año Marte ofrece casi la misma secuencia de fenómenos; cada primavera se produce un transitorio oscurecimiento de las regiones polares, que avanza hacia el Ecuador, aproximadamente a la velocidad de 35 km. por día, de modo que lo alcanza a los pocos meses. Este notable comportamiento fue descubierto y descrito en el pasado siglo, pero los astrónomos todavía no han decidido si esto indica existencia de vida en el planeta.

Teniendo en cuenta la riqueza de hechos ya conocidos, debemos limitarnos a los resultados recientemente obtenidos por observaciones en colaboración coordinada a escala mundial. El planeta Marte tiene una especial propiedad: su período de rotación es 24 h. 37 min. 22,6 s. y difiere del de la Tierra solo en 37 min. 22,6 s. Por consiguiente, un observador puede ver casi exactamente las mismas zonas que vio a la misma hora la noche anterior, ya que entretanto Marte ha realizado casi exactamente una rotación. En noches sucesivas verá casi las mismas regiones y las diametralmente opuestas no serán accesibles para él en varias semanas. Sin embargo, con la colaboración entre observatorios situados a diferentes longitudes puede examinarse al mismo tiempo diferentes partes del planeta, con lo que se tiene una visión de conjunto de las características de la superficie, nubes y posibles nieblas atmosféricas.

La mayor aproximación de Marte a la Tierra en 1956 fue estudiada por muchos observatorios en todo el mundo. Las aproximaciones más recientes en 1958, 1960 y 1963, aunque menos favorables, dieron lugar a una colaboración igual, y las fotografías reunidas ahora en estaciones permanentes de observación, han permitido una reconstrucción casi completa del aspecto del planeta. En varios observatorios se hacen también mediciones físicas, tales como estudios polarimétricos, lo que proporciona un conocimiento cada vez más preciso de la cubierta de nubes, su movimiento y desarrollo y los remolinos de polvo que momentáneamente llenan la atmósfera de Marte. Estos estudios perfeccionan y extienden firmemente nuestro conocimiento de la muy especial meteorología de Marte.

Los resultados de estas observaciones simultáneas se reúnen en el Observatorio de Meudon en Francia y en el Observatorio Lowell de

Estados Unidos. G. de Mottoni en Italia ha analizado los resultados y ha podido hacer un estudio muy completo de los fenómenos que acompañan a la variación estacional de las manchas de la superficie, que frecuentemente se han atribuido a la presencia de vida en el planeta. Varios miles de placas suministradas por los centros de datos, permitieron componer mapas muy detallados, que muestran la variación anual y estacional, así como las variaciones fortuitas que afectan a estas manchas de la superficie.

La atmósfera de Marte está con frecuencia llena de nubes de polvo. De Mottoni aprovechó las excepcionales nubes de polvo que se formaron en la atmósfera del planeta en 1956, para establecer mapas y datos con los cuales puede seguirse en detalle el desarrollo de estos fenómenos. Este gran detalle, trastorno del polvo en la atmósfera de Marte, pone de manifiesto movimientos que pueden utilizarse para comprobar las teorías de la circulación de las masas gaseosas alrededor del planeta. Los vientos en Marte no parecen exceder más que raramente de 35 km. por h. y soplan de manera regular alrededor de las manchas oscuras de la superficie. No parece haber turbulencia como la que existe en la atmósfera de la Tierra, sino sólo un flujo regular de las masas gaseosas a lo largo de rutas determinadas por la topografía de la superficie. Y. Mintz, de la Universidad de California, ha demostrado que las ecuaciones del movimiento de los gases predicen este comportamiento. La persistencia de las nubes de polvo y su depresión por difusión suministran información respecto al tamaño de las partículas de polvo y a la densidad del gas en que están en suspensión. Las teorías de G. P. Kuiper y J. Ryan dan una explicación de estos efectos.

En el Observatorio Lowell los primeros estudios de E.C. Slipher sobre la dispersión o concentración de las nubes en la atmósfera de Marte, hechos con luz azul, se han ampliado mucho. A.G. Wilson ha descubierto propiedades muy interesantes de estas características de la atmósfera de Marte, que no hubieran podido ser estudiadas de no disponer de un cúmulo de fotografías.

El objetivo último de estos estudios es determinar con más precisión la presión atmosférica en Marte, las propiedades físicas del gas y materia en suspensión en él, y sus variaciones estacionales; igualmente los movi-

mientos de las masas de gas, la circulación atmosférica estacional y, en general, la meteorología de Marte.

Además, el examen de la superficie puede determinar el estudio geológico de los estratos superiores, una aproximada información sobre tectónica y erosión, y en particular aclarar las razones de las variaciones estacionales de las zonas oscuras, cuestión importante para el problema de la existencia de vida en el planeta.

Júpiter y Saturno

En este artículo sólo podemos mencionar algunos de los resultados obtenidos en los estudios sobre estos planetas. La atmósfera de Júpiter contiene nubes opacas numerosas, probablemente constituidas por cristales muy numerosos de amoníaco congelado. El planeta tiene un diámetro de 11,2 veces mayor que el de la Tierra y gira muy rápidamente, con un período de sólo unas 10 horas. La resultante de las fuerzas de Coriolis es grande, y la circulación atmosférica está gobernada por leyes que pueden deducirse de las investigaciones hidrodinámicas. Las nubes de amoníaco que forman bandas paralelas en la atmósfera, tienen remolinos muy rápidos y variaciones locales, observándose también fenómenos de fricción.

Durante muchos años la *British Astronomical Association* de Londres, ha coordinado las observaciones visuales hechas por observadores participantes. Dibujos, micrometría y mediciones del tiempo en que las nubes móviles pasan a través de la línea imaginaria llamada "meridiano central", han puesto de manifiesto efectos tales como las grandes corrientes perpendiculares al eje de rotación, los movimientos irregulares de la "Mancha Roja" y las corrientes alrededor de ella. Estos movimientos son muy rápidos, pero van acompañados por variaciones lentas y progresivas que todavía no se sabe interpretar bien. J.H. Focas estudió varios cientos de placas, algunas hasta de I 888, y encontró variaciones lentas y periódicas en la distribución en bandas estratificadas típicas de estas nubes. Así se ha podido averiguar ya en parte el mecanismo muy complejo de turbulencia y convección de la atmósfera de este planeta. Para obtener una más clara demostración de estos rápidos y com-

plicados efectos, parece ahora necesario obtener en varios observatorios continuas y regulares películas cinematográficas del planeta.

Al contrario que el de Júpiter, el disco de Saturno está normalmente cubierto por fajas regulares que no ofrecen rasgos identificables. Existen muy raras excepciones a esta uniformidad. Por ejemplo, en 1960 se observó inesperadamente en Saturno una pequeña mancha brillante. Este pasajero objeto elíptico, blanco, a los 50° de latitud norte, iba acompañado por otros varios; como se desplazaban por la rotación del planeta estas anormales características permitieron determinar la velocidad de rotación de las capas de nubes en la atmósfera, mediante una gran cantidad de observaciones hechas desde siete estaciones situadas en Africa del Sur, Canadá, Estados Unidos, Francia, Australia y Grecia. Esta colaboración tuvo como resultado demostrar que las regiones ecuatoriales de la atmósfera dilatada del planeta, mostraban una corriente sumamente rápida hacia el Este, más de 1.400 km. por h. más rápida que la velocidad media de movimiento de las capas atmosféricas en las latitudes medias. Este extraño fenómeno no ha recibido todavía explicación hidrodinámica.

En 1986 el famoso anillo de Saturno estará iluminado unos pocos días exactamente por el borde y al mismo tiempo la Tierra pasará a través del plano del anillo. Estas condiciones debieran hacer posible la determinación del tamaño de las partículas que lo forman.



BIBLIOGRAFIA

- Alexander, A.F. "The Planet Saturn". Faber and Faber, Londres. 1962.
- Antoniadi, E.M. "La Planete Mars". Librairie Sermann, París. 1930. de Vaucouleurs, 1952.
- Bruhat, G. y Schatzman, E. "Les Planètes". Press Universitaires de France, París.
- Flammarion, C. "L'Astronomie Populaire" Editions Flammarion, París, 1955.
- Kuiper, G.P. "The Atmospheres of the Earth and Planets". University of Chicago Press, Chicago. 1961.
- Peek, B.E. "The Planet Jupiter". Faber and Faber Londres. 1958.
- G. "Physics of the Planet Mars". Faber and Faber, Londres. 1954.
- Slipher, E.C. "The Brightest Planets". Lowell Observatory, Flagstaff, Arizona. 1954.

¿QUE SON LOS ASTEROIDES?

Artículo de divulgación científica resumido por
el Dr. MASANDRO ECUADOR

Cuando en una noche serena contemplamos el cielo, reparamos en la grandiosidad del Universo, con sus distancias inmensas y sus confines ilimitados. Es tópico común al hombre medio creer que la Tierra es uno de los pocos pequeños planetas, junto con Mercurio y Venus, ignorando de la existencia de verdaderos pequeños planetas, denominados *asteroides*, que forman miles de microcosmos, o mundos liliputienses, de pocos kilómetros de diámetro.

Su descubrimiento

En la historia de la astronomía se observa, con frecuencia, que el cálculo matemático delata a *priori* los descubrimientos. Tal es el caso del astrónomo y profesor Juan Daniel Tietz (TITIUS), de Wittenberg. En el año 1766, enunció una ley, tan sencilla como curiosa, por medio de la cual predecía aproximadamente las distancias de los planetas en relación al Sol, ley ésta posteriormente, más conocida por la Ley de Bode, por haberla divulgado, en 1788, el astrónomo alemán Juan Elert Bode. Consiste en escribir la sucesión 0,3,6,12,24 ..., que, a partir del segundo término, crece en progresión geométrica de razón 2; a cada miembro se le suman 4 unidades y se divide el resultado por 10. Así se obtiene la segunda tabla de distancias, que los descubrimientos posteriores han confirmado con ligero coeficiente de error, con respecto a la distancia verdadera.

Al comprobarse, en el final del siglo XVIII, que los planetas hasta entonces conocidos se acomodaban en sus distancias a la Ley de Bode, los astrónomos se asombraron de la ausencia del planeta que se calculaba interpuesto entre Marte y Júpiter, a la distancia 2,8, y que Kleper, en su concepción del sistema planetario, ya afirmaba rotundamente: "intra Martem et Jovem interposui planetam" (*Mysterium Cosmographicum*, publicado en 1596).

Con tales precedentes, veinticuatro de los astrónomos a la sazón reunidos en el Congreso de Getha (Alemania), se constituyeron en asociación, a las órdenes del ingeniero Franz Xaver Zach, barón de Pressburg (1754 - 1832) y de Juan Jerónimo Schroter (1745 - 1816), dispuestos a buscar el planeta desconocido. De momento, fracasaron.

El descubrimiento fue efectuado por un astrónomo ajeno a dicha organización: el nuevo Colón de los asteroides ha sido el padre José Piazzi, teatino (1746 - 1826), director del Observatorio de Palermo, que el 1º de Enero de 1801, noche de Año Nuevo, halló el primer pequeño planeta del grupo de los asteroides, cerca de la constelación de Toro: una estrella telescópica de 8ª magnitud, y de 768 kms. de diámetro, que no figuraba en los catálogos de la época. Como se desplazaba de continuo, la observó sistemáticamente durante varias semanas. Piazzi entusiasmado, comunicó tal novedad al Conde Oriani, del observatorio de Milán, en carta de fecha 23 de Enero, y a Bode, en Berlín, en otra del 24, que por dificultades del correo de aquel entonces, no fueron recibidas hasta el 30 de Marzo y 5 de Abril, respectivamente. Entre tanto el astrónomo teatino, después de 6 semanas de meticulosas observaciones, enfermó. Cuando reanudó su tarea, halló con sorpresa, que el nuevo asteroide o planetillo resultaba invisible, por haber aproximado excesivamente al Sol.

Transcurrido año y medio, el matemático alemán Carlos F. Gauss (1777 - 1855), desde Gotingen, y basándose en las observaciones de Piazzi, le calculó una órbita elíptica, fijando teóricamente su posición. Por fin, el 31 de diciembre, en la Nochevieja del mismo año, el barón von Zach lo redescubrió, y fue "bautizado" con el nombre de *Ceres*, diosa tutelar de Sicilia, en honor a Piazzi, siciliano por residencia.

Se había dado ya el primer paso. Más un problema de astrofísica quedaba planteado: imposible que un planeta tan diminuto pudiera llenar

con su masa el vacío del astro hipotéticamente interpuesto entre planetas mayores, como Marte y Júpiter. Por el momento, se supuso otros planetillos más, que juntos, tendrían una masa de atracción suficiente. En efecto, hoy día se conoce ya más de 1.600 "hermanitos" de Ceres, y, según respetables opiniones, se supone existe un enjambre de unos cien mil asteroides.

Animados con esta confianza, los astrónomos alemanes de la Asociación de Gotha prosiguieron incansables la búsqueda de otros pequeños planetas. En poco más de 1 año, el médico retirado Enrique Olbers (1758-1840), en Bremen, encontraba a *Pallas*. El éxito les favoreció rápidamente, el 1º de Septiembre de 1804, Carlos Luis Harding (1756-1834), en Lihenthal, descubría a *Juno*. El 9 de marzo de 1807, el mismo Olbers hallaba a *Vesta*. Durante 38 años se agotaron los descubrimientos, y se creyó que ya no habían más asteroides, pero el problema astrofísico continuaba aún insoluble y seguía preocupando a los astrónomos. El 8 de Diciembre de 1845, nuevamente un alemán, Hecken, en Driessen, dió con *Astraca*.

Los asteroides conocidos siguen aumentando de un modo considerable a partir del año 1891 en que se emplea la fotografía aplicada a la astronomía (astrofotografía). Basta citar el caso de que durante el año 1934 fueron hallados, por este procedimiento, 362 nuevos asteroides, correspondiendo sólo a C. Jackson un total de 86, descubiertos desde Union Observatory.

El método astrofotográfico

La placa fotográfica se utilizó por vez primera en Diciembre de 1891, en el Observatorio de Heidelberg (Alemania), por Max Wolf.

Este método consiste en fotografiar una región del cielo, con un telescopio astrofotográfico que, a la vez, sea ecuatorial, y, mediante un mecanismo de relojería, se imprime al eje horero del aparato un movimiento de rotación de sentido contrario y de velocidad angular igual a la de la tierra, consiguiéndose así la inmovilidad aparente del astro a fotografiar.

El negativo obtenido se examina con una lupa: las estrellas fijas marcan un punto bien definido, en contraste con los grandes planetas y los pequeños asteroides, que, durante el largo tiempo de exposición (de media a una hora), por haber recorrido un trayecto considerable de sus órbitas respectivas, marcan este movimiento con un pequeño punto alargado.

El primero así descubierto por Wolf fue *Brucias*. En 25 años el resultado conseguido fue sorprendente. En efecto: de 1891 al 95 se descubrió 107 nuevos asteroides; hasta 1900, 54; hasta 1905, 119; hasta 1910, 125; hasta 1915, 106; y hasta 1920, 120.

Método de Comas Solá

El astrónomo español Don José Comas Solá (Barcelona, 1868 a 2 de Diciembre 1937), siendo Director de la sección Astronómica del Observatorio Fabra, ubicado en la cumbre del monte Tibidabo, que domina y engalana la bella ciudad de Barcelona, descubrió, desde 1915, un total de once asteroides, por un procedimiento original suyo que consiste en fotografiar el astro cuando se encuentra en oposición con el Sol.

Como los asteroides son planetas exteriores, dotados de un movimiento aparentemente retrógrado, es necesario, en primer lugar, calcular la velocidad con que se mueve, dada la distancia d al Sol en unidades astronómicas. En efecto, siendo a y a' las distancias de la Tierra y del asteroide al Sol, y V y V' las respectivas velocidades lineales, tenemos:

$$d = \frac{a'}{a} \quad \text{y también} \quad \frac{V^2}{V'^2} = \frac{a'}{a} = d, \quad V' = \frac{V}{\sqrt{d}}$$

La longitud l recorrida por el asteroide durante un tiempo t de exposición, queda así expresada:

$$l = (V - V') t = \frac{V t (\sqrt{d} - 1)}{\sqrt{d}}$$

y por tanto, su movimiento angular es:

$$\theta = \frac{1}{a' - a} = \frac{v/t (v/d - 1)}{(a' - a) v/d} \quad (1)$$

Ejemplo: En una exposición normal de media hora para un asteroide a la distancia 2,8 (Ley de Bode) será:

$$d = 2,8 \quad a' = 2,8 a \quad v = \frac{2ra}{365,25} \text{ por día}$$

$$t = \frac{1 \text{ día}}{48} \quad b = \frac{360a}{211}$$

y según fórmula (1), $\theta = 16''$

En la práctica se opera de la siguiente manera: Con el antejo ecuatorial, se fotografía la región del cielo que se halle más próxima al semi-círculo horario opuesto al sol. Durante la media hora de exposición se retrograda uniformemente el ecuatorial los segundos que el asteroide a retrogradado en la oposición, y previamente calculados según la fórmula anterior (promedio aproximado: 20'), con relación a una estrella guía. Las estrellas así impresionadas quedarán en la placa ligeramente alargadas, y los planetas, y, por ende, los asteroides, en forma de circulitos. Hasta aquí, idéntico procedimiento que Wolf.

(1) Con un telescopio sin ecuatorial, y aún en el caso de emplear placas fotográficas secas muy sensibles, debido al largo tiempo de exposición que requiere toda fotografía astronómica, la movilidad del astro provocaría que en la placa se impresionarían rayas en vez de puntos, que son las estrellas. El resultado así obtenido sería nulo.

Terminada la primera exposición, se cierra el obturador, se dirige la visual a la estrella guía, y se desplaza el ecuatorial unos 30" en declinación (para la distancia focal de un metro), se hace otra exposición, también de media hora, retrogradando el anteojo unos 20" como la primera vez. Concluida esta segunda exposición, se desembraga el aparato de relojería, y se deja que las estrellas brillantes impresionen la placa con una traza d 10 mm. de longitud, y que después servirá para orientar el clisé y dar la posición de los asteroides.

Por este procedimiento de Comas Solá los planetas y las estrellas se distinguen por las siguientes características:

- 1.—Las estrellas aparecen alargadas, y los planetas, como circulitos bien definidos.
- 2.—Las imágenes doblemente impresionadas de las estrellas, se corresponden en sentido vertical, en tanto que las de los planetas y, por ende, los asteroides, en sentido oblicuo.

Además, también ofrece la ventaja de salvar las rayas o manchas producidas por defectos de la placa, porque no dan la imagen doble al efectuarse la segunda exposición.

La denominación de los asteroides

Los primeros asteroides fueron "bautizados" con nombres mitológicos. Al aumentar los descubrimientos, se acordó numerarlos. Los resultados de las observaciones se transmitía al *Copernicus Institut*, de Kiel, encargado de designar a cada planeta por el número del año en que se descubrió, más de dos letras: la primera indica la quincena del año, y la segunda, el número de orden de los descubrimientos dentro de la quincena correspondiente. Así, por ejemplo, el último asteroides español lleva la denominación "1941, W.A." con lo que indica que fue el primero (A) durante la quincena 23 (W) del año 1941, y, en efecto, fue descubierto por la fotografía el 17 de Noviembre de dicho año, por el Dr. D. Isidro Pólit Buxareu, catedrático de la Universidad, y Director de la sección astronómica del Observatorio Fabra de Barcelona. Hoy

día, se encarga de este servicio el Observatorio de Berkeley (Estados Unidos).

Cuando posteriores observaciones permiten determinar su órbita y demás elementos, el nuevo asteroide recibe un número de orden del "Catálogo General de Pequeños Planetas", publicado anualmente por el "Instituto Astronómico Rechen", de Berlín, que interrumpió su labor en 1943. Durante tres años estuvo a cargo del observatorio de Copenhague. Desde 1946, aparecen publicados en el Anuario de la Universidad de Cincinnati (Estados Unidos). Desde 1949 el Observatorio de Heidelberg (Alemania) ha reanudado las tareas del *Rechen Institut*.

Este número de orden suele ir acompañado de un nombre propio propuesto por su descubridor. Novedosa es tal nomenclatura. Abundan los nombres mitológicos: 1 Ceres, 2 Pallas, 3 Juno, 4 Vesta, 5 Astraea, 6 Hebe, 7 Iris, 433 Eros, etc. . . Hay las nueve musas: 18 Melpómene, 22 Caliope, 23 Talía, 27 Euterpe, 30 Urania, 62 Erato, 81 Terpsicore y 84 Clio, y las ninfas 53 Calipso y 60 Echo. A veces se utilizan topográficos: 20 Massalia, 232 Rusia, 341 California, 434 Hungría, 469 Argentina, 472 Roma, 498 Tokio, 737 Arequipa, 804 Hispania, 886 Washingtonia, 916 América, 945 Barcelona, 1029 La Plata, 1125 China, 1336 Zeelandia, etc. . .

También existe un notable grupo que se denomina "troyanos", por ostentar nombres de los héroes legendarios de la guerra de Troya: 588 Aquiles, 617 Patroclo, 624 Héctor, 659 Nestor, 884 Priamo y 911 Agamenón, gravitando todos ellos, aproximadamente, a la distancia de Júpiter. No faltó un astrónomo entusiasta de Wagner y sus obras, que "bautizó" a los suyos con los nombres siguientes: 553 Kundry, 211 Isolda, 123 Brunilda, etc. . . Otros prefieren nombres femeninos de personas allegadas: 252 Clementina, 542 Susana, 558 Carmen, 986 Amelia, 1102 Pepita, 1136 Mercedes, 1285 Julieta, etc. . . Varios rinden homenaje a hombres célebres: 742 Edisonia, 904 Rockefelleria, 1000 Piazzia, 1002 Olbersia, 1065 Amundsenia, etc. . .

Dimensiones y brillo de los Asteroides

Estos pequeños planetas son de reducidas dimensiones. Según el cálculo de Leverrier, descubridor de Neptuno, la masa total de los asteroides conocidos sería nueve veces menor que la de la Tierra.

Los diámetros de estos planetas microcósmicos han sido determinados por E.E. Barnard con el gran refractor de Lick, siendo los mayores: el de Ceres, 768 Kms.; Pallas, 483 Kms.; Vesta, 385 Kms.; y Juno, 193 Kms. Algunos de ellos son verdaderos mundos liliputienses: el 220 Stephania y el 452 Hamiltonia miden 7 y 5 Km. de diámetro, respectivamente, y el 1221 Amor y el 1932 H.A. Apollo no exceden de 3 Kms. Con tan diminutas dimensiones resulta que casi todos los asteroides son de 9ª y 10ª magnitud, a excepción de Ceres, Vesta y Eros, que pueden ser visibles a simple vista.

Distancia de los Asteroides al Sol y a la Tierra

La mayoría de los asteroides están comprendidos en un anillo circular cuyo centro es el Sol, midiendo, respectivamente, los radios de las circunferencias menor y mayor 1,76 y 4,25 semidiámetros medios de la órbita de Marte (1,5) que a la de Júpiter (5,2). La mayor distancia media conocida hasta hoy es 5,79, equivalente a 895 millones de kilómetros, correspondiendo al asteroide 944 Hidalgo, y la menor distancia media es de 1,46, equivalente a 218 millones de kilómetros, correspondiente al 433 Eros.

Si tenemos en cuenta las excesivas excentricidades de las órbitas de estos pequeños planetas, fácilmente se comprende que las distancias varían de un modo considerable. Como caso particular, citaremos a Eros. Este no fue descubierto hasta el 13 de Agosto de 1898, por Witt, desde el observatorio Urania, de Berlín, si bien aparecía ya impresionado en fotografías del observatorio *Harward College*, de los años 1893, 1894 y 1896. Con una distancia media de 1,46, y una excentricidad relativamente grande (0,22), resulta que a veces se encuentra más cercano a la Tierra que de Marte (1,52) y aún que Venus (0,72), en su paso por delante del sol, como ocurrió en los casos favorables de 1894, en que pasó a 21,7 millones de Kms., habiendo sido la distancia máxima alcanzada de 419 millones de Kms.

A partir de Eros, se ha hallado otros asteroides más próximos: el 1221 Amor, descubierto por E. Delporte, desde el observatorio de Uccle (Bruselas), el 12 de Marzo de 1932, pasó a 16 millones de Kms., y el 1932 H.A. Apollo hallado por Reinmuth, de Heidelberg, el 24 de Abril de 1932,

se aproximó, el 15 de mayo siguiente, a unos 10 millones de kilómetros. Hasta el momento se sabe que Hermes se acercó hasta 300.000 Kms., mucho más que la Luna (384.403 Kms.).

Período de revoluciones

En relación con el semieje de la órbita, los asteroides suelen tardar de 4 a 5 años en dar la vuelta alrededor del Sol, si bien el período máximo corresponde al 1088 Oikiawa, descubierto por los japoneses Hirayama y Akiyama, en 1927, que emplea 35 años, y el mínimo a Eros, que le hace en 1,8 años.

Inclinación del plano de las órbitas

Es curioso anotar que las órbitas de estos pequeños planetas poseen mayor inclinación que las de los grandes planetas; en cambio para los asteroides 944 Hidalgo, $i = 43^\circ$, el 2 Pallas $i = 34^\circ 7'$, el Barcelona $i = 32^\circ 8'$, y para cualquier otro, en general, es $i = 8^\circ$.

Origen de los Asteroides

Múltiples y livianos cosmogonías se han divulgado sobre el origen de este enjambre de pequeños planetas. Inducidos por la notable inclinación, excentricidad y desigual distribución de los perihelios, muchos autores los suponen originados por la desintegración de un gran planeta como ya predecía Kleper. Si así fuera, todas las órbitas se cortarían en el mismo punto donde se hubiese producido la explosión, pero no es así, ya que sus órbitas se entrelazan del modo más variado. En verdad, el origen de la multiplicidad de los asteroides sigue siendo, hoy día, aún desconocido, todavía misterio.

¿DUERMEN LOS PECES?

Por el Dr. RUDOLF REINBOTH

Cuando se revisan los libros de la especialidad para responder a esta cuestión, se experimentan amargas decepciones. Pues o bien no se menciona, en absoluto, la palabra "sueño" en las obras, por lo general voluminosas, sobre la biología de los peces —incluso las de más rigor científico— o bien sólo se alude a él brevemente, dando a entender que se trata de un tema sobre el que cabe contentarse con algunas afirmaciones (por lo general poco fundamentadas). Pero, en realidad, nuestra pregunta abarca una amplia gama de problemas no resueltos por faltar, en pasmosa medida, informaciones seguras y detalladas. Ello se debe a múltiples razones. Por un lado, se advierte que la mayoría de los zoólogos estiman que no tiene mayor importancia científica el tema del sueño en los animales, que desdeñan por no ver en él más que "zoología primitiva". Por otra parte, los estudios experimentales en el animal suelen presentar grandes dificultades metodológicas que obstaculizan el progreso del saber. Y también hay que tener en cuenta que resulta sumamente arduo comparar los datos y observaciones recogidas en el hombre con las obtenidas en los animales. En este terreno, que linda ya con la psicofísica, existe el peligro de abrir la puerta a un antropomorfismo poco sólido, por cuya razón son muchos los que no quieren aventurarse en ese campo.

Desde hace ya mucho tiempo se estima unánimemente que el sueño es un proceso activo del organismo, tesis que ha sido brillantemente

confirmada con el descubrimiento del sueño con movimientos oculares rápidos (MOR). Aún cuando se discute todavía su importancia y los mecanismos fisiológicos que lo condicionan, las fases del sueño con MOR, en las que aparecen las fases de sueño profundo propiamente dichas, se diagnostican también fácilmente en el EEG. Por otra parte, ciertas experiencias realizadas asimismo sobre el sueño con MOR en los mamíferos superiores (el gato, por ejemplo, pasa en la fase MOR el 27% de las catorce horas, aproximadamente, que duerme, y necesita claramente recuperar el sueño con MOR cuando se le despierta al comienzo de esta fase), inducen a extrapolar a otros animales lo que se sabe por las observaciones y estudios hechos en el hombre y los mamíferos superiores. Pero es aquí, precisamente, donde el hombre de ciencia tropieza con un importante escollo.

Los datos que proporciona el electroencefalograma constituyen una guía segura en la maraña de los problemas de la fisiología del sueño y también una ayuda eficaz para describir los diferentes tipos de sueño característicos de la especie. Sin embargo, el EEG que indica diferentes fases de sueño en el hombre y los mamíferos, se registra a nivel de la corteza y esta estructura sólo está bien desarrollada en los vertebrados superiores. Por consiguiente, los trazados eléctricos que se obtienen en otros animales no puede compararse con los del hombre y los mamíferos ni servir, pues, de base para sacar conclusiones.

De todos modos, estimo demasiado categórico e incierto el principio, formulado en un manual norteamericano para biólogos, de que sólo duermen los vertebrados superiores que tienen una corteza cerebral bien desarrollada. Pues si consideramos el sueño como un proceso no sólo pasivo sino también activo, nada de lo que hoy dice la fisiología del sistema nervioso central de los animales, incluidos los invertebrados se opone a que participen aquí también —según la especie o grupo— otras partes del sistema nervioso central.

En último extremo, en el hombre y los vertebrados superiores, se considera decididamente al hipotálamo como un importante centro que regula la alternancia de los períodos de vigilia y sueño, y él constituye, precisamente, una región cerebral que ejerce un control e influye sobre muchos procesos fisiológicos de importancia, tanto en los vertebrados superiores como en los peces. Pero, en lo que respecta a los no mamí-

feros, desconocemos casi del todo si el sistema nervioso central se halla vinculado a la alternancia de las fases de reposo y actividad que caracteriza a muchos animales y, en caso afirmativo, cuál es la naturaleza de esta relación.

Hace algunos años, ciertos investigadores franceses llevaron a cabo un estudio en las tencas empleando un método muy depurado consistente en registrar, a la vez, la actividad eléctrica del cerebro, los procesos electrofisiológicos a nivel de la musculatura, la actividad cardíaca con el ECG y, finalmente, la actividad global de los animales día y noche, sin interrupción. Pero no pudieron descubrir la existencia de una correlación entre la actividad eléctrica del cerebro y la alternancia de las fases de reposo y actividad. Es posible que se hubiesen obtenido resultados más precisos con ensayos análogos en otras especies de peces. El vasto grupo de los percomorfos, que abarca numerosas especies de agua dulce y de agua salada, presenta tan notables peculiaridades desde el punto de vista biológico que algunos de esos animales tal vez resultasen más adecuados para el estudio que un pez blanco "primitivo".

La alternancia regular del reposo y la actividad no constituye por sí misma un criterio que permita definir la fase de reposo como sueño. Si ciertos zoólogos puristas emplean de intento el término de fase de reposo para designar el "sueño", vienen a confesar que no disponemos de criterios diferenciales para distinguir el sueño del reposo, es decir una actividad motora reducida o provisionalmente interrumpida. En tal caso, es necesario recurrir a otros indicios (por ejemplo, las posiciones llamadas "de sueño" o el descenso de la frecuencia respiratoria) para reducir de manera específica el significado del término "fase de reposo" lo que, por lo general, equivale a equipararla a "cualquier forma de sueño". Pero ¿hasta qué punto estas observaciones permiten interpretar una conducta animal determinada como si fuese sueño?

Entre los percomorfos —peces del género de las percas— figuran especies que (por lo menos en el acuario) permanecen tranquilamente sobre el fondo durante la noche y otras que tienen un comportamiento muy característico al entrar en la fase de reposo. Muchos peces loros, moradores típicos de ciertos atolones tropicales, se envuelven por la noche en una membrana transparente que algunos autores de libros científicos de divulgación denominan, a veces, "camisón de dormir", dando

a entender, también, que los peces duermen. Esta secreción original de moco ha sido estudiada con detalle por un investigador alemán que ha comprobado que, en realidad, comienza al finalizar la fase de actividad de los animales, es decir, al anochecer. Pero esta observación no es lo bastante demostrativa pues probablemente la función de esa envoltura sea tan sólo la de enmascarar el olor del que la ocupa y, por consiguiente, protegerle de los agresores nocturnos. En tal caso, la secreción de moco puede producirse en cualquier hora del día, provocada, por ejemplo, por el terror. Y nadie se atrevería a afirmar que el miedo estimula especialmente el sueño.

