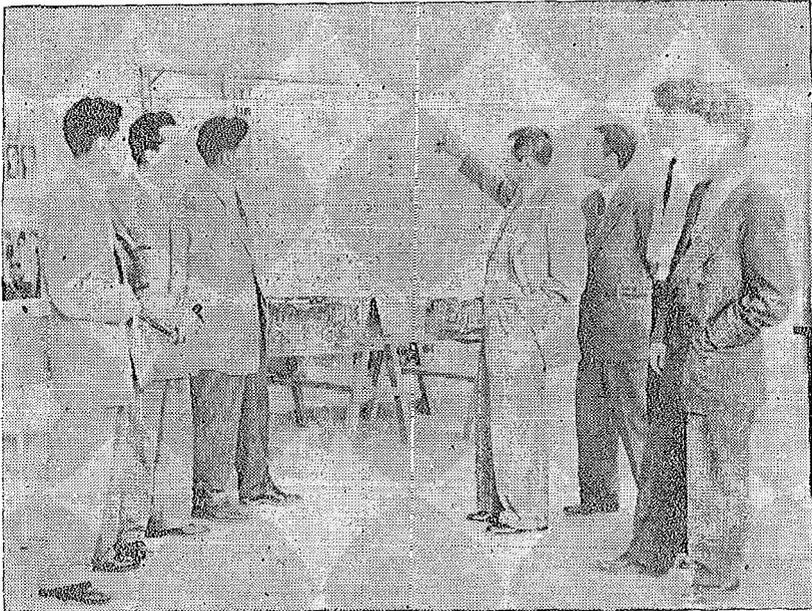


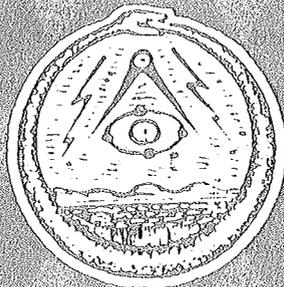
BOLETIN

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES



En la Exposición Científica de la UNESCO, también profesores Universitarios intervinieron en la explicación al público.

Nos.



33 y 34

CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA



SUMARIO

Págs.

| | Págs. |
|--|-------|
| NOTA EDITORIAL | 189 |
| JULIO ARAUZ. — La Exposición Científica de la UNESCO | 192 |
| GUIMARAES CARVALHO. — Ciencia y Técnica (Conferencia) ... | 213 |
| CESAR DAVILA SAA. — Discurso en la clausura de la Exposición Científica de la UNESCO | 216 |
| GERARDO R. RUESS. — Disertación dada en la Exposición Cien- tífica de la UNESCO | 218 |
| JORGE ANDRADE MARIN. — Disertación en la Exposición Cien- tífica de la UNESCO sobre física nuclear y el empleo de la energía atómica | 222 |
| ANIBAL BUITRON. — Costumbres, cuentos, tradiciones y leyendas de los indios de Otavalo | 232 |
| OBSERVATORIO ASTRONOMICO. — Servicio meteorológico del Ecuador | 236 |
| JOSE BULOW. — Control experimental del efecto inmunitario de la vacunación antitífica por vía bucal | 239 |
| ALFREDO PAREDES C.—Especies industriales de la flora ecua- toriana | 246 |
| ALFREDO COSTALES SAMANIEGO.—Juan Félix Proaño Castillo | 253 |
| JOSE E. MUÑOZ. — Henri Louis Le Chatelier | 260 |
| J. A. HOMS. — El espíritu en la arquitectura (Acogido) | 265 |
| COMENTARIOS. — | 269 |
| ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES. — | 272 |
| CRONICA. — | 275 |
| PUBLICACIONES RECIBIDAS. — | 277 |

BOLETIN
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

IMPRESO EN EL ECUADOR, — Quito

**CONSEJO DE ADMINISTRACION
Y REDACCION DEL BOLETIN**

Sr. Dr. Julio Endara

Sr. Prof. Jorge Escudero M.

R. P. Dr. Alberto Semanate O. P.

Sr. Prof. Jorge Andrade Marín

AVISO IMPORTANTE

Se ruega a las personas y entidades que reciben nuestro Boletín, se dignen hacer registrar en la Casa de la Cultura Ecuatoriana, su dirección domiciliaria, porque en adelante, sólo haremos por correo nuestros envíos.

BOLETIN

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

Organo de las Secciones Cientificas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana

Director y Administrador: Dr. Julio Aráuz

Dirección: Av. Mariano Aguilera 332.-Apartado 67.-Quito

Vol. III

Quito, Setiembre a Noviembre de 1950

Nos.
33 34

NOTA EDITORIAL

El presente número tiene una importancia especial por ser el primero que se edita en el nuevo período de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, comprendido entre los años de 1950 y 1953. La interrupción de un mes de labores sufrida involuntariamente por el Director de este Boletín ha sido la causa del atraso insalvable de su publicación, razón por la cual, en vista de ponernos al día este folleto, aunque sólo con un número doble, en realidad corresponde a los meses de setiembre, octubre y noviembre del presente año. Y con el fin de exaltar el valor que para nuestra ciudad ha significado un acontecimiento cultural de primer orden y único en nuestros anales, como ha sido la Exposición de Astronomía y Física que nos enviara la UNESCO y que permaneció a la vista del público quiteño del 12 al 20 de Octubre último en el amplio local de la ciudadela universitaria, este número de nuestro Boletín será dedicado de un modo especial al referido suceso, que no sólo se redujo a una exhibición de cosas, sino al funcionamiento de una verdadera escuela de vulgarización de conocimientos, ilustrada con demostraciones experimentales al alcance de todos, amplificada, ade-

más. con una serie ininterrumpida de proyecciones cinematográficas, de carácter popular, relacionadas con los últimos adelantos de la ciencia, y, por último, redondeada por medio de numerosas conferencias de divulgación a cargo de los más prestigiosos científicos de nuestra Capital, referentes a temas de actualidad o que tenían que ver con alguno o algunos de los aparatos que el público había admirado en los salones universitarios.

Podemos decir que la UNESCO nos ha hecho un verdadero servicio, porque la Exposición ha despertado, no únicamente simple curiosidad entre las 50.000 personas de esta ciudad y de provincias que la visitaron, sino también entre muchas de ellas, una marcada inquietud por aprender y cultivar algunas de las ciencias experimentales y prácticas, que tanto influyen beneficiosamente en el adelanto de los pueblos.

El Dr. Angel Establier, Jefe del Centro de la UNESCO de Cooperación Científica para América Latina con sede en Montevideo, nos ha hablado de la posibilidad de que para el año próximo nos regalen con una Exposición de Biología; de desear sería que tan buen propósito se cumpliera, porque eso vendría a perfeccionar la obra iniciada, con la realización de algo que llamaría con mayor ardor que esta vez si posible fuera, la atención de las masas, ya que el misterio de la vida interesa a todos más de cerca, por tratarse de fenómenos entre los cuales ocupamos la cúspide. Y, ya, únicamente, con el anuncio de la eventualidad del hecho, tanto la intelectualidad como el pueblo se muestran desde ahora anhelosos de admirarla.

La Exposición de Octubre se realizó bajo los auspicios del Ministerio de Educación Pública, pero, la Universidad Central también hizo suyo el acontecimiento y no escatimó esfuerzos para una colaboración técnica y pecuniaria en pro del buen éxito de tan significativo acto cultural, siendo de

destacar la actuación brillante de sus conferencistas y la abnegación y entusiasmo de un buen número de estudiantes que se dedicaron a servir día y noche de cicerones dilectos a los numerosos visitantes de la Exposición.

También la Escuela Politécnica Nacional tomó parte activa en el lucimiento de las ceremonias por medio de su profesorado, que ofreció al gran público interesantes disertaciones sobre Física moderna, dando una prueba de su capacidad en esas disciplinas. Así mismo, el Observatorio Astronómico, por medio de su Subdirector, el Sr. Eduardo Mena, también tuvo una actuación digna de aplauso.

Nuestra Casa de la Cultura, cuyo Presidente, en unión del Sr. Vicepresidente de la República y de los señores Ministros de Educación, Alcalde de la Ciudad y Rector de la Universidad Central integraba el Comité de honor de la Exposición, tuvo el agrado de ofrecer todo el apoyo de que era capaz la Institución, y, efectivamente, entre los conferencistas figuraron Miembros Titulares de la Casa, la que, además, hizo entrega de 300 dólares al Ministerio de Educación, auspiciador oficial de la visita de la UNESCO.

Por último, no podemos abandonar estas líneas sin expresar nuestro agradecimiento a la UNESCO en general y, especialmente, al Dr. Angel Establier, Director de su Centro de Cooperación Científica para nuestra América; pero pecaríamos de injustos si no consignáramos unas palabras de gratitud y simpatía para el Dr. Hervasio Guimaraes Carvalho, delegado que viaja con la Exposición, joven sabio brasileño, que, además de saber difundir, devotamente, sus profundos conocimientos de un modo ejemplarizador suele también derramar por donde va, con fundado y sincero optimismo, su confianza en los grandes destinos de la latinidad del Nuevo Mundo, tanto, que en los pocos días de su permanencia, nuestra juventud ha aprendido a mirarle como a un maestro que enseña y edifica.

La Dirección.

LA EXPOSICION CIENTIFICA DE LA UNESCO

Por Julio ARAUZ.

La UNESCO es una dependencia de la Gran Organización de las Naciones Unidas; sin embargo es una Entidad autónoma cuyas finalidades son específicas. Su tarea es la difusión de las luces en todos los países de la tierra, sin que le quepa descuidar ninguna de las disciplinas del espíritu, porque cada una y todas en conjuntos son los cimientos sobre los que reposan la cultura, tanto individual como colectiva; en una palabra, la UNESCO se propone culturizar a la Humanidad por todos los medios posibles, para que el trabajo de las Naciones Unidas, es decir de la ONU, que es la paz universal, se edifique sobre la base más sólida que se pueda concebir, esto es sobre el triunfo del espíritu. La Cultura por medio de la Sabiduría proclama la UNESCO, y, la ONU repite la Paz por medio de la Cultura.

La UNESCO funciona dividida en secciones para las diferentes actividades del saber que se hallan repartidas en cada una de las partes del mundo, y el Centro de Cooperación Científica para América Latina con sede en Montevideo tiene a su cargo la difu-



Dr. HERVASIO GUIMARAES CARVALHO,
delegado de la UNESCO que viaja con
la Exposición Científica

sión de la Ciencia llamada positiva en la porción ibérica de nuestro Continente.

Si bien nos fijamos encontraremos una semejanza de funciones entre la UNESCO y nuestra Casa de la Cultura Ecuatoriana, con la única diferencia de la magnitud de territorio que les sirve de teatro. En el símil anotado nuestra Casa es la UNESCO del Ecuador y la Oficina de Montevideo viene a ser el patrón de nuestras Secciones Científicas, Biológicas y Exactas. De esta irrefutable aseveración se desprende que toda labor del Centro Montevideano tiene, forzosamente, que interesar de cerca a nuestras Secciones Científicas y aún considerar que ellas reciben auxilio del Centro del Uruguay, cuando éste dirige sus trabajos al Ecuador en cum-

plimiento de su misión continental, pues, necesariamente, tiene que venir por problemas, que en nuestra escala nacional, la Ley de fundación de la Casa de la Cultura Ecuatoriana ha colocado en nuestras manos y bajo nuestra responsabilidad. De ahí se explica que para el buen éxito de la Exposición Científica, que en el pasado Octubre nos enviara la UNESCO a Quito y Guayaquil, la Casa de la Cultura ofreciera, desde el primer momento, toda la cooperación moral, humana y aún sonante de que fuera capaz de conformidad con sus medios.

