

# Perspectivas Científicas y Tecnológicas

(De nuestro archivo de documentación)

*Actualmente nos encontramos inmersos en una revolución científica. En el paso de vida de un joven han transcurrido tres eras: la atómica, la del computador y la espacial. Y ahora nos hallamos en el umbral de la más revolucionaria de todas, la era del DNA, que representa el descubrimiento del secreto mismo de la vida, lo que nos hace ser como somos. Pronto también poseeremos el terrible conocimiento de cómo hacer un hombre de la manera que lo deseemos: sagaz o tonto, alto o bajo, negro o blanco.*

(Walter Cronkite, en el Programa "Siglo XXI" de la Columbia Broadcasting System).

Un panorama de la ciencia en Estados Unidos resulta inseparable del desarrollo tecnológico, que no es otra cosa que la ciencia aplicada. Cualquier estudio especializado, sin embargo, resultaría parcial. Por eso hemos recurrido a observaciones panorámicas en esta época de espectaculares conquistas norteamericanas en el espacio sideral.

No bien habíamos terminado de recopilar las crónicas de Arthur C. Clarke y de Walter Cronkite, cuando recibimos la noticia de que todos los Premios Nóbel de 1976, con excepción

del Premio Nóbel de la Paz, habían recaído en ciudadanos estadounidenses. Lo insólito del hecho aparecía como un homenaje universal al Bicentenario de la Independencia de Estados Unidos, pero es innegable también que la Real Academia Sueca de Ciencias ha tenido que reconocer los resultados de sensacionales investigaciones.

Burton Richter, de la Universidad de Stanford, y Samuel C. C. Ting, del MIT, Instituto Tecnológico de Massachusetts, compartieron el Premio Nóbel de Física por su "Trabajo de avanzada en el descubrimiento de una nueva clase de partícula elemental pesada".

William N. Lipscomb, de la Universidad de Harvard, fue distinguido con el Premio Nóbel de Química por sus estudios sobre la "Estructura de los boranes que dilucidan problemas de los enlaces químicos".

Baruch S. Blumberg, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Pensilvania, y Carleton D. Gajdusek, del Instituto Nacional de Enfermedades Neurológicas, ganaron el Premio Nóbel de Medicina.

El profesor Milton Friedman obtuvo el Premio Nóbel de Economía.

### *Los Premios de Medicina.*

En forma muy certera y sintética, se refirió el Dr. Juan Morales Malva a estos premios en "El Mercurio" de Santiago del 31 de octubre de 1976 y, por su gran caudal de información, reproducimos su artículo:

El Premio Nóbel de Fisiología y Medicina de este año ha sido otorgado a los profesores Baruch Blumberg, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Pensilvania, y Carleton Gajdusek del Instituto Nacional de Enfermedades Neurológicas de Bethesda, Maryland. El Instituto Karolinska de Estocolmo ha dado una fundamentación unificadora para el trabajo de ambos investigadores, señalando que "aportan nuevos mecanismos sobre el origen y diseminación de las enfermedades infecciosas".

Desde hace años diferentes grupos de investigadores han observado la existencia de dos virus causantes de dos formas de hepatitis llamadas A y B, aunque en la actualidad se sospecha que existe un tercer tipo. La primera se denomina también hepatitis infecciosa o epidémica,

siendo su contaminación por la vía digestiva o nasofaríngea. La hepatitis B, que es la que nos interesa, es una enfermedad debilitante caracterizada por la inflamación del hígado. Se le llama hepatitis sérica, postransfusional o de inoculación, pues fue observada en personas que habían recibido sangre o usado jeringas en las que se encontraba el virus. Recientemente las evidencias indican que el virus puede ser además transmitido por contacto íntimo. Se le considera como la forma más peligrosa de hepatitis, siendo su incubación prolongada (40 a 160 días) y, por tanto, su poder infeccioso de larga duración.

Fue en 1964 cuando Blumberg, buscando patrones étnicos, descubrió una substancia nueva en la sangre de los aborígenes australianos, llamándola por esto antígeno australiano. Cuatro años más tarde, otros investigadores encontraron la misma substancia en los enfermos de hepatitis B, por lo que hoy se la denomina antígeno de superficie de la hepatitis B o también H Bs Ag. No es el agente causante de la enfermedad, no es un virus y no contiene ácidos nucleicos, pero está vinculado estrechamente al virus, pues constituye la envoltura o cápsula que lo recubre.