La familia de los labros, estrechamente emparentada con el pez loro, cuenta con muchas especies que viven también en la mar. Entre ellos, los pertenecientes al género *Simphodus* (*Crenilabrus*) se sabe desde hace tiempo que duermen en lugares determinados, adoptando posturas realmente desusadas. Al caer la noche, el *Symphodus scina* se coloca con la cabeza hacia abajo entre hojas de posidonia. Otras especies de *Symphodus* se pegan a las piedras, en posición oblicua u horizontal, o bien se introducen, ayudándose con sus aletas separadas, en las hendiduras de las rocas donde permanecen inmóviles. Pero no sabemos si en realidad duermen y, en caso afirmativo, si duermen ininterrumpidamente hasta el alba. Según mi propia experiencia, sólo puedo decir que era muy difícil fotografiarlos con flash en los lugares donde duermen. El simple hecho de buscarlos con suma cautela en el acuario con una linterna de bolsillo de poca potencia, les perturbaba mucho y, con facilidad, les hacía abandonar su lugar habitual. Cuando se encendía la luz del acuario en cualquier momento de la noche, su reposo se interrumpía y volvían a ponerse en movimiento como durante el día.

Hemos podido estudiar detenidamente el comportamiento de otro pez de la misma familia, el *Thalassoma bifasciatum*, en su medio natural en el mar de las Antillas. Esta especie, al llegar la noche, desaparecía en los numerosos agujeros y cuevas de los arrecifes. Hemos observado durante meses a varios de estos animales a los que habíamos puesto una señal distinta y pudimos comprobar que mantenían singular fidelidad a determinado lugar de reposo y que se dirigían a ese lugar, con pocos minutos de diferencia, exactamente al ponerse el sol, volviendo a aparecer, con exactitud quizá mayor, en el mismo momento en que el sol

salía. Lo único que no pudimos descubrir fue si duermen en algún momento entre el crepúsculo vespertino y el amanecer.

Para que se vean las dificultades que plantean los problemas de la llamada "zoología primitiva", vamos a referirnos brevemente a otro caso. En la familia de los labros figuran también muchas especies que, al llegar la noche, se entierran en la arena del fondo del mar. Es tal la rapidez con que lo hacen, apenas en un segundo, que sólo con fotos tomadas a considerable velocidad (500 fotos por segundo) pudimos informarnos sobre *la manera cómo se entierran* dos de estas especies. Pero no vamos a entrar en más detalles. Lo único que aquí nos interesa es que se trata de especies que se muestran activas durante el día y que, por la noche, permanecen en el fondo, acostadas de lado, a varios centímetros bajo la superficie. En un acuario público de la costa francesa del Mediterráneo se exhiben peces de este tipo, *Coris julis*. Todos los días, a las 12 h., se apaga la luz del acuario. Los animales desaparecen entonces en el fondo arenoso o en las sombrías grutas de su biotopo artificial. Al encender de nuevo las luces a las 14 h., los peces salen rápidamente y llenan el estanque que antes parecía vacío. Sin embargo, las cosas son muy diferentes al anochecer y en mitad de la noche. En este acuario se apagan normalmente las luces a las 19:30h. Pero todos los moradores del estanque o, por lo menos, la mayor parte han desaparecido ya. Se han enterrado antes. Si se encienden las luces de nuevo a las 20 h., puede suceder que algunos peces vuelvan a salir de la arena. Pero si así se hace a las 21 h., a medianoche o en las primeras horas del día, el estanque está aparentemente vacío aunque las luces se hallen encendidas durante una hora sin interrupción, en un momento desusado. Ante estos hechos, resulta difícil negarse a reconocer que, por lo menos en este caso, los animales "duermen verdaderamente" entonces. Pues, al parecer, se cumple aquí otro criterio que con frecuencia se utiliza, el de la elevación selectiva del umbral de sensibilidad respecto a ciertos estímulos sensoriales del medio ambiente en las "fases de sueño". Pero hay que reconocer que ninguna de estas informaciones prueba, de manera inconclusa, que *Coris* duerma en la arena, aun cuando pueda realizarse en los peces enterrados una experiencia que parece sorprendente. Cuando se conoce exactamente el lugar donde está enterrado un pez, podemos retirar la arena y descubrir la mayor parte del mismo y hasta

tocarlo con los dedos sin que se desplace. Pero si no se procede con el debido cuidado, de modo que los estímulos aumenten demasiado, el pez huye, tal vez asustado. Según los criterios que se han venido utilizando regularmente para el "diagnóstico del sueño" en los peces, habría que interpretar como sueño el comportamiento de *Coris*, dado que, en condiciones normales, nunca se dejaría tocar durante el día. Pero también cabe hacer una contraexperiencia, igualmente fácil de reproducir. Esta experiencia consiste en tomar un *Coris* en medio del día y colocarlo, sin duda muy excitado por el cambio, en un acuario con el fondo de arena. Por lo general, el pez desaparece inmediatamente y también ahora, si procedemos con la precaución debida, es posible desenterrarlo y tocarlo sin que emprenda la huida. ¿Acaso duerme? ¿Se encuentra en un estado de acinesia? ¿O adopta quizá una posición de protección en condiciones de vida naturales? Por el momento, son más los interrogantes que las respuestas seguras.

Revista Médica IMAGEN N° 45. Edición Internacional, 1972

LA FOTOGRAMETRIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE LAS INGENIERIAS

Por el Mayor VICENTE AVILA
*Profesor de Fotogrametría de la Universidad Central y
Miembro del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales*

Muchas escuelas de Ingeniería de las Universidades y Politécnicas del país, están ahora introduciendo en sus programas de enseñanza, la de la Fotogrametría. Al preparar un programa el profesor está encarando con muchas preguntas y problemas que deben ser contestados, antes que el planteamiento del curso pueda ser comenzado. Estas preguntas son lo suficientemente fundamentales para garantizar discusión y cambio de opinión entre aquellos que ahora están al frente de esta especialidad. Unas pocas escuelas ahora ofrecen la enseñanza de esta materia, pero con una muy limitada cantidad de instrumental y material en conjunción con sus cursos clásicos de levantamiento o sin nada de ellos. Esto da origen a la pregunta de cuánto tiempo debería ser dedicado a la enseñanza de la Fotogrametría?

Es afortunado contar, que siquiera unas pocas escuelas de Ingeniería, hayan juzgado conveniente la introducción de esta materia, para asignar el tiempo suficiente y el dinero con el fin de capacitar y producir profesionales conocedores de la Fotogrametría, bien entrenados y aprovechadores de sus beneficios. El promedio de estas escuelas no están equipadas para cumplir esta finalidad y tal vez juzgan que no es necesaria la adquisición de este equipo. Sin embargo, es correctamente opinado que todo

ingeniero civil graduado, debería tener un conocimiento de los fundamentos de la Fotogrametría, justamente como debería tener por ejemplo un buen conocimiento de los fundamentos del levantamiento.

La Fotogrametría es no solamente de importancia al ingeniero, para topografía, sino que es de gran valor a muchas de las varias ramas de la Ingeniería Civil, Ingeniería de Minas, de Selvicultura, de Geología, de Agronomía y de numerosos otros campos. Debido no solamente a la falta de personal entrenado, sino grandemente a la falta de personal con una apreciación de sus posibilidades, su uso es frecuentemente descuidado; resultado en pérdida de tiempo y dinero. Es apreciado que a los estudiantes de Ingenierías debería dárseles el mínimo de tiempo correspondiente a un año exclusivo en el estudio de especialización de Fotogrametría, o sea de dos años lectivos consecutivos. Esto podría ser suficiente para dar al estudiante un conocimiento de los fundamentos y una apreciación de la materia; pero también sería deseable dar al estudiante entrenamiento suficiente para capacitarle a dirigir un proyecto ya sea en levantamiento, localización de una vía, de un oleoducto, proyecto de riego, interpretación fotográfica, desarrollo de una propiedad etc. o cualquier otro problema que pueda confrontar.

El Ingeniero joven estaría apto en este caso al encontrarse al frente de una situación en la que conoce, que la mejor vía, para dirigir un problema particular, es por medio del uso de las fotografías aéreas. Puede estar vacilante a hacerlo así porque es un método nuevo y no hay suficientes técnicos especialistas en las Organizaciones para dar fianza a discutir las preguntas con las autoridades y resolver el trabajo. Además de la enseñanza regular en Fotogrametría, a los estudiantes que tienen un interés particular en el campo, se les debería ofrecer una oportunidad para temas de tesis. Ello ofrecería una abundancia de material particularmente adaptable al estudio de estas tesis, en cualquiera de los casos de investigación o de aplicación práctica.

Apropiación de la Fotogrametría dentro del plan de estudios

Casi sin excepción todas las escuelas tendrán el problema de encontrar un lugar para esta enseñanza, en un plan de estudios ya completo. La solución no es simple y variará con las condiciones locales. En el

caso experimentado por el autor de este artículo, el curso fue comenzado como enseñanza regular. Sería deseable, tenerlo requerido por todas las Ingenierías, como curso básico y luego podrían ser añadidos cursos avanzados, como electivos u optativos. Esto tiene la ventaja de permitir al Instructor formular el curso y también comenzar las clases iniciales, hasta que pueda adquirirse más equipo y hasta que se haya ganado más experiencia en la enseñanza de la materia.

En la apropiación de la Fotogrametría dentro del plan de estudios, uno de los primeros pensamientos es eliminar algo del presente trabajo de levantamiento. Se han hecho sugerencias y realidad al eliminar toda instrucción de plancheta y para reducir la cantidad de trabajo de campo en problemas de tránsito y de nivelación. Esto debería hacerse con extremo cuidado. Durante los años pasados ha habido una tendencia en reducir la cantidad de instrucción en levantamiento y como resultado la mayor parte de los planes de estudios de la Ingeniería Civil, tienen un plan especial de Ingeniería Topográfica; resultado de estas consideraciones es la creación de los Cursos especiales de Topógrafos. Un conocimiento completo del levantamiento es esencial al Ingeniero Fotogrametrista. Debería recordarse que la Fotogrametría no ha reemplazado todos los métodos antiguos, sino que ha acelerado su trabajo y rendimiento y crecido grandemente su producción. Por ejemplo en localización de vías puede eliminar el trabajo de campo; anteriormente necesario para reconocimiento, localización preliminar y estimaciones de costos, pero la línea final debe ser estacada en el terreno por los métodos clásicos usuales. La teoría de la localización es la misma sin hacer caso de los métodos usados. En el levantamiento aéreo en donde cualquier grado de exactitud es posible ser alcanzado, el control del terreno obtenido, es referido por procedimientos del levantamiento clásico normal o por labores geodésicas.

Equipo requerido para la enseñanza de la Fotogrametría

La selección del equipo y suministros necesarios para la enseñanza de la Fotogrametría puede ser variado para acomodarse a los presupuestos disponibles. Deberían ser provistos: Una sala de dibujo con un tablero por cada estudiante. En la mayoría de los casos las salas de dibujo usadas para los cursos regulares de dibujo podrían ser apropiadas.

Cada estudiante debería ser provisto de un estereoscopio simple de lentes. El diseño y costo de estos variará considerablemente, ya que existen muchas casas proveedoras de este instrumental. Si el presupuesto es extremadamente limitado pueden hacerse estereoscopios satisfactorios a bajo costo con lentes baratos.

Será necesario alguna clase de equipo para hacer mediciones de paralelaje. Para fines de enseñanza de la teoría debe disponerse de una escala graduada exactamente o sea calibrada. Con el fin de traer al estudiante más cerca de los métodos prácticos, deben ser disponibles barras estereométricas de medición de paralaje o estereocomparadores. Mientras este instrumental no es usado para proyectos extensos de trazado; en cambio pueden ser empleados en labores de prácticas. Son excelentes y muy aconsejados para el entrenamiento del estudiante en mediciones de alturas y de trazado estereoscópico. Es deseable tener un estereograficador disponible para cada estudiante en clase. Debido al costo caro del equipo, esto probablemente no será posible adquirirlo inmediatamente y la cantidad del equipo señalada puede ser adquirida en un cierto período de tiempo.

Se requerirá equipo para el trazado de la línea radial, los hay disponibles en cantidad y calidad, citaremos algunos de ellos: los trianguladores radiales denominados sectadores radiales, los templetos de metal comúnmente conocidos como los trianguladores mecánicos o arañas metálicas y finalmente el uso de plástico transparente para sobreponer a las fotografías y efectuar en este material el trazado radial; advirtiendo que este último procedimiento es el más económico, ya que es extremadamente barato para el trabajo de una triangulación fotográfica en el gabinete.

Igualmente será necesario un tablero para proyectos, si los estudiantes tienen que calcular y trazar proyecciones de un plano. Una pieza de madera triplex de 1,20 mts. por 1,80 mts. y 0,002 mts. será conveniente para este fin. Se necesitará el material para armar los mosaicos fotográficos. Los suministros incluyen alfileres, lupas, reglas, escalas transportadores, compases, bombígrafos, escuadras, etc.

Se aprecia que lo descrito constituye el equipo mínimo necesario para la enseñanza básica de Fotogrametría; hay numerosos artículos y necesidades menores que el Profesor juzgará conveniente el adquirirlos.

Además de lo indicado para la enseñanza básica, de ser posible podría añadirse proyectores de reflexión para ampliación, reducción y rectificación o enderezamiento de fotografías aéreas, cámaras lúcidas denominadas Sketcmaster verticales y oblicuas para actualizar planos o sea para transferir el detalle de las fotografías nuevas a planos antiguos. Son necesarios brazos de dibujo para proporcionar movimiento paralelo de los recomparadores.

Al disponerse de un presupuesto amplio es recomendable equipo de aeroproyectores Multipler o sus equivalentes, que los hay en gran variedad tanto europeos como americanos; este equipo es esencial pero no imprescindible para un curso básico; el costo normalmente está dificultando su uso para fines de instrucción.

Un laboratorio fotográfico bien dotado, es una conveniencia pero no una necesidad urgente. Si los negativos son disponibles o hay en propiedad, el laboratorio fotográfico indicado probablemente será más económico que el comprar las impresiones de contacto o fotografías, las ampliaciones y las reducciones. Si como se ha indicado al principio deben dictarse cursos extensivos, entonces el laboratorio fotográfico es una necesidad impostergable y debería ser equipado con todo el instrumental para desarrollo, impresión, ampliación, reducción y rectificación de las fotografías. Las impresiones de contacto o fotografías aéreas tienen un costo aproximado de diez sucres y las ampliaciones de 3 veces, aproximadamente de cien sucres, sin incluir ganancia comercial.

Resumiendo lo descrito anteriormente, el promedio de costo del equipo de mínima cantidad de aparatos para enseñanza básica será de aproximadamente cincuenta mil sucres y el equipo dotado y con aparatos de trazado su costo será de quinientos mil sucres o más.

Se tiene el convencimiento de que cuando un estudiante ha terminado un curso preliminar de Fotogrametría, debería tener dominio de la geometría y de la fotografía aérea para incluir determinación de la escala, determinación de las inclinaciones, desplazamiento por inclinación y por relieve y nomenclatura general conectada con estas labores.

Las dificultades de la aplicación de la teoría a la práctica deberían ser anotadas y deberían tener una apreciación de la magnitud de los errores introducidos a causa de los desplazamientos indicados y como

resultado determinarse bajo qué condiciones estos errores pueden despre-
ciarse y cuando estos mismos deberían ser tomados en cuenta.

El estudiante debería conocer perfectamente la teoría de la deter-
minación de las diferencias de elevación, por medio de las mediciones
de la paralaje y la operación manual en las variadas clases de equipo
fabricado para este fin, las ventajas y las limitaciones de cada aparato;
deberá tener el entrenamiento suficiente para darle confianza en su posi-
bilidad de hacer constantemente estas mediciones.

Igualmente debería conocer los requerimientos de las fotografías o
modelos para control inicial del terreno y los métodos de campo usados
para obtenerlo, ya sea por labores topográficas o por trabajo geodésico y
en particular todos los problemas de trazado radial.

Los usos y las limitaciones en los mosaicos fotográficos deberían ser
anotados. El estudiante debería tener práctica en el armado y labores
de los mosaicos sin control, y con control, las varias técnicas del armado
y los métodos de completar estos mosaicos con grabados e ilustraciones
para transformarlos en los denominados Fotoplanos.

En muchos casos, el trabajo de levantamiento puede comprender la
revisión de planos o cartas topográficas existentes, por esta razón, es
recomendable dar al estudiante alguna práctica en esta revisión de mapas
antiguos existentes por medio de fotografías aéreas nuevas, con la mira
de enseñarla como tomar ventaja de la información existente en los
mapas, como control fotogramétrico. Los métodos de transferir el detalle
desde las fotografías al plano y la manera de corregir los errores debidos
a los desplazamientos por inclinación y relieve deben ser insistidos.

No es de indispensable necesidad dar al estudiante un detallado
conocimiento de los problemas comprendidos en la toma de las foto-
grafías; excepto en el planteamiento, cálculo y grafización de un mapa
de vuelo. Igualmente debe ser bien practicada la teoría en la calificación
o evaluación de la fotografía antes de efectuar el pago al contratista en
la toma de las fotografías.

Debería también hacerse conocer el tipo normal de las cámaras
cartográficas en uso y el conocimiento suficiente de los procedimientos
y métodos para capacitarle a hacer costos de estimación en los diversos
trabajos. Debería saber que calidades son deseadas en el producto final,

para capacitarle a reglamentar especificaciones para coberturas fotográficas.

Igualmente debería insistirse en las labores de la fotogrametría de campo, tal como extensión de control horizontal y vertical y clasificación de Campo de las fotografías y en el trazado y restitución de fotografías oblicuas altas, mediante emparrillados perspécticos o con trazadores especiales, ya que todas estas labores son importantes y su empleo una novedad.

En el estudio de la teoría, las aplicaciones prácticas deberían ser señaladas, y donde quiera que sea posible, la teoría debe ser enseñada por el uso de ejemplos y problemas prácticos.

El conocimiento y práctica en el trabajo de fotointerpretación, debería ser cubierto satisfactoriamente, para capacitar al estudiante a identificar rápidamente las características y detalles del terreno, la clase de vegetación y las construcciones hechas por el hombre; el estudiante debería estar en capacidad de identificar las varias superficies de caminos y la identificación o clasificación de las diversas clases de suelos.

EXPLORACION DE NUEVOS YACIMIENTOS DE PETROLEO Y DE GAS NATURAL EN ZONAS MARITIMAS

Por el Prof. Dr. WOLFGANG SCHOTT, HANNOVER
Universidad de Göttingen

Los hidrocarburos líquidos y gaseosos, es decir, el petróleo y el gas natural, valiosas fuentes de energía primaria, se hacen cada día más importantes. Mediante detenidas investigaciones se ha comprobado que dichos hidrocarburos derivan de substancias orgánicas provenientes de seres vivos planctónicos de mares del pasado geológico. Tales mares cubrían antiguamente también vastas zonas de los continentes actuales, durante las más distintas épocas geológicas. En el transcurso de la historia de la tierra dejaron allí enormes sedimentos. En muchos casos, éstos se conservaron a pesar de los movimientos tectónicos (y, en ocasiones, a consecuencia de ellos). En las formaciones permeables de dichos sedimentos, sometidos a determinadas condiciones, han ido acumulándose el petróleo y el gas natural en cantidades económicamente provechosas que ahora se explotan. Las cuencas que contienen considerables sedimentos marinos pertenecientes al pasado geológico entran, con frecuencia, hasta en las zonas cubiertas por los océanos actuales. Un ejemplo típico es la amplia cuenca de sedimentos, rica en petróleo y en gas natural, de la parte central de Norteamérica, que se extiende en dirección sur en el Golfo de México. Así como en Europa, la cuenca del noroeste alemán, rica en petróleo y en gas natural, se extiende dentro del Mar del Norte.

El desarrollo industrial ha aumentado considerablemente en todos los países, en los últimos años, sobre todo después de la pasada guerra mundial. Especialmente a ello se debe el aumento extraordinario de la demanda de energía primaria. Es comprensible, pues, que para poder cubrir tal demanda en el sector de petróleo y gas natural, la búsqueda de hidrocarburos no sólo se haya intensificado en los continentes, sino también en las regiones antes costeras (Offshore) de los océanos actuales. Estas colindan con zonas de sedimentos continentales ricas en petróleo y gas natural.

La primera explotación sistemática de yacimientos petrolíferos que se extienden desde la tierra firme hacia la plataforma del shelf, fue emprendida en la costa de California del Sur, en continuación de la cuenca de los Angeles. En la zona de los campos petrolíferos de Huntington Beach se encuentran, en línea paralela al camino costero y directamente frente al mar, numerosos pozos extractores de petróleo. Parte de ellos han sido desviados a gran distancia, en dirección oeste, para llegar así a través del subsuelo marítimo del Océano Pacífico, al nivel del petróleo. El primer yacimiento petrolífero costero fue localizado ya en 1938, aproximadamente a 1,5 kilómetros de distancia de la costa del Estado de Luisiana, en el Golfo de Méjico.

Reconociendo la importancia económica que tiene la ubicación de yacimientos en terrenos antecosteros, se comenzaron a hacer esfuerzos para lograr la explotación de dichos yacimientos desde el mar. Se construyeron las plataformas de sondeo más diversas, en parte se las instaló fijamente en el fondo del mar, de igual manera que las de tierra. Pero ello sólo es posible en aguas poco profundas. En parte se utilizan plataformas flotantes, las cuales se pueden transportar con remolcadores al lugar fijado para una perforación. A su vez, se sumergen varias patas móviles al fondo del mar, quedando establecida así una "isla elevadora", afuera, lejos de la costa. Las perforaciones, en parte, se efectúan desde buques, los cuales se mantienen en posición sobre el punto de perforación mediante métodos diferentes. Existen unas 322 instalaciones disponibles. Gracias al desarrollo técnico de las plataformas de sondeo, se ha podido encontrar en el Golfo de Méjico ante las costas de Texas y Luisiana el más grande terreno del shelf en cuanto a contenido de petróleo y gases naturales hasta ahora. En lo que se refiere a su obtención

aquí, los hidrocarburos se presentan dentro de las mismas estructuras que en la tierra firme colindante. Dichas estructuras se presentan ya sea en forma de bóvedas del subsuelo, o bien formaciones de piedras porosas que lindan con diapiros de sal que se presentan entre los sedimentos en forma de tapones. Las reservas de petróleo existentes en estos terrenos planos del shelf, se calculan en más d 450 millones de toneladas.

Los alemanes investigaron, a partir de 1957, parte del shelf del Mar del Norte, dentro del margen de un proyecto de investigaciones geofísicas. A raíz del descubrimiento de vastos yacimientos de gas natural, en particular del de Groningen en Holanda, situado en el terreno continental colindante, comenzó a mediados de los años sesenta, una búsqueda sistemática de gas natural en aguas alemanas, holandesas, inglesas, noruegas y danesas del Mar del Norte. Hasta ahora, los hallazgos de gas natural más importantes desde el punto de vista económico se han hecho en terrenos marítimos ingleses. Así como también notables hallazgos de petróleo en la zona norte del Mar del Norte. Su tamaño equivale al de los yacimientos del Medio Oriente. Ello significa un aporte mayor para el abastecimiento de petróleo en Europa Occidental en el futuro próximo.

Para Italia, pobre en depósitos de carbón, la explotación intensiva de los manantiales de gas de la cuenca del Po ha sido muy importante después de la última guerra mundial. Esta zona, tan prometedora de gas natural, se extiende penetrando aún en el Mar Adriático. De igual importancia económica son para Australia los hallazgos de gas natural y petróleo hechos en el shelf de la cuenca de Gippsland al Sudeste de Melbourne.

En el Golfo Persa, el gran aumento de las enormes reservas de petróleo existentes, se debe principalmente a que, en la península árabe, la cuenca de sedimentos portadora de petróleo penetra aún en el subsuelo del shelf del golfo. Aquí, el petróleo ha ido enriqueciéndose particularmente en anticlinales planos; cuanto menos profunda el agua tanto más fáciles la exploración y la explotación.

Los hallazgos de petróleo, importantes para Europa, en la región costera del Delta del Níger, deben su formación a un abundante suministro de sedimentos provenientes del continente africano durante el período geológico más reciente. Son, en su mayoría, formaciones de deltas pertenecientes a la época terciaria. Notables desde el punto de

vista geológico son también los yacimientos de petróleo del Golfo de Suez. Este Golfo es parte de una zona de fracturas de la corteza terrestre muy amplia y antigua. Aquí, el subsuelo más hondo se ha hundido a profundidades aún mayores. A ello se debe el hecho de que hayan quedado conservados sedimentos nuevos que contienen petróleo, desde hace tiempo, en ambas costas; recientemente también se han explotado yacimientos muy grandes en la zona antecostera. Geológicamente, la región del Golfo de Suez puede compararse con la cuenca del Rin superior entre Francfort y Basilea, que contiene petróleo y gas natural. Sólo que estos yacimientos no son de tanta importancia económica para la República Federal Alemana como lo son los del Golfo de Suez para Egipto.

La producción anual mundial de petróleo ha subido considerablemente debido a la exploración intensiva de hidrocarburos en las zonas del shelf de los océanos. A ella se debe aproximadamente un 18 por ciento de la producción anual actual. Se calcula que en 1980 dicha cuota ascenderá a un 30 o 35 por ciento. Se presupone que efectivamente se logrará tal aumento de la producción; por ejemplo en la región aledaña a la Bahía de Prudhoe, directamente en la costa norte de Alaska, se han localizado en los últimos años cuatro yacimientos de petróleo mayores. Asimismo en las islas del Artico Canadiense existen dos perforaciones con gas. Tales hallazgos indican que regiones mayores del terreno costero del Océano Artico al norte de América del Norte contienen hidrocarburos. Las reservas de petróleo en los terrenos del shelf representan en este momento 20 por ciento de las reservas mundiales de petróleo, y aproximadamente 10 por ciento de las de gas natural.

Una exploración planeada en busca de más yacimientos costeros requiere un trabajo en estrecha colaboración entre geólogos y geofísicos, ya que no todas las plataformas del shelf de los continentes e islas son petrolíferas. Como ya en muchas regiones del pendiente continental han sido descubiertos —mediante investigaciones geofísicas— vastos cuencas con ingentes sedimentos, en el futuro próximo la búsqueda de hidrocarburos se llevará a cabo en profundidades marítimas aún mayores; incluso se explorarán también partes interesantes del mar profundo. Así lo demuestra el notable descubrimiento de petróleo en varias capas porosas ubicadas encima de un diapiro de sal, en medio del Golfo de Méjico.

Este descubrimiento ha sido llevado a cabo, dentro del margen de un proyecto norteamericano de investigaciones, por el buque "Glomar Challenger", a una profundidad de 3.572 metros. Debido a este descubrimiento, una gran parte del Golfo de Méjico debe considerarse como una zona con posibilidad de yacimientos de petróleo.

Pero también partes del mar muy profundas, en otros océanos, habrán de ser exploradas detenidamente más tarde. En 1965, por ejemplo, el buque explorador alemán "Meteor" comprobó por medio de investigaciones geofísicas, la existencia de una serie potente de sedimentos en el subsuelo nordeste del Mar Arabe, a grandes profundidades.

Esfuerzos considerables en el campo de la tecnología serán necesarios para poder llevar a cabo la búsqueda de hidrocarburos a tales profundidades, así como también para poder explotarlos luego. Por lo demás, deberán ser efectuadas grandes inversiones de capital. Actualmente, compañías petrolíferas extranjeras se preparan ya para estas empresas futuras. El conjunto de los conocimientos nuevos adquiridos en el suelo de los océanos, fundamentan la esperanza de que el petróleo y el gas natural —tan importantes fuentes de energía primaria— seguirán estando a disposición de la economía mundial aún en el transcurso de muchos años.

Reproducción de UNIVERSITAS Vol. X, Nº 2, 1972

MENDELEIEV Y LA TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS (*)

El progreso de la ciencia depende fundamentalmente de la adquisición sistemática de conocimientos. Pero es también necesaria la adecuada interpretación de los datos ya obtenidos, refiriéndolos a principios generales que unifican ciertas ramas del conocimiento y permiten futuros progresos. En la química, una de las más notables generalizaciones de ese tipo fue la Tabla periódica de Mendeleiev, publicada hace un siglo. En ella se presentan 66 elementos, ordenados según el peso atómico que entonces se les atribuía, y se mostraba que los elementos químicamente afines formaban ocho grupos periódicos. Aparte del mérito intrínseco de establecer un orden en lo que antes era un caos, las consecuencias de tales agrupaciones resultaron importantísimas. La Tabla mostraba ciertos vacíos, lo que llevó a Mendeleiev a predecir audazmente no sólo la existencia de elementos entonces desconocidos sino también las propiedades de algunos de sus principales compuestos. Inversamente, algunos elementos ocupaban posiciones anómalas en la Tabla, de donde Mendeleiev dedujo que la determinación de su peso atómico era equivocada. Y no pasó mucho tiempo antes de que se probaran sus asertos: en 1875, P.E. Lecoq de Boisbaudran (1838-1912) identificó el "eka-aluminio" de Mendeleiev como galio, y, cuatro años más tarde, L.F. Nilson (1840-99) su "eka-boro" como escandio. Más tarde, esa Tabla sufrió nuevos cam-

(*) Extractado de ENDEAVOUR, Vol. XXVIII, Septiembre, 1969.

bios, principalmente la acomodación de los gases inertes a fines del siglo XIX y de los elementos transuránicos 50 años más adelante. Aunque empírica en su origen, la Tabla adquirió una base lógica gracias al desarrollo de la teoría de la estructura atómica.

Mendeleiev merece los más elevados elogios, que hoy se le acuerdan universalmente, por lo que, como otros tantos descubrimientos magnos, fue el resultado de un destello de genio en el que se reveló claramente un objetivo hacia el que apuntaban los trabajos de otros. Es evidente que J.W. Dobereiner (1780-1849) tenía ya una visión de la verdad cuando en 1829 señaló que las propiedades del estroncio se encontraban en un punto intermedio entre las del calcio y del bario, y que el bromo —descubierto por A.J. Balard (1802-76) en 1826— era también intermedio entre el cloro y el yodo.

Unos 20 años después de las "trías" de Dobereiner (posteriormente "tríadas"), J.H. Gladstone (1827-1902) publicó (1853) una Tabla de elementos ordenados según sus equivalentes y señaló agrupaciones que, según el matemático Augustus de Morgan (1806-71), no podían ser casuales. Vino luego la conocida "ley de octavas", formulada por J.A.R. Newlands (1837-98), quien en una serie de trabajos publicados a partir de 1863 señaló que si los elementos se ordenaban en serie por sus pesos atómicos aparecían periódicamente propiedades similares a intervalos de ocho. En 1865 presentó esta noción en forma de una tabla de 60 elementos, pero, a pesar de sus sólidos fundamentos, fue recibida con gran escepticismo; sus críticos, tan malhumorados como mal informados, sugirieron que si se ordenaban los elementos alfabéticamente también se encontrarían coincidencias, pues eran inevitables con cualquier sistema. La *Chemical Society of London* se negó a publicar tales investigaciones —apoyándose en que eran puramente teóricas—, lo que explica que Mendeleiev desconociera tan importantes trabajos. La *Royal Society* corrigió, en cierto sentido, esta injusticia concediendo a Newlands la Medalla "Davy" en 1887, aunque no lo nombró nunca miembro de la institución. Es una ironía del destino que Mendeleiev sufriera la misma suerte: aunque consiguió gran reputación en el extranjero, la Academia Imperial de Ciencias rusa nunca le reconoció sus méritos. La *Royal Society* le nombró miembro corresponsal extranjero en 1892. Una expli-

cación de esta indiferencia en su propio país puede quizás encontrarse en el carácter irascible y extremado de Mendeleiev, que le valió no pocos enemigos.