La Exposición comprendía tres secciones a cual más interesante; la primera sobre Física General con material para mecánica, calórico, acústica, óptica, electricidad, electrónica y física nuclear; la segunda era especial para la astronomía, y, la última, dedicada de un modo especial a exhibir material para la creación de clubes científicos entre la gente joven y estudiosa.

El material, más que abundante fué muy bien seleccionado como para dar una clara visión del rumbo de la ciencia moderna, valiéndose de aparatos que hasta podían ser manejados por los mismos visitantes, de tal modo que para comprender las teorías bastaban pequeñas explicaciones de parte de gente preparada; y en esto ha radicado, precisamente, la popularidad del acontecimiento, porque todos los fenómenos, en medio del enorme interés que despertaban, aparecían sin misterio y al alcance de todas las inteligencias como era el cuadro de la multitud de espectadores, quienes, después de visitar las salas, de admirar el planetario, de asistir al cine y de escuchar las explicaciones respectivas en cada una de las dependencias, abandonaban el local convencidos de la admirable correlación de las fuerzas del universo y del ritmo que se descubre en los fenómenos de la naturaleza, esto es, admirando el valor de la ciencia tanto por los secretos que explica como por la utilidad que ella representa para el hombre con sus aplicaciones a la práctica.

Las conferencias científicas llevadas a cabo concomitantemente con la exhibición en las que actuaron profesores capitali-

nos, contribuyeron no poco, a dar realce a todas las ceremonias. He aquí la lista de estos conferencistas:

- Dr. César Aníbal Espinosa. — Vicerrector y Profesor de la Universidad Central. — **“Los clubes de Ciencia”**.
- Dr. Julio Aráuz. — Profesor Honorario de la Universidad Central y Titular de la Casa de la Cultura. — **“Fenómenos de Interferencia y Difracción de la luz en las películas delgadas”**.
- Dr. Gerardo Ruess. — Profesor de la Escuela Politécnica. — **“El Microscopio Electrónico”**.
- Dr. Ernesto Grossman. — Profesor de la Escuela Politécnica. — **“El Ultrasonido”**.
- Dr. César H. Suárez. — Profesor de la Universidad Central. — **“Clasificación Periódica de los Elementos”**.
- Prof. Jorge Andrade Marín. — Miembro Titular de la Casa de la Cultura. — **“El Cielotrón”**.
- Prof. Luis Eduardo Mena. — Subdirector del Observatorio Astronómico. — **“Distancias astronómicas del Sistema Planetario, de las Estrellas y de las Galaxias”**.

Para el relato de las diferentes ceremonias llevadas a cabo durante los días de la Exposición Científica, hemos preferido referirnos a las noticias dadas por los Diarios “El Comercio” y por “Últimas Noticias”, ambos de Quito, por considerar que sus opiniones acerca de tan interesante evento, transparentan más el sentir popular que cuanto nosotros pudiéramos decir con nuestras propias palabras. Sólo hacemos la salvedad de la conferencia sobre la Ciencia y la Técnica del Prof. Hervasio Guimaraes Carvalho, que ha sido arreglada por nosotros basándonos en un memorándum que se nos entregara.

INAUGUROSE LA EXPOSICION CIENTIFICA DE LA UNESCO

(De "El Comercio").

A las once de la mañana de ayer, en la Ciudadela Universitaria, con la concurrencia de los Miembros del Comité de Honor, tuvo lugar la inauguración de la Exposición Científica de la UNESCO que está visitando varios de los países latinoamericanos.

Contacto con el pueblo

Después de hacer la presentación de la Exposición, en nombre del doctor Jaimes Torres Bodet, Director General de la UNESCO, el doctor Angel Establier, Director de la Exposición, manifestó: ha sido y es actualmente una de las mayores preocupaciones de mi organización, el entrar en contacto con el pueblo: el no ser una Organización de mandarines, fuera del contacto constante con la realidad.

Creo que esta Exposición Científica responde exactamente a nuestro deseo de acercarnos al pueblo para despertar en él vocaciones, respecto a la ciencia y el deseo de emulación para conseguir un Ecuador más preparado y dispuesto a aportar sus esfuerzos a los que realiza la humanidad entera.

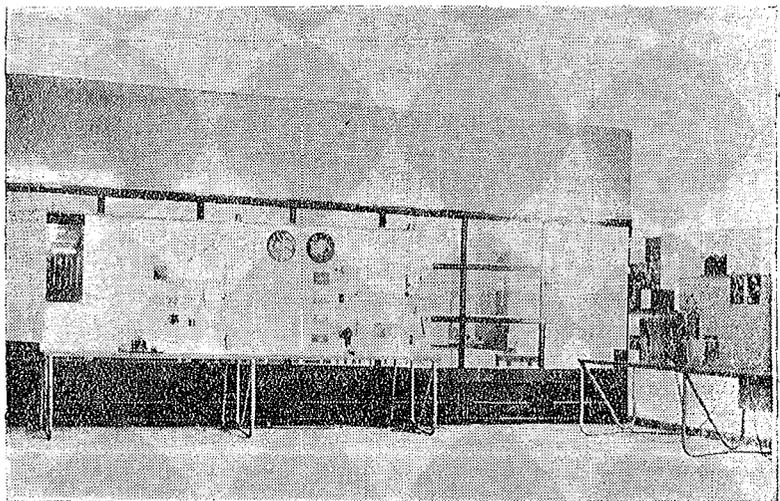
Iniciativas incumplidas

El doctor Establier, añadió: Los hombres que servimos a la UNESCO estamos siempre en contacto constante con los países de la zona o región en la que debemos desplegar nuestras actividades. Por eso, y aprovechando esta ocasión, es que la UNESCO aporta con una Exposición Científica.

Hace pocos meses, en mi anterior visita a este país, agregó, se creó con el asentimiento general, una Asociación Ecuatoriana para

el Progreso de la Ciencia, se proyectó la creación de una Caja Autónoma de Investigación Científica y aquí, en esta magnífica Ciudad Universitaria, estudiamos la posible creación de un Instituto de Ciencias Biológicas.

Por otra parte, a petición del Gobierno del Ecuador, mi Organización envió una Misión preliminar para el estudio de la posible Asistencia Técnica a esta República. Tengo la satisfacción de poder decir que todo el plan está en marcha y que en lo que depende de la UNESCO todo se ha cumplido. Siento, en cambio, tener que indicar que en lo que concierne a la Asociación para el Progreso de la Ciencia, a la Creación de la Caja Autónoma de Investigación Científica y al Instituto de Ciencias Biológicas, todo está como entonces.



Diversos tipos de tubos electrónicos para Rayos X,
Radar, Radiotransmisión, etc.

Despertar de vocaciones

El comisionado de la UNESCO anotó: Y permítanme insistir en que el problema del desarrollo científico de un país va ligado indefectiblemente a estos factores: vocación, constancia y medios. Dios quiera que esta Exposición despierte algunas vocaciones entre los jóvenes o afiance algunas ya incipientes.

La constancia es una cualidad propia de los pueblos y no dudo ni un momento de que la encontraremos en el Ecuador. Los medios son insuficientes en casi todos los países de Ibero-América. Y se tiene la mala costumbre, en varios países de América Latina, de unir la investigación a la enseñanza y de retribuir insuficientemente a los encargados de hacerla. No se puede hacer avanzar la ciencia si no se dispone de un núcleo de profesores con dedicación exclusiva. Hay una insuficiencia patente, en toda Ibero América de locales, instrumentos, libros técnicos.

El Día de la Raza

Hoy inauguramos nuestra Exposición en el Día de la Raza, continuó el doctor Establier. Así lo han querido los organizadores ecuatorianos. Yo lo interpreto como una afirmación de que el nuevo camino que se abre a nuestra Raza está en el cultivo de la Ciencia y que él nos deparará grandezas comparables a las adquiridas en el campo de la literatura, pintura, mística, etc.

Nadie puede dudar de que en Ibero América haya ciencia cuando tenemos ejemplos como los de Ramón y Cajal, Housay, César Lattes.

Ojalá que esta fecha marque el comienzo de una nueva era en la investigación científica del Ecuador que esté dirigido por la vocación, por la constancia y por los medios.

Cooperación del Gobierno

El señor Carlos Vela García, Ministro de Educación Pública, manifestó que el Presidente de la República no ha podido concurrir por sus múltiples ocupaciones. Destacó que el Gobierno ha estado en todo momento, dispuesto a cooperar con la UNESCO dados sus fines de comprensión y solidaridad humanas. Indicó luego que la Comisión Nacional de la UNESCO ha desarrollado una magnífica labor.

Inauguración de la Ciudadela Universitaria

El doctor César Aníbal Espinosa, Vicerrector de la Universidad Central, expresó:

A la Universidad Central del Ecuador, le es especialmente grato abrir su nueva casa al Pueblo Ecuatoriano, en primigenio acto público que, acusa notable impulso científico y acrecentamiento y difusión del acervo cultural, gracias a la imponderable labor que, con singular acierto, viene cumpliendo la UNESCO en todas las latitudes del mundo.

Y, al ofrecer sus salones a esta meritísima Organización Internacional, nuestra Casa de Estudios, revela una vez más ser la mansión que acoge con sensibilidad y entusiasmo los latidos de la ciencia y del arte, como si fuese un detector ávido de captar las ondas del espíritu para hacer de ellas haces de luz que iluminen nuestras mentes, lenguas de fuego que enardeczan nuestros corazones, para que, en holocausto de amor nos conduzcan por el único camino que llevará al hombre a cumplir una vida mejor, que es el camino de la ciencia.

Ciencia y cultura son los distintivos que caracterizan a esta exposición auspiciada por la UNESCO en su loable afán de llevar el conocimiento de la verdad científica a todos los hombres del

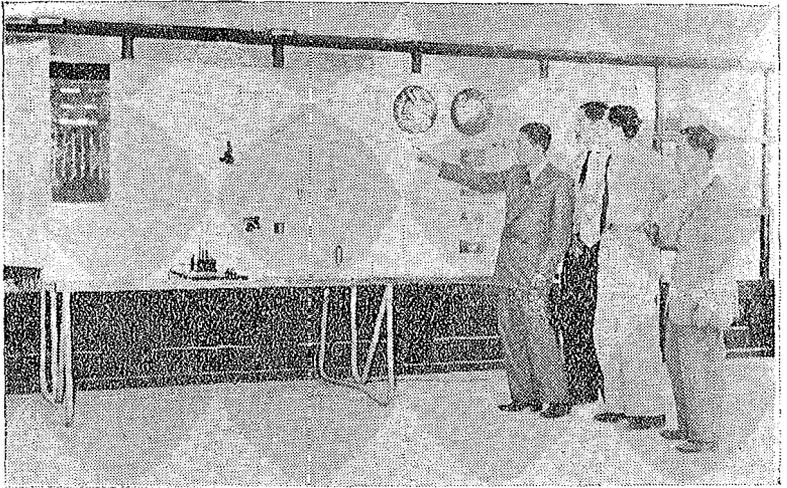
mundo, reconociendo y practicando la doctrina del derecho a la educación, como consustancial para la especie humana.

Conocimiento de la verdad

Mientras el conocimiento de la verdad se ha mantenido a veces en secreto o reducido a estrechos límites, para privilegio de unos pocos alejado siempre de las mayorías humanas, hase forjado un mundo pleno de ignorancia y ahito de temores y de peligros, continuó el doctor Espinosa.

El conocimiento científico prodigado a través de demostraciones objetivas y prácticas, de experiencias sencillas, de amenos fenómenos, contribuirá sin duda alguna, a estimular el espíritu científico de nuestras juventudes, con inquietudes mentales que despiertan escondidas vocaciones que, habrán de culminar, en un futuro próximo, en beneficio de esas mismas disciplinas científicas, para cimentar un mundo mejor, una civilización más pródiga en bienes y valores morales, una cultura debidamente afirmada en los principios de paz y de amor, de libertad y de solidaridad humanas.