Blumberg —así como también Millman— sugirió que ese antígeno que se produce en exceso en los enfermos de hepatitis podría separarse, purificarse y ser usado como vacuna. Pese a su insistencia, la mayoría de los investigadores opinaron que para preparar una vacuna lo primero era identificar al virus causante. Poco más tarde Krugman, en Nueva York, demostró que la vacuna propuesta por Blumberg era factible. Separó el antígeno de los portadores crónicos de hepatitis, eliminando todo vestigio de posibles virus presentes con el calentamiento de la muestra. Esta vacuna rudimentaria tuvo una eficacia protectora en el setenta por ciento de los casos.

La vacuna se prepara en la actualidad con este antígeno altamente purificado y tratado con formalina para inactivar a las partículas de virus. La utilidad de dicha vacuna, que está aún en su etapa experimental, es enorme. Protegerá a quienes necesitan de transfusiones, a los que trabajan procesando la sangre o los bancos de ella, a los médicos, dentistas, enfermeras y, en general, a quienes están en contacto con enfermos de hepatitis, así como a los que viven en estrecha proximidad en internados, conventos, cuarteles, etc.

El proceso de infección viral estudiado por Gajdusek es de menor difusión que la hepatitis, pero contiene interesantes implicaciones étnicas. Estando en Nueva Guinea vio que los nativos antropófagos

de la tribu Fore sufrían de una enfermedad llamada por ellos kuru, comprobando que su origen es la degeneración progresiva del sistema nervioso central que produce una demencia presenil. Se le denomina también encefalopatía esponjiforme, porque las células cerebrales o neuronas se llenan de lagunas o vacuolas y toman una apariencia de esponja, con lo que se daña en forma irreversible la sustancia gris de la corteza cerebral. Suponiendo Gajdusek que era una enfermedad contagiosa más que un proceso degenerativo, consiguió eliminarla de la tribu Fore al lograr que suspendieran sus hábitos de canibalismo. La clasificó como una enfermedad producida por un virus lento y con sus trabajos demostró que el período de incubación dura de 5 a 10 años.

Al estudiar también otras enfermedades que causan daños similares, como la de Creutzfeldt-Jakob, vio que la incubación del virus era más rápida, de 4 a 5 meses. Consiguió transmitir ambas enfermedades a los chimpancés, inoculándolos con una suspensión de tejido cerebral de humanos enfermos. Más tarde retransmitió la infección a una serie de chimpancés, con lo que tuvo un animal que reproducía el modelo de la enfermedad humana. Después de una larga búsqueda entre los animales de laboratorio que fueran sensibles al virus, ha encontrado que, tras 30 meses de incubación, se desarrolla la enfermedad en el gato doméstico.

Es posible que, además de la acción del virus, existan otros factores étnicos, genéticos o hereditarios, pues un reciente trabajo demuestra que los judíos nacidos en Libia que emigraron a Israel presentan una incidencia exagerada de la enfermedad de Creuzfeldt-Jakob, en comparación con el resto de la población israelí.

Con este Premio Nóbel se ha reconocido la originalidad que puede obtenerse cuando se generan investigaciones interdisciplinarias de una manera creativa, como es el caso de estos dos científicos que sin derroches instrumentales ni sensacionalismos, sólo fusionando sus sólidos conocimientos antropológicos y médicos, lograron dilucidar la causa de importantes enfermedades.

### *Premio Nóbel de Física.*

Richter y Ting fueron laureados por sus descubrimientos en la exploración de los componentes más pequeños de la materia, más diminutos que los átomos y sus núcleos. Richter desarrolló sus trabajos en Stanford y Ting en el Laboratorio Nacional de Brookhaven, en Long Island, Nueva York.

Ambos se reunieron el 11 de noviembre de 1974 y llegaron a la conclusión de que sus respectivos equipos de investigadores habían descubierto la misma partícula elemental denominada "partícula J". Publicaron informes científicos separados en el lapso de una semana.

"El significado de mi descubrimiento es que conocemos algo más sobre la estructura del Universo", dijo Richter. "En cuanto a aplicación práctica inmediata, no tiene ninguna. Pero como todos los descubrimientos científicos, siempre ha ocurrido que cuanto más conoce el hombre sobre el Universo, más es lo que puede hacer".