Otros investigadores que merecen mención en este terreno son A.W. Williamson (1824-1904), con su *Classification of the Elements in Relation to their Atomicities* (1864), y G.D. Hinrichs (1836-1923), quien publicó un mapa de los elementos ordenados espiralmente en 1867. Hinrichs no apreció plenamente la periodicidad de las características, pero afirmó explícitamente que las propiedades de los elementos químicos eran función de su peso atómico. También merece señalarse el trabajo de William Odling (1829-1921) en este centenario de la Tabla periódica. En 1865 publicó una tabla muy interesante que establecía una relación periódica entre los elementos conocidos, concluyendo que "entre los miembros de cada grupo bien definido son estrictamente paralelas las secuencias de sus propiedades y de sus pesos atómicos".

Finalmente, debemos mencionar en especial a Lothar Meyer (1830-95), quien publicó en 1864 la primera edición de su influyente *Die modernen Theorien der Chemie*, para cuya nueva edición tenía preparada en 1868 —aunque no llegó a publicarla entonces— una tabla periódica de 16 columnas que contiene numerosas características de la de Mendeleiev: por ejemplo, en ella se identifican claramente los conocidos grupos encabezados por el litio, berilio, carbono y flúor. Los resultados de Mendeleiev fueron comunicados a la Sociedad Rusa de Química en octubre de 1868 en una memoria que, debida a la enfermedad de aquél, leyó N.A. Menshutkin (1842-1907); la fecha de su publicación es febrero de 1869. La tabla de Lothar Meyer, fechada en diciembre del mismo año, se publicó en 1870, y su autor dice que es esencialmente la misma que la de Mendeleiev, pero no reivindica su prioridad. Con justicia atribuyó la *Royal Society* en 1882 su Medalla "Davy" conjuntamente a Mendeleiev y Meyer. Vemos así que la concepción de la Ley periódica se ajusta a la buena tradición científica: una serie de esfuerzos en distintos países que finalmente cristalizan gracias a la repentina clarividencia de uno de los investigadores.

Este triunfo de Mendeleiev se produce muy al principio de su carrera científica: nacido en Tobolsk el 27 de enero de 1834, sólo cuenta 34 años cuando formula su ley; todavía había de vivir 40 años más para gozar

de la merecida fama que le trajo su publicación. Pero no es ésta la única aportación por la que merece ser recordado: del mismo modo que Lothar Meyes había llegado a sus conclusiones como consecuencia de sus esfuerzos para ordenar la masa de datos acumulados para la nueva edición de su obra, Mendeleiev había hecho lo mismo con referencia a su gran texto de química, *Principios de Química*, traducido luego a diversos idiomas. Al estudiar las fuerzas entre átomos y moléculas descubrió —independientemente de Thomas Andrews (1813-85)— la existencia de un punto crítico en el que el líquido y el vapor son indistinguibles. Fue además prolífico escritor a quien se deben casi 300 obras, algunas de ellas en las ramas de la economía, el arte y la pedagogía. Murió en San Petersburgo el 20 de enero de 1907.

LA CIENCIA EN EL PROGRESO DE LA HUMANIDAD (*)

INTERVENCION DE MIJAIL MILLIONSCHIKOV,
VICEPRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA URSS

Hoy día, sin el empleo de métodos rigurosamente científicos ya no es posible dar solución a los problemas sociales y económicos más importantes de nuestro tiempo.

Vladimir Ilich Lenin, el fundador de nuestro Estado, hizo un inmenso aporte al estudio y la aplicación de criterios científicos en los problemas relativos a las transformaciones socio-económicas de la sociedad.

Lenin fue también quien habló por primera vez del significado estatal de la ciencia y de la necesidad de desarrollarla en el Estado socialista. Para poder apreciar cabalmente lo audaces que eran las ideas de

(*) La Dirección del BOLETIN DE INFORMACION CIENTIFICA DEL ECUADOR, tiene a bien reproducir las dos conferencias realmente importantes que fueron dictadas en el Centro Internacional de Prensa de Mosú, el 26 de Mayo de 1972, con motivo de la visita oficial del Presidente de los Estados Unidos, Richard Nixon, a la URSS. La primera Conferencia, dictada por el Vicepresidente de la Academia de Ciencias de Rusia, destaca la importancia de la ciencia en el desarrollo de la Unión Soviética, y la segunda dictada por el Vicepresidente del Comité de Ciencia y Técnica del Consejo de Ministros de la URSS, explicando sobre lo que significa el Progreso Científico y Técnico en la vida del Estado Soviético y para el mundo. La Dirección agradece a la Embajada Soviética por haber proporcionado tan valiosos documentos para la divulgación en el Ecuador y en los otros Centros Culturales de América.

Lenin es preciso recordar cuánto se hizo por él para impulsar la ciencia soviética en el período en que la Rusia de los Soviets, atenazada por la ruina, el hambre y el frío, necesitaba los más elementales medios de existencia muchísimo más que todo lo que podía dar la ciencia en aquellos tiempos.

En los primeros años del Poder soviético se formó una serie de institutos de investigación en las principales direcciones científicas, que influyeron decisivamente en el adelanto de la ciencia soviética.

Hoy, en vísperas del cincuentenario del Estado soviético, podemos decir con orgullo que la marcha histórica confirmó plenamente la clarividente política de nuestro partido en orden a la ciencia.

En un lapso muy corto en la marcha de la historia, de tres a cuatro lustros, el nivel de la ciencia soviética alcanzó cumbres mundiales incluso en ramas desconocidas por entero en la vieja Rusia.

Por ejemplo, en la esfera de las ciencias físicas fue descubierta la luminiscencia, conocida hoy por la luminiscencia de Cherenkov, y se formuló la teoría de las reacciones químicas en cadena.

En vísperas de la guerra, inmediatamente después de descubrirse la fisión del uranio, físicos soviéticos mostraron que era posible la reacción nuclear en cadena y compusieron su teoría.

En 1937 se descubrieron en la URSS las propiedades de superfluidez del helio, y en 1941 fue elaborada la teoría de la superfluidez. En 1938 se formuló la teoría de los procesos en el plasma.

Más tarde, en los años de la guerra, se descubrió el llamado método de la estabilidad de fase, que está en la base del funcionamiento de casi todos los aceleradores de partículas elementales modernos.

En la URSS también fue sugerido el método de resonancia paramagnética electrónica, potente método de investigación de los cuerpos sólidos.

Al margen de los trabajos de científicos extranjeros, en la URSS se lanzó la idea del aislamiento termomagnético del plasma, que constituye el fundamento y, si vale expresarse así, la esperanza de todas las investigaciones acerca de la fusión termonuclear guiada.

Aparte asimismo de sus colegas norteamericanos, físicos soviéticos descubrieron la posibilidad de generar oscilaciones electromagnéticas de frecuencias extraaltas, hasta las de la luz, por medio de los aparatos conocidos hoy como masers.

Las bases orgánicas de la ciencia, asentadas en los primeros años y decenios de nuestro Estado, y el apoyo y la atención constantes dispensados por el Estado a la ciencia, contribuyeron al progreso científico en nuestro país y determinaron que pudiese salir airoso de empresas científico-técnicas tan arduas e ingentes de la época actual como el dominio de la energía atómica, la realización de vuelos cósmicos y la creación de un transporte aéreo moderno, de medios de comunicación y de la técnica calculadora.

El ascenso de la ciencia en nuestro país se ha operado no sólo "en línea vertical", orientado a elevar el nivel general de las investigaciones y dotarlas del adecuado equipo técnico, sino también "en línea horizontal", abarcando territorios cada vez más amplios, antes atrasados en sentido técnico. El proceso de desconcentración territorial de la ciencia en la URSS está ligado con el desarrollo de diversas zonas económicas, tanto las que ya existían como las de nueva creación, que crecen a ritmo más rápido. Además, el ensanchamiento de la "geografía" de la ciencia está dictado por el carácter democrático de nuestro Estado multinacional, en el que se atribuye gran importancia al desarrollo de las fuerzas productivas de cada república, al estudio de su historia, economía, idioma y literatura y a la formación de especialistas científicos nacionales.

Ahora todas las repúblicas federadas tienen su Academia de Ciencias, en la que se efectúan investigaciones concernientes a muchos problemas, que desde la cosmología relativista se extienden hasta el cultivo de plantas y la ganadería.

Como exponente del veloz ascenso numérico y cualitativo de los científicos de las repúblicas federadas bastaría señalar que en la actualidad más de treinta de ellos son miembros de número y correspondientes de la Academia de Ciencias de la URSS.

En el territorio de la RSFSR se han fundado grandes centros científicos: la Sección Siberiana y centros científicos en los Urales y en el Extremo Oriente de la Academia de Ciencias y de la URSS y el Centro de la Escuela Superior en el Cáucaso del Norte. Hay también diversas Secciones de la Academia de Ciencias de la URSS. La labor investigadora en estos núcleos científicos coadyuva a acelerar el aumento del potencial técnico y económico de las zonas apartadas de la RSFSR.

En los últimos años, hombres de ciencia soviéticos que trabajan en las más distintas vertientes científicas han cosechado abundante fruto, que ha merecido un alto concepto de la opinión científica mundial.

Así, la última década se ha significado por el impetuoso avance de las exploraciones cósmicas. La ciencia y la técnica soviéticas han hecho una inmensa aportación al desarrollo de la cosmonáutica. Después del primer spútnik soviético, de los primeros vuelos del hombre en el cosmos y de su primera salida al espacio cósmico, se han recorrido importantes etapas en el camino de la construcción de estaciones orbitales pilotadas de prolongado funcionamiento.

Desde 1959 se viene realizando con éxito la exploración de la Luna mediante aparatos cósmicos automáticos. Después del primer aluzinaje suave en su superficie y de la construcción de los sputniks de la Luna, las estaciones automáticas soviéticas trajeron roca selénica a la Tierra. A través del laboratorio automático *Lunojod-1* se ha recibido valiosa información científica.

Entre los notables logros de la ciencia soviética hay que señalar la exploración de los planetas Venus y Marte por medio de estaciones automáticas. Sus vuelos permitieron obtener considerables datos acerca de las peculiaridades físicas y químicas de la superficie y la atmósfera de estos astros.

Ofrecen gran interés los numerosos adelantos de la ciencia soviética en el campo de la astronomía, la radioastronomía y la astrofísica. Magníficos éxitos se han alcanzado en el desarrollo de las matemáticas y de la mecánica.

Ha sido ampliada la base experimental de la física nuclear: fueron construídos potentes aceleradores de partículas cargadas en Sérpujov y Ereván y aceleradores de haces contrarios en Novosibirsk. Estos aceleradores han permitido descubrir nuevos hechos sobre el carácter de la interacción de las partículas elementales en altas energías.

A los científicos soviéticos les corresponden determinantes méritos en el desarrollo de los métodos de caldeo y encerrado del plasma de altas temperaturas y en solución del problema de la fusión termonuclear guiada.

La electrónica cuántica está dando largos pasos. Se han construído nuevos tipos de laseres y se extiende el círculo de problemas que hoy son resueltos con ayuda de ellos.

En base a estudios en la esfera de la física del estado sólido a altas presiones han sido elaborados métodos de síntesis de nuevos materiales extraduros. Se ha fijado el método de cultivación de diversos cristales de valor técnico.

Está muy adelantada la elaboración del método de transformación directa de la energía térmica y nuclear en eléctrica. Hace progresos la energética nuclear.

En el dominio de la química, a la par con el estudio de aspectos teóricos, se lleva a cabo una amplia labor de síntesis de combinaciones cada vez más complejas, en particular los compuestos de elementos orgánicos.

Los nuevos métodos de soldadura y los nuevos procesos metalúrgicos ideados por científicos soviéticos han tenido gran aceptación en todo el mundo.

En los últimos años se han conseguido excelentes resultados en biología molecular, bioquímica, genética, microbiología y selección.

La exploración geológica del territorio del país ha permitido pronosticar la existencia de gran número de ricos yacimientos, entre ellos de gas, petróleo y diamantes, y descubrirlos.

En la Unión Soviética, las ciencias sociales desempeñan un extraordinario papel. El XXIV Congreso del PCUS planteó como tarea del plan quinquenal en curso la realización de estudios de conjunto sobre el desarrollo de nuestra sociedad que sirvan de base para la dirección científica de la economía socialista y la edificación del comunismo. La ciencia económica, valiéndose de los novísimos métodos matemáticos y de la técnica de calculación, facilita el desarrollo económico del país y contribuye a utilizar con claridad de fines las leyes económicas de la sociedad socialista. La investigación en las ramas humanitarias del conocimiento coadyuvan al progreso del Estado soviético, a la solución de los problemas políticos, sociales e ideológicos actuales, a la formación ideológica y la educación ético-moral y estética de los soviéticos y al avance de la cultura.

El desarrollo de la ciencia y la aceleración de la revolución científico-técnica siguen siendo en la etapa que vivimos una de las orientaciones principales de la actividad del partido y del gobierno, como lo acreditan, por ejemplo, los documentos del XXIV Congreso del PCUS. En el

programa de desarrollo de la ciencia, elaborado con la participación directa de la Academia de Ciencias de la URSS, se dedica gran parte de él a las investigaciones básicas sobre las leyes fundamentales de la naturaleza.

La cooperación de los científicos de distintas naciones ha sido siempre un poderoso estimulante de la investigación científica. Hoy, en la época de la revolución científico-técnica, esta cooperación es inconmensurablemente más valiosa. Los descubrimientos científicos o las innovaciones técnicas logrados hoy en cualquier lugar del globo terrestre se convierten muy pronto en patrimonio de los medios científicos y técnicos universales y toman cuerpo y cristalizan en la ciencia y la técnica de diferentes países.

De ahí el gran alcance que para el progreso general de la ciencia y la técnica tienen hoy los vínculos entre los hombres de ciencia de todos los países, grandes y pequeños, adelantados y en vías de desarrollo.

En la actualidad mantenemos contactos científicos bajo diversas formas con casi todas las naciones del mundo. Cada año, la Academia de Ciencias de la URSS acoge en sus instituciones a 10.000 científicos extranjeros y efectúa hasta 120 trabajos de carácter científico en los que participan, a invitación nuestra, colegas de otros países.

La Academia de Ciencias es miembro de 140 organizaciones internacionales no gubernamentales y colabora activamente en los programas científicos internacionales para el estudio del Océano Mundial y del medio ambiente, en la exploración de la Antártida, en la década hidrológica, en el Programa Biológico Internacional, etc.

La Academia de Ciencias de la URSS concede primordial importancia a la colaboración científica con las Academias de Ciencias de los países socialistas, encaminada a cumplir las tareas palpitantes del desarrollo científico en nuestros países, a robustecer e impulsar la integración científico-técnica y a elevar el potencial industrial de cada país.

La Academia mantiene variados contactos y relaciones con casi todos los países capitalistas y las naciones en vías de desarrollo. Estos contactos descansan sobre bases establecidas para largo plazo mediante acuerdos entre la Academia de Ciencias de la URSS y los correspondientes centros o instituciones científicos y convenios intergubernamentales.

En esta colaboración se reserva gran espacio a los trabajos científicos actuales.

La Academia de Ciencias de la URSS lleva a cabo un amplio programa de cooperación internacional en la exploración y el aprovechamiento del espacio cósmico para fines pacíficos.

En el marco del programa *Intercosmos*, de 1969 a 1972, se han lanzado en la Unión Soviética seis sputniks, así como cohetes geofísicos y meteorológicos.

En noviembre de 1971, los representantes de nueve países socialistas firmaron en Moscú un acuerdo sobre la fundación de la organización internacional y del sistema de comunicaciones cósmicas *Interspútnik*.

Conforme a los planes de colaboración soviético-francesa, la URSS aseguró en 1970 el transporte a la Luna de un reflector francés para la localización de laser. En 1971-1972 fueron disparados la estación interplanetaria *MARTE-3* y el spútnik *Oreol*, en los que iban instalados aparatos científicos franceses, y también el spútnik tecnológico francés *SRET*.

En el polígono internacional de lanzamiento de cohetes de Terls (India), especialistas soviéticos e indios realizan un sistemático sondeo con cohetes de las capas superiores de la atmósfera.

La colaboración de los físicos nucleares soviéticos con colegas extranjeros viene de antiguo. Pronto hará veinte años que científicos de los países socialistas se ocupan conjuntamente de los problemas de la física de partículas elementales y del núcleo atómico en el Instituto Unificado de Investigaciones Nucleares de Dubná. En el acelerador de protones de Sérpujov se desarrolla la fructífera colaboración de científicos de la Unión Soviética y Francia.

Ahora se intensifican las relaciones científicas entre estudiosos soviéticos y norteamericanos. La Academia de Ciencias de los EE.UU. concertaron en 1959 un acuerdo de colaboración científica que estipula el intercambio de trabajadores de la ciencia para conocer investigaciones, realizar estudios conjuntos, especializarse en instituciones científicas de los dos países y leer conferencias. Por decisión de ambas partes, en 1972 se aumentó en el 20% el volumen de las relaciones.

La Academia de Ciencias de la URSS tiene también, desde 1961, un acuerdo con el Consejo Americano de Sociedades Cognoscitivas sobre intercambio de científicos en la esfera de las ciencias sociales y humanitarias.

En base a un acuerdo entre la Academia de Ciencias de la URSS y de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los EE. UU., los científicos soviéticos y norteamericanos desarrollan sus contactos en el estudio del espacio cósmico circunterrestre, la Luna, y los planetas; el medio ambiente, la meteorología cósmica, la biología y la medicina cósmicas.

Por especialistas soviéticos y norteamericanos se estudian los aspectos técnicos de la construcción conjunta de medios de aproximación y acoplamiento en órbita de naves y estaciones cósmicas pilotadas.

Por supuesto, las impresionantes realizaciones del progreso técnico no se dan graciosamente. Muchos efectos de este progreso, si bien la mayoría de las veces son provocados por el abuso que se hace de él, no pueden dejar de inquietar a los hombres en el mundo entero. De estos problemas, el que más resuena es el del medio que rodea al hombre, o sea, el peligro de que se rompa el equilibrio de procesos existente en la naturaleza y se agoten los recursos naturales.

¿Se puede hoy, apoyándose en el nivel actual de los conocimientos, calcular las posibilidades de favorable desenlace de la interacción de la humanidad y la naturaleza y determinar las condiciones fundamentales que deben observarse para evitar los peligros derivados del empleo intensivo de los recursos naturales?

Aquí sólo cabe una respuesta, y, en principio, no ofrece dudas la posibilidad de coexistencia armónica de la civilización humana con la naturaleza circundante. A pesar de toda la complejidad de los procesos naturales, existiendo un nivel suficientemente alto de la ciencia y la técnica, el daño inferido por el hombre al medio de población puede, claro está, compensarse. La condición para alcanzar este objetivo es el estudio detallado de todo el conjunto de procesos naturales interdependientes y de las leyes fundamentales del equilibrio en la naturaleza animada e inanimada, establecido a lo largo de las decenas y centenas de millones de años de su evolución.

A propósito de este problema, las investigaciones fundamentales deberán abordar una serie de importantísimas tareas:

hacer una rigurosa apreciación cuantitativa de los procesos que se operan en la biosfera;

revelar el mecanismo de los biocenosis aislados, los sistemas ecológicos y toda la biosfera en conjunto;
hacer el pronóstico del curso de renovación de los recursos naturales; calcular las proporciones máximas de la influencia del hombre sobre la biosfera, pasadas las cuales se rompería su equilibrio;
elaborar los fundamentos de la tecnología no residual de circuito para la industria y métodos eficientes de depuración de los residuos.

Dado que aumentará necesariamente la extracción de riquezas naturales, en particular para la generación de energía (sin la cual no se puede redimir al hombre del pesado trabajo manual), adquieren gran significado con vistas al futuro, a la vez de las medidas preventivas de la contaminación del medio ambiente, la creación de procesos productivos integrales, que aprovechen al máximo las materias primas y los residuos que surgen en el curso de la producción.

Es evidente que para ello habrá que proceder a una revisión radical de los principios de valoración de la eficiencia de la producción, teniendo en cuenta el cálculo de los gastos que acarrea a la sociedad la depuración de medio circundante ensuciado y el daño que ocasiona esta polución a la salud física y síquica de los miembros de la sociedad.

Pese a la trascendencia del aspecto científico-técnico de los problemas del medio que rodea al hombre, estamos profundamente convencidos de que la condición principal para dar salida favorable a la interacción de la sociedad humana y la naturaleza es la solución de los problemas socio-económico cardinales y la instauración de un régimen social en el que el desarrollo de la economía transcurra en provecho de toda la sociedad, y no bajo el influjo de estímulos egoístas.

En las condiciones de la sociedad socialista hay todas las posibilidades para observar una actitud racional y cuidadosa ante la naturaleza.

En nuestro país se han adoptado importantes medidas en este aspecto, como, por ejemplo, la decisión del gobierno sobre la protección de las aguas del lago Baikal y las cuencas de los ríos Ural y Volga. Estas medidas son una muestra elocuente del enfoque sistemático y concreto del Estado socialista en orden a este problema vital para toda la humanidad.

INTERVENCION DE DZHERMEN GVISHIANI, VICEPRESIDENTE DEL COMITE ESTATAL DE CIENCIA Y TECNICA DEL CONSEJO DE MINISTROS DE LA URSS

El PCUS y el Gobierno soviético dedicaron siempre y dedican ahora gran atención al desarrollo de la ciencia y la técnica y abordan el progreso científico-técnico como estrategia económica a largo plazo. Esta estrategia se ha reflejado en documentos programáticos esenciales del PCUS y en la variada actividad práctica de los órganos del partido y del Estado desde los primeros años de existencia del Poder Soviético.

Es sabido qué gran importancia Vladimir Ilich Lenin atribuía al desarrollo de la ciencia. En la titánica obra del fundador del Estado soviético ocupa uno de los lugares centrales el análisis de la concepción científica de la técnica y de sus particularidades, leyes, fuerzas motrices, criterios y funciones sociales. Toda la actividad de Lenin en el ámbito de la dirección de la construcción económica está penetrada de la orientación al más alto nivel de la ciencia y la técnica. Huelga decir que esto rindió saludable fruto para el pueblo soviético y para el Estado socialista. En los institutos de investigación científica y en los centros docentes superiores de la URSS trabajan hoy cerca de un millón de trabajadores científicos y profesores de escuelas superiores, entre los cuales hay unos 270.000 que poseen el grado de doctor o de candidato en ciencias.

Debe hacerse especial mención a que en la época soviética cobró gran impulso la ciencia en todas las repúblicas federales. Hoy día todas nuestras repúblicas tienen Academia de Ciencias, universidad y centros de investigación científica, muchos de los cuales están a la cabeza en una serie de direcciones de la ciencia y la técnica. En consonancia con la política nacional leninista, las repúblicas federadas han formado sus científicos, ingenieros y técnicos nacionales.

Este año, nuestro pueblo conmemorará el cincuentenario de la formación de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. El avance de la ciencia en las repúblicas federadas es uno de los brillantes ejemplos característicos del grandioso significado de la creación del Estado multinacional soviético, que encarna las relaciones de unidad y amistad, jamás vistas antes, entre naciones y pueblos libres, en el sentido auténtico

de la palabra, sin diferencia alguna entre ellos por el color de la piel o la nacionalidad.

Para nuestro país, de enorme territorio, ha sido muy importante la formación de grandes centros científicos en su parte oriental, ante todo la Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de la URSS. La decisión de formar este centro se adoptó en 1957. En el período transcurrido desde entonces, la Sección Siberiana ha desplegado ampliamente su trabajo y ha obtenido considerables éxitos, llegando a ocupar posiciones de vanguardia en diversas ramas de las matemáticas, la mecánica y la hidrodinámica, la física nuclear, la química y la aplicación de la técnica calculadora a la economía.



Las conquistas en la exploración del espacio cósmico son una prueba convincente del elevado nivel de desarrollo de la ciencia en la Unión Soviética.

La exploración del Cosmos empieza a dar resultados prácticos. Los sputniks de comunicaciones *Molnia-1* y las estaciones terrestres *Orbita* aseguran la posibilidad de establecer enlace radiotelefónico a grandísimas distancias y de recibir emisiones televisadas en los lugares más apartados de la Unión Soviética. Los sputniks meteorológicos *Meteor* permiten efectuar observaciones de la capa nubosa de la Tierra y hacer mediciones de las diferentes características atmosféricas, contribuyendo a mejorar el pronóstico del tiempo, necesario para la economía nacional.

Son apreciados mundialmente los trabajos de los matemáticos soviéticos en la teoría de los números, el análisis funcional, la estadística matemática, la teoría de las probabilidades, la lógica matemática y otras direcciones.

En nuestro país se presta gran atención al desarrollo de las investigaciones en la física de las partículas elementales y, entre otras cosas, a la creación de la base experimental para estos estudios. En la URSS se ha construido el acelerador circular de protones, uno de los mayores del mundo, con una energía de 76.000 millones de electrones-voltios.

Nuestro país fue el primero que levantó una planta electro-atómica y construyó un buque con grupo propulsor nuclear: el rompehielos *Lenin*. Los científicos soviéticos trabajan felizmente en la obtención de la fusión termonuclear guiada.

Otro notable adelanto de los hombres de ciencia soviéticos es la creación de la electrónica cuántica, nueva vertiente científica. El resultado más apreciable de la labor en la electrónica cuántica ha sido la construcción de generadores de radiación, basados en principios completamente nuevos, en los que la gran potencia se combina con la extraordinaria directividad de los haces luminosos. Los generadores cuánticos son empleados hoy en las investigaciones físicas y astronómicas, en geodesia, medicina y algunas otras esferas.

En la URSS han adquirido gran desarrollo las investigaciones en el campo de la física del estado sólido, lo que ha servido para impulsar la sintetización en una amplia gama de cristales artificiales. Tiene especial importancia la obtención de diamantes artificiales y de borazón. Este último no cede en dureza al diamante y puede ser empleado a temperaturas más elevadas. Es trascendental que los cristales artificiales se apliquen ya diversificadamente en la industria de maquinaria.

Significativo resultado de la labor de los químicos soviéticos es la creación de las bases científicas y la elaboración de los procesos tecnológicos que permiten utilizar en las producciones químicas los riquísimos recursos de petróleo y gas natural existentes en nuestro país. Hoy la química se traduce, como es sabido, en nuevos materiales sintéticos de alta calidad, en el aumento de la producción agrícola, en la intensificación de los procesos tecnológicos de muchas ramas de la economía y en la abundancia de excelentes artículos de amplio consumo. Se trabaja con gran empeño en la fundamentación científica y organización tecnológica de nuevas producciones de fertilizantes minerales y de un gran surtido de cauchos sintéticos, plásticos, fibras sintéticas, películas, lacas y barnices.



En las condiciones del sistema económico socialista los problemas del progreso científico-técnico en nuestro país son materia de la política del Estado y la gestión de la ciencia y la técnica forman parte orgánica del sistema socialista de dirección del desarrollo socio-económico de la sociedad.

El sistema de desarrollo planificado de la economía implica la elaboración de pronósticos científico-técnicos a largo plazo tanto sobre algunos problemas cardinales como acerca de la economía en conjunto. Fundándose en esto, nuestro partido y gobierno tomaron la decisión de fijar los pronósticos hasta 1990.

En correspondencia con esta decisión, el Comité Estatal de Ciencia y Técnica del Consejo de Ministros de la URSS, se propone hacer unos 50 pronósticos científico-técnicos para un prolongado período. Estos pronósticos servirán de base para seleccionar las direcciones de más perspectiva del progreso técnico, determinantes de la eficiencia económica del desarrollo de la economía del país en conjunto.

La principal exigencia presentada a la planificación del desarrollo científico-técnico de la URSS estriba en ligar los problemas del progreso científico-técnico con el desarrollo social y económico de la sociedad socialista, en asegurar su unidad interna.

El avance de la economía de nuestro país y las realizaciones de la ciencia y la técnica llevan implícita la búsqueda de nuevas vías de solución de los problemas de organización y gestión de la economía y, en concordancia con ello, presuponen la necesidad de cambiar la base técnica de la gestión, ante todo por medio del empleo de computadoras eléctricas. Ampliáanse rápidamente las proporciones de su uso en muchas esferas de la economía del país.

Las direcciones principales en la actividad tendiente a introducir la técnica de calculación durante el noveno plan quinquenal son el desarrollo de los trabajos para crear sistemas automatizados de mando de las ramas industriales y las empresas, automatizar los procesos de producción y formar una vasta red de centros calculadores.

La parte esencial de las medidas en este dominio serán los trabajos conducentes a establecer a escala estatal un sistema automatizado de recogida y tratamiento de información para la planificación y gestión de la economía (OGAS), en íntima conexión con el desarrollo de siste-

mas automatizados de gestión de todos los niveles y con el sistema de red automatizada de comunicación del país. Se prevé, para finales del quinquenio en curso, sextuplicar aproximadamente, con respecto al quinquenio anterior, el número de sistemas de mando de todo carácter. Gracias a la puesta en práctica de las medidas de adaptación de la técnica calculadora estipuladas para el período 1971-1975 se obtendrá un ahorro del orden de los 1.900 millones de rublos.

La energética ocupa uno de los primeros puestos entre las diversas ramas de la economía. En la URSS han alcanzado una envergadura exclusiva la investigación científica y el planteamiento técnico en el ámbito de la energética. En la fabricación de bienes de equipo y construcción de plantas hidroeléctricas, nuestro país figura legítimamente a la cabeza de la técnica mundial. El camino recorrido por los trabajadores hidroenergéticos soviéticos va desde la central de Vóljov, con una potencia de 80.000 kilovatios, a la planta de Krasnoyarsk, de seis millones de kilovatios. No es ocioso señalar que los generadores hidroeléctricos de la central de Krasnoyarsk desarrollan una potencia de 500.000 kilovatios cada uno y son los mayores del mundo.

La URSS marcha en primera fila en la producción compleja de electricidad y calor. Ahora casi un tercio de las turbinas de vapor instaladas en nuestro país funcionan bajo régimen térmico, es decir, aseguran al consumidor electricidad y calor para usos industriales y domésticos. Los científicos y diseñadores soviéticos han demostrado que la generación combinada de electricidad y calor en un proceso único ofrece gran ventaja económica. Recuérdese que el rendimiento de las centrales térmicas gira alrededor del 40%, en tanto que el coeficiente de aprovechamiento de combustible en las plantas electrotérmicas alcanza el 75-80%.

El desarrollo de la ciencia y la técnica patrias han permitido a la Unión Soviética adelantarse a uno de los lugares de vanguardia del mundo en la transmisión de electricidad a larga distancia. En la URSS abundan las líneas eléctricas de corriente alterna con tensión de 500.000 voltios. Se ha puesto en explotación una línea sin igual hasta ahora, la de Konakovo-Moscú, de corriente alterna, con tensión de 750.000 voltios.

Nuestro país también ocupa la posición más avanzada en el mundo respecto al transporte de corriente continua. En 1963 entró en servicio

la línea Volgogrado-Donbáss, con una tensión de corriente continua de 800.000 voltios. En nuestros planes figura crear líneas de corriente alterna con una tensión de 1'150.000 voltios, y de corriente continua con 1'500.000 voltios. Mediante estas líneas serán unificados los sistemas energéticos de las regiones centrales del país, los Urales, Siberia y Kazajstán.

La energética atómica está avanzado considerablemente en nuestro país. Podemos decir con satisfacción que la energética atómica de la URSS se ha elevado a un nivel de progreso en el que las centrales atomoeléctricas son rentables para las zonas alejadas de los yacimientos de combustible mineral. Esto ha sido fruto de intensas investigaciones científicas y del perfeccionamiento técnico de las instalaciones, en particular de la construcción de reactores nucleares con potencia de un millón de kilovatios y más.

En el período 1971-1975, la energética atómica de la Unión Soviética se desarrollará a una cadencia mucho más rápida que hasta ahora. Está previsto construir en cinco años plantas atomoeléctricas con una potencia global de seis a ocho millones de kilovatios.