Después de pocos instantes, cuando observemos las diversas secciones de esta exposición, habremos de mirar complacidos las virtualidades de nuestro sistema planetario, regido por leyes inmutables. Y, luego ante los diferentes aparatos, evocaremos las figuras señeras de sabios prominentes, que han honrado a la especie humana y, con sus pacientes estudios y profundas investigaciones, han legado al mundo la ciencia y la técnica asombrosos que han culminado, en nuestros días, en un mejor conocimiento del diminuto y poderoso átomo, cuyos elementos constitutivos proporcionan al hombre inagotable fuente de energía y de poder.



Diversos tipos de tubos electrónicos, para Rayos X, Radar, Radiotransmisión, etc.

La era Científica

El doctor Espinosa prosiguió: Vamos a sentir la presencia espiritual de los incitadores de la era científica moderna, familiarizándonos con Roetgen y Crooks, Beckerel y los Curie que abrieron el ancho campo de la ciencia de las radiaciones y la radioactividad, con Thonsom y Rutherford, con Anderson y Glodstein, con Moseley y Borhn, con Joloy y Wilson, con Milikan y Fermi y toda esa pléyade de científicos ilustres que nos han enseñado a penetrar en el complicado mundo de lo infinitamente pequeño. Allí sentiremos el genio de Plank y sus cuantus de energía, a Geiger y su contador. Van a ser familiares para todos vosotros Hertz y Maxwell, Laurents y Marconi, Edison y Franklin, en las ondas electromagnéticas captadas para el progreso de la humanidad. Y, llenando el espacio, sentiremos la serena figura de Einstein, haciéndonos sa-

ber la inmensa energía que la masa de la materia encierra, y recordaremos a Laurents y a Van de Graf, ante el peligro que entraña la fabricación de las bombas destructivas. En suma, constataremos por nosotros mismos, como el ingenio humano ha conquistado el campo del diminuto electrón, penetrante y sutil que viaja en el alambre y en el éter, anulando las barreras del tiempo y del espacio y, admiraremos al pequeño y terrible transformista que, en veces, es calor, en otras luz, en ocasiones electricidad y siempre el portador veloz de cuanto es movimiento y energía.

No me resta sino agradecer, del modo más cumplido a la UNESCO, por la oportunidad que dispensa al Ecuador, de poder apreciar de manera tan objetiva, las diversas fases del conocimiento humano en los campos de las ciencias físico-químicas y de la Astronomía. Terminó por fin, solicitando del señor Ministro de Educación, se digne declarar oficialmente abierta esta exposición que, abre un paréntesis de cultura y de ciencia de insospechadas proyecciones para el pueblo ecuatoriano y de manera especial para la Universidad Central, cuyo lema es: *Omnium potentior est sapientia*.

A continuación, el público pudo admirar la exposición.



COLEGIOS Y ESCUELAS SUPERIORES VISITARAN HOY EXPOSICION CIENTIFICA DE LA UNESCO

(De "El Comercio", Octubre de 1950).

En la Exposición Científica de la UNESCO se desarrollará el siguiente programa el día de hoy:

La mañana y la tarde están dedicadas, exclusivamente, para la visita de los Colegios Secundarios y Escuelas Superiores, de acuerdo a la disposición que impartirá el Ministerio de Educación Pú-

blica. La mañana visitarán los planteles de mujeres y por la tarde los varones.

Queda terminantemente prohibido el ingreso a la exposición a personas particulares en las horas destinadas para los Colegios.

A partir de las seis de la tarde hasta las nueve de la noche son las horas destinadas para el acceso del público a la exposición y durante esas horas se desarrollará el siguiente programa:

1º—De seis a siete p. m., el público puede concurrir a la exposición y al auditorium donde se pasarán películas de carácter científico.

2º—De siete a siete y media conferencia del doctor Julio Aráuz en el Auditorium.

3º—De siete y media a nueve, exposición y cine.

El Planetario funcionará de seis a nueve p. m. en sesiones de 20 minutos y en grupos de cincuenta personas.

Habrà servicios de buses municipales cada cinco minutos para el transporte especial de los visitantes.



LA EXPOSICION CIENTIFICA DE UNESCO ESTARA HOY ABIERTA TODO EL DIA

(De "El Comercio", Octubre de 1950)

La Exposición Científica de la UNESCO estará abierta para el público en general durante el día de hoy, domingo 15 de Octubre, hasta las nueve de la noche. Como la exposición, seguramente, clausurará sus actividades en la presente semana, los empleados, trabajadores y personas de negocios deben aprovechar este día para visitarla, nos dijeron sus dirigentes.

A las once de la mañana, el Profesor Universitario doctor Ge-

rardo L. Ruess, dictará una conferencia acerca del microscopio electrónico.

Todos los concurrentes y especialmente los aficionados al canto podrán grabar y oír su voz en el moderno grabador de alambre, que reproduce inmediatamente.

El cine y el planetario funcionarán durante todo el día y la noche, haciendo conocer al pueblo los últimos adelantos de la ciencia astronómica.

▲

CONFERENCIA

(De "El Comercio", Octubre 15 de 1950.)

El Ministerio de Educación Pública, la Casa de la Cultura Ecuatoriana, la Universidad Central y la Escuela Politécnica Nacional tienen a honra invitar a la CONFERENCIA que sustentará el señor ingeniero doctor Hervasio Guimaraes Carvalho, distinguido profesor brasileño, en el Salón Máximo de la Universidad Central el día de mañana lunes 16 del presente a las 6 y 30 p. m., acerca del siguiente tema: "**CIENCIA Y TECNICA**".

CARLOS VELA GARCIA, Ministro de Educación. — JORGE CARRERA ANDRADE, Vicepresidente de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, Encargado de la Presidencia. — CESAR ANIBAL ESPINOSA, Vicerrector de la Universidad Central, Encargado del Rectorado. — JAIME CHAVES RAMIRES, Director de la Escuela Politécnica Nacional. — ENRIQUE GARCES, Secretario General de la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

▲

INVITASE A LOS COLEGIOS A CONFERENCIAS QUE SE DARAN EN EXPOSICION DE UNESCO

(De "El Comercio", Octubre 18 de 1950).

Los Colegios que no pudieron visitar la Exposición Científica de la UNESCO, podrán hacerlo por la mañana los planteles femeninos y por la tarde los planteles masculinos, durante el día de hoy.

Se ha invitado a los maestros de Física, Química y Biología para una charla que pronunciará el señor doctor César Aníbal Espinosa, Vicerrector de la Universidad Central, sobre los Clubes de Ciencia en el local de la Exposición, a las diez de la mañana.

Por la mañana y por la tarde habrá funciones de cine para los planteles secundarios; así como el planetario que funcionará en sesiones de veinte minutos y en grupos de cincuenta personas.

De una manera especial se ha invitado al Colegio "Mejía" para que asista a la charla que sustentará el doctor Jorge Andrade Marín, así como a los Colegios Secundarios, Instituciones militares y público en general, que sobre el tema la Física Nuclear hablará el citado conferencista a las 4 p. m.

Antes de la conferencia se pasarán películas de carácter científico; para que de esta manera el público se divierta.



EXPOSICION CIENTIFICA DE LA UNESCO HA DESPERTADO MUCHO INTERES EN EL PUBLICO

(De "El Comercio", Octubre 17 de 1950).

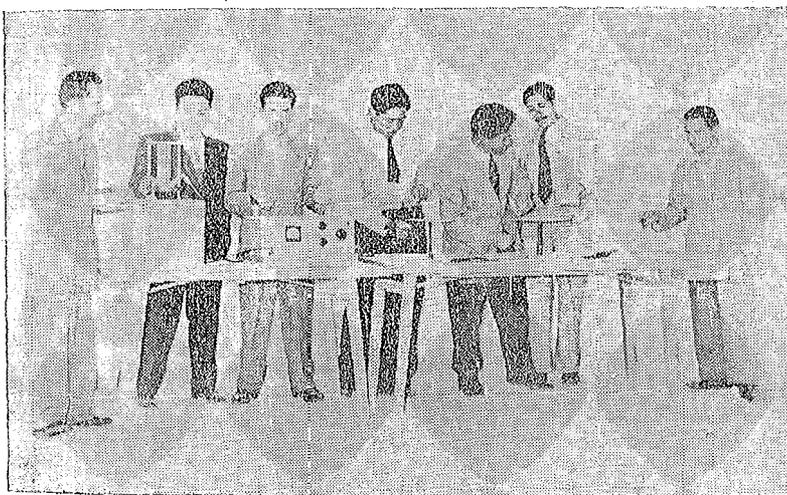
Es verdaderamente alentador el éxito que está teniendo la Exposición Científica de la UNESCO que, bajo la atinada y eficaz di-

rección del Profesor brasileño Ing. Hervasio Guimaraes Carvalho, se halla abierta en la Ciudadela Universitaria. Desde la inauguración que tuvo lugar el día jueves 12, miles de estudiantes, profesores y público en general la ha visitado, llevando la más grata impresión de este magnífico certamen científico que ha puesto de relieve al pueblo ecuatoriano, el adelanto de las ciencias físicas y astronómicas en el mundo occidental. El día domingo 15, que estuvo dedicado al público, pudimos observar con gran beneplácito, la concurrencia de millares de personas de todas las clases sociales que se dieron cita para admirar la exposición.

El infatigable profesor Carvalho, con la colaboración de estudiantes y profesores de la Universidad Central, llevaban para el público asistente la explicación de cada una de las secciones y el mecanismo de los sencillos y maravillosos aparatos, ampliando el conocimiento de profesores y estudiantes para los cuales, especialmente, este acontecimiento científico será de gran provecho.

Entusiasmo del Club de Ciencia

La Sección de los Clubes de Ciencia despertó el entusiasmo de la juventud estudiosa de nuestra ciudad. Estos Clubes que pueden reunirse en Escuelas, Laboratorios y Talleres Caseros, despiertan en la juventud sus inclinaciones naturales para determinadas ramas de la ciencia; emplean sus horas libres en investigaciones, capacitándoles para un mañana promisor para ellos y para la patria. La exposición ha servido para levantar el entusiasmo de nuestra juventud e inculcarla el amor a la investigación científica; corresponde a los Colegios, Escuelas Superiores e Institutos que poseen Laboratorios dar comienzo a la tarea de formar estos Clubes de Ciencia para dirigir y orientar la vocación profesional.



Aparato para demostrar la acción mecánica de las ondas ultrasónicas (izquierda).

Láminas vibrantes para observar la imagen de las ondas sonoras, por medio de arena (derecha).

El Cine

En el cine se puede apreciar, en forma clara y sencilla, diversos principios físicos, desde la producción del fuego por la compresión del aire hasta los modernos y potentes motores Diessel de dos tiempos. Los Laboratorios de radio, televisión, etc. y su gran utilidad para el hombre se puede admirar en las películas técnicamente preparadas. Bajo una cúpula de 18 pies nos encontramos asistiendo a la sesión del Planetario Spita, en el cual se aprecia una cuadro general del cielo, tal como usted lo ve en las noches claras y estrelladas; el movimiento del planetario lo lleva al espectador a las diferentes latitudes del globo terrestre y se puede apreciar, cómo en el polo el sol gira por la línea del horizonte.

Los días sábado y domingo últimos los Profesores Universita-

rios, doctores Julio Aráuz y Gerardo Ruess, dictaron conferencias cortas de carácter científico. Ayer, a las seis de la tarde, en el Salón Máximo de la Universidad Central, el señor Hervasio Guimaraes Carvalho, sustentó, con gran éxito, ante un selecto y numeroso auditorio, una conferencia sobre CIENCIA Y TECNICA, cuyo comentario lo hacemos en otro lugar.

▲

CON ASISTENCIA DEL PRESIDENTE PLAZA SE CLAUSURO EXPOSICION CIENTIFICA DE UNESCO

(De "El Comercio", Octubre 22 de 1950).