La obra de Ting y Richter también confirmó la existencia de una nueva propiedad, denominada "hechizo", en las partículas de los núcleos atómicos que, al igual que la propiedad física de la energía, no se conserva ni se destruye en las reacciones de las partículas.

### *Premio Nóbel de Química.*

Los boranes, que le valieron el Premio Nóbel de Química al profesor William N. Lipscomb, son los hidruros de boro, es decir, cuerpos compuestos de hidrógeno y boro.

La Academia de Estocolmo, al explicar el fundamento del premio expresó: "durante mucho tiempo no se conoció muy bien la estructura molecular de los boranes, aunque resultaba evidente que las condiciones de su encadenamiento diferían de las que imperan en otros dominios de la química.

"Se había llegado a creer que las cadenas de átomos de hidruro de boro eran del mismo tipo que las que se producen en la familia de los hidrocarburos, en la que los enlaces entre átomos contiguos suelen hacerse por dos electrones.

"Pero el boro no puede surtir tantos electrones de enlace como el carbono", proseguía la Academia. "Así, otro tipo de cadena fue propuesto en 1949. Pero sólo los trabajos realizados por Lipscomb a partir de 1954 condujeron a la comprensión de la cadena de boro. Porque Lipscomb no se limitó a estudiar las moléculas de boranes puros, eléctricamente neutros, sino que también analizó sus moléculas cargadas, es decir, los iones".

"Así, no sólo descubrió la combinatoria de los tipos posibles de enlace entre átomos bóricos, sino que determinó sus estructuras geométricas mediante la difracción por Rayos X y, merced

al cálculo cuántico, se pudo predecir la estabilidad y reacción de las moléculas en diferentes condiciones.

"Con ello quedó considerablemente ampliado el conocimiento del vasto dominio corpóreo constituido por los boranes y los compuestos químicos aparentes y se llegó a más profunda comprensión de la naturaleza de las cadenas químicas", concluía la Academia Sueca.

La importancia de Lipscomb ya era sobradamente conocida desde sus trabajos en otros sectores de la química y especialmente en el estudio de la estructura y mecanismos de las enzimas.

### *Perspectivas Científicas y Tecnológicas.*

La ciencia y la tecnología han llegado en Estados Unidos a un nivel en que ya nada puede parecer extraño. Lo estamos apreciando todos los días en los vehículos de transporte, en los artefactos domésticos, en las naves espaciales y en la infinidad de cosas que se crean a raíz de esta exploración interplanetaria.

El científico Arthur C. Clarke, autor de más de treinta libros y también de novelas científicas, entre otras "Cita Com Rama" y "Odisea 2001", después de visitar el Laboratorio de Retropropulsión de Pasadena (California), desde donde partieron las naves interplanetarias Viking, escribió lo siguiente:

"Por pura coincidencia, el módulo de aterrizaje del Viking Uno ejecutó su histórico descenso en una región a la cual los astrónomos han dado el nombre de fantasía de "planicie Chryse", la planicie del oro. Nadie esperaba, sin embargo, encontrar oro allí: el Viking buscaba algo mucho más valioso que ese metal: conocimiento".

Pero es muy difícil para el lego, que desconoce cómo los descubrimientos científicos más esotéricos pueden salvar millones de vidas y crear industrias nuevas, el apreciar la importancia de este proyecto. Se inclina al punto de vista de utilidad inmediata y pregunta, razonablemente, para qué gastar mil millones de dólares en el Viking . . . ¿no sería mejor emplearlos en casas, escuelas, hospitales, carreteras, etc.?

Debe admitirse, desde luego, que todas las respuestas a estas preguntas no se sabrán en un par de siglos. Pero es un acto de fe entre los científicos, basado en la historia, que todas las penetraciones en una nueva esfera del saber aumentan invariablemente el potencial total y, por consiguiente, la riqueza y felicidad.

cidad de la humanidad. Los beneficios son a veces inmediatos: desde los primeros experimentos de Faraday con imanes, hasta el telégrafo y los motores eléctricos transcurrieron solamente unos pocos años. Algunas veces ha de pasar más tiempo: el viaje de Colón cambió los destinos de la raza humana, pero tuvieron que pasar varias generaciones antes de que esto fuera evidente.