Además de perfeccionar los actuales métodos de generación y conducción de electricidad, se continuarán los trabajos de búsqueda de nuevos métodos de transformación directa de la energía térmica y química en electricidad y nuevos procedimientos de transmisión eléctrica con pérdidas mínimas.

Son grandes los éxitos logrados en el desarrollo de la metalurgia. En 1971 se fundió en la Unión Soviética 120,5 millones de toneladas de acero, gracias a lo cual pasamos a ocupar uno de los primeros puestos en este importante exponente de desarrollo de la producción. Hoy día nuestro país funde más acero que Inglaterra, Italia, RFA y Francia, tomadas en conjunto.

En la construcción de nuevas empresas metalúrgicas se adoptan la tecnología de más perspectiva y los equipos soviéticos más modernos. Por ejemplo, se empezó a levantar un alto horno con volumen de 5.000m³ y avanzados índices tecnoeconómicos. En este horno, la productividad del trabajo por obrero aumentará de 15.800 a 22.000 toneladas de hierro colado al año.

Las bases científicas de la electrificación de los ferrocarriles, expuestas ya, a iniciativa de V.I. Lenin, en el conocido plan GOELRO, desempeñaron un papel decisivo en el equipamiento técnico del transporte ferroviario. La tracción eléctrica, orgánicamente combinada con la de locomotoras Diesel, ha permitido asegurar los mejores índices mundiales de aprovechamiento de las líneas férreas. En la URSS funcionan los ferrocarriles eléctricos más largos del mundo: Moscú-Baikal, con una longitud de 5.500 kilómetros, y Leningrado-Leninakán, de 3.400 kilómetros. El paso de los ferrocarriles a la tracción eléctrica permite no sólo elevar el coeficiente de aprovechamiento del combustible, sino también reducir mucho el lanzamiento a la atmósfera de los productos nocivos de la combustión.

En el noveno plan quinquenal se sigue atribuyendo gran importancia a la industria química, asignándose para su fomento más de 17.000 millones de rublos. Serán puestas en funcionamiento grandes producciones. El potencial de la industria de fertilizantes minerales aumentará en 34.600.000 toneladas al año; el de fibras químicas, en unos 450.000 toneladas, y el de resinas sintéticas y de plásticos, en 1.700.000 toneladas, aproximadamente.

Obtendrá considerable desarrollo en el país la construcción de máquinas herramientas con empleo de modernos sistemas de programas numéricos de mando. Durante el quinquenio, la producción de estas máquinas se elevará, como mínimo, en el 250%.

Está previsto dotar a nuestra agricultura de nuevos tipos de máquinas e instalaciones, de equipos de excavación y mejoramiento del terreno de alta productividad necesarias para elevar el rendimiento de los suelos y asegurar la mecanización y automatización completas de la producción agropecuaria, sobre todo en la ganadería y la producción forrajera. Merced a ello, la productividad del trabajo en los koljoses y sovjoses se elevará durante el quinquenio en el 37-40%, a la vez que disminuirán en gran medida los costos de la producción. Basta decir que para mecanizar las granjas y los complejos ganadores se han diseñado 455 tipos de máquinas, de las cuales más de la mitad ya salen construidas de las fábricas.

Una de las tareas centrales del progreso técnico en el noveno plan quinquenal consiste asegurar el aprovechamiento íntegro de materias

primas, combustible y materiales a través de la elaboración más profunda de las materias primas, la extracción de sus componentes asociados, el mejoramiento de combustión del combustible y la utilización de los productos de ella, la reducción del gasto de materiales en la producción, mediante el mejoramiento del diseño de máquinas, aparatos e instrumentos y el empleo de tecnologías avanzadas.

El XXIV Congreso del PCUS trazó un grandioso programa de desarrollo de la economía, la ciencia y la técnica y de elevación sobre esta base del nivel de vida y de la cultura del pueblo soviético.

A fin de cumplir la principal tarea del nuevo plan quinquenal —asegurar un considerable ascenso del nivel de vida y de la cultura del pueblo—, se estipula lo siguiente: aumentar la renta nacional en el 37-40%, la producción industrial en el 42-46% y la producción agropecuaria media anual en el 20-22%. Los ingresos reales per cápita deberán subir casi en un tercio. El incremento previsto de los volúmenes de la producción y de la renta nacional se obtendrá, principalmente, de la elevación de la productividad del trabajo en todas las esferas de nuestra economía. De la elevación de la productividad del trabajo saldrá del 80 al 85% del incremento de la renta nacional, el 87-90% del alza de la producción industrial y el 100% del aumento de la producción agrícola. La elevación de la productividad del trabajo estipulada asegurará un ahorro real de trabajo vivo de más de 32 millones de personas.

Conviene subrayar que el primero y principal resorte para cumplir las tareas planteadas por el XXIV Congreso del PCUS es el progreso científico-técnico y la aplicación de los más avanzados adelantos de ciencia y la técnica a la producción.



Los contactos y la colaboración científico-técnico con otras naciones son un factor importante que contribuya a acelerar el progreso científico-técnico de nuestro país, a desarrollar con éxito la producción industrial y agrícola y a resolver los problemas científicos de actualidad, a base del eficaz aprovechamiento de las últimas conquistas de la ciencia y la técnica mundiales.

Hoy día, la colaboración de más envergadura y profundidad es la concertada entre la Unión Soviética y los países socialistas, que viene realizándose desde hace más de dos décadas. Los principios de fraternidad, ayuda mutua, de igualdad de derechos y de ventaja recíproca, por los que se rigen los Estados socialistas, han asegurado que esta colaboración se desenvuelva en formas cada vez más amplias y variadas.

A comienzos del año en curso, 788 instituciones de investigación científica, oficinas de diseño y empresas soviéticas colaboraban en el estudio de unos 2.000 problemas y temas con 852 organizaciones de Bulgaria, Cuba, Checoslovaquia, Hungría, Mongolia, Polonia, República Democrática Alemana, Rumania y Yugoslavia.

Se ha dado cima fructuosamente al trabajo sobre una serie de temas de gran interés, que ahora se expanden en la producción. Entre ellos, podríamos citar el perfeccionamiento del método de colada continua de acero, con la República Democrática Alemana; la elaboración de equipos de navegación para buques marítimos y fluviales, con Polonia; el perfeccionamiento de los husos para hilar, con Hungría, y la adopción de un nuevo régimen de tratamiento térmico de los tubos de acero, con Checoslovaquia.

Muchas de las labores conjuntas realizadas sirven de fundamento al desarrollo de la cooperación y especialización de la producción interestatales de los países socialistas. Por ejemplo, en torno al tema "Creación del proceso tecnológico y diseño de las instalaciones para producir fibras de poliéster a base de ácido tereftálico" trabajan dos equipos científicos conjuntos de la República Democrática Alemana y de la URSS. Se ha hecho un proyecto técnico complejo de producción de ácido tereftálico puro y de fibra de poliéster por método continuo. El proceso elaborado reduce en el 10-12% el costo de la fibra de poliéster y eleva el rendimiento en el 25%, con relación al método actual.

Como resultado de la colaboración científico-técnica y los esfuerzos aunados de organizaciones soviéticas y checoslovaacas, se ha construido una hiladora neumomecánica sin husos, modelo BD-200, de concepción radicalmente nueva, cuyo empleo permite doblar la productividad del trabajo. La fabricación en serie de estas máquinas se ha organizado en empresas de la industria de maquinaria de Checoslovaquia. Conforme al convenio comercial, se ha suministrado a la URSS varias centenas de

hiladoras BD-200. El noveno plan quinquenal estipula equipar con más de 7.000 máquinas de este tipo las empresas de la industria ligera de la Unión Soviética.

Por organizaciones del Ministerio de Comunicaciones de la URSS y del Ministerio de Metalurgia y Maquinaria de la República Popular Húngara se diseñó conjuntamente en el período 1964-1970 los aparatos para el sistema de transmisión radiorelé *Druzhba* y se concertó su producción industrial en empresas de Hungría. Estos aparatos están adaptados para transmitir información a una distancia de 12.500 kilómetros. Por cada seis canales de este sistema puede transmitirse simultáneamente hasta 1.920 conversaciones telefónicas o un programa de televisión en blanco-negro (o en color). En 1970-1971, Hungría suministró por contrato a la URSS y puso en servicio 46 estaciones equipadas con aparatos *Druzhba*. Ahora, apoyándose en la experiencia de diseño y explotación de tales aparatos, se lleva a cabo una labor conjunta para perfeccionarlos.

Etapa importante del desarrollo de la colaboración científico-técnica han sido las consultas recíprocas entre científicos y especialistas de los países socialistas sobre las direcciones fundamentales de las investigaciones científicas y técnicas durante el quinquenio en curso. En base a consultas bilaterales se han concordado para el estudio conjunto unos 2.400 problemas y temas. Los planes de investigación científica y técnica que cumplen en el presente quinquenio los países del CAME en colaboración multilateral comprenden 261 problemas y temas.

Aprobado unánimemente en la XXV Sesión del CAME el Programa complejo para ahondar y perfeccionar la colaboración y el fomento de la integración económica socialista abarca gran número de tareas concretas y problemas generales del desarrollo conjunto de la economía nacional de los países del CAME. Estos problemas y tareas deberán abordarse mediante la cooperación y coordinación de las investigaciones y la fundación de colectividades científicas, laboratorios y organizaciones de proyección y diseño internacionales. Entre las investigaciones hay temas de tanto relieve como el de la adopción de medidas de protección de la naturaleza, el empleo de la energía atómica a escala industrial en la economía de los países del CAME, la construcción de medios de la técnica de calculación y su uso en la economía, etc. Acerca de estos

problemas ya se han firmado acuerdos que determinan el orden de realización de los trabajos y se ha emprendido una labor conjunta de investigación concreta.

Uno de los aspectos del programa de conjunto es el fomento de la colaboración en el terreno de la información científico-técnica. Esta colaboración se llevará a efecto por medio de la interacción de los sistemas de información científico-técnica nacionales existentes en los países y del concurso del Centro Internacional de Información Científico-Técnica, que organizado especialmente, funciona desde 1969 en Moscú.

Los países del CAME tienen previsto ampliar la colaboración en lo que se refiere a proveer a la investigación científico-técnica de los aparatos, materiales, instrumentos y otros medios necesarios. Se ha concertado un acuerdo para constituir la *Interatominstrument*, agrupación científica, productora y comercial, destinada para diseñar, construir y cambiar conjuntamente equipo industrial científico.

En el curso de la integración económica socialista, dimanante de las tareas objetivas del desarrollo de la economía y del progreso científico-técnico, aparecen sin cesar nuevas posibilidades de aprovechamiento de las ventajas y de conjugación de los esfuerzos de los países socialistas.



De año en año se amplía el ámbito de las relaciones científico-técnicas entre la Unión Soviética y los países capitalistas.

En las Directrices para el Plan Quinquenal de Fomento de la Economía de la URSS de 1971 a 1975, aprobado por el XXIV Congreso del PCUS, se planteaba la tarea de "ampliar las relaciones comerciales y tecno-científicas económicamente justificadas con los países capitalistas desarrollados industrialmente y que estén dispuestos a fomentar la colaboración con la Unión Soviética en estos terrenos".

El impetuoso avance de la economía de nuestro país, sus inmensas riquezas naturales, el alto nivel de la ciencia y de la instrucción, conocido en el mundo entero, y el gran potencial científico-técnico, hacen que los países capitalistas vean en la Unión Soviética una parte contratante que ofrece gran interés y perspectiva.

A lo largo de los últimos diez a quince años, la URSS viene manteniendo contactos científico-técnicos activos con los países capitalistas adelantados. Así como en la primera fase de su desarrollo estos contactos se circunscribían, por lo general, al intercambio de información científica-técnica activa con los países capitalistas adelantados. Así como en la primera fase de su desarrollo estos contactos se circunscribían, por lo general, al intercambio de información científico-técnica y a viajes recíprocos de delegaciones de investigadores y especialistas con el fin de conocer las realizaciones científicas e industriales, en los últimos años ha tenido lugar un cambio cualitativo en el carácter de dichas relaciones: se ha puesto en marcha la colaboración sistemática a largo plazo sobre base contractual.

La experiencia enseña que las relaciones científico-técnicas con los países capitalistas se desenvuelven más felizmente cuando están anudadas de modo racional con los intereses económicos de los países participantes en la colaboración. De ahí la tendencia al entrelazamiento de la colaboración científico-técnica y la económica, que prevé, a la par del intercambio de información científico-técnica, el estudio conjunto de problemas científicos y de nuevos procesos tecnológicos, la fabricación y venta conjuntas de algunos productos, el suministro de máquinas e instalaciones y el intercambio, la compra y la venta de licencias y de experiencia productora ("know-how").

Las relaciones científico-técnicas y económicas bilaterales a largo plazo de la URSS con diversos países capitalistas descansan sobre acuerdos entre los gobiernos para la cooperación económica y científico-técnica. Tales acuerdos se han firmado con Francia, Italia, Finlandia, Austria, Inglaterra, Suecia, Bélgica, Dinamarca, Canadá y Norueg.

Los acuerdos oficiales se completan y concretan en numerosos convenios relativos a aspectos separados de la ciencia y la técnica, concluidos bien por los gobiernos, bien por ministerios y departamentos de la URSS y por organizaciones y firmas de países capitalistas. Entre estos convenios puede citarse los que se refieren a la colaboración en la esfera de la televisión en color (con Francia), al empleo de la energía atómica para fines pacíficos (con Francia, Inglaterra, los EE.UU., Italia, Canadá, Dinamarca, Suecia y Finlandia), a la sanidad y la medicina (con Francia) y a la energética (con Canadá).

Se extienden cada vez más los lazos científico-técnicos a largo plazo y de profundo contenido entre los ministerios de industria y las instituciones científicas de la URSS con las principales firmas industriales e instituciones de investigación científica de países capitalistas.

A medida que se amplían y perfeccionan las formas de colaboración a largo término, mejoran y se concretan los tratados y acuerdos firmados con países capitalistas en el marco de las relaciones científico-técnicas. En estos tratados y acuerdos se presta creciente atención a la colaboración técnico-industrial. Podríamos citar toda una serie de ejemplos de desarrollo de diversas formas de cooperación industrial establecidas con Francia, Italia, Austria y Finlandia, que atañen al diseño y la construcción conjunta de grandes complejos industriales y de empresas sueltas, así como a la modernización de empresas y talleres existentes, mediante el empleo de créditos y bienes de equipo extranjeros.

Un buen ejemplo de colaboración fructífera y mutuamente ventajosa es el desarrollo de los vínculos científico-técnicos y económicos entre la Unión Soviética y Francia. Esta colaboración se expande año tras año y abraza de continuo nuevas parcelas de la ciencia y la técnica, que tienen gran alcance en función del aceleramiento del progreso científico-técnico de ambos países. Puede hablarse de la exitosa adopción de la televisión en color en la URSS y Francia sobre la base del sistema SE-KAM, elaborado en conjunto por científicos soviéticos y franceses; de la colaboración en el estudio y la exploración del espacio cósmico para fines pacíficos, que ha tenido como resultado el establecimiento de comunicación por radio y telefonía estable entre Moscú y París a través del spútnik soviético *Molnia-1*; de la instalación en *Lunojod-1* de un reflector para la localización de laser, obra de científicos franceses; de los experimentos fundamentales conjuntos en el terreno de la física de altas energías en el acelerador de Sérpujov con ayuda de la cámara de burbujas francesa *Mirabelle*; de la elaboración conjunta del proceso metalúrgico continuo y de la obtención industrial de una serie de nuevas substancias químicas, etc.

Un gran paso adelante en la colaboración científico-técnica y económica mutuamente ventajosa entre la URSS y Francia ha sido la conclusión de diversos acuerdos para la construcción conjunta de grandes complejos industriales, entre ellos el concertado con las firmas francesas

JEXA y ENSA (diciembre de 1969) sobre envíos de instalaciones de depuración y secado de gas para la factoría de gas de Orenburg, el contrato con la firma COCEI (abril de 1972) para suministrar a dicha factoría tres instalaciones de depuración de gas y producción de azufre elemental, con una potencia de 5.000 millones de m³ de gas al año cada una, y el Convenio general sobre la construcción del gasoducto URSS-Francia, que prevé el envío de gas natural soviético a Francia y el suministro de tubos y otro utillaje por firmas francesas para este gasoducto.

Ahora se ultiman las negociaciones con diversas firmas francesas sobre su participación en la construcción del complejo industrial maderero de Ust-Ilim en la URSS, actualmente en marcha, y, en particular, de una fábrica de pasta blanqueada de celulosa al sulfato, con una potencial de 500.000 toneladas al año.

Durante la estancia del Presidente de la República Francesa, G. Pompidou, en la URSS en octubre de 1970, se llegó a un acuerdo en aspectos tan importantes de la colaboración industrial como la participación de organizaciones soviéticas en la construcción de un complejo metalúrgico en Fos-sur-Mer (Francia) y la cooperación de firmas francesas, entre otras la Renault, en la construcción de la fábrica de camiones a orillas del Kama. Llevando a la práctica este acuerdo con la parte francesa, se han firmado contratos de envío por la Unión Soviética de sistemas de enfriamiento de alto horno por evaporación para la primera fase del complejo de Fos-sur-Mer y de suministro por la firma Renault de instalaciones para el montaje y soldadura de las cabinas y los costados de camiones a la fábrica del Kama. El acrecentamiento de las relaciones científico-técnicas y económicas de fuerte impulso al comercio entre la URSS y Francia. En el Convenio a largo plazo de colaboración económico-comercial para 1970-1974 se indicaba, por ejemplo, que ambas partes procurarían doblar en el curso de este período el comercio entre la Unión Soviética y Francia.

En el fomento de la colaboración múltiple soviético-francesa marcó una nueva tapa importante la visita de L. Brézhnev, Secretario General del CC del PCUS, a Francia del 25 al 30 de octubre de 1971, a invitación del Presidente de la República Francesa, G. Pompidou.

La Declaración soviético-francesa, aprobada como resultado de esta visita, y el Acuerdo sobre el desarrollo de la colaboración económica, técnica e industrial entre la URSS y Francia, firmado el 27 de octubre de 1971 en París, ofrecen nuevas y amplias perspectivas para profundizar las relaciones científico-técnicas y económicas soviético-francesas.

En los últimos años han alcanzado considerable vuelo los contactos científico-técnicos con Italia, Finlandia, Austria, Japón y otros países.

Muchas firmas industriales italianas, con las que se realiza una colaboración a largo plazo en torno a temas científico-técnicos ventajosos para ambas partes, aceptan complacidas la cooperación técnico-industrial con la Unión Soviética. Para la economía de nuestro país es bastante interesante la propuesta de diversas casas italianas sobre su concurso para levantar en la URSS fábricas de polietileno de baja presión con un potencial de 250.000 toneladas al año y de fibra poliacrilonitrílica con capacidad productora de 150-200.000 toneladas anuales, pagando los bienes de equipo suministrados con la producción de las fábricas construidas; sobre la modernización de las fábricas de detergentes sintéticos de Moscú y Leningrado, a fin de aumentar en más del doble la producción de polvos para lavar sin extender las áreas de producción, etc.

Hace más de quince años que entre la URSS y Finlandia se desarrolla una fecunda colaboración científico-técnica en las ramas tradicionales de nuestro intercambio, como son las industrias celulósica-papelera y maderera, economía y aprochamiento forestal, mejoramiento de terrenos y construcción. Para la economía de ambos países son de gran valor las investigaciones conjuntas que se vienen efectuando en los últimos años para proteger de la contaminación las aguas de la cuenca del Golfo de Finlandia, así como en la esfera de la tecnología y las instalaciones para depuración de las aguas potables y cloacales.

Como ejemplo de fructuosa colaboración puede aducirse asimismo la elaboración conjunta (en menos de tres años) con la firma belga, Unión Química Belga de procesos industriales de alto rendimiento para la producción de acrilonitrilo (AC) obtenido de propileno y amoníaco, y de adiponitrilo por el método de la hidrodimerización electrolítica de AC. Estos procesos han sido patentados ya en una serie de países y ahora se negocia con firmas de once más (EE. UU., Japón, Francia, In-

glaterra y Finlandia entre ellos) la venta de licencias de catalizador para la síntesis de AC y del método de obtención de adiponitrilo.

El mejoramiento iniciado en las relaciones interestatales con la RFA crea condiciones favorables para llevar a gran escala los contactos científico-técnicos y económicos con este país. La Comisión mixta de colaboración científico-técnica y económico-comercial entre la URSS y la RFA, ya constituida, está llamada a organizar y coordinar las relaciones científico-técnicas y económicas en ramas productoras como la metalurgia, la química, la construcción de maquinaria, la electrónica, la radiotécnica, la construcción de aparatos, la industria ligera y otras.

El nivel actual de la colaboración científico-técnica entre la URSS y los EE. UU., que existía hasta ahora no corresponde, lamentablemente, a las posibilidades y a los intereses objetivos de ambos países.

El factor que detiene el desarrollo de los vínculos científico-técnicos entre la URSS y los EE. UU. son las restricciones discriminatorias practicadas por la parte americana en una serie de ramas de industria que ofrecen buenas perspectivas de colaboración científico-técnica y económica favorable para los dos países.

En los documentos del XXIV Congreso del PCUS se expresó la disposición de la Unión Soviética a desarrollar las relaciones científico-técnicas y económicas con los Estados Unidos de modo que se efectúen en pie de igualdad y con beneficio recíproco y que su volumen esté en mayor consonancia con el nivel del potencial económico de la URSS y los EE. UU.

Para el desarrollo de lazos y contactos multilaterales entre la URSS y los EE. UU. representan una segura base jurídica los convenios soviético-norteamericanos, firmados durante la entrevista de los dirigentes de nuestros países, sobre la colaboración en la protección del medio ambiente, en la ciencia médica y la sanidad, en la investigación y el aprovechamiento del espacio cósmico para fines pacíficos y en el terreno de la ciencia y técnica. Ahora se trata de la realización práctica y fructífera de estos convenios, cosa que no sólo será ventajosa para ambos países sino devendrá importante aporte a la causa del fortalecimiento de la paz en todo el mundo. Cabe esperar que, aparte de todas las contradicciones ideológicas, entre la URSS y los EE. UU. y pese a las diferentes opiniones sobre muchas cuestiones políticas, estos convenios

serán cumplidos con éxito en base a los principios de la coexistencia pacífica de los Estados con diferentes regímenes socio-económicos.

El adelantamiento de la cooperación científico-técnica con las naciones en vías de desarrollo y la transmisión a estas naciones de la copiosa experiencia científico-técnica de nuestro país es reflejo de la política de internacionalismo, ayuda fraternal y ayuda desinteresada que aplica el PCUS con relación a estos pueblos, que han logrado la soberanía política y luchan por alcanzar la independencia económica y científico-técnica.



A la vez que progresan las relaciones científico-técnicas bilaterales internacionales, los últimos años se distinguen por la creciente significación de la colaboración científico-técnica multilateral, encarnada en el ámbito de organizaciones internacionales intergubernamentales y no gubernamentales.

Las organizaciones internacionales, cumpliendo sus tareas acostumbradas de reuniones sistemáticas de científicos e ingenieros de diferentes países para intercambiar experiencias, comunicarse sus realizaciones, discutir las nuevas teorías e hipótesis, etcétera, se ocupan más cada año de organizar la colaboración internacional en la solución de grandes problemas referentes a más de una ciencia o de carácter global, solución que está relacionada con observaciones e investigaciones que deben efectuarse según el programa y metodología únicos y en plazos estrictamente acordados.

En su aporte activo a la labor de unas 300 organizaciones internacionales, que abarcan casi todas las ramas de la economía, la ciencia, y la técnica, la Unión Soviética parte de la idea de que la acción de estas organizaciones sólo puede ser eficaz si se asegura su universalidad y que en ella puedan tomar parte todos los países interesados.

La Unión Soviética coadyuva, en realidad, a la solución de todos los problemas abordados por las principales organizaciones científico-técnicas internacionales.

En la actualidad, las organizaciones internacionales del sistema de la ONU, en unión de diversas asociaciones internacionales no gubernamentales, están cumpliendo grandes programas,, entre ellos el estudio del Océano Mundial, "El Decenio Hidrológico Internacional" y "El Hombre y la Biosfera". El Estado soviético asigna considerables recursos materiales y delega a numerosos trabajadores científicos para llevar a cabo estos programas.

La Unión Soviética se propone seguir participando con la mayor actividad en la colaboración científico-técnica multilateral en el marco de las organizaciones internacionales.

NOTICIAS CIENTIFICAS

DESCUBREN INDICIOS DE POSIBLE VIDA EN GALAXIA DEL COSMOS

Astrónomos norteamericanos descubrieron la existencia de Monóxido de carbono en una Galaxia vecina, aumentando con ello la posibilidad de que pueda existir alguna forma de vida en remotas partes del Cosmos.

Una gigantesca nube de gas fue detectada en la Galaxia M-33 que aunque vecina de la Vía Láctea, que contiene a la Tierra, se encuentra a medio millón de años luz de distancia.

El doctor Philip Schwartz, del laboratorio de investigación naval del gobierno norteamericano realizó el descubrimiento juntamente con otros astrónomos, en octubre de 1972, utilizando un radio telescópico.

EXPERIMENTOS PARA EXTRAER PROTEINAS DE HOJAS DE LAS PLANTAS

De aquí a poco, quizá resulte rentable la extracción de proteína de las hojas de las plantas. Gran parte de la labor en este campo, bajo los auspicios del Programa Biológico Internacional, se ha hecho en el Reino Unido, dirigiéndola el Dr. N. W. Pirie, de la Estación Experimental de Rothamsted, en el Hertfordshire, cerca de Londres.

En climas templados, la proteína provendrá de plantas verdes, como la hierba ordinaria y la lucerna, cultivadas para ese fin. En países tropicales, las plantas acuáticas, que ya constituyen un problema, son una

posible fuente de proteína. El máximo rendimiento de proteína por acre, 0,40 hectáreas— conseguido hasta ahora en Rothamsted, es de 1.600 libras inglesas —725 kilos—.

El procedimiento seguido consiste en triturar las hojas para extraer su jugo y coagularlo luego por medio del calor, a fin de extraer después la proteína con un ácido. Económicamente, la primera parte del proceso está resultando ser la más difícil. La máquina extractora usada en Rothamsted consiste en un tambor, dentro del cual giran unos mazos, montados en el eje central. Así se machacan las hojas, que luego se estrujan entre una correa móvil y un dispositivo perforado, para que salgan los jugos y puedan ser recogidos.

La máquina, accionada por un motor de 25 caballos, puede ser ajustada como requiera el follaje usado, y machaca entre una y dos toneladas de hojas verdes por hora. "Hechas algunas mejoras —dice el Dr. Henderson—, cabrá esperar la misma eficiencia de reducción a pulpa con la mitad de la fuerza motriz usada ahora".

CRISTALIZASE REEMPLAZO DEL CEMENTO Y ACERO POR AIRE, EN LAS CONSTRUCCIONES

París.—Reemplazar el cemento y el acero por el aire para fabricar vastos espacios cubiertos, que lo mismo pueden albergar un almacén como una ciudad entera, es un sueño que empieza a ser realidad.

En Toussus Le Noble-Buc, cerca de la capital francesa, está instalada la mayor estructura neumática del mundo.

Una hectárea de terreno fue cubierta así en varias horas, creándose un gigantesco refugio donde puede guardarse cualquier cosa, en una atmósfera fácil de controlar en el plano térmico.

Esta construcción ha resistido ya a vientos que assolaban la región a más de cien kilómetros por hora.

Gracias a una técnica puesta a punto por el francés Laurent Kaltenschach, es factible crear hangares, techos para piscinas, pistas de tenis, terrenos de deportes y proteger eficazmente durante el invierno las construcciones en curso, en las que el frío puede causar grandes estragos.

Kaltenbach se ha basado en una técnica conocida desde hace años y utilizada en Nueva York por ejemplo para cubrir una de las salas del Metropolitan Museum of Arts. Pero la ha mejorado agregando una estructura de cables que resisten mejor a las fuerzas de tracción debidas a los vientos exteriores y a la presión interior.

Grandes dimensiones

De este modo es posible concebir estructuras neumáticas de enormes dimensiones, la de Buc tiene sólo una hectárea, pero puede multiplicarse esta superficie por cien.

Para dar una idea de la resistencia de la misma, un automóvil fue suspendido en el interior a tres metros del suelo, sin que se notara en absoluto.

Esta nueva construcción se presenta como una especie de burbuja aplastada, amarilla y blanca en el exterior y amarilla y azul en el interior.

Los promotores de este invento cuentan utilizarlo para proteger depósitos de petróleo entre otras cosas.

La estructura es en realidad una lona que pesa 700 gramos por metro cuadrado. Es inflada por dos ventiladores centrífugos cada uno de ellos accionados por un motor eléctrico de 10 CV.

A uno de los motores va acoplado un diesel, para evitar problemas en caso de producirse un corte del fluido eléctrico.

UNA CIUDAD EN EL MAR, AUDAZ PROYECTO INGLES

Londres, (ANSA).—Dentro de cuarenta años, según un cálculo de las Naciones Unidas, la población de la Tierra se habrá duplicado. Los problemas que derivarán de tal situación son numerosos e inquietantes: comida, agua, vivienda, calles, espacio, figuran entre los más urgentes.

Las plantas submarinas brindarán alimento; los océanos, agua. Pero una cuestión aún no resuelta es la de dotar a las ciudades de viviendas y calles suficientes. Soluciones audaces se perfilan en el horizonte. Ciudades satélites en el fondo marino y en el subsuelo terrestre. Pero son proyectos muy vanguardistas: cuarenta años no bastan para llevarlos

a cabo; y no bastarán cien años. Los rascacielos, enormes y altísimos, como los de Nueva York, constituyen en parte una solución. Otros problemas se han agregado a los ya existentes: Nueva York se sofoca bajo una capa de smog, de gases letales a la salud de los ciudadanos.

Para 30.000 personas.

En estos días, una nueva idea no carente de fascinación ha sido propuesta en Inglaterra. Se trata de la ciudad en el mar, una metrópoli que podrá albergar a no menos de 30.000 personas y estaría construída en unos cincuenta años —siempre que alguien esté dispuesto a financiarla— en el Mar del Norte, a 25 kilómetros de Great Yarmouth, sobre la costa oriental de Gran Bretaña.

La "Sea City" —como la han llamado los ingleses— será un gran anfiteatro en el cual se construirá la ciudad propiamente dicha. Una gran isla artificial, en síntesis. A su alrededor, como las antiguas murallas romanas, correrá un muro de un centenar de metros de alto, hecho con una fibra especial de vidrio. El fin es separar a la ciudad de las tormentas y las olas marinas y asegurar en su interior un clima definido por los arquitectos como "agradablemente suave durante la mayor parte del año".

Se realizarán numerosas industrias, principalmente para el cultivo de peces y frutos del mar. El agua se obtendrá mediante especiales procedimientos de desalinización, y la supérflua se enviará a tierra firme. La fuerza motriz será dada por el metano, descubierto en la zona marítima frente Great Yarmouth. Las casas serán bajas y modernísimas, provistas de jardines en los cuales crecerán plantas tropicales, gracias al clima benigno. Se proyectan campos de juego, teatros, cine y negocios; en síntesis, lo que sirve a una ciudad para vivir, incluido un zoológico submarino y un crematorio.

Casas sobre el mar.

La "Sea City" será como Venecia: todas las construcciones se efectuarán sobre el mar. Los transportes internos se asegurarán con especiales embarcaciones eléctricas. No se emplearán motores con esca-

pes de gas, para mantener limpia la atmósfera. Los automóviles no serán usados. Se estacionarán en un área amplia en tierra firme. Especiales naves de transporte, que podrán ser ancladas en un vasto puerto en las afueras de la ciudad, mantendrán día y noche sin interrupción, conexiones con Great Yarmouth. Los viajes también serán asegurados por medio de grandes helicópteros.