En el Auditorium de la Ciudadela Universitaria y con la asistencia del Excmo. Señor Presidente de la República, Ministro de Educación, Rector y Vicerrector de la Universidad Central, Encargado de la Alcaldía y numeroso público, se clausuró la Exposición Científica de la UNESCO que, bajo la dirección del distinguido profesor brasileño Hervasio Guimaraes Carvalho, ha estado abierta para el pueblo ecuatoriano desde el 12 del presente.

Habló Rector de la Universidad Central

En primer lugar llevó la palabra el señor doctor Julio Enrique Paredes, Rector de la Universidad, que en magnífica improvisación puso de relieve la importancia de las actividades que viene desarrollando la UNESCO en los campos de la cultura, la ciencia y la educación. Manifestó que este acontecimiento científico ha servido para demostrarnos que en nuestro país está abonado el terreno para el cultivo científico, que existe la inquietud vocacional creadora y que solamente falta encontrarla y cultivarla. No somos una realidad, dijo, pero somos una esperanza, una reserva.

Termina su intervención agradeciendo a los dirigentes de la UNESCO y de manera especial al doctor Carvalho, joven valor intelectual bajo cuya dirección la exposición ha constituido un éxito rotundo. El doctor Carvalho, visiblemente emocionado, manifestó que nada queda por decir después de la brillante exposición del doctor Paredes; manifiesta que el pueblo ecuatoriano ha respondido ampliamente y que esto constituye un orgullo para él por ser latino. Presenta su agradecimiento cordial para las Instituciones y las personas que han contribuido al éxito de la exposición y de manera especial para el señor Vicerrector de la Universidad para quien tiene los más altos conceptos. Los latinos, dijo, tenemos las mismas facultades para el cultivo de las ciencias y sólo nos ha faltado la oportunidad; habla de los genios científicos que ha dado la raza latina y concluye expresando sus deseos porque en el Ecuador salgan muchos hombres como esos.

En nombre de la juventud

El estudiante universitario César Dávila, expresa que no representa a ninguna Institución y que habla a su nombre, únicamente para que se oiga la voz de la juventud que pide una mayor preocupación de los Poderes Públicos para que la juventud pueda cumplir con los altos destinos que le está señalado en el campo de la ciencia y la cultura.

Termina este solemne acto, el señor Presidente de la República y más altos funcionarios de la administración, visitaron el planetario y la Exposición recibiendo una prolija explicación de cada una de las secciones por parte del señor Director Ing. Carvalho.

UNA EXPOSICION FRUCTIFERA

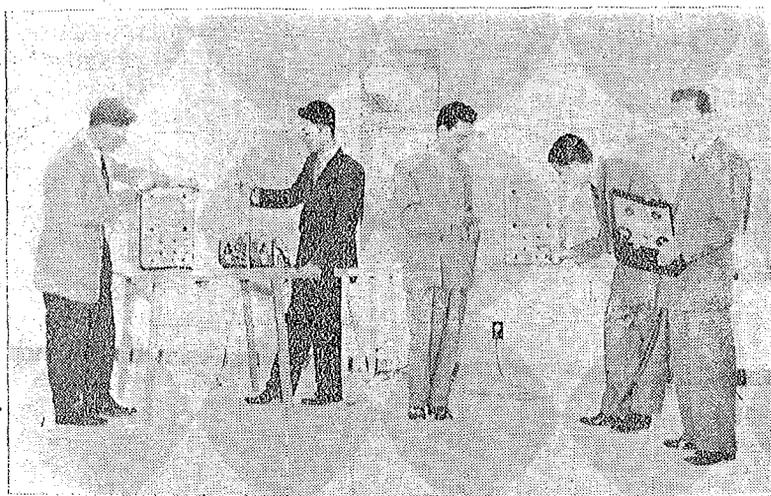
(De "Últimas Noticias", Otbre. 25 de 1950).

La Exposición científica de la UNESCO que se llevó a cabo la semana pasada, en esta ciudad ha alcanzado frutos inesperados al poner en contacto al pueblo con los secretos de la ciencia y al despertar, sobre todo, en los estudiantes escondidas vocaciones que tal vez mañana se traduzcan en grandes obras en el silencio de los laboratorios. Durante los ocho días que permaneció abierta esta exposición, por sus stands se vio desfilar grupos ininterrumpidos de público que no solamente acudían contagiados de novedad, sino deseosos de descubrir algo del complicado proceso de la ciencia. Esta curiosidad científica se revelaba en la atención con que se escuchaban las explicaciones de los "conductores" de la exposición, en los experimentos que realizaban por parte de muchos estudiantes con el instrumental científico y en las preguntas que se formulaban con avidez de conocimiento.

Una buena impresión

Ayer, al despedirse el Ingeniero Guimaraes, Director de la Exposición, se manifestó sumamente complacido por el éxito alcanzado en nuestra ciudad. Le admiraba francamente esta ansia de saber que duerme en el fondo de las jóvenes generaciones de escolares y colegiales, en los trabajadores y en el hombre del pueblo y que no necesita sino un pequeño viento favorable para avivarse, encauzándose por los senderos de la práctica y de las grandes realizaciones. De esta manera, la exposición ha cumplido su fin primordial: despertar el fervor por la ciencia con la manifestación objetiva de sus grandes conquistas. Y además, Quito ha dado muestras de la alta categoría intelectual de sus habitantes y de su predilección por las disciplinas científicas. Hubiera sido menester que la Exposición se prolongara por algunos días —nos decía

el Director— para que pudiese visitarla el mayor número de público. Desgraciadamente la UNESCO se ha trazado un itinerario a lo largo de ocho países centro y sudamericanos y es merced a una concesión especial que la Exposición marcha también a la ciudad de Guayaquil.



**Oscilógrafo de rayos catódicos, para observar la deflexión de la voz humana, y de instrumentos musicales (izquierda).
Oscilógrafo de rayos catódicos para apreciar el infrasonido, el sonido y el ultrasonido (derecha).**

Clubes Científicos Juveniles

El Ing. Guimaraes es un físico notable en su país. El mismo ha hecho importantes estudios y valiosas contribuciones a la física moderna. Le domina enteramente el amor por la ciencia. Pero no es un sabio displicente y deshumanizado. En los pocos días que ha permanecido en esta ciudad se ha captado la simpatía de cuantos llegaron a conocerle. Y también ha quedado subyugado por el secreto encanto de esta ciudad, por su típica arquitectura y

por la modalidad bidimensional de nuestra ciudad. Profundidad y altura. Antigüedad y tiempos modernos aglutinándose en dos ciudades. Y sobre la hondura de sus cimientos y la altura de sus cielos perennemente azules, el mejor elemento humano, hombres capacitados para emprender decididamente el cultivo de las artes y de las ciencias. Por eso le ha llamado poderosamente la atención, la preocupación que ha despertado en la niñez y en la juventud la exposición de la UNESCO. Brote de este fervor y cumplida finalidad ha sido la creación de varios clubes científicos dentro de los Colegios de la ciudad, los mismos que estarán inspirados por el espíritu de la UNESCO y seguramente se fortalecerán en un ambiente favorable para las investigaciones científicas.

Afán Universal

Antes creíamos que la ciencia era una cosa esotérica, imponente e inaccesible. Y que a ella tenían acceso únicamente los privilegiados —nos dice Guimaraes—, pero en mis giras de estudio por varios países y especialmente en la gira que estoy realizando con esta Exposición, he comprobado plenamente el poderoso fervor que existe por la ciencia en el hombre del pueblo. Sus conquistas cada día llaman la atención de estos grandes conglomerados humanos. Lo que hace nacer una profunda fe en que la humanidad podrá ser salvada por la ciencia, pero no por la ciencia fría que se aísla en el silencio de los laboratorios, sino por esa ciencia que busca el contacto con la multitud, que desciende al hombre del pueblo, la sugestión con sus realizaciones, le descubre los vastos campos de su acción y le invita a seguir sus caminos. De esta manera la UNESCO está cumpliendo su misión en los países de América Latina con el lenguaje expresivo de la ciencia, haciendo una efectiva difusión de los verdaderos valores que deberían regir el mundo: los valores del Espíritu.

BENALCAZAR.

CIENCIA Y TECNICA

CONFERENCIA DEL Prof. GUIMARAES CARVALHO

El dilecto Prof. Guimaraes Carvalho que viaja con la Exposición Científica de la UNESCO, dictó ayer una importante conferencia en el Salón Máximo de la Universidad Central sobre el tema: "La Ciencia y la Técnica".

La mesa directiva estuvo ocupada por el señor Rector de la Universidad, y por los señores Vicerrector, Director de la Escuela Politécnica, Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y por un Delegado de la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

Hizo la presentación del conferencista el Dr. César Aníbal Espinosa con frases que correspondían al prestigio del ilustre conferencista y al interés del tema que se iba a desarrollar, y luego el Dr. Guimaraes Carvalho, se expresó, aproximadamente en los siguientes términos:

"Como es de conocimiento general la UNESCO es una organización dependiente de las Naciones Unidas cuyo

fin es el de difundir la Ciencia, la Educación y, de un modo general, la Cultura entre los pueblos de la tierra.

La UNESCO en obediencia de sus finalidades se encuentra sumamente interesada en el desarrollo cultural de la América Latina y un ejemplo típico de este propósito es la Exposición Científica que dicha Exposición está exhibiendo al público de esta Capital.

Aprovechando de tal evento nosotros estamos realizando una serie de charlas de tipo popular y de corta duración para informar al pueblo de ciertos aspectos científicos de fácil comprensión y de interés general que se desprenden de los objetos expuestos.

La presente conferencia tiene como finalidad demostrar la importancia de la ciencia en el desarrollo económico y político de los países.

A un País se lo considera desarrollado cuando posee una alta producción agrícola e industrial, significando que el capital y el trabajo se encuentran unidos en condiciones ideales, y que, naturalmente el trabajo técnico y obrero se encuentran en un alto grado de eficiencia.

Para ese logro es necesario que ciertas condiciones se hallen satisfechas, por ejemplo, que el país posea materias primas, combustibles, vías de comunicación y que el comercio interno sea adecuado para que mantenga la economía del país auto-suficiente.

Desde el punto de vista industrial la auto-suficiencia exige las llamadas industrias básicas o sea, las siderúrgicas y sus derivadas, y, además la industria química, como la de los ácidos sulfúrico y nítrico y aquellas derivadas de la destilación del carbón y la correspondiente a la fabricación de los álcalis, etc.

Pero, para llevar a cabo cualquier industria es también necesario la concurrencia de algunas condiciones intelectuales, no sólo del trabajo sino también del capital, porque si el capitalista que es poseedor del dinero no tuviera una educación adecuada, jamás podrá conducir una cosa tan complicada como una empresa de tipo moderno, que exige aptitudes variadísimas para la producción, distribución y mercado.

Llamamos técnica a las aplicaciones de la ciencia en los campos de la agricultura y de la industria, sin que por eso descartemos otras actividades,

como la medicina, la policía, etc. En una palabra se refiere a esa relación estrecha que deben guardar la ciencia pura y sus aplicaciones prácticas.

No se puede hablar con seguridad de un límite definido entre la ciencia pura y la ciencia aplicada. Un descubrimiento científico que en un momento dado se presenta sin ninguna importancia, al día siguiente bien puede adquirir una resonancia revolucionaria; citemos el caso de la penicilina, el de la inducción electromagnética, etc.