Se pueden dividir los motivos que impelen a los viajes de exploración —tripulados y sin tripular— en tres categorías principales: científicos, prácticos (o comerciales) y espirituales (o filosóficos o religiosos). Algunas veces no es fácil separarlos y rara vez se encuentran aislados, pues ha habido en el pasado misioneros científicos y comerciantes naturalistas.

Hablemos primero de la ciencia. Todos los hombres, a menos que sus almas estén completamente destruidas por la pobreza o la falta de instrucción, sienten una curiosidad natural por el mundo que les rodea, no sólo de este planeta sino de cualesquiera otros que puedan existir. En su forma más pura, la ciencia es simplemente la expresión de esta curiosidad; cualquier hombre que esté siquiera medio vivo debe tener algún interés por las condiciones en otros mundos, aunque el conocimiento no tenga ninguna importancia práctica imaginable.

Pero ni aun la más cercana observación desde el espacio podía demostrar la existencia o la ausencia de vida en Marte, aunque podía eliminar muchas posibilidades. Desde luego, no había las extensas áreas de vegetación necesarias para el sostenimiento de la vida animal, tal como la conocemos. Ese tipo de vida estaba en todo caso excluido por la ausencia casi total de oxígeno en la tenue atmósfera marciana. No obstante, a pesar de todo lo que nos podía decir el Mariner 9, podría haber seres vivientes en el planeta, de cualquier tamaño, desde microbios hasta elefantes, y la única manera de despejar la incógnita era aterrizar en su superficie. De aquí la empresa Viking, con su par de cámaras electrónicas y su laboratorio automático de biología, una obra increíble de la tecnología, que contiene cuarenta mil piezas en el volumen de una caja de galletas.

Este tipo maravillosamente compacto de instrumentación tiene generalmente en muy pocos años un impacto en muchas aplicaciones prácticas en la medicina, la ciencia y la industria. Desgraciadamente, para cuando el dispositivo inspirado por la exploración del espacio llega al público general, sus orígenes

suelen haberse olvidado. El comerciante o el contable (o incluso el estudiante o el ama de casa), que manejan uno de esos pequeños y maravillosas calculadoras electrónicas que han eliminado de la aritmética todas las dificultades, pocas veces se detienen a preguntar cómo es que se inventó ese aparato. Pero sin las exigentes demandas de la navegación espacial, esos cerebros de bolsillo nunca se hubieran inventado. Pronto nos parecerá imposible imaginar cómo pudimos vivir sin ellos, y sin sus sucesores aún más inteligentes que ya se están proyectando.

Quizás solamente el 10 por ciento de la población mundial puede adquirir calculadoras de bolsillo, o sabe cómo usarlos, pero el cien por ciento de la humanidad necesita comer y agua para las necesidades básicas de la vida. El tipo de equipo de agrimensura que llevan las sondas espaciales ya ha iniciado una revolución en la manera de buscar la vida en Marte y buscar las cosas que la sostienen en la Tierra, y encuentran los mismos problemas.

Muy pronto al comenzar la edad del espacio, se descubrió que las cámaras y otros instrumentos orbitales (muy semejantes a los que nos dieron las primeras vistas de Marte desde el Viking Uno) podían revelar, con asombroso detalle, información acerca de cosechas, provisiones de agua, cubierta de nieve, fertilidad del océano y yacimientos minerales; la lista es enorme y aún está creciendo. Como consecuencia, la Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio ha lanzado dos satélites de recursos terrestres, llamados "landsats", que registran con igual eficiencia la tierra y los mares. Los landsats I y II han producido millones de magníficas fotografías que, económicamente, no tienen precio, que suministran información acerca de nuestro planeta, que no se podría haber obtenido de ninguna otra manera. Esta información está a disposición de todos los países del mundo, y ha permitido ya a algunas naciones en vías de desarrollo producir mapas a una fracción del costo del método corriente de fotografía aérea.

De una manera importante y fundamental, cuando estudiamos Marte estudiamos también nuestro propio mundo, y lo que nos pueda enseñar acerca de nuestro planeta puede ser algún día cuestión de vida o muerte.