El arquitecto Geoffrey Jeivicoeo ha declarado: "Pensé bastante en una solución al problema del aumento de la población. El descubrimiento de gases naturales en el Mar del Norte me ha dado la idea de la "Sea City". En efecto, la ciudad sobre el mar pondrá a disposición de sus habitantes todas las comodidades propias de una metrópoli".

Psicólogos y psiquiatras están examinando las consecuencias psíquicas que sufrirán los "ciudadanos del mar". Según parece, no serán desagradables. Los habitantes de la "Sea City" se sentirán como isleños. Se ha demostrado que los que viven en departamentos de rascacielos sufren numerosas enfermedades que no atacan a los que habitan en casas de un piso o dos. Los primeros experimentan desórdenes respiratorios y psiconeurológicos. La construcción de nuevas ciudades en el mar resolvería por lo tanto varios problemas: de los ligados a la vida psíquica, a los relacionados con el espacio y la enorme presión urbana. El material necesario se produce ya en todo el mundo. Sólo falta poner manos a la obra.

DESCUBREN ALUCINOGENO PRODUCIDO POR ESTIERCOL DEL GANADO

La existencia de un poderoso alucinógeno producido por el estiércol del ganado fue revelada aquí por las autoridades que están dedicadas actualmente a una tenaz lucha por combatir la creciente exportación de estupefacientes desde Colombia.

Se trata de un hongo conocido como "Aquimisetá" que tiene la particularidad de provocar una incontenible risa como la expresara un funcionario policial que se sometió a una prueba para establecer sus efectos.

Por bacterias.

Aparentemente estos efectos, a los que se suma posteriormente un gran relajamiento, son provocados por las bacterias que deja el estiércol. En todo caso, su uso está apenas en sus comienzos.

La producción y consumo de toda clase de estupefacientes, que según se afirma ha convertido a la capital colombiana en uno de los grandes centros mundiales de exportación de aquéllos, llevó a las autoridades a considerar la rápida creación de un Departamento Nacional de Narcóticos. Para ello se contará con la asesoría de expertos norteamericanos y europeos algunos de los cuales ya se encuentran en esta ciudad.

Casi a diario se da cuenta del hallazgo de centros de distribución de cocaína, heroína, LSD y especialmente de marihuana así como del arresto de personas comprometidas en el criminal tráfico.

Descubrimientos.

Hace poco se anunció del descubrimiento de un laboratorio clandestino en cercanías de Bogotá destinado aparentemente al procesamiento de cocaína para la exportación.

El caso está en su etapa investigativa, pero medios de los servicios secretos afirmaron que el laboratorio, en donde también se encontraron cinco kilos de esa droga, podría ser evaluado en cinco millones de dólares (unos cien millones de pesos). Su localización se hizo en una lujosa residencia de la localidad de Cajica y, presumiblemente un matrimonio norteamericano que la habitaba, así como otras personas de la misma nacionalidad, estarían comprometidas en el asunto.

La dueña de casa está actualmente en un hospital como resultado de heridas que recibiera con arma blanca en confusas circunstancias en el interior de la residencia, mientras su esposo se halla arrestado aquí a raíz de un accidente de automóvil en el cual murió un transeúnte.

La salida de estupefacientes al exterior se efectúa por vía marítima, aérea y terrestre y para ello se burla el rígido control que existe en las aduanas.

Este "negocio" reporta ganancias tan jugosas que últimamente se supo que automóviles traídos a Colombia de contrabando son "canjea-

dos" por la droga cuyo valor, con excepción de la marihuana, es bastante elevado. Por ejemplo, de acuerdo con informes oficiales, un kilo de coca que llega aquí desde Bolivia, Perú o Chile (especialmente de este último país) tiene allí un valor de 3.000 dólares, de 6.000 en Bogotá y de 15.000 a 16.000 dólares en los Estados Unidos. Esto en lo que respecta a la planta en sí ya que más tarde, cuando se opera su procesamiento, la cocaína tendrá un precio exorbitante.

La marihuana.

Empero el problema no radica únicamente en la exportación de los estupefacientes, que como se informa hace poco y en el caso concreto de la marihuana, está inundando a la República de Venezuela procedente de Colombia, sino también en su consumo interno que está causando grandes estragos en la juventud.

El cincuenta por ciento de los jóvenes aquí han tenido alguna experiencia con la "cannabis". Según se ha comprobado, gran parte de los colegios de ambos sexos entre la edad de los doce y los catorce años la consumen con frecuencia y algunos a los veintitrés años están aniquilados, física y síquicamente.

En dulces.

En no pocas oportunidades la Policía ha encontrado a individuos dedicados a vender en la entrada de colegios dulces que contienen unos la "yerba maldita" y otros el ácido lisérgico.

Casi todas las noches se efectúan "redadas" de hippies drogaditos, muchos de ellos extranjeros, pero quedan en libertad poco después "porque no sabemos qué hacer con esos jóvenes", según dijo a la Agencia France Presse un alto oficial policíaco.

DROGA QUE MODIFICA LA ESCRITURA SE DESCUBRIO

La "levedope" mejora los rasgos caligráficos de paranóicos, alcohólicos y dementes seniles.

¿Por qué no empiezan los médicos a tomar "levedope"? Los farmacéuticos lo agradecerían.

Una esotérica droga denominada "levedope" —y también "ledope"— modifica la escritura de seres humanos que presentan síndrome paranoico y demencia senil, según acaba de descubrir un equipo de médicos siquiátras y sicólogos argentinos pertenecientes al hospital neuropsiquiátrico para varones, Doctor José T. Bordá, de Buenos Aires.

En efecto el equipo en cuestión, dirigido por los doctores Marta Machón y Felipe Cía, logró establecer modificaciones en la escritura en casos considerados invariables hasta ahora, gracias a la "levedope". La comprobación de la interesante experiencia realizada por los médicos y sociólogos fue efectuada posteriormente por los peritos calígrafos argentinos María J. Tarka, Jorge Castro y Vicente Tangorra, los dos primeros pertenecientes al cuerpo oficial de la Suprema Corte de Justicia de la Provincia y Nacional.

Sorprendentes resultados.

Se seleccionaron 30 pacientes a quienes se suministraron durante 20 días dosis de 600 y 900 miligramos de "levedope". Posteriormente, los mismos fueron sometidos a una serie de "tests", los cuales arrojaron el sorprendente resultado de una evidente mejoría en la escritura. Es interesante destacar que se trabajó con dementes seniles esquizofrénicos y alcohólicos.

En los casos en que no se usó la droga, los pacientes presentaron rasgos anormales y necesariamente deformados —propios de su estado mental— en sus manuscritos, observándose, además, que a medida que avanzaba el retroceso de la droga, la desorientación e incoherencia de los trazos desarticulaban aún más la letra y acentuaban las líneas de alteración gráfica, incurriéndose en mayores repeticiones, sustituciones y desproporciones.

Repercusión en Escocia

Las autoridades del VI Congreso Interamericano de Ciencias Forenses de Edimburgo (Escocia) han aprobado la investigación realizada

por los profesionales argentinos. El extraordinario caso será explicado por los descubridores del mismo, es decir, de los insólitos efectos de la "levedope" en paranóicos, esquizofrénicos, dementes seniles y alcohólicos, en las sesiones sobre "documentos cuestionados" que se celebrarán próximamente en la citada ciudad escocesa.

Este singular descubrimiento ha causado sensación en los medios científicos de Buenos Aires y, en general, de toda la República Argentina. Varias instituciones médicas han prometido ya el máximo apoyo a los siquiátras y sicólogos autores de la notable experiencia.

Uno no puede dejar de pensar, considerando la letra ininteligible que tienen todos los médicos de todo el mundo, que sería interesante que éstos empezaran a tomar "levedope". Los farmacéuticos se lo agradecerían.

FUERZA NUCLEAR FRANCESA COSTO 50.000 MILLONES DE FRANCOS EN DOCE AÑOS

París.—La fuerza nuclear francesa, cuya última etapa de construcción acaba de iniciarse, costó en doce años cincuenta mil millones de francos (270 millones de dólares) se supo hoy.

El Ministro de la Defensa Michel Debré afirmó recientemente en la Asamblea que a pesar de todas las dificultades técnicas y financieras, el programa será enteramente llevado a cabo.

Dos etapas terminadas.

Las dos primeras etapas de la construcción de la fuerza de disuasión francesa quedaron terminadas.

La primera fue la puesta en servicio de los bombarderos bisónicos Mirage-4 portadores de bombas atómicas y la instalación de los cohetes balísticos estratégicos en los silos del altiplano de Albión, en el sur del país.

36 Mirage-4 son ahora operativos. Transportan una bomba de 70 kilotoneladas y están basados en aeropuertos dispersos en todo el territorio nacional.

Aviones cisterna KC-135 pueden acrecentar notablemente el radio de acción de estos aparatos cuyo puesto de mando general está en Taverny, cerca de París.

En Albión hay 18 cohetes balísticos tierra-tierra escondidos en silos al abrigo de explosiones termonucleares. Tienen un alcance de 3.000 km. y su ojiva nuclear una potencia de 150 kilotoneladas.

La última etapa de construcción de la fuerza nuclear francesa acaba de comenzar y se basará en los submarinos atómicos.

Está prevista la construcción de cinco de estos navíos de 8.000 toneladas.

Ya hay dos en servicio: "Le Redoutable" y "Le Terrible", fueron construidos en Cherburgo y van armados con 16 cohetes mar-mar de 2.500 km. de alcance. La carga transportada es de 500 kilotoneladas. Su base está en Ile Longue, en la rada de Brest y el puesto de mando hundido a 40 m. de profundidad en viejas canteras de piedra de Houilles cerca de París.

Durante sus largas patrullas los submarinos reciben las órdenes a partir de la base de Rosnay en el Atlántico, cuyas antenas tienen más de 200 m. de altura.

Rápido envejecimiento.

Sin embargo, el armamento nuclear envejece y pasa de moda rápidamente y el gobierno francés se preocupa ya por el porvenir. Un plan en curso de elaboración preve el cambio de las actuales ojivas por bombas de hidrógeno en 1976.

El submarino "Indomptable" será el primero en recibir este armamento termonuclear. Además, se trabaja de firme en los laboratorios franceses a fin de resolver el problema de la miniaturización, los que permitiría dar más alcance a los cohetes así como en el "endurecimiento" o sea, su aptitud para resistir los efectos de las explosiones nucleares utilizadas por la defensa enemiga para interceptar las armas balísticas.

DESCUBREN PILA ATOMICA NATURAL QUE FUNCIONO HACE MILLONES DE AÑOS

El descubrimiento de una pila atómica natural que funcionó en la prehistoria en Gabón, Africa, fue comunicado a la Academia de Ciencias de Francia provocando gran revuelo en medios científicos internacionales.

La explotación de la mina de uranio de Okio, en Gabón, fue suspendida por orden del Gobierno a fin de permitir a los investigadores la confirmación de sus estudios.

El descubrimiento fue anunciado a la Academia de Ciencias por Francis Perrín, ex-alto comisario francés para la energía atómica y profesor del Colegio de Francia.

El propio Francis Perrín declaró que "el fenómeno descubierto por los investigadores franceses parece de interés considerable. Si se descubre que no es un fenómeno aislado, la necesidad de redefinir el uranio natural se impondrá".

A comienzos de junio de 1972, los investigadores atómicos franceses comprobaron que la composición del uranio procedente de la mina de Okio "era normal".

Hasta ahora, todos los minerales de uranio natural del mundo contenían una dosis de uranio 235 —único fisible— igual a 0,720 por ciento.

El mismo porcentaje existía incluso en las muestras traídas de la Luna por los astronautas de las misiones "Apolo".

Los científicos comprobaron asombrados que las muestras de Okio tenían una dosis de uranio 235 de sólo 0,621 y 0,640 por ciento otras muestras presentaban, al contrario, una dosis de 0,730 por ciento.

Dos hipótesis.

Dos hipótesis pueden explicar estas anomalías: fueron provocadas por una separación isotópica natural durante el transcurso de la historia, o bien son consecuencia de una reacción en cadena muy antigua.

La segunda hipótesis fue comprobada por los científicos que, mediante análisis químicos, descubrieron en las muestras huellas de tierras raras, como "nedyme", "samarium", "europium" y "cerium".

La composición isotópica de dichas trazas correspondía perfectamente a la que encuentra en los productos de fisión.

La reacción en cadena, mantenida por la "pila atómica prehistórica" se produjo en yacimientos de uranio cuya dosis de uranio 235, único fisible, era hace mil 700 millones de años del orden de tres por ciento.

Se trataba, pues de la misma dosis de las combustibles nucleares utilizados en los reactores atómicos de agua liviana.

La pila atómica prehistórica cesó de funcionar naturalmente cuando la dosis de uranio 235 fue insuficiente para formar la masa crítica necesaria para la reacción en cadena.

Los investigadores aún no logran fijar la fecha exacta del comienzo y del fin del funcionamiento de la pila.

Pudo "entrar en funciones" hace mil 700 millones de años, que es la edad del yacimiento, y detenerse aproximadamente, hace unos cien millones de años o probablemente mil millones de años.

El yacimiento de Okio fue descubierto en 1969 y desde entonces explotado al aire libre.

LA ACUPUNTURA ES OBJETO DE ESTUDIO EN ESTADOS UNIDOS

Amplias investigaciones sobre la eficacia y no peligrosidad de la acupuntura, antiguo arte chino de curar los males mediante la inserción en algunas áreas del cuerpo humano, se llevarán a cabo en el Instituto Nacional de Sanidad de Nueva York, en los meses próximos.

El estudio costará centenares de miles de dólares y, dentro de un año, se abrirán las puertas a un programa sistemático de investigaciones. Howard Jenerick, asistente social del director del Instituto Nacional de Medicina genérica expresó también que ya están en curso estudios tendientes a determinar todos los aspectos legales concernientes al uso de "voluntarios" para experimentos de acupuntura. De esta forma se establecería si, en espera de los resultados de investigaciones más amplias, los diversos millares de pacientes potenciales norteamericanos pueden en el interin someterse a terapias eventuales basadas en el uso de las agujas.

Encuesta.

"La acupuntura es un factor importante que se analizará cuidadosamente —afirmó Jenerick—. Ya estamos comprometidos para lanzar una encuesta relevante científica, cuyos límites deben ser aún determinados".

En otoño, según las previsiones se dictarán dos grandes conferencias científicas que tendrán por tema la acupuntura y sus posibles aplicaciones, sobre todo como anestesia para las intervenciones quirúrgicas y antidolorífico para aquellas enfermedades que tienen una sintomatología crónica particularmente dolorosa. En la misma ocasión se entregarían premios de investigaciones, en estudios clínicos basados en una valoración de hecho sobre la eficacia de la acupuntura.

El doctor Robert Marston, Director del Instituto Nacional de Sanidad, precisó que la oportunidad de acceder a estudios serios y profundos fue sugerida por una comisión de expertos de neurología y psicología y por un grupo de estudiosos de las más avanzadas técnicas de anestesia. Durante las conferencias científicas que se desarrollarán dentro de algunos meses, médicos y estudiosos de todo el país serán invitados a presentar informaciones, estudios, comunicaciones científicas y todo tipo de contribución que pueda enriquecer los conocimientos comunes. También se discutirán y examinarán todos los aspectos éticos y legales del problema, sobre todo los ligados a la experimentación en pacientes humanos.

En los últimos meses, se llevaron a cabo investigaciones y experimentos con voluntarios. En ningún caso, sin embargo, la acción desarrollada formaba parte de un contexto de trabajo, ni los diversos médicos coordinaban las actividades.

Éxito de público.

En Nueva York, hace un par de semanas, la primera clínica para la acupuntura, inmediatamente después de abrir sus puertas, registró un notable "éxito de público". Tres mil personas fueron tratadas en apenas 7 días y otras tantas, procedentes de todo el país, figuraban ya en una nutrida lista de pacientes. Las autoridades estatales, luego de una única semana de trabajo en la clínica, ordenaron sin embargo su clausura porque, según la versión oficial, ningún médico formaba parte

de un personal que, por lo tanto, no podía considerarse suficientemente calificado. Un vocero, de la clínica, aún haciendo presente a todos los pacientes que la orden era taxativa y no discutible, había pronunciado una feroz oposición legal a la intervención de las autoridades públicas.

Aumentó sus cotizaciones.

El caso de la clínica de Nueva York reclamó la atención sobre el problema de la acupuntura. En los EE. UU., especialmente después de la reciente "apertura" hacia China, la técnica de las agujas, que hasta hace un año había sido dejada totalmente de lado por los médicos y considerada casi ridícula, vio aumentar enormemente sus cotizaciones, no sólo entre el gran público, sino también en ambientes médicos y científicos.

FACTORES HEREDITARIOS CAUSAN CANCER DEL PULMON

El doctor George K. Tokuhata, Director de Investigaciones del Departamento de Salud de Pensylvania ha publicado los resultados de un estudio efectuado durante dos años que concluye señalando que factores hereditarios podrían ser la principal causa del cáncer de pulmón.

En la principal conclusión de su estudio sistemático de población familiar, Tokuhata dice que el "cáncer de pulmón tiende a producirse en familias a despecho de que sus miembros fumen o no.

Sin embargo, agrega, "quienes tienen antecedentes familiares de cáncer de pulmón y además fuman tienen un riesgo 14 veces más grande de padecer esa enfermedad que quienes ni fuman ni tienen esos antecedentes familiares".

No es prueba definitiva.

El estudio dado a conocer, comienza analizando la historia clínica de 270 pacientes de cáncer. Tras estudiar la descendencia y los antecedentes familiares de los pacientes, Tokuhata compara sus resultados con otro estudio, a través de tres generaciones, de 270 individuos que no padecen el mal.

En total unas 5.000 personas fueron alcanzadas por la investigación.

Tokuhata señaló que sus hallazgos no son prueba definitiva de la presencia de un factor genético en el cáncer de pulmón pero sí indican que "tales factores pueden estar envueltos en el desarrollo de la enfermedad".

El cigarrillo.

Tokuhata, que formó parte de la comisión que investigó los daños causados por el cigarrillo dijo que su estudio no contradice el informe federal respecto del cigarrillo, ni tampoco resta importancia a los peligros de fumar.

El estudio señala que quienes no tienen antecedentes familiares de cáncer pero fuman tienen cinco veces más posibilidades de contraer la enfermedad que los no fumadores sin antecedentes.

Tokuhata sostiene en su estudio que ha descubierto que entre los no fumadores la incidencia de cáncer de pulmón para "hombres y mujeres es prácticamente la misma".

Estudios anteriores, señaló, han mostrado que entre los fumadores de sexo masculino hay una incidencia mucho mayor. "Esto podría deberse —puntualizó— a que los hombres tienden a fumar mucho más que las mujeres".

LA OEA OFRECE DONACIONES PARA CIENTIFICOS DE AMERICA LATINA

Los hombres de ciencia de América Latina podrán recibir donaciones en dinero de parte de la Organización de los Estados Americanos (OEA) para los equipos y accesorios que necesiten en sus investigaciones y estudios de los problemas domésticos, tal como lo informa la Carta Mensual de la OEA.

Hasta 10.000 dólares.

Las donaciones, hasta de 10.000 dólares, se pondrán a disposición de aquellos científicos que hayan terminado una capacitación avanzada bajo el programa científico regional y de desarrollo tecnológico del or-

ganismo hemisférico, tal como lo indica la Carta Mensual de Departamento de Asuntos Científicos de la OEA, en su edición correspondiente a septiembre pasado. La OEA cita una donación recientemente aprobada de 20.000 dólares hecha en apoyo de la labor del Instituto de Ciencias de la Universidad de Asunción para dos hombres de ciencia de Paraguay que han estado estudiando con becas de la OEA en Chile y Argentina.

“Al uno se proporcionará un espectrofotómetro, homogeneizadores, medidores del factor pH, máquinas centrífugas, etc., para hacer el análisis físico-químico de los suelos de Paraguay para determinar los fertilizantes necesarios”, dice la carta en mención.

“Al otro se suministrará un cromatógrafo de gas líquido para ser usado en los estudios sobre la composición de las leguminosas que fácilmente se pueden cultivar en Paraguay, a fin de determinar su conveniencia para la nutrición humana”.

Más de 400 hombres de ciencia toman parte en el programa regional de la OEA desde que se inició en 1969.

ESTUDIARAN ACELERACION DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE AMERICA

La aceleración del desarrollo científico y tecnológico de América Latina será uno de los principales temas a tratarse durante una reunión del Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura (CIECC), celebrado en Mar de Plata (Argentina), entre el 14 y 20 de diciembre pasado (1972).

La cuarta reunión a nivel ministerial del Consejo Educativo, Científico y Cultural de la Organización de los Estados Americanos (OEA) deberá estudiar las recomendaciones de la Conferencia Especializada sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América (CACTAL), realizada en Brasilia en mayo de 1972, y de una reunión de un grupo de expertos gubernamentales para la aplicación de lo resuelto en la CACTAL, que se efectuó recientemente en Washington.

En la CACTAL los países miembros de la OEA manifestaron su voluntad de coordinar sus esfuerzos para acelerar el desarrollo a través de la aplicación de la tecnología.

El grupo de expertos gubernamentales recomendó al CIECC y al Consejo Interamericano Económico y Social (CIES) la aprobación de un Plan Integrado de Ciencia y Tecnología para América Latina (PLANICIT), como la mejor fórmula para conseguir el desarrollo deseado.

Los Ministros de Educación del hemisferio y otros altos representantes gubernamentales debían decidir en Mar del Plata sobre estas recomendaciones y otras que se relacionan con la reformulación del programa regional de desarrollo científico y tecnológico de la OEA.

Patrimonio arqueológico.

Otro de los temas de la cuarta reunión del CIECC es la consideración de los resultados de la reunión sobre identificación, protección y vigilancia del patrimonio arqueológico, histórico y artístico, que se efectuó en Sao Paulo (Brasil).

Esta reunión tuvo la finalidad de preparar pautas sobre la cooperación interamericana para proteger el patrimonio artístico, arqueológico e histórico del hemisferio. La Asamblea General de la OEA y el CIECC había expresado anteriormente su interés en este tema.

El CIECC, en su tercera reunión de Panamá a principios de este año, señala que "la protección del patrimonio arqueológico, histórico y artístico de los pueblos de América constituye una de las específicas finalidades que la Carta de la Organización señala al CIECC".

La consideración de los resultados de la reunión de expertos gubernamentales sobre pesquería, que se efectuó en Lima, Perú, en septiembre, será otro de los temas de la reunión de Mar del Plata. Los especialistas presentaron un informe en el cual hacen recomendaciones sobre las actividades que la OEA podría realizar para fomentar la industria pesquera en América Latina.

POSIBILIDAD DE INCREMENTAR PRODUCCION AGRICOLA REVELA MAPA DE SUELOS: SUD AMERICA

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la UNESCO acaban de publicar un mapa de los

suelos de América del Sur, que constituye un instrumento de gran utilidad para planificar el desarrollo agrícola.

De este modo se inicia la edición de lo que será el Mapa Mundial de Suelos, monumental obra comenzada en 1961. La parte correspondiente a América del Sur, además de proporcionar la descripción más completa que se ha hecho hasta la fecha de los suelos y otras características de la Tierra, es el primer mapa de suelos del continente en cuyo levantamiento han participado trece gobiernos sudamericanos. En su preparación colaboraron hombres de ciencia de todos los países sudamericanos, usando clasificaciones y definiciones acordadas internacionalmente.

Del nuevo Mapa de Suelos se deduce que en América del Sur existe la posibilidad de incrementar significativamente la producción agrícola, bien sea intensificando los cultivos en la zona relativamente pequeña de tierras fértiles que ya se cultivan, o bien roturando extensiones mucho mayores de otras tierras, lo cual sería mucho más costoso.

Los datos que contiene el Mapa sobre la cantidad, calidad y emplazamiento de los distintos tipos de suelo muestran que hay grandes extensiones de escasa fertilidad y que sólo el 30% de la superficie del continente es laborable. La tercera parte de ésta —es decir el 10% de toda América del Sur es buena para la agricultura.

La mitad de esta superficie ya se halla bajo cultivo, al igual que otras tierras menos fértiles. Las tierras laborables están situadas sobre todo en las márgenes del continente. El texto explicatorio del Mapa hace notar que en muchos casos se explota la tierra "en unidades pequeñas y con métodos tradicionales, cuyo rendimiento es sólo ligeramente superior al nivel de subsistencia".

De todo lo anterior se deduce que son muchas las posibilidades de incrementar la producción agrícola sudamericana mediante el laboreo intensivo de tierras que ya están siendo cultivadas, evitándose así tener que roturar nuevas superficies; a un costo en general mucho más elevado, sobre todo por la necesidad de dotar a los colonos en ellas asentados de medios de vida y trabajo.

Las posibilidades de cultivo de extensas áreas de América del Sur se encuentran sujetas a limitaciones naturales como son el peligro de erosión por agua o viento, el de ensalitramiento y el de anegamiento.

Estas condiciones plantean ya graves problemas en muchas partes del mundo, en no pocos por haber sometido a cultivo tierras que se hubieran debido usar de otro modo.

La escala del Mapa de Suelos de América del Sur es de uno a cinco millones (1 cm. equivale a 50 kms.). Es decir que, al igual que la totalidad del Mapa Mundial de Suelos, ha sido dibujado a escala mayor que todos los mapas de suelos hasta ahora publicados.

Impresa a varios colores en dos hojas —mitades septentrional y meridional del Continente—, va acompañado de 200 páginas de texto disponible en inglés o en español.

Sesenta grupos de suelos

Tanto en este volumen sudamericano como en los que se publiquen más adelante sobre el resto del mundo, se identifican 60 grupos de suelos principales, que permitirán eliminar gran parte de la confusión y duplicación que hasta ahora existía en torno a los nombres de los suelos. Por ejemplo, se han estado usando nada menos que 40 nombres diferentes para los suelos arcillosos oscuros característicos de las regiones tropicales y subtropicales. Ahora se han seleccionado algunos, definiéndolos debidamente y se han eliminado los demás.

En la medida de lo posible se adoptó la terminología más tradicionalmente usada a propósito de cada tipo de suelo. Desde que se dio comienzo a los trabajos hace 11 años han sido consultados 300 catálogos (especialistas en ciencias del suelo) entre los cuales se cuentan casi todos los más destacados del mundo.

Las leyendas del Mapa están en cuatro idiomas: español, francés, inglés y ruso.

Además de designar y localizar cada tipo de suelos, el Mapa indica la textura, la inclinación y la profundidad, la salinidad, la presencia de capas endurecidas, como concreciones ferruginosas, pedregocidad, las zonas en que hay dunas o arenas movedizas, glaciares y nieves perpetuas. El texto explicatorio hace referencia al clima, a los tipos de vegetación, y a la distribución de los suelos, así como su aptitud para la agricultura y el uso que de ellos se hace actualmente.

Dado que la Amazonía está prácticamente despoblada e incluso casi inexplorada, los datos correspondientes a sus suelos se basan en infor-

maciones generales confirmadas por observaciones aisladas. En 1965 la FAO y el Gobierno brasileño organizaron una expedición conjunta de especialistas que obtuvo en la cuenca amazónica un buen caudal de datos edafológicos. En otras extensas zonas escasamente cultivadas, como el Altiplano y la Cordillera de los Andes se hizo uso de técnicas apropiadas de reconocimiento a grandes rasgos. En las áreas cultivadas y en aquellas en que se sabía o sospechaba que los suelos eran de buena calidad, se hicieron levantamientos sistemáticos con más detalle. La mayoría de las veces los gobiernos correspondientes asumieron esta labor, y después pasaron la información a los encargados de recopilar datos para el Mapa. La parte más difícil y dilatada fue la coordinación y correlación de los estudios.

El nuevo Mapa Mundial de Suelos, además de unificar la terminología, las unidades de medida y las definiciones, tiene por objeto determinar la extensión y el emplazamiento de las reservas mundiales de tierra. Con este Mapa, los gobiernos y las organizaciones internacionales verán facilitada la formulación de planes y políticas referentes a demografía y aprovechamiento de los recursos naturales que dependen del suelo. Esto es particularmente importante para organismos que, como la FAO y la UNESCO, están consagrados a una obra de planificación y desarrollo internacionales.

El Mapa de los Suelos de América del Sur está en venta en la UNESCO (París) o en las agencias de la UNESCO en todo el mundo. El precio es de 12 dólares el mapa y 12 dólares el texto que lo acompaña.

Esta información fue dada por la UNESCO a la Dirección de este BOLETIN.

CARENCIA DE PROTEINAS EN EL TERCER MUNDO

La carencia de proteínas, que frena el desarrollo físico y mental de los niños, amenaza peligrosamente a todo el tercer mundo.

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), con sede en París, hizo saber que la novena conferencia internacional sobre la nutrición prevista en la capital mexicana del 3 al 9 de septiembre de 1972.

En vísperas de este simposio, el Consejo Internacional de las Uniones Científicas confía a un grupo de técnicos internacionales el estudio de nuevas fuentes de proteínas que podrían ser empleadas para producir alimentos en gran escala.

La falta de proteínas y de calorías en la comida es lo que suele llamarse la malnutrición, fenómeno sumamente peligroso para el crecimiento normal de los niños.

En su último número, "Informaciones de la UNESCO" publica un estudio al respecto firmado por Georges Ravelonanosy.

Todas las experiencias realizadas en los últimos años —afirmó— han demostrado que una malnutrición acentuada y prolongada en los primeros meses de la vida de un bebé provoca irremediamente un retraso estructural y funcional del cerebro. A veces tan importante que resulta imposible corregirlo mediante proteínas suplementarias.

Se ha probado de un modo científico que los niños víctimas de un estado de malnutrición grave en el primer año de su vida tienen un nivel intelectual bajo y pocas disposiciones para estudiar.

Esta situación ha hecho que un sociólogo dijera: "los cuadros del año dos mil ya han nacido y, en el tercer mundo, ya arrastran la tara de la subalimentación".

Estamos, pues, dice Ravelonanosy, al borde de la crisis de proteínas, cuyas consecuencias pueden ser tan nefastas y duraderas para los países que sufren sus efectos.

Los dirigentes de la UNESCO han decidido unir sus esfuerzos a los de otros organismos internacionales que se ocupan y se preocupan del problema. Su acción tiene dos polos. En primer lugar, se trata de realizar investigaciones para encontrar nuevas fuentes proteínicas. Como segundo paso, hay que educar en el campo de la nutrición, es decir a la gente como alimentarse para no carecer en la medida de lo posible de esas indispensables proteínas.

Extraer del petróleo.

El caso es que las proteínas escasean de un modo natural. En cierto modo, habría casi que inventarlas, extrayéndolas de los sitios más insospechados, como el petróleo.

Hace ya mucho tiempo que el oro negro representa una seria posibilidad en este dominio. Científicos consiguieron aislar una especie de levadura muy rica en proteínas. Por el momento, y al menos oficialmente, sólo es empleada en la alimentación animal. De aquí la expresión, bastante usada en Europa, de comerse "un filete de petróleo".

Pero hay también proteínas en las algas y algunos microorganismos son capaces de transformar los restos orgánicos, incluida el agua sucia, en proteínas útiles.

Ante este panorama es imprescindible dar prioridad al trabajo de laboratorio, que a largo plazo, puede impedir que los niños del tercer mundo corran el riesgo de ese handicap en su desarrollo síquico y físico.

PESCADORES DE ESTADOS UNIDOS PIDEN A SU GOBIERNO EXTENDER MAR TERRITORIAL A 200 MILLAS

*Antes que otras poderosas flotas extranjeras acaben con recursos
de zona atlántida*

Mientras Estados Unidos libra la "guerra del atún" con Ecuador y otras naciones del Pacífico, organizaciones de pescadores norteamericanos de la costa Atlántica están presionando al gobierno para que extienda su propia soberanía marítima a doscientas millas, antes de que otras poderosas flotas extranjeras acaben con los recursos pesqueros de la zona.

"La industria pesquera de Nueva Inglaterra morirá en pocos años más", advirtió Hugh O'Rourke, ejecutivo del Consejo de Pesca de Mar, del Estado de Massachussetts, al denunciar la permanente presencia de grandes flotas soviéticas y japonesas, provistas de los más sofisticados equipos de detección y captura.