Una idea de lo aseverado tenemos en todo el siglo XIX, cuyo gran desarrollo material se debió casi de un modo exclusivo a la ciencia pura enseñada poco atrás por Newton en su famosa Mecánica y a los principios del electro magnetismo de Maxwell, bases de la Física llamada clásica del siglo en mención sobre la que, a su vez, se levantó todo su gran edificio técnico e industrial que todavía admiramos. Pues bien, a principios de nuestro siglo fueron descubiertas las Mecánicas relativista y la Cuántica, y ahora, nosotros nos encontramos explotando estas disciplinas de la ciencia pura en el campo industrial, y todo esto sin hacer mención especial de la gran utilidad resultante de las teorías atómicas de Bohr—Sommerfeld, y en general de todos los estudios acerca de Física nuclear, de la Energía atómica, de los Radioisotopos, y tantas maravillas más. Si no fuera por la premura del tiempo, también nos hubiera sido grato detenernos sobre el

problema moderno del aprovechamiento de la energía solar en la fotosíntesis, que una vez resuelto, significaría la más espectacular de las victorias científicas, puesto que acarrearía la liberación del hombre del reino vegetal.

Pasemos ahora al problema de una buena enseñanza de la técnica científica, capaz de lanzar a la sociedad gente preparada para llevar a cabo los complicados procedimientos modernos de la industria que vivimos; para ello es menester que el estudiante aprenda realmente a aplicar la ciencia lo cual sólo se consigue mediante prácticas de laboratorio dirigidas por hombres acostumbrados a la investigación científica, es decir, por profesores hábiles para vencer las serias dificultades que a cada paso presentan los problemas científicos y que desde su juventud se dedicaron a la ciencia con amor y asiduidad ejemplarizadores.

La colaboración de los científicos puros y de los técnicos es cada día más estrecha; la firma Philips en Holanda, la Farben en Alemania y centenares en los EE.UU., la confirman, en donde la General Electric, la Dupont, Montesanto, Cyanamide, Bell Telephonic, y mil por el estilo, emplean una multitud de científicos puros por una parte y por otra igual cantidad de científicos industriales.

▲

Al llegar a este punto el conferencista insinuó a la concurrencia que le dirigiera preguntas, y como fuera amablemente escuchado, el distinguido

profesor respondió brillantemente a las que un pequeño número de intelectuales le formularan, y como consecuencia de esos sucesivos diálogos se llegó a la conclusión de que en la actualidad la ciencia pura se encuentra en una verdadera crisis, porque la técnica moderna reclama mayor número de científicos de los que los grandes centros de educación pueden ofrecerle, y por ello, sobre todo en los Estados Unidos, ahora se nota una campaña decidida en favor de la ciencia pura pudiendo citar la emprendida por la Academia de Ciencias de este gran país para obtener el equilibrio conveniente al progreso en general entre la ciencia propiamente dicha y la técnica que la aplica.

Por último el dilecto profesor demostró la necesidad de que las dos disciplinas señaladas deberían ser objeto preferente de los anhelos ecuatorianos, indicando que América Latina, tanto por sus riquezas naturales como por el valor intelectual de sus hombres debe llegar a un puesto destacado en el mundo de la civilización, todo esto, expresado con una sinceridad, convencimiento y un amor tan profundo a nuestra América Hispánica, que sus palabras despertaron en los oyentes no sólo sentimientos patrióticos, sino fundadas esperanzas llenas de optimismo y deseos de trabajar, y en esto estriba el triunfo del Profesor, nuestro amigo, el Dr. Hervasio Guimaraes Carvalho, a quien la selecta concurrencia escuchó, admiró y justamente aplaudió al terminar la ceremonia.

Quito a 17 de Octubre de 1950

DISCURSO

DEL UNIVERSITARIO CESAR DAVILA SAA EN LA
CLAUSURA DE LA EXPOSICION CIENTIFICA DE LA UNESCO

Señores:

No cumpliendo mandato alguno, ni representando a ninguna institución en particular, ni considerándome portavoz o paladín de una era, me permito llevar la palabra hasta vosotros; lo hago espontáneamente: y si alguien habla por mí es mi espíritu, y si a alguien represento en este momento es a la juventud estudiosa de mi Patria. Estudiantes sobre todo de Química, Farmacia y Ciencias Naturales, investigadores incipientes con proyecciones ilimitadas de vuelo, que apreciando en lo que valé la Exposición de la UNESCO, agradecen efusivamente a vosotros organizadores y auspiciadores de esta demostración cultural y en vuestras personas a toda esa pléyade heroica y gloriosa de verdaderos hombres que conociendo y apropiándose de su mundo quieren conservarlo para sí y para los hombres de buena voluntad y no para la dislocación salva-

je de potentados inhumanos que jamás se hermanaron con la paz, y que nunca supieron lo que es amor!...

No pretendo en este momento demostrar lo que es la ciencia y definirla, porque la demostración ya la habéis tenido y la definición es de cada cual; me permito simplemente recordar un penamiento de Anatole France, el gran Maestro francés que en un discurso para la juventud de Montevideo se expresaba así: "La ciencia es buena porque por medio de la acción nos hace distinguir lo posible de lo imposible" y esta verdad es indiscutible, señores, con la única aclaración que la posibilidad radica en la naturaleza, en el mundo, en la materia prima, y la imposibilidad ha echado fuertes raíces en nuestro marasmo, en nuestra desidia, en nuestra terrible irresponsabilidad, terrible digo, porque sus frutos no se quedan sólo con nosotros, sino que es el triste legado que dejamos a nuestras futuras generaciones.

En su discurso de inauguración, tan sincero como sentido, se quejaba el Profesor Establier de la falta de colaboración, pero yo prometo al Profesor Establier que si el Gobierno, cualquiera que fuere, no responde, que si las autoridades no resuelven y no nos dan educación amplia y cultura superior, estaremos nosotros muchachos sanos y absolutamente íntegros, listos a defender nuestros derechos, a abrir surcos en nuestra mente y aguzar nuestros corazones en busca de esa luz y de esa ciencia que viniendo de la UNESCO trae el mensaje de todas las voces del mundo y es la sinfonía inconfundible y maravillosa de una Ciencia que jamás se estancó en determinada longitud o espesor.

Rara coincidencia y oportunidad feliz a la vez, me parece, que el día de la inauguración de este magnífico evento cultural, marque un Aniversario más del Descubrimiento de América; y como siempre España la Grande, representada ahora en un moderno descubridor: Angel Establier, se acerca a nosotros ya no en son de conquista, sino a invitarnos simplemente a que superándonos seamos grandes y siendo grandes descollemos en ese concierto de naciones progresistas y civilizadas que es la UNESCO.

Este mismo edificio que es nuestra casa y es nuestro hogar, que por ahora recoge anhelos y esperanzas que mañana se trocarán en realidades palpitantes y hondamente razonadas, constituye en este momento el altar y el ara ante los cuales nosotros los es-

tudiantes ecuatorianos juramos alcanzar una educación plena e integral para defender a esta Patria, víctima de egoísmos desaprensivos, pero confiada, profundamente confiada, y optimista en sus hijos, en nosotros estudiantes: universitarios, colegiales y escolares, que si jamás tuvimos un concepto de Patria, porque no hubo quien nos dé a nosotros nos toca integrarla y definirla.

Para terminar, señores, me permito recordaros, que siendo los Profesores Establier y Carvalho, director el primero, y representante el segundo de la UNESCO para Sud-América, son ellos quienes nos servirán de intermedios diarios ante la sede mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, y no habiendo pasado por alto nuestro afán creciente y cotidiano para dar mayor brillo y esplendor a la Exposición, no se resistirán tampoco a llevar nuestro saludo afectuoso a los altos representantes de la UNESCO y a exponerles que el terreno y la semilla están prontos, que lo que falta es solamente el cultivador que nos oriente y la máquina que nos ayude.

Profesor Carvalho! no ha hablado por mi boca ninguna institución, ni me creo representante cultural ni científico; soy un muchacho, un estudiante, un corazón ecuatoriano y como tal solicito que os llevéis un recuerdo imperecedero del Ecuador y que trabajéis para el Ecuador.

Gracias

DISERTACION DADA EN LA EXPOSICION CIENTIFICA DE LA UNESCO

Por el Dr. Ing. Gerardo L. RUESS.

EL MICROSCOPIO ELECTRONICO

E. Abbé, el creador del microscopio y fundador de la microscopía científica escribió en el año 1878, hace un poco más de 70 años, las siguientes palabras proféticas:

"Según todo lo que hallamos hoy día dentro de la órbita de nuestra ciencia, la naturaleza de la luz misma ha establecido un límite al alcance de nuestros órganos de la vista que no podemos sobrepasar con los medios que nos da nuestra ciencia contemporánea.

Pero nos queda el consuelo, que todavía existe mucho entre cielo y tierra, con lo cual, nuestra ignorancia, aún nos permite soñar. Es muy pro-

bable que el espíritu humano logre servirse un día de procesos y fuerzas que nos permitan llegar más allá de lo que hoy nos parece insuperable. Este es mi pensamiento. Pero, sí creo que los instrumentos que ayudarán en el futuro a nuestros sentidos a investigar más eficazmente el mundo físico que los corrientes microscopios, tendrán con éstos posiblemente, nada más, de común que el nombre".

En efecto, el deseo de la Física y Química modernas de hacernos visibles siempre más pequeños ámbitos nos ha llevado desde el microscopio de Abbé al Ultramicroscopio de Siedentopf y Zsigmondy con su imagen indirecta de los cuerpos pequeños y por fin al microscopio electrónico, el ins-

trumento que nos permite aumentos hasta 100.000 veces y nos hace visible detalles de un tamaño de aproximadamente 2 millonésimos de un milímetro.

Como creadores de esta maravilla de la técnica moderna tenemos que mencionar en primera línea a los científicos: Busch, Brüche, Johannsen, Borries, Ruska, Ardenne, Hillier, Marton, Worykin, los cuales, con muchos otros más, sentaron las bases de la microscopía electrónica.

¿En qué tenemos que ver el secreto del microscopio electrónico y de su enorme capacidad de aumento? Para lo que podemos mirar mediante cualquier microscopio ordinario existe un límite insuperable, un tamaño mínimo que corresponde a las longitudes de ondas de la luz visible y éstas son unos pocos diezmilésimos de milímetro. Podemos llegar más allá de este límite natural, únicamente si se logra producir imágenes aumentadas y visibles para nuestro ojo mediante el uso de una radiación cuya longitud de onda sea menor que la de la luz visible.

El descubrimiento fundamental de la Física moderna, expresado por primera vez claramente por Luis de Broglie en 1924, que también a las radiaciones materiales (corpúsculares) corresponden una naturaleza ondulatoria, ofreció a la ciencia la nueva posibilidad.

En lugar de la luz visible se utilizaría una corriente de electrones, partículas elementales de la materia ne-

gativamente cargadas, a la cual corresponde según la ecuación de Luis de Broglie una longitud de ondas de pocas 100 millonésimos de milímetro, siempre que se halle acelerada a altas velocidades mediante la aplicación de una alta tensión, para obtener imágenes de objetos sobre una pantalla fluorescente o sobre la placa fotográfica.

Sobre esta base fundamental se desarrolló posteriormente la llamada óptica electrónica. En igual forma como un haz de luz se propaga en un medio homogéneo rectilíneamente pero sufre un cambio de dirección al pasar por un medio diferente como por ejemplo, el vidrio de una lente, la radiación electrónica propagada rectilíneamente en el vacío se desvía por la influencia de campos magnéticos o electrostáticos. Utilizando este efecto se ha logrado desarrollar y calcular sistemas de "Lentes electrónicos" magnéticas o electrostáticas para obtener imágenes aumentadas en igual forma como las produce el sistema de lentes de vidrio del microscopio ordinario. Pero estas lentes electrónicas no tienen más en común con la lente normal que el nombre.

Hoy día y después de la experimentación e investigación de años para superar infinitas dificultades, el microscopio electrónico se nos presenta como un instrumento valiosísimo y sumamente útil y ya debemos a este instrumento un sinnúmero de nuevos conocimientos en los campos de la Física, Química y Medicina.