Necesitamos urgentemente las herramientas del espacio para salvar a nuestro mundo que parece estar en la mitad de la se-

cuencia evolutiva entre el frío y la baja presión de Marte y el calor tórrido y la alta presión de Venus.

En la última década hemos aprendido más de nuestros vecinos cósmicos que en toda la historia precedente. Tenemos ahora aparatos que nos informan continuamente desde la Luna y desde Marte, y hemos obtenidos fotografías cercanas de Mercurio y Júpiter. Incluso hemos recibido un par de horas de información desde la superficie de Venus, antes de que las infernales condiciones de aquel astro destruyeran los instrumentos. Por consiguiente, estamos por primera vez comenzando a crear una auténtica ciencia planetaria.

Recordemos cuántas de las drogas que se encuentran en manos de los médicos fueron descubiertas por quienes viajaron a extraños lugares de este planeta. En un nivel mucho más moderno, esta situación puede repetirse en el espacio.

Y más allá de la pura excitación y de la importancia práctica de encontrar vida en otro lugar, hay implicaciones filosóficas que pueden cambiar las normas del pensamiento humano hasta el final de los tiempos. Un solo microbio marciano probaría que la vida puede surgir en cualquier mundo donde haya la más ligera posibilidad de supervivencia. Miraremos a las estrellas con nuevas emociones, con la virtual certeza de que no estamos solos, y que desparramados a través de la vía láctea, donde brillan más de cien mil millones de soles, debe haber civilizaciones junto a las cuales podríamos parecer salvajes. Tal vez ese conocimiento pueda ser justamente lo que necesitamos para que dejemos de portarnos como salvajes.

Y aun cuando no haya vida en Marte actualmente, en algún momento en el próximo siglo habrá vida. Junto con la Luna, Marte es la nueva frontera de la exploración espacial del hombre, y un día también será el lugar donde se establecerá, usando las herramientas de la ciencia futura, para conquistar un mundo cuyas oportunidades y retos son casi completamente desconocidos.

Porque después de los científicos vendrán los ingenieros, los aventureros, los administradores, y se empezará a escribir el próximo capítulo de la historia. Por ello tal vez es que sea beneficioso que el Viking descubra también oro en la planicie Chryse, un día (ese oro) podría ayudar a los emigrantes de Marte con sus problemas de la balanza de pagos.

## *Cómo Avanza la Ciencia.*

Walter Cronkite es uno de los más famosos comentaristas de radio y televisión de Estados Unidos. Su programa en la CBS se llama precisamente "Siglo Veintiuno". Y frente al panorama de la ciencia en Estados Unidos hace las siguientes observaciones:

"La tecnología y la ciencia solas no modelarán el futuro. Mucho más importante es saber cómo queremos que sea. He hablado con muchos científicos, ingenieros, médicos, educadores y otros expertos que están profundamente comprometidos en trabajos de planeamiento para el futuro.

En los últimos sesenta años los acontecimientos se han producido a una velocidad cada vez mayor. La población actual del mundo constituye el veinticinco por ciento de toda la gente que alguna vez vivió en este planeta. Y para el año 2000 la cifra alcanzará el cincuenta por ciento.

En la actualidad vive y trabaja el noventa por ciento de todos los científicos que existieron en el mundo. Nos encontramos en el comienzo de una expansión científica y dando los primeros pasos para una nueva era tecnológica.

La Rand Corporation posee un informe fascinante a propósito de los avances tecnológicos sensacionales que podrían ocurrir. Unos ciento cincuenta expertos en todas las áreas de la ciencia fueron entrevistados y dieron sus opiniones sobre esos avances, así como también sobre cuándo podrían ocurrir. He aquí algunos de los resultados:

En otros veinte años más se habrán concretado vuelos tripulados a Marte y Venus.

En 1982 los órganos artificiales plásticos y electrónicos para los seres humanos serán un lugar común.

Al año siguiente, tendremos drogas capaces de producir cambios de personalidad.

Los expertos contemplan la creación de primitivas formas de vida en los laboratorios para 1989. En el año 2000 habrá transporte comercial en proyectiles balísticos de circunvalación, y mediante la alteración de genes se controlarán los defectos hereditarios.

Al mirar hacia la primera mitad del siglo XXI, estos científicos prevén la existencia de productos bioquímicos que contribuirán al crecimiento de nuevos órganos y miembros, y la aparición de drogas que elevarán el nivel de la inteligencia.