De acuerdo con el experto, las flotas extranjeras no se alejan de la zona hasta acabar con los cardumenes de donde estas especies ya no abundan como antes.

En la zona de Georges Bank, en la costa de Estado de Maine, que es considerada una de las más prolíficas áreas pesqueras del mundo, la captura de Merluza bajó actualmente a 6.000 toneladas contra 50.000 registradas en 1950.

Los Estados de Massachusetts y Maine han decretado a nivel estatal un límite de 200 millas para sus aguas jurisdiccionales, pero aún no se ha llevado esa medida a la práctica, en tanto ambos Estados se exponen a la crítica del Departamento de Estado, que no reconoce un límite más allá de las 12 millas en los países de América Latina.

De acuerdo con O'Rourke la recuperación de la industria pesquera de esa región sólo será posible cuando las flotas extranjeras, en este caso soviéticas y japonesas, salgan de la costa con sus técnicas devastadoras.

Según estadísticas locales, el Estado de Nueva Inglaterra provee el 60 por ciento del pescado capturado en aguas norteamericanas.

Estados Unidos importa anualmente cerca del 70 por ciento del pescado consumido en su territorio.

LOS HOMBRES DE EDAD AVANZADA SON MAS SANOS QUE LAS MUJERES

Hasta qué edad puede vivir una persona? Esta pregunta no puede ser contestada todavía. No hay nadie que conozca aún el límite biológico máximo de la vida humana.

Echemos una ojeada a los ancianos que conocemos: Muchos de ellos tienen más de 70 años, algunos más de 80 y unos pocos más de 90. En todo el territorio de la República Federal de Alemania se contaban en 1968 sólo 656 hombres y mujeres que habían sobrepasado ya los 100 años, es decir, once por cada millón de habitantes. Esta proporción es de 35 en Francia, 53 en Bulgaria e incluso 90 por un millón en la Unión Soviética. Sin embargo, en las estadísticas del Este europeo se ha podido observar que sólo la tercera parte de estos centenarios podía demostrar documentalmente su edad.

En todas partes el número de centenarios femeninos es unas tres veces mayor que el masculino. Esto no resulta sorprendente ya que se ha podido comprobar que, por motivos no aclarados suficientemente, las mujeres alcanzan una edad más avanzada que los hombres. En la República Federal de Alemania la diferencia entre la edad media alcanzada por el hombre y la mujer es de seis años y en Francia, Estados Unidos y Unión Soviética ha sobrepasado ya los siete años. Por ello

resultan muy sorprendentes los nuevos conocimientos obtenidos en investigaciones comparativas realizadas por el profesor Dimitri Chebotarev, director del Instituto Gerontológico de la Academia Soviética de Ciencias, y cuyos resultados acaban de ser publicados en un informe de la Organización Mundial de la Salud. Según estas determinaciones, entre las personas de edad muy avanzada son los hombres los que disfrutan de un mejor estado de salud que las mujeres de la misma edad. Esta paradoja ha colocado a los gerontólogos ante un nuevo dilema.

¿Cuál ha de ser la constitución de una persona y cómo ha de vivir para alcanzar los 100 años? Esta cuestión fue investigada recientemente por gerontólogos alemanes, soviéticos y austríacos. Todos estuvieron de acuerdo en la determinación de que más de la mitad de los ancianos con edad avanzada procedían de familias en las que era normal vivir largos años. O sea, que el factor hereditario parece desempeñar aquí un importante papel, aunque no sea decisivo.

¿Qué es lo que se hereda? Seguro que no se trata de nada que garantice una larga vida sino de una combinación de diversos factores hereditarios que, en su conjunto, proporcionan un tipo de constitución que alcanza una avanzada edad. El geriatra vienés Dr. Walter Doberauer calificó a este tipo de constitución como una persona enjuta, con una baja presión, un pulso lento y muy escasa tendencia a la arterioesclerosis.

Pero además de ello se requieren unas condiciones ambientales favorables y, especialmente, una alimentación no muy abundante pero de gran calidad: Rica en proteínas, vitaminas y especias, pero con pocos hidratos de carbono y grasa animal, es decir calorías y colesteroína.

El clima de altura parece favorecer igualmente una larga vida. Nadie puede sorprenderse por el hecho de que la vida se acorta por la contaminación ambiental de las ciudades y el excesivo ruido: La mayor parte de los centenarios soviéticos viven en las zonas rurales, especialmente entre campesinos que trabajaron en labores corporales desde la niñez y que viven en aldeas a las que todavía no llegaron completamente "las ventajas" de la moderna civilización, como el auto o televisión, que reduce a un mínimo la actividad intelectual de la persona.

También el temperamento y el equilibrio espiritual parecen desempeñar un importante papel. Tanto los geriatras soviéticos como los aus-

tríacos han podido comprobar que las personas que sobrepasaron los 100 años de edad, están orgullosos de ello y no se quejan para nada de los achaques naturales debidos a tan avanzada edad. La actitud patriarcal que suelen adoptar en su familia o en la residencia de ancianos donde viven, la desempeñan con un cierto orgullo sin que, sin embargo, lleguen a abusar de ella. Por el contrario, muestran ante sus familiares o amigos una actitud comprensiva con mucha paciencia y tolerancia. Esto, a su vez, hace que estas personas disfruten de una cariñosa comprensión y filial afecto por parte de sus conciudadanos que —según manifestó el Dr. Doberauer— “necesitan más que el pan cotidiano”.

Podemos decir, pues, que el superar los 100 años representa para la mayoría de ellos mucho más que una mera espera del fin. Esto ha sido igualmente confirmado por una investigación realizada por el geriatra H. Franke, profesor en Wurzburg, que, basándose en observaciones efectuadas en 148 personas con más de 100 años, determinó tres grupos distintos de “vitalidad”:

—El 30 por ciento son de una rudeza destacable, independientes y autónomos; lleva a cabo incluso pequeños paseos;

—El 44 por ciento se muestra todavía libre en sus movimientos, pero no abandona la casa. Para sus necesidades cotidianas —vestirse y desnudarse, lavarse, comer, etc.— no necesita ayuda ajena.

—Solamente el 25 por ciento guarda cama permanentemente y necesita de cuidados ajenos.

Resulta sorprendente que estas personas no fallezcan por “debilidad senil”, sino por enfermedades médicamente definibles, si bien, en su mayoría sean debidas a la avanzada edad. El patólogo hamburgués Dr. M. Schnakkenberg von Freyberg, analizó las causas de la muerte de 200 personas de más de 90 años. En la mitad de los casos se trataba de dificultades cardíacas y de la circulación. Uno de cada seis falleció a causa de alguna fractura de huesos de difícil curación. El 20 por ciento falleció a causa de una pulmonía contraída durante otra enfermedad.

Es decir, que mientras no haya nadie que fallezca de debilidad senil, se puede decir que el límite biológico de una persona que ha

cumplido ya los 100 años no se encuentra en los años inmediatos. Se puede decir, por lo tanto, que la medicina tiene aquí un amplio campo para prolongar la vida de las personas.

¿Qué es lo que podemos esperar, considerándolo bajo este aspecto, de los progresos que haga la medicina en el futuro? Algunos expertos, como el biólogo británico Comfort y el profesor de la Universidad de Heidelberg y experto en medicina interna Schettler, confían en que en los próximos años y decenios se logrará alcanzar una nueva elevación de la vida media de las personas, con el correspondiente incremento del grupo de personas con edad avanzada.

Otros expertos, en cambio, se muestran mucho menos optimistas. Si bien en el nuevo informe sobre la salud publicado por el gobierno federal y que abarca hasta finales de siglo, se prevé un incremento de la edad media máxima de las personas, de los 70 años en que está calculado actualmente, a los 85 en que se estima en el futuro, los autores del mismo no creen que se logrará incrementar el grupo de las personas de edad avanzada, sino que se logrará reducir el índice de defunción de niños y bebés.

Podemos decir como resumen, que el privilegiado grupo de ancianos y centenarios sólo se incrementará lentamente y que el hecho de cumplir los 100 años seguirá siendo lo que es hoy día: Un regalo del destino.

EL LECHO MARITIMO ESTA GANANDO A LA TIERRA FIRME, SIETE CENTIMETROS AL AÑO

El Dr. Donald Hosaan, sismólogo de la Universidad de Hawaii, reveló que el lecho marítimo o el mar propiamente dicho, está avanzando o ganando a la tierra firme unos siete centímetros, aproximadamente cada año. Husaan llegó a Guayaquil, presidiendo un equipo de científicos que realiza los trabajos de un proyecto con explosiones como "refracción sísmica en mar y tierra", con la finalidad entre otras cosas, de ubicar el cinturón de terremotos.

En estos trabajos actúan como coordinador en el país el Instituto Oceanográfico de la Armada, que ha designado como observadores a los ecuatorianos ingeniero Héctor Ayón y al egresado Gonzalo Pino.

Detectar los terremotos

El propósito de la misión científica que llegó a bordo del buque oceanográfico "Kana Keoki", del Instituto Geofísico de Hawaii, es estudiar la corteza terrestre y llegar a detectar a base de estudios y de experimentos cuándo, dónde y cómo se produce un sismo o un terremoto.

Cuando el mundo sepa cuándo va a ocurrir esto, cómo cree que reaccionará esa humanidad?, se le preguntó. El Dr. Husaan con aplomo y evidenciando pleno conocimiento del problema, contestó que "cuando se pueda detectar un sismo o aislarlo, las consecuencias serán menos catastróficas".

Reveló el científico norteamericano que hay erosiones submarinas que a los humanos se les puede pasar desapercibidas, pero que con los equipos electrónicos que portan a bordo, pueden muy bien ser detectadas.

Sondeos sin causar daños

Las explosiones o "refracción sísmica" se producen o realizan cuando ellos (los científicos) envían o hacen penetrar en el fondo o fondo marino una carga de un componente químico que en ningún caso al explotar causa daños ni al mar ni a la humanidad. Dichos estudios o sondeos del lecho de cualquier mar, sirven para que los quince científicos que viajan

a bordo del "Kana Keoki" los analicen. Estos estudios o análisis, a su vez, serán revisados o evaluados por un grupo de científicos a nivel mundial, que trabajan en la universidad de Hawaii.

Fondos y Funcionamiento

El Dr. Husaan, explicó por qué se instituyó el proyecto científico, indicando que cuenta en primer lugar con fondos provenientes de una institución llamada Fondo Nacional de Oficina de los Estados Unidos, el que a su vez cuenta con el apoyo del Estado Norteamericano y la coordinación del Instituto Oceanográfico de la Armada ecuatoriana, en lo que al país se refiere.

Precisamente por esta coordinación, viajan a bordo del "Kana Keoki" los estudiosos ecuatorianos ingeniero Héctor Ayón y Gonzalo Pino.

El proyecto del estudio de la "refracción sísmica" tendiente a ubicar el cinturón de terremotos, nació según el Dr. Husaan por la necesidad de tratar en lo posible, si no de impedir sismos o terremotos, por lo menos de ubicar los fenómenos geológicos o ecológicos que los causan. En este empeño trabajaremos por los Andes ecuatorianos y por las cordilleras que llegan hasta Colombia, dijo el científico norteamericano, de apenas 30 años de edad.

Científicos abordo

La entrevista entre los periodistas, el intérprete y el científico norteamericano se realizó al pie del muelle de Autoridad Portuaria. Posteriormente, los representantes de los diarios fueron invitados a conocer los aparatos electrónicos que porta el buque oceanográfico. Se supo entonces que tienen equipos electrónicos y computadoras accionadas por técnicos en la materia. Debe señalarse que la tripulación del buque se compone de treinta personas, quince de las cuales son científicos dedicados al estudio de la Ecología.

El buque oceanográfico "Kana Keoki" permaneció en el terminal marítimo de Guayaquil hasta el seis de marzo, siguiendo viaje a Colombia para continuar los estudios y posteriormente avanzar hasta Antofagasta, Chile.

NOTICIAS NACIONALES

EN FAVOR DE LA PRIMERA ESCUELA AGRÍCOLA DEL ECUADOR

Haciendo honor a su magnífica tradición de Primer Plantel Nacional Agrícola, el Colegio "Luis A. Martínez" de Ambato, continúa, gracias a la atinada dirección de sus Personeros, una provechosa trayectoria que se va demostrando, año tras año, con las migníficas promociones de egresados, todos ellos lo suficientemente preparados para asumir las responsabilidades de su profesión en forma cabal y digna. La prueba de ello está en el sin número de ex-alumnos que, llamados desde otros países de América, han sabido con su correcto desempeño no solamente corresponder a los afanes de las Instituciones de su destino, sino, lo que es más meritorio, poner muy en alto el nombre del Ecuador. Venezuela, Colombia, los países de Centro América han experimentado con hombres del Colegio "Luis A. Martínez" y han obtenido provechosos resultados de sus servicios. De ahí que el prestigio que heredaron de los primeros cuadros docentes, dirigidos por hombres de la talla de Augusto Martínez, Abelardo Pachano y otros, ha seguido acrecentándose para honra de la educación agrícola ecuatoriana.

No siempre el Colegio ha podido solventar ventajosamente sus problemas, y todo por razones de carácter estrictamente económico, que le impedían abrir mayores horizontes a su labor siempre en aumento. Muchas veces tuvo que lamentar la falta de terrenos suficientes y adecuados para sus faenas prácticas. Otras, la falta de laboratorios constituyó un grave óbice insubsanable. Por felicidad, hace algunos años se

le dotó de una finca cercana a la ciudad, en la que pudo construir su edificio fundamental. Más, con el tiempo, suelo y edificación han devenido insuficientes, debido al crecido, al caudaloso número de educandos que concurren a sus aulas y a los que no puede atender con la eficiencia que su nombre y su categoría lo reclaman. Ahora mismo, apremiado y constreñido por las circunstancias de falta de espacio, ha debido elevar una solicitud al Supremo Gobierno, insistiendo en la necesidad de la adquisición de una extensión suficiente de tierras, dentro de la Provincia, sugerencia y pedido que han merecido el acogimiento por parte del señor Ministro de Educación. Hasta hoy, para solucionar el problema, el Colegio ha estado efectuando sus prácticas en propiedades de la Cooperativa Kennedy, gracias a la comprensión de sus directivos. Pero esta situación no puede continuar indefinidamente, por lo que, la petición se estima absolutamente justa, esperamos que se la resolverá favorablemente. Es obligación del Gobierno Nacional atender el pedido justo de Ambato.

POBLACION DEL ECUADOR LLEGARA A 8'312.000 HABITANTES EN 1979

Durante la presente década (la de los años setenta), la población del Ecuador aumentará en 35 por ciento, con lo cual, en 1979 contará con 8'312.000 habitantes, según señala un estudio realizado por el Departamento de Investigaciones Económicas del Banco La Filantrópica.

Con este apreciable aumento de la población, el Ecuador continúa manteniendo en 3.5 por ciento anual la tasa de crecimiento demográfico, porcentaje que es superior al promedio de Latinoamérica y uno de los más altos del mundo.

El estudio de La Filantrópica agrega que, de acuerdo a las estimaciones realizadas por la Junta Nacional de Planificación, al iniciarse la presente década, esto es en 1970, el Ecuador tenía una población de 6'177.000 habitantes y, para 1979, se calcula que la población se elevará a 8'312.000 personas, lo que significa un aumento de 2'135.000 habitantes que en términos porcentuales es igual al 35 por ciento.

En la década pasada, la de los años sesenta, la población del Ecuador se incrementó en solamente 1'538.000 habitantes.

De los 6'177.000 habitantes que habían en 1970, alrededor del 42 por ciento estaban ubicados en las áreas urbanas y el 56 por ciento en las zonas rurales; para 1979, en cambio, se estima que la población del Ecuador se incrementará a 8'312.000 habitantes, de los cuales, el 48 por ciento estarán en los sectores urbanos y el 52 por ciento en las regiones rurales.

Como se podrá apreciar, prosigue el estudio, el porcentaje de la población de las áreas urbanas aumentará en 6 por ciento, mientras que el porcentaje de los habitantes que estarán ubicados en las zonas rurales disminuirá, en el lapso de la década, en 6 por ciento.

La población urbana.

El análisis de La Filantrópica señala también que al comienzo de la presente década, la población urbana del Ecuador alcanzaba a 2'580.000 habitantes. Al finalizar la década, en cambio, en las áreas urbanas habitarán alrededor de 3'952.000 personas, lo que significa un aumento de 1'372.000 habitantes. En términos porcentuales, este crecimiento es igual al 53 por ciento

De lo anterior, se puede deducir el grave problema que tendrá que afrontar el Ecuador debido al sustancial aumento de la población de las áreas urbanas, ya que este crecimiento de la población significa que el Estado tiene que incrementar una serie de servicios indispensables para atender las necesidades de estos habitantes, como es el caso de agua potable, canalización, energía eléctrica y, fundamentalmente, fuentes de trabajo y vivienda

Por otra parte, este crecimiento de la población urbana, permite obtener también que actualmente existe una fuerte emigración de los habitantes del campo o de las zonas rurales hacia las grandes ciudades, especialmente Quito y Guayaquil, ahondando así el problema del abandono de las labores agrícolas y de la saturación de la población en las grandes urbes

Además, esta emigración de los habitantes de las zonas rurales hacia las áreas urbanas, viene causando serios problemas de orden social,

pues la mayor parte de estos emigrantes no encuentran fuentes de trabajo y pasan así a incrementar el número de desocupados y de aquellas personas que trabajan ocasionalmente y realizan labores que no ayudan a incrementar la producción, como es el caso de lo que se denomina "ocupación disfrazada".

Población rural.

En 1970, continúa la investigación de La Filantrópica, el Ecuador tenía una población rural de 3'597.000 habitantes, lo que representaba el 58 por ciento del total de la población. Para 1979, se estima que esta población aumentará a 4'300.000 personas (52 por ciento del total), lo que representa un incremento de 763.000 habitantes, que significaría un crecimiento igual al 21 por ciento en el lapso de diez años.

De lo anterior se desprende que la participación de los habitantes de las zonas rurales en el total de la población del Ecuador, va disminuyendo paulatinamente, ratificándose así el criterio de la emigración que hay por parte de los ecuatorianos que están ubicados en las regiones rurales hacia las grandes urbes o centros densamente poblados.

Nuevos polos de desarrollo.

La situación descrita, dice el estudio de La Filantrópica, permite también llegar a determinar la urgente necesidad de crear nuevos polos de desarrollo en diferentes lugares del país, para crear así fuentes de trabajo y evitar que continúe la emigración masiva de los campos hacia las grandes ciudades o centros poblados. Por otra parte, es un país eminentemente agrícola y que la mayor parte de la población económicamente activa está trabajando o realiza labores en el sector agrícola.

Soluciones inmediatas.

En resumen, mientras la población rural aumentará en el lapso de esta década, en aproximadamente 21 por ciento, la población de las áreas urbanas crecerá en 53 por ciento, es decir, en 32 por ciento más que la población que habita en los campos. Esto, hace ver la urgente necesidad

de que el nuevo Plan de Desarrollo o de Tratamiento Social, esté orientado especialmente a la creación de nuevas fuentes de trabajo y polos de desarrollo, a fin de que se solucione este grave problema de la emigración de los habitantes del campo hacia las grandes urbes, finaliza el estudio del Departamento de Investigaciones Económicas del Banco La Filantrópica.

EL III CENSO NACIONAL DE POBLACION DEL ECUADOR

Precomentario

Se ha anunciado para el 24 de noviembre de 1973 la realización del III Censo Nacional de Población y II de Vivienda del Ecuador, a cargo de la Junta de Planificación por medio del Instituto Nacional de Estadística, hoy dirigido por el Ing. Luis Coronel, como Director, y por el Ec. Jorge Acosta, como Subdirector. La noticia no puede causar sino interés y júbilo y motivar el firme propósito de la ciudadanía de prestar su colaboración para el buen éxito de esas encuestas básicas.

El I Censo Nacional de Población se realizó el 29 de noviembre de 1950, bajo la Presidencia del Sr. Galo Plaza Lasso, y aquel evento constituyó uno de los factores más importantes no sólo de su gobierno sino de la programación racional que fue posible durante el período de estabilidad democrática de 1948 a 1960. La estadística es medida de realidades y fuente de planificación. Así lo comprendió ese gran visionario del progreso nacional, D. Clemente Yerovi Indaburu, entonces Ministro de Economía, que planeó el censo con un equipo abnegado de colaboradores. Su sucesor en la cartera, el Dr. Gustavo Pólit Ortiz, continuó esos afanes hasta hacerlos realidad. Actuaba por aquella época, como Director de Estadística, D. Luis López Muñoz. Dos expertos internacionales, el Ing. Albino Zertuche, mexicano, y el Dr. Félix Webster Mc Bride, norteamericano, asesoraron el plan censal. Correspondió a mi padre, D. Jorge Salvador Donoso, actuar como Supervisor General del Censo, por lo que recorrió íntegramente la República preparándolo de provincia en provincia. Jefe de la Sección de Cartografía, indispensable para

la realización del Censo, fue el General Luis Telmo Paz y Miño, notable científico y militar culto; y los destacados intelectuales D. José Alfredo Llerena y Profesor Carlos Romo Dávila actuaron si no me equivoco en el Departamento de Prensa y Publicaciones, pues había que movilizar la opinión nacional para un acontecimiento sin precedentes en la experiencia de este siglo.

Efectuóse un "censo de derecho", es decir que se empadronó a la población por el lugar de residencia permanente. Los universitarios de ese entonces participamos como empadronadores, ejército de paz compuesto por 12.000 estudiantes adiestrados con una serie de conferencias y por algunos pre-censos experimentales, como el que se hizo en Quito poco antes. Los resultados permitieron establecer el número de habitantes de las circunscripciones nacionales —parroquias, cantones, provincias— así como de sus anejos, caseríos, aldeas y ciudades. La población total fue de 3'202.757 habitantes. Guayaquil pasó a figurar como la primera urbe del país con 258.966; Quito la capital de la República, como la segunda, con 209.932, y Cuenca, con 39.982 fue la tercera. Completaban las diez ciudades más pobladas del país: Ambato, con 31.312 habitantes; Riobamba, con 29.830; Manta, con 19.028; Portoviejo, con 16.330; Loja, con 15.399; Ibarra, con 14.031, y Milagro, con 13.736. Fue una sorpresa el ascenso de Manta y Milagro, que no son capitales de provincia, a esa posición, señal de su pujanza.

El II Censo debió realizarse en 1960, pero la situación política obligó a postergarlo para el 25 de noviembre de 1962. Siendo Director de Estadística el Ec. Fabián Suárez Benítez, y bajo la dirección ejecutiva del Ing. Jack Bermeo, se lo realizó, en esa vez "de facto", o sea que la población fue empadronada en el lugar donde se hallaba al momento de la encuesta, así no fuera ese el de su residencia habitual. Los resultados permitieron reconocer el aumento demográfico del Ecuador, cuya población a la fecha fue de 4'476.007. Guayaquil subió a 510.904 habitantes; Quito, a 354.746 y Cuenca a 60.402. Las siguientes resultaron, con las ya nombradas, las diez ciudades mayores del Ecuador: Ambato, 53.372 habitantes; Riobamba, 41.625; Manta, 33.403; Machala, 29.036; Milagro, 28.198, y Loja, 26.786.

Los datos obtenidos en esos dos primeros censos sirvieron para establecer índices y proyecciones demográficas, programas y planes econó-

micos de mucha utilidad. Por manera que los costos de aquellos censos fueron en realidad una buena inversión que obliga a persistir decenalmente en el esfuerzo. El III Censo debió realizarse en estos precisos días; pero la irregular vida del país en la última década —en especial su inestabilidad política— lo ha impedido. Llevarlo a cabo es de tal importancia que, por ejemplo, la última Convención Nacional de Mutualistas acordó dirigirse al Supremo Gobierno encareciendo la urgente realización del Censo, pues se requieren esos datos para planificar de modo conveniente la solución del problema de la vivienda.

Se han hecho estimaciones de la población del Ecuador y sus ciudades, para diversos períodos, a base de los censos anteriores, pero esas estimaciones pueden fallar y deben ser confrontadas con los datos que la realidad censal demuestre. La fluctuación en el orden ocupado por las principales ciudades de la lista demográfica es una prueba de que no siempre las estimaciones teóricas resultan afirmados por los hechos reales. Las cifras que anualmente aporta el Registro Civil deben, por la misma razón, compararse periódicamente con las encuestas censales.

Ultimamente he podido conocer, en forma extraoficial, estimaciones de la población de las ciudades ecuatorianas para 1973. Guayaquil seguirá siendo la primera, con 930.513 habitantes, y Quito, la segunda con 603.385. Son las dos grandes metrópolis de la República, polos de atracción de la migración interna. Ambato, con 83.859 disputaría el tercer lugar a Cuenca, con 82.759 habitantes. Pero los cuencanos se anticiparon en señalar el error de la estimación y obtuvieron que se realice un censo local, como en efecto se hizo el 25 de abril de este año, demostrándose que Cuenca tenía a esa fecha 100.413 habitantes. Completan la decena de ciudades: Machala, 79.725; Esmeraldas, 72.264; Riobamba, 58.316; Quevedo, 55.845; Portoviejo, 54.944, y Milagro, 53.184. Siguen, en su orden, Manta, 51.654; Loja, 43.318; Ibarra, 41.635. Y a gran distancia están las siguientes, entre 25 y 20 mil habitantes: Durán, Tulcán, Babahoyo, Pasaje, Santo Domingo de los Colorados, Zaruma y Jipijapa. Entre 20 y 10 mil, en orden decreciente, están: Latacunga, Chone, Santa Rosa, Atuntaqui, Balzar, Guananda, Daule, Bahía y Salinas. Entre 10.000 y 5.000 continúan en la lista: Sangolquí, Azogues, Cayambe, Otavalo, Vinces, Alausí, Ventanas, Calvas, Montecristi, Machachi, San Gabriel, Macará, Celica, Arenillas, Calceta, Piñas Samborondón Cañar y

Rocafuerté. Con Naranjal (4.985), se completa la nómina de las primeras 50 poblaciones del Ecuador. Las demás, según los cálculos para 1973, tendrán menos habitantes.

Necesitamos precisar estos datos y, para ello, el III Censo Nacional, anunciado para el próximo año, será de enorme utilidad.

Tomado de EL COMERCIO, Quito, Noviembre 22, 1972

PROFESIAS SOBRE LAS CIUDADES DEL ECUADOR PARA EL AÑO 2021

Desde tiempos inmemoriales el hombre ha mantenido una extraña relación de odio y amor con aquella cofradía de los profetas. La bola de cristal ha deslumbrado por su habilidad en cambiar una realidad opaca o conflictiva con un futuro ilusorio poblado de eventos mágicos e inesperados. Todos somos creyentes en una u otra forma de fuerzas sobrenaturales que afectan nuestro destino. Conozco gente que no se atrevería a salir de sus casas sin consultar el horóscopo del día. Hay quienes son devotos de talismanes, amuletos, filtros amorosos e incluso del criollísimo Colmillo de la Gran Bestia. Yo mismo no puedo contener un estremecimiento cada vez que cruzo bajo una escalera. Así pues no me han sorprendido las profecías que últimamente se han lanzado desde diferentes mesas redondas. La de que después de 150 años nuestro país tendrá un mil millones de habitantes es memorable pero deben destacarse como los vaticinios más acreditados aquéllos del actual Ministro de Finanzas para el año de 1991.

Por supuesto en la era de la econometría incluso el menaje de los adivinos ha sufrido una transmutación. Los gitanos que levantan su carpa en el primer lote baldío y empiezan a leer las palmas de las manos son anacrónicos rezagos de una época más ingenua. Hoy es de estilo utilizar computadoras o reglas de cálculo. Y supongo que es a través de estos artefactos que el Ministro de Finanzas nos ha descrito con tanta precisión matemática como será el Ecuador veinte años desde ahora. En 1991, ha dicho en Guayaquil, la producción nacional se habrá duplicado de 31 mil millones a 66 mil millones de sucres. Tendremos ochocientos mil teléfonos, 10 mil kilómetros de carreteras pavimentadas y mil de auto-

pistas. Dos mil millones de kilovatios fluirán a través de las redes eléctricas. La población se habrá duplicado de seis a doce millones. Dos de cada tres ecuatorianos vivirán en centros urbanos. Incluso el Ministro se ha aventurado a predecir que "para entonces Quito y Guayaquil dispondrán de modernos aeropuertos" y que en las otras ciudades "los otros aeropuertos serán mejorados sustancialmente". ¡Verdaderamente audaz!!!

Sin embargo enigmático en la tradición del gran maestro Nostradamus y el no menos gran maestro Cagliostro, no ha querido indicar si para entonces el Ecuador estará cerca de la utopía. Las cifras citadas para 1991 son signos mágicos y claves metafísicas y toca a nosotros interpretarlas. Una interpretación pesimista señalaría que si para ese año la producción per cápita es apenas el doble de la actual y dos de cada tres ecuatorianos viven en ciudades entonces, comparativamente con el presente, habremos retrocedido económicamente.

Adoptando como base los vaticinios del Ministro, asumiendo que el futuro no es más que una prolongación matemática, lineal e irreversible del presente, decidí a mi vez programar una computadora y adentrarme un poco más lejos en el futuro. **COMO SERA EL ECUADOR DESPUES DE CINCUENTA AÑOS.** Pronto la máquina empezó a dar las respuestas.

En el año 2021, tras una vigorosa campaña de control de natalidad, la población será de 23'187.517 ecuatorianos en relación a los doce millones de 1991; 91,4 por ciento de los ecuatorianos vivirán en centros urbanos.

Quito será la ciudad más poblada, con 6'875.000 personas. Le seguirá Guayaquil con 3'953.000 y Esmeraldas casi con dos millones. Existirá una ciudad de más de un millón de habitantes en el Oriente.

Trastornos ecológicos, producidos por la casi total deforestación de Costa y Sierra, obligarán a un riguroso racionamiento de agua.

El déficit de viviendas será de tres millones. El suburbio guayaquileño será tres veces mayor que el de 1991 y diez veces mayor que el de 1971.

Las principales ciudades ecuatorianas estarán rodeadas por un infranqueable anillo de barriadas infrahumanas. Un diputado ecuatoriano denunciará "que esto constituye una conspiración histórica de los marginados para asfixiar a las clases progresistas".

Una misión técnica extranjera tras estudiar el problema concluirá "que en realidad se trata de un nuevo tipo de aglomerado urbano, sin precedentes en la historia de la humanidad, y que se podría denominar como MACRO-TUGURIO". Recomendará como la solución más económica demoler las ciudades mediante una explosión nuclear limpia (sin radioactividad) y construir las nuevamente utilizando un préstamo de cien billones de dólares amortizables en 99 años. Los alcaldes de Quito y Guayaquil viajarán inmediatamente a Washington a entablar negociaciones.

Se habrá multiplicado el número de hoteles, restaurantes y rascacielos. Mediante un acuerdo se bombeará agua desde la Amazonía a la sierra. En la costa se procesará el agua del mar.

Y llegó el turno a una interesante pregunta: ¿Qué ideología imperará ese año? De pronto toda clase de luces empezaron a destellar en el tablero de la computadora. Se oyó una serie de ruidos que parecía decir muy vagamente algo como "lo mismo", "lo mismo" . . . y tras una pequeña sorda explosión la máquina dejó de funcionar.

El Comercio. Noviembre 21 de 1972

PROPONEN CREAR ARSENAL FARMACOLOGICO DEL ECUADOR

"No puede existir una orientación en la industria farmacológica del Ecuador si no establecemos el Arsenal Farmacológica nacional, que permita al Ministerio de Salud tener un registro total de los productos existentes en el país", dijo el Ministro de Salud doctor Raúl Maldonado Mejía en la primera reunión de la comisión ecuatoriana que elaborará la farmacoepa nacional.

A esta primera reunión asistieron las más altas autoridades del Portafolio y se inició el trabajo bajo la presidencia del titular de la Cartera, quien exhortó a los delegados de las numerosas instituciones a elaborar un arsenal terapéutico que permita que la medicina nacional sea racionalizada y moderna.