El Microscopio Electrónico moderno, como se lo fabrica industrialmente en diferentes partes del mundo es un instrumento muchas veces más grande que un microscopio normal y también muchas veces más complicado en el manejo de todo su sistema de alta tensión y de alto vacío.

El haz de electrones que traza la imagen se produce mediante un cátodo fino de hilo de Wolframio calentado al rojo mediante una batería y este cátodo recibe al mismo tiempo una tensión alta contra tierra que generalmente puede reglarse entre unos 40.000 y 10.000 Voltios. Esta tensión llamamos la tensión de aceleración, y de ella depende la longitud de onda y el poder de penetración de la radiación electrónica. El haz electrónico que sale del hilo incandescente de Wolframio se hace convergente mediante un campo magnético primero, la lente condensadora y atraviesa el objeto de un diámetro aproximado de unos 5 centésimos de milímetro. Este objeto se monta normalmente en láminas de Colodión de un espesor de unos pocos cienmilésimos de milímetro y puede decirse que casi siempre la preparación adecuada de objetos suficientemente pequeños y permeables para la radiación electrónica representa un problema especial en la microscopía electrónica.

Mediante un segundo sistema magnético se traza una imagen intermedia sobre una pantalla fluorescente con un aumento aproximado de unas 500 veces. Solo una muy pequeña

parte, otra vez de unos 5 centésimos de diámetro de esta imagen intermedia se proyecta con la segunda lente electrónica de proyección en la segunda pantalla fluorescente sobre la cual puede observarse un pequeño sector del objeto en una ampliación de unos 40.000 veces. Ingeniosos sistemas se han ideado para cambiar los objetos y moverlos en todas direcciones y para cambiar la pantalla con la placa fotográfica sin que entre aire en el sistema evacuado de aire del microscopio. En general la fotografía electrono-microscópica permite todavía la ampliación fotográfica llegando así a imágenes aumentadas 100.000 veces.

Exigencia especial en el trabajo con el microscopio electrónico es una limpieza penosa del tubo electrónico supuesto que una partícula microscópica de polvo no visible con el ojo que cae sobre el objeto puede tapanlo por completo mostrando algunas veces imágenes fantásticas que causaron errores completos en las interpretaciones. Segundo punto difícil es el montaje absolutamente libre de cualquier mínima sacudida del instrumento para obtener imágenes nítidas. En total el microscopio electrónico es por su naturaleza un instrumento sumamente delicado y puede obtenerse un resultado satisfactorio únicamente a cambio de un cuidado extremo de este organismo complicado.

¿Dónde hay, entonces, campos típicos de aplicación de la microscopía electrónica? Sus primeros éxitos tu-

vo en la investigación biológica, al hacer visibles ciertos virus y al investigar la estructura detallada de bacterias. Pero desgraciadamente el hecho de que la radiación electrónica aumenta fuertemente la temperatura de los objetos atravesados y el alto vacío al cual debe someterse el objeto reducen mucho la utilidad del microscopio electrónico en la biología.

Debe tomarse siempre en cuenta que lo que vemos en condiciones normales en el microscopio electrónico no son organismos vivos sino muertos y nunca puede excluirse la posibilidad de los cambios de apariencia que por la temperatura y el vacío pueden producirse en estos organismos.

Por esto, las aplicaciones valiosas del microscopio electrónico han caminado en los últimos años siempre más al campo químico especialmente inorgánicos y podemos decir que la investigación electrono-microscópica de los Coloides inorgánicos combinada con otros métodos ha dado hasta hoy día los resultados más prometedores. Tenemos que mencionar que la investigación de los hollines, coloides del carbono, que mediante el microscopio electrónico forma hoy un trabajo indispensable en la industria del caucho.

Igual caso sucede con la investiga-

ción de la superficie de los metales en la cual la microcopia electrónica representa un suplemento indispensable de la metalografía con el microscopio ordinario. La investigación de humos metálicos, de partículas de pigmentos, de materiales plásticos, emulsiones fotográficas, arcillas y muchas sustancias más, completan las aplicaciones importantes de este instrumento moderno.

Al terminar esta pequeña charla y antes de presentar unas pocas fotografías electrono-microscópicas originales obtenidas en el Instituto Politécnico de Viena por el que habla, nos referimos una vez más a las palabras de Abbé citadas al iniciar esta charla. Afortunadamente no podemos decir todavía que hemos llegado al límite insuperable de lo que podemos hacer visible con el microscopio electrónico. La longitud de onda tan pequeña de la radiación electrónica de alta velocidad permitiría llegar teóricamente a dimensiones todavía más pequeñas y sólo otras dificultades a más de los mencionados lo impiden hasta la fecha. Es de esperar que el espíritu investigador llegará un día con este instrumento a las dimensiones moleculares y atómicas que nos permitirá hacer visibles a estas mínimas partículas de la materia.

DISERTACION EN LA EXPOSICION CIENTIFICA DE LA UNESCO SOBRE FISICA NUCLEAR Y EL EMPLEO DE LA ENERGIA ATOMICA

por Jorge ANDRADE MARIN

El átomo

La palabra átomo por su etimología griega significa "sin división". Esta acepción se justifica si tomamos en cuenta que, hasta una cierta época, se había creído como natural y evidente que la materia estuviera formada por agrupación de moléculas y átomos representando éstos la última fracción material. Sobre este concepto y la dualidad entre materia y energía se estableció la Química del siglo pasado.

El desarrollo de ciertas ramas de la ciencia Física, especialmente Termodinámica y Electrodinámica, las Mecánicas estadística y ondulatoria, la

teoría electrónica, las teorías de los "cuanta" y de la relatividad ha ejercido una enorme influencia en el presente siglo sobre la Química clásica. Se puede decir que estas nuevas tendencias han transformado la Química haciéndole regresar al regazo de la Física, su primitiva madre, al mismo tiempo que han desarrollado la Físico-Química, una nueva ciencia, y en particular el capítulo llamado Atomística.

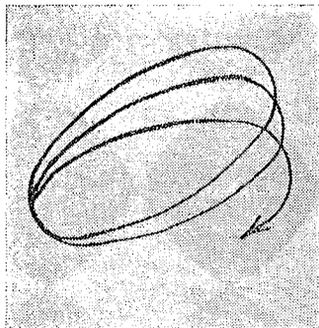
El nuevo conocimiento del átomo parte desde el descubrimiento de la radioactividad en la última década del siglo XIX. Se puede considerar que este es su punto de partida porque el estudio detenido y profundo de las sustancias que presentan esta curiosa pro-

piedad pudo demostrar que éstas sufren en realidad una desintegración de sus átomos y una transmutación automática en elementos más livianos por expulsión de partículas eléctricas llamadas "alfa".

Estos estudios, y los relacionados con la teoría electrónica, hicieron renacer la antigua e intuitiva idea de que los átomos de los diversos elementos deben considerarse formados por agrupaciones del más simple y liviano: el hidrógeno. El descubrimiento de cierta variedad de constitución en los cuerpos simples —los isotopos— subsanó la dificultad de que las masas atómicas no fueran múltiplos exactos de la masa atómica del hidrógeno. En esta vez la idea se convirtió en una hipótesis científica de fundamentos sólidos y se pudo derivar de ella importantes deducciones sobre diferentes aspectos de la constitución del universo y sobre la energía atómica.

Concepto moderno del átomo

Hoy sabemos que el átomo es un edificio formado de partes a la manera de un sistema solar en miniatura. El átomo está formado por un núcleo al rededor del cual gravitan partículas llamadas electrones. Las órbitas son un poco complicadas pues presentan un corrimiento del "perihelio" semejante al que la Astronomía moderna ha podido comprobar en las órbitas de los planetas rápidos. Para facilitar su estudio podemos considerarlas circulares encontrándose varias dispuestas en capas según la clase de átomo.

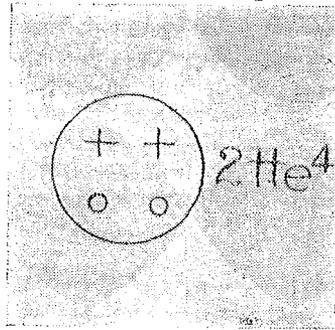
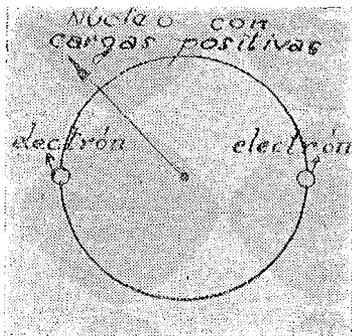


El electrón, como indica la palabra, es una especie de gránulo o carga eléctrica negativa elemental o "quantum eléctrico". El núcleo en total es positivo y sus cargas están neutralizadas por igual número de cargas satélites negativas. Por esta razón el átomo es neutro. Si por alguna causa hay exceso de cargas negativas o de positivas tomaría el nombre de "ion" y éste buscaría la neutralidad y estabilidad consiguientes uniéndose a otro "ion".

En el núcleo está concentrada casi toda la masa del átomo. La masa del electrón es una masa que llamamos electro-magnética y de una magnitud tan pequeña que podemos no tomarle en cuenta si bien, según la Física relativista, tiene un cierto valor equivalente a masa material. En cambio, la carga positiva está ligada a una masa material formando el "protón" de masa 1.

El átomo de helio, tomado como ejemplo entre los átomos sencillos, correspondería a este dibujo:

Como el helio tiene masa cuatro se

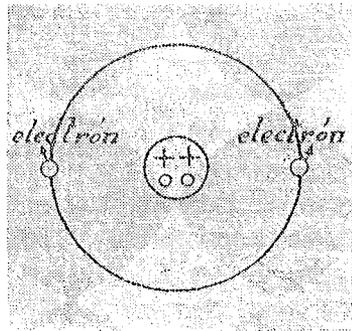


y el átomo completo en esta forma:

admitía, hasta hace un tiempo, que su núcleo tenía cuatro protones con lo que resultan cuatro cargas positivas en el núcleo, pero como sólo tiene dos cargas negativas periféricas el átomo no resultaba neutro. Para subsanar esta dificultad se aceptó que en el núcleo existían dos electrones nucleares negativos. Desde luego la explicación parecía un poco forzada y provisional porque se hacía raro aceptar que las cargas positivas y las negativas pudieran coexistir sin anularse.

Los trabajos de Ferni, Joliot Curie y su esposa y sobre todo los del físico inglés Chadwick demostraron la existencia en el núcleo de una partícula eléctricamente neutra y de masa 1 como el protón. A esta partícula pudiéramos llamarle el elemento "cero" en comparación o contraste con el hidrógeno que es el elemento "uno". Por su neutralidad recibió el nombre de **neutrón**.

El núcleo del átomo de helio quedaría así:



Hay que tomar en cuenta que el dibujo representa la disposición de los elementos constitutivos del átomo, pero no puede representar el tamaño relativo de los mismos. El núcleo es tan pequeño en relación con el volumen total del átomo que no es posible representarle con exactitud.

Reacción en cadena

En 1939 dos físicos alemanes, Hahn y Strassman, encontraron transformaciones provocadas por el neutrón a la

temperatura ordinaria y que inducían, además, a otras transformaciones con producción de nuevos neutrones. Esto es lo que se llama reacción en cadena y representa ya la solución teórica hacia la bomba atómica.

Reacciones químicas y reacciones atómicas

Las reacciones químicas ordinarias suponen un cambio o transformación que afecte a los electrones periféricos, pero el átomo no pierde su identidad, que yo estaría tentado a denominarle su individualidad o "personalidad". En una reacción química ordinaria todos sabemos que el número y la calidad de los átomos no sufre cambio sino sólo su arreglo o disposición para formar nuevas moléculas.

Pero cuando hay una transformación o fenómeno que afecte al núcleo ya no estaremos en presencia de una reacción química. En este caso se tratará de una "reacción atómica" que cambia la identidad de los átomos transformándoles en otros de distinta clase.