Ya a mediados del siglo XXI, habremos aprendido a controlar el proceso de envejecimiento y, quizás, a extender la vida a unos cincuenta años más; estaremos asimismo criando animales inteligentes para las tareas inferiores y habremos ganado un limitado control sobre la gravedad.

Las ventajas del futuro no son claras, pero el siglo XXI no será necesariamente un eclipse de la voluntad y de la libertad humanas, tal como piensan algunos pesimistas. La tecnología podrá no ofrecer un mundo de encantos fantásticos, pero sin embargo no es una conclusión necesaria que vuelva la espalda y aplaste a sus creadores. El historiador J. Bronowski mira el futuro y enfrenta las posibilidades de una nueva era y el temor del hombre frente a lo desconocido con estas palabras: 'Lo que la gente teme es el alcance, el poder del descubrimiento tecnológico. Y estas personas no son tontas: reconocen que la energía nuclear, la automatización y el avance biológico son las fuerzas más poderosas de este siglo. Pero ese poder —continúa— puede ser tan grande en la paz como en la guerra; podemos usarlo para crear futuro, no para asesinarlo'.

La ciencia promete un porvenir en el que los hombres podrán vivir vidas inteligentes y saludables... un futuro que verdaderamente valdrá la pena vivir. El bien o el mal no son inherentes a la maquinaria sino al hombre. Lo mismo ocurre con el siglo XXI."

### *"La Revolución Biológica".*

Salvador E. Luria es profesor de biología en el Instituto Tecnológico de Massachussets y co-ganador del Premio Nóbel de Medicina de 1969 por su obra reproducción de los virus.

Al respecto dice: "Lo que ha ocurrido en la biología en las últimas dos décadas no es una revolución, sino una realización científica. La biología moderna se inició hace unos cien años con la teoría de la evolución de Darwin que pone en relación

todos los organismos vivientes, pasados, presentes y futuros, por medio de un solo proceso histórico de parentesco. La realización de las últimas décadas es la comprensión de la naturaleza, la función y cambios del substrato orgánico de la evolución, el material genético, que es la substancia que transfiere de una generación a la siguiente la serie de instrucciones que dispone lo que es un organismo, cómo funciona, y qué clase de descendientes producirá. La estructura del gene y su función no son inmutables: de serlo, no se podrían llevar a cabo la evolución y el desarrollo.

Lo que los biólogos moleculares han logrado es que la experimentación química pueda disponer directamente del mecanismo genético. Arthur Kornberg, de la Universidad de Stanford, y otros bioquímicos han purificado la clave química de la vida DNA (ácido desoxirribonucleico) de bacterias, virus y células animales, incluso humanas. Y luego, en la probeta, la han obligado a producir más duplicados de sí misma bajo la influencia de enzimas extraídas del mismo organismo o de otros. Ya se han aclarado los mecanismos químicos de la mutación del gene.

Así pues, al menos en principio, el ser humano hecho a la medida imaginado por Aldous Huxley en el "Mundo Feliz", espantosa utopía de una humanidad condicionada, publicada en 1932, ha llegado a ser factible mucho antes de lo que él previó.

Pero estos métodos embriológicos apenas representan una tecnología relativamente primitiva, carente de refinamiento, si se compara con la que promete (o amenaza) suministrar la verdadera cirugía genética: la corrección artificial, la sustitución, la remoción o adición de genes, basados en los descubrimientos de la biología molecular. Al acoplar la intervención genética y la cirugía embriológica se abriría el camino a perspectivas verdaderamente aterradoras.

En este punto es donde surgen problemas éticos y legales de naturaleza y magnitud completamente nuevas. En qué momento un hombre 'reparado' o 'manufacturado' deja de ser hombre para convertirse en robot, en objeto, en producto industrial?

¿Qué podemos hacer al respecto? El enfoque menos racional y efectivo sería el de pedir una moratoria contra la ciencia con el fin de evitar el desarrollo de tecnologías que podrían aplicarse a usos potencialmente inconvenientes. El desarrollo de la cultura humana depende de la libertad de investigar. La ciencia, como las artes, ha llegado a ser parte inseparable de la aventura intelectual del hombre.