Recordó que en diversos países se han servido del criterio médico, de la tendencia médica que hay en sus respectivos sectores, para estimular a la industria farmacéutica a que investigue y produzca medicamentos de acuerdo a las tendencias médicas. Esto en Ecuador, no ha existido ni ha habido relación alguna entre las diversas instituciones que hacen salud, anotó el Secretario de Estado. Mencionó varios casos, de los cuales dijo que podía certificar, e indicó que por eso se busca un arsenal terapéutico nacional que cuenta con aquellos medicamentos indispensables para que la medicina nacional se modernice.

Medicamentos con valor social

Expresó que no se puede dejar de utilizar ciertos medicamentos que son expresión de la ciencia actual, pero, anotó que al mismo tiempo no se puede inducir a que la labor de los médicos, la acción de salud se practique solamente en base de los últimos medicamentos que han salido al mercado. "Como médicos sabemos que muchísimas ocasiones podemos perfectamente utilizar lo uno y lo otro y como médicos ecuatorianos sabemos que en un noventa por ciento tenemos que utilizar aquellos medicamentos que tiene de hecho un valor o una función de orden social. De modo que deberíamos contar con lo indispensable sin alejarnos de las tendencias modernas actuales.

A continuación manifestó que esto tendría que ser un documento que merecerá una aceptación nacional que se transformaría en una ley. Agregó: "sabemos que hay un exceso de productos, muchos de los cuales ya no se los utiliza, pero también sabemos que hay un verdadero exceso en el uso de otros productos".

Agradecimiento

Finalmente, el Ministro agradeció a los representantes del Departamento Médico del IESS, de la Junta de Beneficiencia, de IEA, de la Federación Médica Nacional de Facultades de Medicina que participan en la comisión.

EL COLEGIO DE QUÍMICOS Y FARMACEUTICOS, EXPONE PROYECTO DE FARMACOPEA NACIONAL

Quito, julio 3 de 1972

Señor Crnel, de Aviac.

Dr. Dn. Raúl Maldonado Mejía.

Ministro de Salud Pública.

En su Despacho.

Señor Ministro:

Los Diarios "Últimas Noticias" y "El Comercio", de esta Ciudad, en sus ediciones de 27 y 30 de junio p. p., respectivamente, y en lugares muy destacados, trajeron la noticia de que, el Ministerio de Salud de su digno cargo, se propone elaborar la Farmacopea Ecuatoriana, para lo cual se había conformado una Comisión con los Delegados de las Fuerzas Armadas, de SOLCA, de la Junta de Beneficencia, de la Federación Nacional de Médicos, de la Asociación de Facultades de Medicina del Ecuador, del Departamento Médico del Seguro Social y del Ministerio de Salud Pública.

Ante esta información —que seguramente se habrá difundido por todo el país—, el Colegio de Químicos y Farmacéuticos en que presido, se ha visto sorprendido con la exclusión completa de esa Comisión en la que, por elemental lógica y respeto académico y profesional, debe constar uno o más representantes químico-farmacéuticos.

Salta a la vista lo insólito de tal procedimiento, pues en ningún País del mundo que tenga o esté "elaborando" su Farmacopea, se excluye de este trabajo y responsabilidad a quienes preparan, dispensan, conservan, analizan y venden los medicamentos.

Respetuosamente invito al señor Ministro se digne revisar las nóminas de las personalidades científicas farmacéuticas que han integrado y están integrando, previo Decreto Gubernamental, el Cuerpo de Redacción de las Farmacopeas extranjeras y, estoy absolutamente seguro de que, el noventicinco por ciento de ese brillante personal, está compuesto de químicos y farmacéuticos. Y, no podía ser de otra manera, ni

aun, en el caso de elaborar un "Formulario Nacional", o un simple "Vademecum", como se podría interpretar el alcance de las informaciones de prensa.

Cómo es posible —nos preguntamos— que no existiendo en la Comisión los químicos-farmacéuticos: se hable de "control absoluto de la calidad", si quienes conforman la actual Comisión, no han realizado estudios, ni prácticas especiales de "Análisis de Medicamentos", ni los de "Identificación de Especies Orgánicas" ni de "Química Instrumental", ni de "Farmacognosia"?

Cómo puede ser posible ese control, si en la fabricación se prescinde de los conocimientos de la Farmacotecnia, y de la Farmacognosia para la adquisición de drogas y productos químicos que, posteriormente pasarán a ser parte integrante de la fórmula medicinal?

Y, en cuanto a "conservación e higiene de los medicamentos"; tenemos que hacer presente al señor Ministro que, los Farmacéuticos con su experiencia en la conservación y manejo de los medicamentos, pueden y deben aportar valiosos datos para los fines que se propone el Ministerio de Salud.

Por otra parte, señor Ministro, la exclusión de los químicos y farmacéuticos, ha creado una barrera que la habíamos transpuesto hace mucho tiempo. Solamente en los comienzos de la Farmacia, en la Edad Media y en el Renacimiento se vio cómo el Médico, al mismo tiempo, podía hacer de farmacéutico preparador y dispensador de medicamentos.

Los tiempos han cambiado. Hoy la Química y la Farmacia juegan un altísimo papel científico y social, fundamento de los inmensos progresos en el mismo campo de la Salud Pública y, no se concibe cómo se pueda estudiar y aplicar la Farmacología, la Anestesiología, la Inmunología, la Terapéutica General misma, prescindiendo de las enseñanzas y de las experiencias de la Farmacia.

Además; me permito hacer presente que, al redactar la "Farmacopea Ecuatoriana, en ella necesaria e imprescindiblemente, deben constar los Métodos Analíticos de las drogas y medicamentos, tanto para establecer su valor farmacológico, sus alteraciones y su valor comercial y de "división de trabajo", fue como se intentó ya, en 1938, redactar la "Farmacopea Nacional", por iniciativa del Farmacéutico ecuatoriano, señor doctor Alfonso Torres Ordóñez.

E insisto en preguntar, con todo respeto: quién o quiénes van a redactar, probar y recomendar esas normas o métodos analíticos?

Creo, sinceramente que, aún existiendo como existe el Instituto Ecuatoriano de Normalización, este Organismo pueda asumir esa responsabilidad aisladamente, pues saltaríamos sobre una secular tradición científica e histórica universal que se ha visto satisfecha y garantizada con la participación directa de los químicos y farmacéuticos, para elaborar esos métodos o normas analíticas.

Para terminar, señor Ministro; me permito recordarle que, cuando una numerosa Comisión de este Colegio se acercó a manifestar a Ud. la complacencia por su designación para tan alto cargo; expresamos la fe que teníamos en que se iba a comenzar un período de estrecha y armoniosa colaboración entre quienes, por uno u otro camino, llegábamos al ideal de la defensa de la salud humana. Esos mismos propósitos los ratificábamos, días más tarde por una Nota escrita.

Como estimamos que los hechos están cumplidos y que quizás no se puedan reverter las actuaciones; sólo declaramos ante Ud., Sr. Ministro y ante el país entero que deslindamos responsabilidades y dejamos sentada nuestra protesta por la exclusión incomprensible de la clase químico-farmacéutica, colocándola —deliberada o indeliberadamente— en el anonimato o en un plano de la más íntima categoría científica y profesional en nuestro país y que contrasta, enormemente con el respeto y aprecio que se guarda a la misma aun en países que no han alcanzado el grado de cultura que el nuestro en que se está confundiendo a un profesional universitario, con título académico, se confunde, repito, con cualquier vendedor fijo o ambulante, de drogas y medicamentos; sin embargo de lo cual, no son pocos los nombres de destacados profesionales ecuatorianos químicos y farmacéuticos que han puesto en alto nivel y prestigio el nombre de la Patria, cuando han intervenido en Congresos y Reuniones científicas internacionales en las que se ha confrontado títulos, estudios y experiencias.

Del señor Ministro,
muy atentamente,
Prof. Dr. JOSE E. MUÑOZ
Presidente

ECUADOR DEFIENDE EN UNESCO DERECHO A PRESERVAR RECURSOS

FUE APROBADA UNA RESOLUCION AL RESPECTO

PARIS, REUTER - LATIN.—Un proyecto de resolución presentado originalmente por Perú, Chile y ECUADOR —que afecta al uso de los recursos naturales y marítimos— fue aprobado hoy por la sesión plenaria de la conferencia general de la UNESCO, que se realiza aquí.

La moción, a la que posteriormente se adhirieron Uruguay, Panamá, Costa Rica, Ghana, Egipto e Iraq, fue aprobada, con algunas modificaciones, por 74 votos a favor, cero en contra, y 22 abstenciones.

Al presentar el proyecto de resolución señala un caso concreto de transgresión de los derechos humanos que afecta al uso de los recursos naturales y marítimos, agresión que va en detrimento de la situación humana de nuestras poblaciones”, dijo.

“Varias delegaciones han dicho que nuestra resolución implica cuestiones políticas, pero en todas las reuniones científicas y en especial, en la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, se ha reconocido el derecho de defensa de los recursos marítimos, que son esenciales para el desarrollo”, agregó.

El representante de ECUADOR, César Alvarez Barba, manifestó que los países en vías de desarrollo tienen que defender sus recursos, porque en ellos se encuentra la esperanza de progreso, y la conferencia debe rechazar las medidas de presión que tienen repercusiones negativas en el avance de la educación, la ciencia y la cultura.

También habló el delegado chileno, Vicente Sánchez, delegado permanente adjunto ante la oficina de las Naciones Unidas en Europa. Señaló que la resolución no se refiere al problema de la pesca en sí, sino a los problemas de la paz, y de las restricciones impuestas a la libertad de los pueblos por el neocolonialismo.

“No se gana nada con proclamar grandes programas para el desarrollo de la educación, si no nos ocupamos de cuidar los recursos propios

de los países, sin los cuales no podrán realizarse ni la renovación ni el mejoramiento de la educación”, dijo.

En nombre de la delegación de España, el Embajador Emilio Garrigues y Díaz Canabate expresó el punto de vista de su Gobierno, afirmando que España reconoce las justas preocupaciones comunes a los países en desarrollo, que inspiran la propuesta objeto de debate.

“España comprende igualmente sus motivaciones en cuanto reflejan el interés de los Estados ribereños por proteger un aspecto de lo que consideran atributo de la soberanía sobre los recursos naturales.

“España no puede desconocer que existe un vínculo muy íntimo de carácter geográfico, económico y social entre las poblaciones ribereñas del mar y el medio marino. Este vínculo crea en favor de los estados ribereños un derecho inherente a la exploración, conservación y explotación de los recursos de alta mar adyacentes a sus costas”, dijo.

Ecuador en un Comité

(UPI).—La conferencia general de la UNESCO ratificó hoy las propuestas de designación de los diferentes estados miembros que integran los diferentes comités y consejos permanentes.

Quedó conformado el comité ejecutivo de la campaña internacional para salvar los monumentos de Nubia: con Brasil, ECUADOR y España.

El Director General de la UNESCO, señor René Maheu, anunció en la conferencia general haber recibido una solicitud de admisión del Ministro de Asuntos Exteriores de la República Democrática de Alemania.

(AFP).—El comité ejecutivo de la UNESCO adoptó hoy por aclamación una resolución pidiendo la admisión de la República Democrática Alemana (RDA), a su seno.

El proyecto recibió tanto los votos de la República Federal Alemana (RFA) como los de Francia y Estados Unidos.

La RDA será el 131 estado miembro de la UNESCO.

ECUADOR REITERO DEFENSA DE RECURSOS NATURALES Y
SOBERANÍA MARÍTIMA AL PRESENTAR CREDENCIALES
NUEVO EMBAJADOR ECUATORIANO AL PRESIDENTE
RICHARD NIXON

WASHINGTON.—El Gobierno ecuatoriano continuará su posición de “defender sus recursos naturales en los mares ecuatorianos y la soberanía marítima del Estado en contraposición al caduco concepto de la extensión de los derechos soberanos en el mar, basada en el principio de defensa” dijo aquí hoy el embajador del Ecuador Alberto Quevedo Toro al presentar sus credenciales al presidente Richard Nixon.

Quevedo, quien se entrevistó con Nixon esta tarde, señaló además que la proclamación de los derechos de los Estados a establecer el límite de su soberanía marítima representa uno de los pasos más altamente significativos en la formulación del nuevo derecho del mar y la conquista positiva de las naciones menos desarrolladas para reivindicar en favor de sus pueblos”.

El Embajador señaló que dentro del marco de acción de las diferentes interpretaciones sobre 200 millas y soberanía marítima, las relaciones con Estados Unidos “tienen para el Ecuador una importancia esencial”.

(UPI).—“El Ecuador sostiene que las nuevas orientaciones del derecho del mar... compaginan perfectamente con las exigencias de la comunidad internacional y permite la relación justa entre lo que el Estado reclama para sí y lo que la interdependencia impone para el mejor desarrollo de la vida internacional”, manifestó Alberto Quevedo.

“El mar ecuatoriano está abierto a las comunicaciones internacionales... pero mi gobierno se opone firmemente al abuso y a toda acción que atente contra los intereses del pueblo y los derechos esenciales del Estado”, agregó Quevedo Toro al presentar sus credenciales al presidente Richard Nixon.

Bienvenida

Washington.—El presidente Richard Nixon dio la bienvenida hoy al Embajador de ECUADOR, doctor Alberto Quevedo Toro, durante una

ceremonia que se efectuó en el salón Este de la Casa Blanca, adornado con el tradicional árbol de Navidad.

El Embajador Quevedo presentó sus cartas credenciales como enviado de Ecuador. Antes de la ceremonia de presentación de credenciales, el Presidente Nixon posó con el Embajador Quevedo y su familia para los fotógrafos y tuvieron una amena charla.

Este mismo día presentaron sus cartas credenciales al presidente Nixon los nuevos embajadores de Panamá, Laos, Bulgaria, Sudán y Grecia. Asimismo, el Presidente posó junto con los embajadores y sus familias para los fotógrafos.

Entrevista

El Embajador Quevedo fue entrevistado luego por la "Voz de América". "El Ecuador se halla con un gran impulso en el campo de su desarrollo económico y social, impulso que ahora es sólo un reflejo de lo que el Gobierno quiere hacer en favor de las grandes masas del país", dijo.

Añadió que Ecuador conoce que ha comenzado a recibir el valor de los nuevos recursos petroleros y que es conocido también que el gobierno del general Guillermo Rodríguez Lara va a utilizar estos recursos en un amplio desarrollo socio-económico sino fundamentalmente en el social teniendo como objetivo fundamental el bienestar del hombre.

El petróleo de los ecuatorianos será el bienestar económico social.

En el campo de la vivienda prosiguió el Embajador ecuatoriano ante otra pregunta del locutor, El Ecuador por intermedio de su Presidente ha hecho un encargo especial, el de buscar fuentes de financiamiento para cooperar con la vivienda de los ecuatorianos y no sólo en este campo sino en el educativo social, económico y cultural. Proyectos importantes serán dados a conocer en el plan quinquenal, que dentro de pocos días expedirá el Gobierno, en el cual constará el desarrollo social-económico ordenado, con un concepto moderno adaptado a la realidad ecuatoriana.

Agregó que el Ecuador realiza esfuerzos por incentivar el turismo y hacer que visiten el país ciudadanos de Estados Unidos, Europa, Japón y otros países.

Enfatizó que se firmó un contrato de asistencia técnica con el Banco Interamericano de Desarrollo para la Comisión de Valores.

ESTAN DESTRUYENDO LAS "CUEVAS DEL JUMANDI"

Uno de los más raros y hermosos atractivos turísticos del Ecuador, son, indudablemente, las "CAVERNAS DE JUMANDI", situadas a poca distancia de la población de Archidona, en la Provincia de Napo.

Esa formación natural viene siendo citada y visitada, desde hace poco tiempo. Pero, esas visitas más bien han resultado perjudiciales por la destrucción inconsciente de turistas ignorantes y desaprensivos que han arrancado, brutalmente, las estalagnitas calcáreas que pendían de la bóveda de esas cavernas.

Las Autoridades de Napo han hecho muy poco por preservar a ese monumento científico natural y, apenas, han situado un cuidador e instalado una pequeña planta eléctrica de funcionamiento muy irregular e intermitente. Por lo demás, no existe nada que permita visitar y recorrer, con seguridades, esa maravilla natural, que situada en cualquier otro país, sería motivo de gran atracción y rendimiento económico; pues para visitarlas, se paga la entrada, tal como sucede con las Cuevas de Altamira, en España o la Grotta rossa, en Italia.

En vista de esto y, con ocasión de celebrarse el 14 de Noviembre el 412º Aniversario de Tena; un grupo de socios del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, entregó en manos del Sr. Gobernador Militar de la Provincia de Napo, al final de una Conferencia dictada allí sobre el tema, por el Sr. Prof. Dr. José E. Muñoz; entregó decimos, un Proyecto de Decreto Ejecutivo, declarando "MONUMENTO CIENTIFICO NATURAL" a esas Cavernas y otorgándolas protección a fin de evitar presentes y futuros daños. Además, se ha previsto el envío, desde Europa y, a través de la Organización de las Naciones Unidas, de una Misión de espeleólogos para que realice la exploración y estudio completos de dichas Cavernas y deje formulado un plan racional de explotación turística.

El mencionado Proyecto parece que, actualmente está en la consabida fase "de estudio", "evaluación" o "prefactibilidad", como dicen hoy los economistas. Pero, dada la enorme importancia y urgencia de dar fuerza legal a ese documento; sería de desear que se lo expida, a la brevedad posible y, sería el momento en el cual, la Dirección Nacional de Turismo, agilite siquiera ese trámite, a fin de que, tantas promesas

de "INCENTIVAR" el turismo, no queden en agradables y eufóricos entusiasmos, lo cual produce desengaño y desconfianza en las regiones afectadas por ese descuido.

ANGUSTIA EN CHILLANES POR LA FALTA DE SEMILLAS

Día a día viene agudizándose la situación por la que atraviesa el cantón, con sus principales caseríos, debido a la pérdida total de sus cosechas, como consecuencia de la incontrolable alteración climática.

La inesperada paralización de toda la actividad comercial se agrava en la gran mayoría que labora en el agro, al no disponer de ningún otro medio de subsistencia.

Un motivo de intensa y común preocupación e inquietud es de que, al estar tan cerca de la época de realizar los nuevos cultivos, no se dispone de ninguna cantidad de semilla. Entonces es obvio suponer que el volumen de siembras en el nuevo año será tan exiguo, aun en condiciones normales, que el rendimiento en la nueva producción arrojaría un saldo negativo, de funestas consecuencias, no sólo para esta importante zona que se ha catalogado como el principal centro de abastecimiento de todos los mercados del país.

En previsión de conjurar este palpitante problema, numerosas personas que intuyen serena y fundadamente en la profundidad de un posible siniestro, han realizado con oportunidad las necesarias gestiones ante el Ministerio de la Producción en procura del indispensable apoyo en la provisión de semillas, herramientas, abonos y fungicidas. Enfatizamos, únicamente con él se podrá contener el éxodo de innumerables familias que víctimas de verdaderas tragedias hogareñas, sucumben impotentes y en una completa postración económica y moral: emigrar a lugares ignotos.

Se espera que el actual gobierno, con la debida sensibilidad administrativa y fiel al enunciamiento de sus postulados, concorra con su oportuna ayuda.

PERDIDAS DE COSECHAS DEJAN EN LA MISERIA AL CAMPESENO BOLIVARENSE

Desde años atrás, la provincia de Bolívar ha venido soportando una paulatina pero considerable merma en su producción agrícola, ya por acción de caprichosas variaciones del clima, ya por la utilización de semillas de baja calidad de parte de quienes trabajan en esa sección de la Patria. A todo esto se suma la casi insignificante o ninguna asistencia técnica que sepamos recibe desde arriba, sobre todo el pequeño agricultor, que aún se ve obligado a cultivar "a la buena de Dios"; es decir, utilizando medios anticuados y esperanzado únicamente en la bondad de la tierra, que ya se encuentra agotada hasta no más en su fertilidad natural, que en otros tiempos fuera de verdad envidiable y consistente.

Empero, el agricultor bolivarense, hasta hace poco, siempre encontraba la manera de remediar su situación. Vendiendo sus animales, parte de sus terrenos —los que tenían— o sus cosechas adelantadas a precios de explotación inmisericorde, completaba a medias las semillas para las siembras del nuevo año. Se han dado casos que a sus hijos menores de edad, el angustiado campesino se ha visto obligado a darlos en carácter de "alquiler" a sus amos o vecinos potentados para que los sirvan en variados menesteres; esto es, a cambio de así conseguir se le facilite yuntas y herramientas para el trabajo . . .

Por otro lado, quienes ya no han podido acudir nuevamente al Banco de Fomento por repetidos vencimientos de sus créditos anteriores, han tenido que implorar a los usureros préstamos que incluidos capital e intereses, realmente constituyen hipotecas de sus propias vidas, porque su pobreza dictamina plazos que no tienen fin . . .

Hambre y desnudez

Por consecuencia del invierno, como nunca intenso e inelmente, la familia campesina ha quedado en el más indescriptible desamparo; lo poco que ha cosechado, no le alcanza ni para su sustento. Muchos niños han sido retirados de las escuelas, porque el hambre y la desnudez los ha agotado tanto, que no soportan la caminata diaria a ellas y el desmayo les sobreviene como lección primera de una cátedra fatídica. La delincuencia campea por doquiera, contando con la complicidad de autoridades audaces.

La casa de habitación campesina, generalmente es una choza de paja, increíblemente estrecha, destartalada y miserable. Está constituida por un cuartucho de tres por cuatro metros a sus costados; allí se "acomodan" los padres, siete o más hijos desnutridos y el perro que ya no ladra; el fogón está en una esquina, y se lo prende para de vez en cuando cocinar unas papas semipodridas, para hervir una agua lodosa sin más sazón que la angustia, o simplemente para ahuyentar el frío de tardes ensombrecidas...

Carece de medios de comunicación, y por eso el aislamiento avasalla la personalidad del campesino. Nada sabe de derechos, porque cree que nació sólo para obedecer.

Ante tan dramática y cruda realidad, y para demostrar al Gobierno que el clamor del agricultor bolivarense es ciertamente de honda trascendencia, un grupo encabezado por el Padre Jesús Castro y por los señores agrónomo Manrique Soria, Carlos Jaramillo y José Gabriel Vega (los tres primeros, en su orden, Sacerdote, Sub-agente de Extensión Agrícola y Secretario del Centro Agrícola del cantón Chillanes, y representante del campesinado de las parroquias de San Pablo de Atenas y Bilován, el último), han realizado, casa por casa, una muy importante investigación y han elaborado una estadística que, estudiaba con detenimiento, alarma y sobrecoge el espíritu; y, a renglón seguido, surge la impetración al Gobierno porque se preocupe de dar una solución urgente a semejante situación, que no puede ser pospuesta.

El cuadro estadístico a que hacemos referencia, es el siguiente:

**RESULTADOS DEL AÑO AGRICOLA 1972
CORRESPONDIENTES A CHILLANES, SAN PABLO DE ATENAS
Y BILOVAN**

<i>Productos</i>	<i>Hectáreas cultivadas</i>	<i>Nº de quintales</i>	<i>Producción estimativa</i>	<i>Producción actual</i>	<i>Pérdida quintales</i>
Arveja	3.520	7.120	106.800	400	106.400
Fréjol	3.020	6.040	120.800	1.000	119.800
Habas	95	253	2.024	253	1.771
Lenteja	117	117	1.170	8	1.162
Mafz	500	733	10.995	3.665	7.330
Trigo	10.30	2.060	20.600	6.866	13.734
TOTALES	8.282	16.323	262.389	12.192	250.197

CALCULO EN DINERO

Arveja	\$ 26'700.000,00	\$ 100.000,00	\$ 26'600.000,00
Fréjol	,, 36'240.000,00	,, 300.000,00	,, 35'940.000,00
Habas	,, 182.160,00	,, 22.770,00	,, 159.390,00
Lenteja	,, 877.500,00	,, 6.000,00	,, 871.500,00
Maíz	,, 1'319.400,00	,, 439.800,00	,, 879.600,00
Trigo	,, 2'060.000,00	,, 686.600,00	,, 1'373.400,00
T O T A L E S	\$ 67'379.060,00	\$ 1'555.170,00	\$ 65'823.890,00

Como puede apreciarse, las pérdidas fluctúan entre el Noventa y el Ciento por Ciento. Algo escalofriante.

En procura de cruzar ideas con el Ministro de la Producción y buscar alguna solución a tan agudo problema, las personas mencionadas y más el delegado de Sanjuampamba señor José Cabadiana, habían resuelto venir en comisión a esta capital; pero al agrónomo señor Soria se le había negado el permiso solicitado, lo que dio lugar al entorpecimiento notable del cumplimiento de la encomienda. En fin, sólo vinieron los restantes comisionados. Luego de tres días de insistencia, hubo que prácticamente secuestrar al titular de la producción al momento que salía de su despacho, a invocarle su atención; al siguiente día no se cumplió con el ofrecimiento de recibir a la comisión, sino que había dispuesto sean otros personeros del Ministerio los que acogieran el clamor de los representantes de los agricultores de Bolívar. Y así sucedió, con peligro de que casi no suceda ni así...

Total, que después de dialogar por algo de una hora, se "ofreció" estudiar el caso y ver qué ayuda se iba a dar a los agricultores. Y ya es más de dos meses lo tratado en esa reunión.

Lo único cierto es la tremenda situación del campesino bolivarense.

FALTAN ESTUDIOS DE LA VEGETACION ECUATORIANA

"La falta de un inventario general de la vegetación silvestre del país y de un herbario capaz de agrupar a las especies disecadas en Herbario,

limita los estudios científicos de los botánicos nacionales, que por su parte, mantienen sus conocimientos previos sobre la materia, en buenas condiciones”.

Esta opinión expresó el doctor Gerd K. Müller, científico alemán de la Universidad Carlos Marx de Leipzig, que dirigió el curso de Fitosociología, en el Centro de Biología de la Universidad Central. El profesor Müller, ofreció enviar al especialista Custodio del Herbario de la Universidad de Leipzig, para iniciar la constitución de un similar en la Universidad Central y adiestrar a los ecuatorianos, a fin de que continúen en un trabajo de investigación y desarrollo.

Importancia de la vegetación

El doctor Müller dijo que es muy importante que los especialistas ecuatorianos conozcan la vegetación del país, pues con sólo los conocimientos que tienen de las plantas que crecen en los alrededores de Quito, son insuficientes para dedicarse a investigaciones ecológicas y a la fitosociología.

El mejor conocimiento de las especies vegetales permitirá el aprovechamiento general para el desarrollo nacional, teniendo presente que ciertas plantas contienen sustancias útiles para alimentos, medicinas y también en ornamentación.

El porvenir del Ecuador, anotó, hace que se orienten en mejor forma los estudios hacia las plantas. Los problemas de la agricultura tendrán una mejor visión una vez que las investigaciones vayan entregando los resultados, aplicables en todo caso a mejorar y solucionar esos problemas relativos a todo lo que es vegetación.

Una ventaja para el país

Al preguntarle su opinión sobre las diversas regiones del país, con sus peculiares características, en este caso vegetales, manifestó que realmente la situación geográfica del Ecuador le permite tener varias zonas vegetales, en las que se pueden cultivar diversos tipos de plantas, lo que

es una riqueza natural para el país. La uniformidad de zona, impide aprovechar un amplio cultivo de especies vegetales. Aquí en este país, dijo, a cortas distancias se tienen diversidades de plantas.

Además, se pueden hacer investigaciones de adaptación de las plantas cultivadas en un laboratorio natural. Las cuatro estaciones son factor límite para los cultivos.

Dentro de los términos de investigación, la cria de diferentes variedades de plantas en el país, es un factor de mejoramiento, pues en otras regiones se cultivan variedades antiguas no buenas, que su rendimiento es inferior a las modernas.

El Curso de Fitosociología

Durante tres semanas, el doctor Müller dirigió un curso de Fitosociología en el Centro de Biología de la Universidad Central. La mayor parte de sus clases teóricas, estuvieron complementadas con aplicaciones prácticas e investigaciones.

La fitosociología, explicó el profesor, es la ciencia de las investigaciones sobre las comunidades de vegetación. Las conferencias técnicas, estuvieron encaminadas para enseñar a los estudiantes los métodos modernos con los que se trabaja en Europa.

Durante las últimas dos semanas, realizaron excursiones para aplicar los métodos en el campo. Recorrieron Santo Domingo de los Colorados, Guayllabamba, el cráter del Pululahua, llevaron a cabo análisis en la estación forestal del Cotopaxi y en la de Conocoto.

Integraron el equipo de estudio e investigación, los alumnos de Biología del quinto y sexto cursos y varios estudiantes de la Facultad de Agronomía. Los alumnos practicaron los métodos en los cultivos para llegar a la forma de investigaciones fitosociológicas, especialmente relativas a la maleza.

Las explicaciones se basaron en el conocimiento de las diferentes malezas que pudieron observar, en relación a los factores climatéricos y del suelo, pues según esta relación se pueden medir los efectos ambientales. Son plantas indicadores para diferentes accidentes del medio ambiente.

El Kikuyo

El kikuyo es un problema para la agricultura del país, dijo al ser interrogado sobre este tema. La extensión tan violenta y rápida de esta especie vegetal se debe a que no tiene competidoras indígenas. Al descubrir una planta que someta el poder biológico del kikuyo, anularía, o al menos equilibraría, la fuerza vegetativa. Sin embargo, esta planta puede ser aprovechada, como lo es, en la alimentación de cabras y ovejas.

Despertar el interés investigativo

Lo que más le interesó al científico alemán fue despertar el interés investigativo en los estudiantes con los cuales ha trabajado. Esto lo ha logrado anotó, por eso se despidió satisfecho de haber cumplido este anhelo y espera que el inicio del Herbario será una continuación de los análisis y estudios ya motivados.

INSTITUTO ECUATORIANO DE CIENCIAS ORGANIZO CONFERENCIAS SOBRE RECURSOS NATURALES

Para conmemorar el 32 aniversario de la fundación del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, el Consejo Directivo de esta Institución científica ha organizado un ciclo de Conferencias a iniciarse en la próxima semana, además de las otras actividades de carácter académico que realizará con la cooperación de entidades científicas del exterior.

Los temas a tratarse y los conferencistas son los siguientes: **IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LOS SUELOS EN EL DESARROLLO AGROPECUARIO DEL PAIS**, que será dictada por la Ing. Beatriz Hidalgo, Jefe del laboratorio de Suelos del Ministerio de la Producción y Miembro del IMCN.; **LOS RECURSOS HIDROLOGICOS SUBTERRANEOS DEL ECUADOR**, por el Ing. Ixto Morán Pinto, Profesor de Presas e Hidrología de la Universidad Central, Jefe de Recursos Hidrológicos de INERHI y Miembro del IECN. En la Sesión Solemne de Aniversario del IECN, se presentará un balance del desarrollo científico del país durante la década.

CIENTIFICO ECUATORIANO TRABAJA EN COMITE MUNDIAL DE TERMINOLOGIA TECNICA

EL COMITE MUNDIAL DE TERMINOLOGIA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, con sede en La Haya, ha elegido al Dr. Misael Acosta Solís, como Miembro bilingüe del comité, para la sección de Terminología Biológica, Botánica, Forestal y de Conservación de Recursos Naturales, en mérito a su amplia experiencia en la materia y por haber colaborado en la edición de los Diccionarios científicos editados ultimamente en Londres, Paris, Madrid y Washington.

Por otra parte, el Comité Mundial ha solicitado la cooperación del Dr. Acosta-Solís en la definición de nuevos términos del vocabulario Botánico Forestal, "no solamente por ser el creador de varias designaciones fitogeográficas y dendrológicas, sino porque conoce la aplicación de las raíces griegas y latinas", según expresa la respectiva comunicación.