Las reacciones atómicas producen una energía incomparablemente mayor que las reacciones químicas aunque se comparen con las más violentas y explosivas. Para dar una idea concreta de la diferencia podemos anotar un ejemplo, derivado del hecho de que ciertos núcleos pesados, como los del uranio o del plutonio, pueden sufrir la ruptura con desprendimiento de energía.

Medio kilo de esas sustancias, en reacción atómica, dan energía equivalente a la obtenida por la combustión de más o menos 1.400 toneladas de carbón o a la obtenida por explosión de 13.000 toneladas de T. N. T.

Y aún tenemos que decir que la reacción atómica del uranio o plutonio, tal como hoy la conocemos, transforma sólo una mínima parte de la energía en potencia de acuerdo con la famosa fórmula de Einstein que nos da lo que pudiéramos llamar el equivalente energético de la masa. El rendimiento real es más o menos 1/1.100 de la energía potencial. Por esto se sigue persiguiendo otra forma de producción capaz de dar una bomba más potente aún que la bomba atómica.

Radioactividad

Ahora acostumbramos llamar radioactividad natural para diferenciar de la radioactividad provocada o artificial que permiten los adelantos modernos.

Los cuerpos radioactivos emiten espontáneamente las siguientes radiaciones:

alfa.....corpúsculos o cargas positivas
beta.....electrones o cargas negativas
gama.....una radiación análoga a los rayos X, pero más profunda, o sea, de menor longitud de onda.

Rayos alfa

Tienen masa 4. En realidad son núcleos de helio con doble carga posi-

va. Velocidad aproximada:
20.000 km/seg.

Rayos beta

Electrones negativos. Velocidad aproximada: 180.000 km/seg.

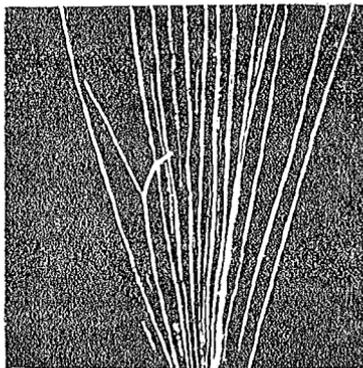
Hace unos treinta años se tuvo ya la idea de emplear estas veloces partículas para lanzarlas contra átomos de diferentes sustancias. El objeto era comprobar si el choque con los electrones periféricos producía iones (que también se obtuvieron con rayos X o rayos gama) y si al golpear contra el núcleo eran capaces de transformar el átomo mismo.

Clásica es la experiencia de Rutherford quien lanzó o bombardeó Nitrógeno con partículas alfa obteniendo átomos de hidrógeno y quedando la partícula incorporada al núcleo. Pero ya desde ese tiempo se pudo apreciar que a la partícula alfa le faltaba energía para desintegrar átomos.

Un método muy ingenioso para fotografiar las colisiones de las partículas alfa con los átomos gaseosos es el de Wilson. Se funda en el hecho de que el vapor de agua sobresaturado puede condensarse cuando hay núcleos de condensación formando gotitas de agua con su pepita céntrica. Estos núcleos pueden ser granitos de polvo o iones gaseosos. La expansión brusca puede provocar la condensación del vapor de agua sobre los iones formando una especie de rosario.

Por este "método de niebla" Blackett logró fotografiar colisiones entre partículas alfa y un átomo gaseoso que

expulsa un protón. Las trayectorias aparecen como se indica en la figura y la bifurcación muestra la expulsión de un protón con una trayectoria más fina a la izquierda mientras el átomo colisionado hace una pequeña trayectoria más gruesa a la derecha. Todos estos ensayos se han hecho sólo con átomos livianos.



Bombardeo del átomo

Para bombardear el núcleo del átomo se tropieza con la dificultad de que es muy estable y extremadamente pequeño.

Supongamos para mejor comprensión que se propone el problema de lanzar proyectiles contra el Sol desde fuera del sistema solar. Ustedes pueden comprender que si al proyectil le falta velocidad puede desviarse antes de llegar al Sol. También hay que aceptar que aunque fuera suficientemente veloz hay lógicamente más probabilidades de que choque contra los planetas que contra el Sol.

En el átomo hay que considerar, además, que el proyectil empleado con carga eléctrica, tropezará con estos inconvenientes: a) los electrones periféricos forman una coraza con sus campos electromagnéticos que no se deja penetrar, b) hay muy pocas probabilidades de llegar al núcleo y son mucho mayores las probabilidades de hacer colisiones con los electrones periféricos, y c) las repulsiones de las cargas.

Generador Van de Graff y ciclotrón

Hasta aquí se han descrito las posibilidades e inconvenientes al emplear los proyectiles que suministra la radioactividad natural y la práctica hizo que surgiera la necesidad de trabajar con partículas mucho más rápidas. Esto no se puede obtener sino por medios artificiales.

Un método es el que suministra el generador Van de Graff. Este es en esencia una gigantesca máquina electrostática que tiene el positivo en el terminal. Esta máquina se utilizará para dar velocidad a partículas eléctricas, como el protón, en el vacío y con seis millones de voltios. De este modo se puede ensayar el bombardeo para tratar de penetrar hasta el núcleo de átomos complicados.

Otro método es el que emplea el ciclotrón, o sea, un electromagneto gigante con un espacio vacío. Este aparato toma, por ejemplo, núcleos de H o deuterones como proyectiles. Si se

manda una corriente alterna el deuterón tiende a moverse en un círculo si se cambia el sentido de la alterna en cada semicírculo y con esto se logra que vaya adquiriendo más velocidad a medida que gira.

En los ciclotrones se pueden utilizar campos magnéticos variables y diversidad de partículas. Así, en el caso de que la partícula sea beta recibirá el nombre de betatrón.

Se debe aclarar que estos gigantes y costosísimos aparatos han constituido medios eficaces en la investigación de la Física nuclear, pero que no son indispensables ahora para la fabricación de la bomba atómica. El famoso profesor japonés Nishima, a raíz de la destrucción del ciclotrón de Tokio, lamentaba el hecho afirmando con razón que un país que tenga muchos ciclotrones y no disponga de uranio no está en capacidad de fabricar bombas atómicas; en cambio, un país que tenga uranio puede fabricar bombas atómicas aunque no posea ciclotrones.

La fisión del átomo

Ya hemos citado antes que en el año 1939 los físicos alemanes Hahn y Strassman lograron la ruptura del átomo en elementos pesados y radioactivos. Este fenómeno se llama fisión empleando este término de uso universal casi intraducible. En castellano pudiera decirse fisura, hendidura o ruptura.

Estos físicos lograron que el Uranio

235 bombardeado con un neutrón se rompiera en dos átomos más livianos que pueden ser Iodo e Iterbio o Bario y Kriptón. Lo más interesante del proceso consiste en que la ruptura se produce con desprendimiento de nuevos neutrones secundarios. Generalmente son dos.

Todo sucede de modo que el Uranio 235 da dos neutrones en la primera generación; estos dos neutrones dan a su vez cuatro en la segunda generación; los cuatro dan ocho en la tercera generación, etc. En la décima generación tendremos mil y en la vigésima un millón. Así sigue el proceso en adelante hasta que se consume todo el uranio.

En la bomba atómica se aprovechará de la actuación de todos los neutrones posibles y todo el proceso se realizará en una fracción muy pequeña de tiempo que puede ser una millonésima de segundo. Pero en las "pilas atómicas" para fines pacíficos no conviene desperdiciar el costoso material de uranio ni los valiosísimos neutrones. Por ello se emplea un amortiguador que vaya regulando la reacción.

Bomba atómica y bomba de hidrógeno

La fabricación de la bomba atómica constituyó una sorpresa aún para aquellos que se habían interesado en seguir los progresos de la Atomística, que conocían las posibilidades de liberación de la energía intra-atómica, pero que se daban también cuenta de

la distancia que separa la investigación de laboratorio de la industrialización, o sea, del proceso que pudiera hacer factible la fabricación de la bomba o de cualquier dispositivo generador de esa clase de energía. La desintegración atómica en gran escala ha abierto nuevos caminos y perspectivas, entre otros la de fabricar una nueva "bomba de hidrógeno" cuya terrible potencia sería mayor que la de la bomba atómica.

La potencia de la bomba atómica puede calcularse en más o menos dos mil veces la de las bombas grandes cargadas con los explosivos más formidables y modernos. La potencia de la bomba de hidrógeno puede esperarse que excederá en varias decenas de veces la de la bomba atómica.

Potencialidad explosiva y poder destructivo

Para juzgar acerca del poder destructivo o de potencia de una bomba conviene que sentemos las siguientes premisas: 1º) la potencialidad explosiva no es lo mismo que el poder de destrucción que es su efecto, 2º) el poder destructivo depende de la altura de la explosión sobre la superficie terrestre.

Supongamos que una bomba atómica explosiona en el aire a una gran altura sobre la superficie de la Tierra. La fuerza de la explosión se dirigirá en forma de abanico sobre el suelo abarcando una gran superficie; si explosiona a poca altura el abanico abarcará

una superficie menor con una potencia mayor por estar más concentrada y si explota en el suelo mismo producirá un horamen correspondiente al mínimo radio de acción. En el primer caso la destrucción material será mínima, pero su potencia será suficiente para alcanzar el máximo de mortandad humana y en el tercer caso alcanzará el máximo de destrucción produciendo un cráter en el suelo, pero la misma concentración de la potencia en este solo punto hace que su radio de acción sea muy limitado y sólo se alcanzará arrasar un punto con el mínimo de mortandad humana.

Por razones especiales de rendimiento parece que una bomba atómica, como la usada en la última guerra mundial, produce un horamen menor que el que correspondería a su potencia verdadera; es aproximadamente diez veces mayor que el producido con las bombas grandes de explosivos. Es posible aceptar que esa capacidad haya sido sobrepasada y de todos modos una bomba de explosivos químicos, por grande que sea, no produce la misma mortandad al explotar a gran altura.

Fundamentos teóricos de la bomba de hidrógeno

Conocemos ahora que todos los átomos complicados pueden obtenerse por la condensación progresiva de átomos de hidrógeno que son los más sencillos y livianos. Admitido esto observemos qué es lo que sucedería en la formación de átomos complicados a partir del hidrógeno.

La masa atómica, o si se quiere, el peso atómico del hidrógeno es 1,0077 mientras el átomo que sigue en sencillez, entre las sustancias conocidas en nuestro planeta, es el helio con una masa atómica de 4. Este último puede considerarse, pues, como formado por la unión o condensación de cuatro átomos de hidrógeno. Ahora bien, la multiplicación por cuatro de la masa del hidrógeno nos da 4, 0308 o sea, que tenemos un error de 0, 0308.

El error que acabamos de anotar parece demostrar que el átomo de helio no se forma por la unión de cuatro hidrógenos y asunto terminado; pero no es así, sino que un nuevo concepto de la Física relativista viene a aclararnos el por qué de esas diferencias: se trata de que esas fracciones de masa corresponden al calor desprendido. He aquí, señores, una conclusión inusitada y que a primera vista parece absurda pues en otras palabras equivale a decir que el calor tiene peso! . . .

Antes que la teoría relativista llegara a esta conclusión se había observado que la velocidad crea rigidez. Tal el caso de ruedas que giren a gran velocidad y que pueden cortar planchas de acero con el viento producido. Pero no se había ido más lejos. La Física relativista sí fue más allá y ha demostrado que la energía es inerte y pesada expresando en fórmula matemática la masa de la energía. Esta fórmula aplicada a los fenómenos usuales deduce cantidades de una magnitud tan pequeña que escapan a la demostración experimental directa. En cam-

bio las magnitudes se vuelven apreciables en las grandes velocidades y ya sabemos los elementos constitutivos de los átomos son sumamente veloces. Por esto se puede aplicar la fórmula en el mundo de lo infinitamente pequeño.