Cada vez que una ciencia se desarrolla hasta el grado de engendrar una nueva tecnología, entrega a la sociedad una mezcla de oportunidades y riesgos. La cuestión que encara la sociedad no es la de la factibilidad. Una vez establecidos los principios científicos, es casi seguro que se ha de producir su aplicación tecnológica. Por lo tanto, ante la perspectiva de una nueva tecnología genética, debemos preguntarnos si se pondrá en uso y de qué manera, y qué podemos hacer nosotros al respecto."

(Extractado de "La Biología moderna: una fuerza temible").

\* \* \*

## PREMIADOS CON LA MEDALLA NACIONAL DE CIENCIAS DE USA

Octubre de 1976 puede considerarse un mes de gran significado para los investigadores norteamericanos. En efecto, en la Casa Blanca se realizó una ceremonia durante la cual fueron galardonados quince famosos científicos, con la Medalla Nacional de Ciencias de Estados Unidos.

Recibieron sus medallas de manos del Presidente Ford, quien expresó que durante doscientos años Estados Unidos ha dependido del intelecto y la creatividad de sus inventores, científicos e ingenieros.

La única mujer que se adjudicó un premio este año fue madame Chien Schiung Wu, quien descubrió que la degeneración beta de un núcleo radiactivo violaba una ley de física generalmente aceptada como es la "Ley de Conservación de Paridad".

El doctor Orville Alvin Vogel, de la Universidad estatal de Washington, recibió la medalla por combinar una especie de trigo japonés (norin 10), con especies norteamericanas de alto rendimiento y resistentes a las enfermedades.

El resultado de este experimento fue la creación de una nueva variedad denominada "Gaines", que estableció una marca mundial por su cosecha de invierno. Los conceptos del doctor Vogel se aplicaron posteriormente a nuevas variedades de arroz, cebada, centeno y maíz.

El experto en computadoras, doctor John W. Bachus fue galardonado por su papel en el desarrollo del lenguaje Fortran que simplifica la programación permitiendo a los científicos e ingenieros el uso de las computadoras sin emplear programadores.

El doctor Sterling Brown Hendricks, de la Secretaría de Agricultura de Estados Unidos, fue honrado por sus descubrimientos de los efectos de la luz y la oscuridad en el crecimiento de las plantas y el de la estructura de la roca fosfatada que condujo a los procesos que hoy se utilizan en los fertilizantes y la manufactura de suplementos alimenticios.

Director emérito de la institución central para los sordos de la Universidad de Washington en San Louis, el doctor Hallwell Davis fue premiado por ser el inventor del mecanismo que ayuda al oído a percibir sonidos y también por el desarrollo del primer encefalógrafo (máquina que supervisa el cerebro).

En ingeniería se otorgó la medalla al doctor Manso Benedict, del Instituto de Tecnología de Massachusetts, por desarrollar procedimientos para separar los isótopos del uranio, usados en la energía nuclear.

Por su trabajo en descenso suave de las naves espaciales y en la dirección de estas naves norteamericanas hacia Mercurio, Venus y Marte, fue distinguido el doctor Frederick E. Terman.

En ciencias matemáticas recibió la distinción el doctor Shing-Sen Chern de la Universidad de California, por desarrollar programación lineal y métodos para el uso de computadoras en la explotación de la teoría matemática.

Le fue otorgada también la Medalla al doctor Hans A. Bethe por su teoría de cómo es que el sol y las estrellas generan energía, que sentó bases para la moderna teoría de interiores estelares.

El profesor Joseph O. Hirschfelder, autor de la Teoría Molecular de Gases y Líquidos, fue citado por sus aportes a la mecánica del quantum atómico y molecular.

Por la sintetización química de la cortisona que se emplea en el tratamiento de la artritis reumática y otras enfermedades inflamatorias, fue galardonado el presidente de los laboratorios de investigación de Menrk And Dohme, en Nueva Jersey, doctor Lewis S. Sarett.

Sus aportes al entendimiento de la estructura y dinámica de las moléculas le valieron el premio al inventor del espectómetro de microondas E. Griht Wilson, profesor de la Universidad de Harvard.

Un homenaje póstumo por su descubrimiento de las vitaminas B-2, B-5 y la Biotina, se rindió al doctor Paul Gyorgy, quien falleció en febrero de este año.