La "TERMINOLOGIA FORESTAL" editada en Madrid por el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, con motivo del anterior Congreso Mundial de Bosques, contiene una gran cantidad de nuevos términos, y el Dr. Acosta-Solís fue el único ecuatoriano que participó como redactor de los nuevos vocablos, especialmente para las designaciones de acuerdo a la geografía y ecología de nuestros países de América Latina.

De acuerdo con los deseos de la Comisión Mundial de la nueva Terminología, el científico ecuatoriano viajará a varios países de Sud y Centro América, para ponerse de acuerdo con los comisionados nacionales y recoger nuevos vocablos sugeridos por los especialistas en cada materia y luego de discriminados, seleccionar para la publicación de los Diccionarios en Español, Inglés y Francés.

SECCION NACIONAL DEL INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA FUE REORGANIZADO

Por medio de una sesión especial realizada en el auditorio del Instituto Geográfico Militar fueron recibidos los miembros que constituyen

las secciones y los comités de la nueva Sección Nacional del Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

Durante la sesión, el señor Tenel. Leonardo Endara, miembro activo del comité de Geodesia, expuso la forma como está organizado el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, organismo técnico de la OEA; explico los fines y objetivos que realiza en favor del desarrollo de estas materias en nuestra América; la Secretaría General del IPGH está en la ciudad de México.

El Dr. Misael Acosta-Solis, nuevo Secretario Técnico de la Sección Nacional, presentó la nómina de los nuevos miembros que formarán los comités y grupos de trabajo, explicando la forma del seleccionamiento para su actual constitución, al propio tiempo que los trabajos a realizarse y de manera especial, anunció que en el presente año funcionará en Quito el Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas, con la ayuda económica del Instituto Panamericano de Geografía y del Gobierno Nacional. El nuevo Centro Interamericano de Geografía se inaugurará el primero de julio; los alumnos vendrán de toda la América Latina por seleccionamiento de las Secciones Nacionales con la ayuda de becas dadas por cada gobierno y el IPGH.

La entrega de los nombramientos-diplomas fue hecha por el Coronel de E.M. señor Angel Polivio Vega Mora, Director del Instituto Geográfico Militar y Presidente Nato de la Sección Nacional del IPGH. El Coronel Vega Mora expresó que al reestructurarse la Sección Nacional con el ingreso de nuevos y valiosísimos miembros especializados, la actividad será más efectiva, sobre todo para demostrar que nuestro país está bien organizado y preparado para hacer funcionar desde este año el Centro de Investigaciones Geográficas que tiene carácter de Interamericano. Manifestó que anteriormente no marchó muy activa la Sección Nacional principalmente por la falta de fondos económicos; y que todo se ha venido haciendo a expensas del IGM, pero ahora que existen los fondos dados por el actual Gobierno Nacional, la situación será muy diferente, y agradeciendo por la aceptación del trabajo que realizarán los nuevos miembros, inmediatamente hizo la entrega de los nombramientos-diplomas, a los miembros activos y correspondientes de los 22 comités que comprenden las cuatro comisiones de la Sección Nacional.

La Directiva de la Sección Nacional que preside al IPGH, está constituida por el siguiente personal: Ing. Crnel. Angel Polivio Vega, Presidente; Dr. Jorge Salvador Lara, Vicepresidente; Secretario Técnico, el Dr. Misael Acosta Solís; Miembro Nacional de Cartografía Crnel. Carlos Espinosa R.; Miembro Nacional de la Comisión de Geografía Prof. Francisco Terán Nicolalde; Miembro Nacional de la Comisión de Historia Dr. Jorge Salvador Lara, y Miembro de la Comisión de Geofísica el Ing. René Bucarán Bokhasi. Los Miembros Nacionales Suplentes, en su orden son: Mayor Ciro Escobar, Crnel. Ing. Jorge García Negrete Dr. Galo Martínez Acosta y el Ing. Gastón Ruales, actual Director General de Minas del Ministerio de Recursos Naturales.

INSTITUTO ECUATORIANO DE CIENCIAS APOYA PROGRAMA DE ARBOLES PARA LA PATRIA

EL INSTITUTO ECUATORIANO DE CIENCIAS NATURALES se adhiere y apoya el Programa de ARBOLES PARA LA PATRIA, según manifiesta su Presidente, el Dr. Misael Acosta-Solís, porque es un programa realmente patriótico y que el país ha venido reclamando desde hace muchos años.

El Instituto de Ciencias fue el iniciador de la Forestación Artificial en el Ecuador, desde hace más de un tercio de Siglo, pero por la falta de comprensión de los departamentos estatales, el Programa no ha progresado; es por esto que ahora que el Gobierno Nacional está preocupado por el arbolado de toda la deforestada Región Interandina, bajo el patrocinio del Ministerio de Educación, el Instituto de Ciencias tendrá que cooperar en todas las formas que sea solicitado.

Dada la patriótica finalidad que persigue la campaña "ARBOLES PARA LA PATRIA", el Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, felicita sinceramente al Ministerio de la Educación, que ha sido el organizador de tan patriótica campaña y aunque el Instituto no tiene presupuesto oficial, inicia esta campaña de respaldo, contribuyendo por lo pronto con 2.000 árboles para que sean plantados por los escolares que la Dirección respectiva crea conveniente.

La campaña "ARBOLES PARA LA PATRIA" deberá ser permanente, con el objeto de crear conciencia en favor del arbolado del país.

INFORME DE 20 AÑOS DE INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES EN EL CAMPO

Con el título de LUCHA CONTRA LA SEQUIA Y LA EROSION EN LA MITAD DEL MUNDO EN 20 AÑOS DE EXPERIENCIAS, el Dr. Misael Acosta-Solís ha publicado un importante Informe de los trabajos que ha realizado en la Estación Experimental de la "Quinta Equinoccial", situada en San Antonio de Pichincha. Estas experiencias han sido realizadas de 1950 a 1970.

El Informe de 64 páginas de texto y 46 páginas con ilustraciones en formato de 32 avo (fotografías, mapas y dibujos) ha sido publicado por la Casa de la Cultura Ecuatoriana y comprende los siguientes capítulos: La Erosión en el Ecuador, Geografía y Ecología del Area Equinoccial, Explicación de la sequía del área de San Antonio de Pichincha, Estado Actual y Uso de las Tierras Equinociales, Causas erosivas del Area Equinoccial, donde el autor expone una nueva modalidad de erosión por la excesiva acción del sol, calificada como erosión heliólica, muy diferente de la eólica o del viento.

Un capítulo especial presenta el resumen de los trabajos realizados en la Quinta Equinoccial y que se refieren a las experiencias de aclimatación de forestales y leñosas, con 12 especies de coníferas (pinos, cipreses y araucarias) y varias plantas de hoja ancha como acacias, algarrobos, casuarinas, eucaliptos, cedros, nogales, molles, etc., arbustivas ornamentales de setos vivos, etc. El resultado del crecimiento se presenta en una Tabla, la que indica cual ha sido el desarrollo de las especies en los 20 años de mantenimiento, en un ambiente seco, con suelo arenoso, subsuelo cascajoso y con vientos constantes después del medio día.

En otro capítulo se explica sobre las especies experimentadas contra la erosión en esta tierra de semidesierto, tanto gramíneas, como leguminosas y hasta la "chilca" nativas, y finalmente se explica como se protege la vida silvestre, principalmente a los pájaros nativos, dejando que las

aves aniden libremente en el bosquecillo formado artificialmente en la Quinta Equinoccial; allí viven libres de cacería las tórtolas, tiucurpillas, tuginas, jilgueros, pájaros brujos, etc. dando ejemplo a los hacendados de la Región Interandina.

Es necesario aclarar que la Estación Experimental de la "Quinta Equinoccial", es propiedad particular, y sin embargo, desde allí se viene dando un magnífico ejemplo en favor de la conservación de las tierras áridas; allí se han realizado investigaciones cuyos resultados son divulgados, como la resistencia de ciertos pastos a la sequía, los resultados de algunos productos químicos, ensayos sobre la materia orgánica en los arenales, etc., etc. Investigaciones todas que deberían ser auspiciadas y estimuladas por el Gobierno Nacional.

LA REFORMA AGRARIA EN EL ECUADOR SIGUE SIENDO UN MITO

LA PRODUCCION HA DISMINUIDO POR EL INCONSULTO
MINIFUNDIO

LA REFORMA AGRARIA Y LA COLONIZACION HAN FRACASADO POR LA INEXPERIENCIA DE DIRIGENTES Y LA IMPROVISACION DENTRO DE LA BUROCRACIA, PERO LA REFORMA AGRARIA Y LA COLONIZACION DEBEN CONTINUAR DE ACUERDO A ESTUDIOS DE LA REALIDAD GEOGRAFICA Y ECOLOGICA DEL PAIS, PERO SIN NECESIDAD DE PARCELAR LAS HACIENDAS QUE PRODUCEN

Estas fueron las principales conclusiones a las que llegó el Dr. Misael Acosta-Solís, en la Conferencia realizada en el Círculo de la Prensa sobre el apasionante tema de LA REFORMA AGRARIA Y LA PRODUCCION.

El verdadero sentido de la Reforma Agraria, dijo el Dr. Acosta Solís, no consiste solamente en el mero reparto de tierras, en mayor o menor proporción, por disposiciones de una Ley sin el respaldo de la realidad nacional; sino en la producción de la tierra para abastecer los requerimientos del pueblo.

En otra parte el conferenciante dijo: "El sentido político-agrario a seguirse, será entregar la tierra a la gente que trabaje y haga producir, pero siguiendo los principios y las prácticas conservacionistas. Es fundamental producir los elementos necesarios para mantener al ritmo que crece la población del país, porque de lo contrario, el Ecuador seguirá subdesarrollado al no producir para su propio consumo, y esto es lo que ha sucedido con nuestra Reforma Agraria; ha disminuído la producción de los productos fundamentales de nuestro pueblo: papas, leche, maíz, trigo, cebada, frejoles, habas, etc. y en la Costa, el alimento básico, el arroz".

Toda la crisis de alimentos básicos en la Región Interandina y la falta del arroz y leguminosas en la Costa, se debe a la mala política de la Reforma Agraria, porque se han hecho parcelaciones inconsultas hasta de las buenas haciendas productoras y porque con las tierras entregadas a los "huasipungueros", se ha proyectado hacia el minifundio y los pobres indios, no contando con semillas, abonos y herramientas y facilidades para cultivar en grande, han tenido que abandonar "sus tierras" y emigrar a las ciudades grandes en busca de trabajo y sustento.

El autor del tema expuesto, dijo que con la eliminación brusca del precarismo en la Costa, la reproducción del arroz ha disminuído y disminuirá mucho más en el próximo año, si es que el IERAC y el Banco Nacional de Fomento no toman carta inmediatamente.

Desde la promulgación de la Ley de la Reforma Agraria, el 11 de julio de 1964, esta actividad desorientada ha pasado por cuatro etapas diferentes y con 9 Directores diferentes, la primera de orientación, se caracterizó por una excesiva burocracia; la segunda etapa por el giro político, la tercera por el Velasquismo inoperante y político y la etapa actual con Dirección Militar, que todavía no se puede juzgar por la falta de hechos y realizaciones concretas.

Finalizó el conferenciante diciendo que la Reforma Agraria debe continuar, pero a base de los estudios geográficos y ecológicos de cada sector y completando con la investigación de las capacidades agrológicas y la conservación racional de los otros recursos renovables.

BIBLIOGRAFIA

EQUATOR, LAT 0°. 0' 00". Prof. Humberto Vera H. Imprenta y Encuadernación Universitaria, 1972. Folleto de 48 páginas en inglés e ilustrado (dibujos y fotografías).

La publicación es una magnífica información y propaganda del sector geográfico equinoccial, y más concretamente del área de San Antonio de Pichincha, donde está localizado el monumento Ecuatorial, preparada especialmente para el turismo americano y europeo, que precisamente hacía falta.

El prefacio del informativo corresponde al Dr. Sabino R. Ulibarri, Director del Departamento de Geografía de la Universidad de New México, E. U. A., quien expresa que el primer impacto del turista que arriba al Ecuador es magnífico e impresionante, por la grandiosidad del paisaje, la majestad poética de las montañas, la fascinante atracción de sus gentes, etc.

Previa la descripción del lugar equinoccial, el autor hace algunas explicaciones sobre el origen de la medida longitudinal del Universo, el concepto moderno del metro, la importancia de la medida de la Tierra, la equivalencia de los paralelos de los extremos del elipsoide, etc. Entre los subtemas de la publicación comentada tenemos los siguientes: localización geodésica del Monumento Ecuatorial, datos ecológicos del lugar geográfico y sus productos agrícolas, las principales particularidades del área equinoccial para el turismo: el clima, las aguas y las tierras medicinales, las ruinas arqueológicas preincaicas, próximas a la población de San Antonio, el cráter geológico del Pululagua declarado últimamente como el Primer Parque Nacional del Ecuador continental, etc., etc.

El folleto de promoción turística del área equinoccial termina con una rápida bibliografía y un apéndice con la descripción general de la Capital de la República, el Himno Nacional y un saludo ecuatorial del propio autor-editor del panfleto.

El autor ha hecho una buena publicación en favor de la promoción turística de uno de los más importantes sectores del país, la Línea Ecuatorial; este ejemplo debería ser imitado por el Organismo Oficial llamado CETURIS.

RESEARCH FOR THE WORLD FOOD CRISIS. Edited by Daniel G. Aldrich, Jr. Publication Nº 92, American Association For The Advancement of Science, Washington, D. C. Printed by The Horn-Shafer Division of Geo. W. King

Printing C., Baltimore, Maryland, U. S. A., 1970. XII + 323 páginas. Formato 22,5 X 15 cmts. Empastado en tela.

Este importante libro comprende catorce contribuciones de igual número de especialistas, que tomaron parte en el Simposio realizado en Dallas, por la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, bajo el tema general de "Investigación para la Crisis Mundial de Alimentos". El libro está dividido en dos partes: La primera trata en 5 capítulos, sobre PROGRESOS DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA EN LA PRODUCCION Y CONTROL POBLACIONAL. La segunda, con 9 capítulos, trata sobre NUEVAS FRONTERAS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA.

El principal objetivo del libro es, según el editor, hacer llegar a los estudiosos de estos problemas, que existen evidencias de la "revolución agrícola" en varias partes del mundo, pero que superadas muchas dificultades, puede augurarse mejores condiciones humanas, como ya han sido hechas o llevadas a varios sectores del mundo occidental con la revolución industrial. Esta nueva revolución está iniciándose también en Pakistán, Ceylán, Filipinas, en la Costa de Oro de Africa y en México, áreas, antes de escasez y hambruna con perspectivas de bienestar y abundancia.

Actualmente se llevan a cabo muchos experimentos en favor de la mejor producción, para vencer la escasez de alimentos en favor de las dos terceras partes de la humanidad, por medio de las técnicas modernas. Los artículos de la Primera Parte son los siguientes: "Producción Mundial de Alimentos y el Crecimiento Poblacional" que trata de las fuentes potenciales, las fallas de los esfuerzos anteriores y el control de la población; "Investigación de la Producción Alimenticia en Africa"; "La Alimenticia en Europa"; "Prospectos para el incremento de Alimentos en el Sud y Sudeste de Asia" y "La Investigación Tecnológica para la provisión de Alimentos en los Estados Unidos". En cada uno de estos capítulos se presenta la situación en las diferentes áreas geográficas, pero ninguno hace referencia a la América Latina, falla que es criticable, puesto que el título del libro es mundial y no toca a la región vecina y rica de los Estados Unidos de este mismo continente.

LA SEGUNDA PARTE DEL LIBRO COMENTADO, se concreta en 9 capítulos, a la descripción de las técnicas en favor de la producción, y los títulos son los siguientes: "Líneas de Investigación sobre el hombre, los alimentos y los animales"; "Investigación sobre el Control de la Población"; "Regulación Química del Desarrollo de las Plantas"; "Progresos en la Mecanización Agrícola"; "El Nitrógeno y Futuros requerimientos"; "La Fuerza Nuclear en el Desarrollo Agroindustrial"; "Incremento de la Producción de Alimentos en los Trópicos por medio de la Diversificación"; "Manejo de Suelos y la Necesidad de Alimentos en el mundo", y "Manejo del Agua". Cada uno de estos temas tiene una bibliografía selecta, aparte de la General del libro, lo que permitirá al lector interesado, buscar nuevas fuentes y profundizar mejor las referencias. Por otra parte, varios de los autores del libro, anexan al final del Capítulo respectivo, un resumen y sus conclusiones, con el objeto de ayudar al lector.

El libro comentado debe ser leído por toda persona que tenga responsabilidad directa o indirecta en el manejo de cualquiera de los recursos naturales de los diferentes países de nuestra América Latina; debe ser leído por los funcionarios públicos, por los estadistas y gobernantes y con interés directo, el profesorado de las Escuelas y Facultades de Economía, Agronomía y Sociología, para que con sus alumnos realicen investigaciones en sus propios países.

CONSERVATION OF NATURAL RESOURCES (Fourth Edition). Edited by Guy-Harold Smith, and Printed by John Wiley & Sons, Inc. New York, 1970. XIII + 585 págs., Ilustrado. Formato 23,5 × 18,5 cnts. Empastado en tela.

Magnífico texto para la enseñanza de los recursos naturales de los Estados Unidos. Es el resultado de la colaboración de 22 especialistas en las diversas materias del tratado. La obra en conjunto tiene 25 capítulos, divididos en 3 partes o unidades didácticas; de este número de capítulos, cinco corresponden al editor Guy-Harold Smith, Profesor retirado de la Universidad Estatal de Ohio: "Las Tierras que posee los Estados Unidos"; "Inundaciones y Control de las mismas"; "Conservación de los Recursos Minerales"; "Los Recursos Pesqueros del Futuro"; y "Planeamiento General para la Conservación de los Recursos".

De acuerdo al Prefacio de este magnífico libro, éste está dedicado y debe ser leído por estudiantes y profesores, por especialistas y profanos, por técnicos y trabajadores en el propio campo de actividades y, en general, por toda persona que quiera ilustrarse en la explotación y buen manejo de cualquiera de los recursos de su propio país y que al mismo tiempo quiera sentirse un NEOCONSERVACIONISTA.

La PRIMERA PARTE DEL LIBRO comprende los siguientes capítulos: "La Conservación en los Estados Unidos" por el Prof. Harold M. Rose, de la Universidad de Wisconsin, que es una reseña histórica de esta actividad desde mediados del siglo pasado y con el recuerdo de los pioneros Clifford Pinchot y John Muir; la segunda fase del movimiento conservacionista de los E. U. A. comienza en la segunda década del presente siglo y el período de 1933 a 1939, considerado como el de la era de oro de la conservación norteamericana; se menciona como Presidentes conservacionistas a Teodoro Roosevelt y a Franklin Delano Roosevelt; se habla de los principales hitos conservacionistas de 1939-1945 y de la presente época, hasta la administración del Presidente John F. Kennedy; así como la abundante bibliografía sobre la materia de 1965 a la fecha.

El Capítulo Segundo que trata del "Dominio Público de las Tierras", cuyos autores son los profesores Stephen S. Visber y Halene Hatcher Visser, de la Universidad de Indiana y de la Oficina de Educación, respectivamente, es una buena explicación para los que no conocen el problema.

El Capítulo Tercero, "La Economía y la Conservación", es obra del Dr. H. H. McCarty, profesor de la Universidad de IOWA.

De la SEGUNDA PARTE del libro y que comprende los siguientes Capítulos: "Clasificación de los Suelos", "Conservación de los Suelos y de la Atmósfera" y "La Posesión de las Tierras", son realmente importantes, pero es muy novedoso el que trata de la Conservación de la Atmósfera, al menos es la primera vez que en un texto conservacionista se expone los daños de la contaminación; su autor, Robert M. Basile, profesor de la Universidad de Toledo, presenta una explicación didáctica sobre lo que es la polución del aire, los aspectos meteorológicos de la atmósfera, el smog, la Acta del Aire Limpio de 1963 y la Acta de la Calidad del Aire, de 1967; el Control del Aire polucionado en Los Angeles, Legislación sobre la materia, el costo de la polución del aire, etc.

La TERCERA PARTE es la más amplia y comprende 7 capítulos sobre el Recurso Hídrico, aunque no ordenados con lógica o didáctica. El Capítulo que trata de la Polución del Agua, es trabajo del Ing. Carl H. Strandberg, Director del Servicio de Agua Potable del Municipio de La Alameda, California, y Miembro de la Asociación del Control de la Polución del Agua, del mismo Estado; aquí se explica desde lo que es la polución del agua, las consecuencias de la polución, aspectos históricos de la polución del agua y su control, bases legales para el control de la polución; la polución contra la vida acuática, la agricultura, la industria, etc.; este solo capítulo es muy novedoso e importante para el estudiante y profesional de América Latina para que esté prevenido contra las excesivas fumigaciones agrícolas y las grandes cantidades de productos evacuados de las fábricas hacia los ríos de aguas límpidas y con fauna ictiológica. El Capítulo 9 que trata sobre "El Agua para el Uso Doméstico e Industrial", es colaboración del Prof. John H. Garland de la Universidad de Illinois, y explica sobre las fuentes de producción y los problemas de la conservación, los otros Capítulos de la Tercera Parte, son: "Riego en los Estados Unidos", por H. Bowman Hawices; "Los Canales y su Utilización", por Frank Skewall; "Inundaciones y Control" por Guy-Harold Smith; "Fuerza Hídrica y su Conservación" del mismo autor y editor del libro. Todos estos temas son propios de la realidad de los Estados Unidos, pero sus consejos son generales para todo el mundo.

La PARTE OCTAVA se concreta a la necesidad de planificar la CONSERVACION de la ciudad, la Región y la Nación, trabajos que están a cargo de los técnicos James A. Spencer, de la Universidad de Tennessee y del Editor del libro, Prof. Guy-Harold Smith, de la Universidad de Ohio.

Casi todos los Capítulos del libro tienen abstractos o resúmenes que facilitan la memorización, y al final de cada uno de los 25 Capítulos, constan las referencias bibliográficas, material auxiliar muy importante para el que desee profundizar sus conocimientos, y aparte de ésta, existe una selecta Bibliografía General sobre Conservación, con 105 títulos.

En resumen, CONSERVATION OF NATURAL RESOURCES es una significativa obra para todos, pero de manera especial para agrónomos, forestales, economistas y hombres de Estado, y sin embargo que la obra se concreta particularmente a los Estados Unidos, valdría la pena traducirla al español, como modelo de texto de la materia para todos los países de Indoamérica.

WATER SUPPLY AND POLLUTION CONTROL: SUMINISTRO DE AGUA Y CONTROL DE LA POLUCION, por John W. Clark, Warren Viessman Jr. y Mark J. Hammer. Segunda edición, 1971. Public. por International Textbook Company. Scranton, Pensylvania. 661 págs. Ilustrado con fotografías y dibujos didácticos. Formato 15 X 22,5 cmts.

Este libro constituye un texto muy importante, no solamente para los ingenieros sanitarios, sino para todo técnico que tenga que ver con la provisión y el manejo del agua para las ciudades y poblados del mundo.

El libro está dividido en 15 capítulos bien relacionados entre sí; cada capítulo es o comprende un tema técnico respaldado por la experiencia de los autores, que en este breve comentario no podemos sino mencionarlos, para que los ingenieros sanitarios y especializados en la administración del agua urbana y suburbana, se informen. He aquí los capítulos de la obra:

1.—Historia de la Materia y Necesidad de la busca del agua para el uso humano. 2.—El Medio Ambiente y su calidad, con los subtítulos sobre la polución del aire, polutantes y control de la polución del aire. 3.—La Provisión del agua, bjetivos para el desarrollo del abastecimiento, cantidad y calidad del agua que se proveerá, Presupuesto para la conducción subterránea y en superficie, Construcción de reservorios.

El Capítulo 4 se refiere al Consumo del Agua según los requerimientos poblacionales: casas residenciales, industria, agricultura y desperdicios. Capítulo 5: transporte y distribución del agua, Sistema de distribución, Bombeo y selección de bombas, etc.; Capítulo 6: Consideraciones hidráulicas, Perfiles de conducción, velocidades, depósitos y conecciones, diseños hidráulicos, Protección contra las crecientes de caudales, Drenajes, etc. Capítulo 7: El agua y la Salud, calidad del agua, examen del agua; muestreo y pruebas de la calidad, Pruebas bacteriológicas, El Oxígeno, etc. Capítulo 8: Sistemas de tratamientos del agua de consumo humano, Objetivos del tratamiento. Capítulo 9: Procesos químicos de tratamiento; mezcla, agitación, sedimentación, filtración, etc. Capítulo 10: la corrosión y su control, desinfección, ensuaviamiento, remoción del hierro y magnesio, coagulación, sabor y olor, conversión del agua salina, radioactividad, remoción de la polución radioactiva del agua. Capítulo 11: Procesos biológicos de tratamiento. Capítulo 12: Filtración al vacío, centrifugación, Oxidación. Capítulo 13: Remoción del fósforo y nitrógeno y sus costos de tratamiento. Capítulo 14: El reuso del agua en la industria y la agricultura.

Termina el contenido del texto, con las consideraciones legales sobre la administración del agua superficial, agua subterránea, adquisición de derechos de agua, Problemas entre Estados, etc. Todos los capítulos están ilustrados con fórmulas, esquemas, diseños, etc. El texto tiene tanta importancia, que se haría una gran ayuda a muchos de los técnicos y estudiantes de ingeniería de las universidades de América Latina, si alguna de las editoriales lo vertiera al español.

Por Dr. MISAEL ACOSTA-SOLIS

PARQUES NACIONALES Y OTRAS AREAS SILVESTRES por María Buchinger y Teobaldo Mozo Morrón, *Divulgación de INCORA, Ministerio de Agricultura. 136 páginas, formato 32 avo. (16 x 22) 1 mapa y 12 fotos. Multilith. Bogotá, Colombia, Agosto 1973.*

Un libro útil para proteccionistas y estudiantes de Bosques y Conservación no sólo de la naturaleza, sino también de los otros recursos naturales renovables de América y toda esta materia está dividida en 14 capítulos, comenzando con la explicación de lo que es la naturaleza, los recursos naturales y la conservación (todo en favor de la humanidad y de las generaciones venideras), hasta mencionar las convenciones, congresos, seminarios y reuniones habidas en relación con la conservación de la naturaleza y los organismos de su administración y divulgación en el aspecto internacional, regional y nacional, (para Colombia y Argentina, países de los autores).

Nuestros países latinoamericanos han venido desde 1940 (que se celebró en Washington la primera Conferencia sobre la Protección de la Naturaleza, la Flora y la Fauna), preocupándose por preservar o salvaguardar varias áreas o

sectores que han guardado o tienen bellezas naturales, grupos y especies vegetales que merecen protegerse o deben conservarse; se ha comprendido que acabada la vida de un ecosistema, es muy difícil restablecer; y antes que sea demasiado tarde, los gobiernos previsivos están separando y conservando las áreas que deben ser preservadas, y de esto hacen hincapié los autores de la divulgación comentada.

Los capítulos más interesantes e instructivos al mismo tiempo, tanto para el mundo oficial como para los jóvenes estudiantes y amantes de la naturaleza, son: Parques Nacionales (conceptos y alcances); Manejo de la Vida Silvestre, la extinción de las especies, la Recreación al Aire Libre y la Alteración del Ambiente en relación con el Turismo.

En Resumen, como sienta el Introdutor del trabajo comentado, las observaciones, citas, comentarios y referencias, ofrecen al lector ideas claras sobre la protección de la vida silvestre y de los ecosistemas, y tomando en cuenta que sobre esta materia protector-conservacionista exista poca bibliografía en idioma español, PARQUES NACIONALES Y OTRAS AREAS SILVESTRES, ayudará mucho a todo el que tenga interés por la Protección de la Naturaleza y la Conservación de los Recursos Naturales.

CONTENIDO

Págs.

EDITORIALES:

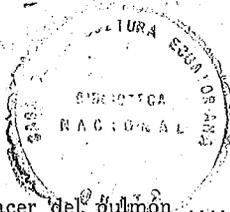
— Academia Nacional de Ciencias	5
— La Educación Superior en el País	7

ARTICULOS Y EXTRACTOS CIENTIFICOS:

— El paisaje y la cubierta vegetal del Reino de Quito al arribo de los Conquistadores españoles	11
— Origen y Geografía del "Capuli"	28
— Abra del Pastaza constituye monumento geológico, y Baños área recreacional	33
— Los lagos del Ecuador y sus características y peces introducidos	35
— Estudio preliminar del Lago "Yaguarcocha" e introducción Tilapia Mossambica	42
— Recuerdos y experiencias médicas en Portovelo	47
Dr. Miguel Angel Carrión	47
— Factores cancerógenos en el medio ambiente	51
— Tumores malignos de la piel humana	61
— Algo sobre los Planetas	66
— ¿Qué son los Asteroides?	77
— ¿Duermen los peces?	86
— La Fotogrametría en el plan de estudios de las ingenierías	92
Myr. Vicente Avila	92
— Exploración de nuevos yacimientos de Petróleo y de Gas Natural en zonas marítimas	99
Dr. Wolfgang Schott	99
— Mendeleiev y la Tabla Periódica de los Elementos	104
— La Ciencia en el progreso de la humanidad	108

NOTICIAS CIENTIFICAS

— Descubren indicios de posible vida en Galaxia del Cosmos	135
— Experimentos para extraer proteínas de hojas de las plantas	135
— Cristalizase reemplazo del cemento por aire, en las construcciones	136
— Una ciudad en el Mar, audaz proyecto inglés	137
— Descubren alucinógeno producido por estiércol del ganado	139
— Droga que modifica la escritura se descubrió	141
— Fuerza nuclear francesa costó 50,000 millones de francos en doce años	143
— Descubren pila atómica natural que funcionó hace millones de años	145
— La Acupuntura es objeto de estudio en Estados Unidos	146



	Págs.
— Factores hereditarios causan cáncer del pulmón	148
— La OEA. ofrece donaciones para científicos de América Latina	149
— Estudiarán aceleración de desarrollo científico y tecnológico de América ..	150
— Posibilidad de incrementar producción agrícola revela Mapa de Suelos: Sud América	151
— Canencia de proteínas en el Tercer Mundo	154
— Pescadores de Estados Unidos piden a su Gobierno extender Mar Territo- rial a 200 millas	156
— Los hombres de edad avanzada son más sanos que las mujeres	157
— El lecho marítimo está ganando a la tierra firme, siete centímetros al año ..	161

NOTICIAS NACIONALES

— En favor de la primera Escuela Agrícola del Ecuador	163
— Población del Ecuador llegará a 8'312.000 habitantes en 1979	164
— El III Censo Nacional de Población del Ecuador	167
— Profesías sobre las ciudades del Ecuador para el año 2021	170
— Proponen crear Arsenal Farmacológico del Ecuador	172
— El Colegio de Químicos y Farmacéuticos, expone Proyecto de Farmacopea Nacional	174
— Ecuador defiende en Unesco Mencho a preservar recursos	177
— Ecuador reiteró defensa de Recursos Naturales y soberanía marítima	179
— Están destruyendo las "Cuevas del Jumandí"	181
— Angustia en Chillanes por la falta de semillas	182
— Pérdidas de cosechas dejan en la miseria al campesino bolivarense	183
— Faltan estudios de la vegetación ecuatoriana	185
— Instituto Ecuatoriano de Ciencias organizó conferencias sobre recursos Naturales	188
— Científico ecuatoriano trabaja en Comité Mundial de Terminología Técnica.	189
— Sección Nacional del Instituto Panamericano de Geografía e Historia fue reorganizado	189
— Instituto Ecuatoriano de Ciencias apoya programa de árboles para la Patria	191
— Informe de 20 años de investigaciones experimentales en el campo	192
— La Reforma Agraria en el Ecuador sigue siendo un mito	193

BIBLIOGRAFIA

— EQUATOR	195
— Research for the world food crisis	195
— Conservation of natural resources	197
— Water supply and pollution control	199
— Parques nacionales y otras áreas silvestres	200

Este libro es propiedad de la Biblioteca Nacional de la Casa de la Cultura
 SU VENTA ES PENADA POR LA LEY