Aunque estas afirmaciones parezcan desconcertantes es lo cierto que la condensación de átomos de hidrógeno en átomos más pesados es un hecho real que acontece en el Universo, en el Sol por ejemplo, y ahora se trata de reproducirle artificialmente.

Origen del calor solar.

Al considerar el caso del Sol quedaremos admirados al observar que el Sol brilla y desprende calor desde miles de millones de años al parecer sin agotarse a pesar de no recibir energía exterior.

Si recurrimos a las reacciones químicas para explicar el origen del calor solar, llegaremos a la conclusión de que alcanzaríamos a explicarnos la subsistencia del calor del Sol por un período de más o menos doce mil años. En vista de este pobre resultado Lord Kelvin buscó el origen en la condensación de la nebulosa primitiva, y encontró que la energía de gravitación desaparecida en la formación del Sol equivale a 30 millones de años de la radiación calorífica. Este número por grande que parezca resultó, sin embargo, inferior a la duración de las épocas geológicas y por tanto insuficiente para dar una explicación satisfactoria.

Pero si aceptamos, con la Física relativista contemporánea, que la masa perdida es la masa de la energía desprendida en la condensación atómica, llegaremos a encontrar que tan sólo en la formación de átomos de helio a partir del hidrógeno, se produce calor suficiente para alimentar al Sol, con la intensidad actual, por espacio de 87 mil millones de años. Por cada gramo de hidrógeno se desprenderían 166 mil millones de calorías.

La energía del Sol es energía nuclear.

Se puede calcular que en la superficie del Sol la temperatura alcanza a unos seis mil grados mientras en el interior llega a unos veinte millones. En el interior del Sol se realizan reacciones atómicas lentas a pesar de la altísima temperatura la que a su vez hace que las reacciones puedan mantenerse; en sus condiciones en que la materia está caliente hasta lo inconcebible y también sumamente densa, los núcleos de hidrógeno se transforman lentamente en helio a través de una serie compleja de intercambios en que intervienen los átomos de carbono y de nitrógeno.

Las reacciones tienden a producir expansión y enfriamiento consiguiendo, manteniéndose el equilibrio por la acción compensadora de enormes fuerzas de gravitación que comprimen nuevamente a la materia. El Sol funciona, pues, como un termostato impidiendo los saltos de la energía solar que trae-

rían consecuencias desastrosas sobre la superficie terrestre. De todos modos observamos que los ciclos de actividad solar tienen gran influencia sobre la ionización de nuestra atmósfera, el clima, la precipitación de la lluvia y sobre la actividad de la célula viviente.

Conclusión.

La fabricación de la bomba de hidrógeno se fundaría en la producción de átomos de helio a partir del hidró-

geno, y aunque creo que deberíamos aceptar que no pasa por hoy de un proyecto teórico, la enunciación de la posibilidad de fabricarla indica el enorme progreso que se ha realizado en el campo de la investigación atómica. Realizar estas transformaciones, aunque no se puedan imitar las condiciones del Sol en el globo terrestre, supone además llegar a un proceso que se pueda controlar dado el peligro de la cantidad de calor desprendida y de que ese inmenso calor alimente a su vez la reacción.

Costumbres, cuentos, tradiciones y leyendas de los indios de Otavalo

Por Aníbal BUITRON

LA VENTANA DEL IMBABURA

Desde la carretera que desciende perezosamente por el costado sinuoso del Nudo de Mojanda, desde Cajas das Eugenio Espejo, se puede contemplar la incomparable belleza del Lago de San Pablo y de su celoso guardián el viejo monte Imbabura. El lago se extiende como un limpio espejo, como un pedazo de cielo, en un marco sembrado de esmeraldas por las manos agricultoras de los indios. El Imbabura se levanta adusto y cansado y ve retratarse en el cristal del lago su cumbre decapitada por un lejano cataclismo. Su cabeza dolorida pasa la mayor parte del tiempo amarrada con un pañuelo blanco de nubes.

En un día claro, de cielo despejado los viajeros que suben o bajan por el costado del Mojanda, pueden divisar, cerca al costado oriental de la cima achatada, un hueco, una especie de túnel en la roca negra del cerro, una como ventana a través de la cual se puede ver el cielo al otro lado de la montaña, el cielo que deben mirar las gentes desde Ibarra o desde Caranqui.

Los indios de Otavalo conocen una interesante y hermosa leyenda que explica el origen de esta ventana. Un indio amigo de Ilumán que viajaba conmigo de Otavalo a Quito me hizo ver la ventana y me dijo:

—Ves esa ventana? Esa es la Ventana del Imbabura. Nadie ha podido

subir a ella hasta ahora. Sabes cómo se formó?

Y me refirió entonces la leyenda que escribió a continuación.

Hace mucho, mucho tiempo, vivía por aquí un hombre muy alto y fuerte, un gigante. Para él todas las lagunas de la Provincia de Imbabura resultaban muy pequeñas y de poco fondo. Dicen que por esto miraba a los lagos con desdén, con desprecio. Cuentan que cierta vez se propuso descubrir cuál de las lagunas era la más profunda. Llegó primero a la Laguna de San Pablo y se metió en sus aguas. En pocos pasos recorrió todo el lago y en el lugar más profundo el agua apenas le llegó a las rodillas. Pasó enseguida a la Laguna de Mojanda y el agua allí no le llegó sino a los tobillos. Pasó luego a la Laguna de Cuicocha y el agua en este lago hermoso y agreste le llegó hasta los muslos. Llegó finalmente a la Laguna de Yahuarcocha y el agua allí apenas le cubrió los pies. Con esto el gigante acabó por convencerse que, en verdad, en toda la Provincia no había un solo lago suficientemente profundo como para poder enterrarse en sus aguas. Para él éstos no podían ser lagos, eran apenas unos pequeños charcos. Lleno de soberbia se disponía ya a retirarse cuando alcanzó a divisar, arriba del Imbabura, una pequeña laguna. Era tan pequeña, más pequeña que todas las otras, que casi no creyó necesario ir allá y comprobar sus profundidades. Pero con el fin de estar seguro y de poder decir más tar-

de que ha estado en todas las lagunas de la Provincia, se dirigió a este pequeño lago y, no sólo con confianza sino con arrogancia, se metió en sus aguas frías y negras. Cuál no sería su sorpresa y su turbación al sentir que sus pies no hallaban fondo y que todo su cuerpo muy grande de gigante se hundía en el agua irremediablemente. Le asaltó el pánico y lleno de angustia levantó una mano buscando algo de donde sostenerse. Logró agarrarse de una roca cercana a la cima de la montaña; pero lo hizo con tanta desesperación y violencia que uno de sus dedos perforó la cúspide del monte de parte a parte dejando allí un hueco cuando retiró su mano. Es así como se formó la Ventana del Imbabura.

En los días despejados, cuando el viejo Taita Imbabura no sufre de dolor de cabeza y no tiene su frente cubierta con un pañuelo de nubes, se puede ver claramente la Ventana y a través de ella un cielo lejano y remoto. Más abajo, escondida en un hueco, está la pequeña Laguna de Cunro.

LOS AMORES DEL IMBABURA Y EL COTACACHI

El Páramo de Piñán se encuentra a considerable altura, a miles de metros sobre el nivel del mar, al pie mismo de la cumbre nevada del Cotacachi. En el páramo sólo crece la paja y uno que otro matorral. El pajonal es extenso, frío y monótono. El terreno ligeramente ondulado le da el

aspecto de un mar de hierba verde-amarillenta. El viento sopla constantemente y en la soledad del páramo su voz es lúgubre. El cielo es de un color azul grisáceo, de un color metálico. Frecuentemente desciende la nieve y su manto blanco lo cubre todo. En todo lo que alcanza la vista no se ven árboles. No hay tampoco casas. Ni siquiera las chozas miserables de los indios están presentes en este paisaje de altura y desolación, de inmensidad y de tristeza. Desde las nieves de la montaña se desprenden arroyuelos de aguas cristalinas que silenciosamente atraviesan el pajonal encaminándose al valle. Junto a los arroyos la hierba es más verde y allí crecen unas cuantas florecillas silvestres rojas, amarillas y azules. Para la hacienda a la cual pertenece el páramo el pajonal es un inmenso potrero que no necesita de ningún cuidado. Allí pacen, aclimatadas a la altura y al frío, cientos de cabezas de ganado semisalvaje. De tiempo en tiempo los vaqueros de la hacienda tienen que subir al páramo a recoger y contar el ganado. Una que otra roca de gran tamaño, cubierta de musgos y de líquenes, rocas que seguramente se detuvieron allí cuando rodaban montaña abajo, son los únicos puntos de referencia en el pajonal sin caminos y al parecer sin límites. Una de estas rocas es conocida por todos los vaqueros que recorren el páramo con el nombre de Silba-Rumi o sea la Piedra que Silba. El nombre se debe a que a roca presenta algunos agujeros y

cuando el viento sopla en cierta dirección producen un sonido semejante al silbo. Además esta roca forma una especie de cueva que ofrece protección contra el viento y el frío y por esto es el lugar favorito de los vaqueros para descansar y aún pasar la noche si es que se ven forzados a ello.

Cierta vez que un vaquero se hallaba recogiendo el ganado desde las primeras horas del día. El sol brillaba en la mitad del cielo, pero apenas calentaba. Se sentía agotado por el cansancio y entumecido por el frío. Aprovechando que pasaba a poca distancia de Silba-Rumi resolvió dirigirse allá y descansar un poco antes de continuar en su trabajo. A la entrada de la cueva, al abrigo del viento y del frío, se recostó y no tardó en quedarse profundamente dormido. De pronto, sin saber por qué, se despertó y con gran sorpresa vió que frente a él se encontraba un mujer joven de belleza incomparable. Su cuerpo era alto y esbelto, su piel muy blanca y tersa y su cabello largo, rubio y ondulado. La joven le sonreía e insinuaba confianza. Algo en su mente y en su corazón le dijo que esta bella mujer era el Cotacachi y recordó haber oído que su nombre completo es María Isabel Nieves. Pronto se hicieron amigos y María Isabel Nieves le acompañó a recoger el ganado. Con su ayuda la tarea fué muy fácil y muy agradable y rápidamente quedó terminada.

Desde entoncés cada vez que este feliz vaquero tenía que ir a recoger

el ganado en el inmenso pajonal, se dirigía primero a Silba-Rumi y al silbido del viento en los agujeros de la roca aparecía María Isabel Nieves, siempre hermosa y fresca, siempre alegre y buena. Juntos recorrían el páramo sin caminos y sin límites y jamás se extraviaron. Caminaban como adivinando donde debía encontrarse el ganado.

Pero sucedió que un día, cuando el vaquero y María Isabel Nieves se encontraban recorriendo el pajonal en busca del ganado, apareció un hombre de mediana estatura, bien parecido y robusto, vistiendo un fino poncho de castilla y un sombrero de paño de anchas alas, calzón de montar y botas. Se podía ver en su semblante que estaba muy disgustado y celoso. Nuevamente algo en su interior le dijo al vaquero que este hombre era el Imbabura, Manuel Imbabura, el amante de María Isabel Nieves. Manuel Imbabura, enfadado y sin poder disimularlo, acometió a puñetazos al pobre vaquero que rodó por el suelo con los ojos hinchados y con todo el cuerpo maltratado y dolorido. Pero esto no impidió que pudiera ver cómo Manuel Imbabura tomaba de la mano a María Isabel Nieves y la llevaba consigo.

La próxima vez que el vaquero tuvo que ir a recoger el ganado en el páramo, lleno de esperanza y temor a la vez, llegó hasta Silba-Rumi y por más que el viento silbó y silbó, María Isabel Nieves no aparecía por ninguna parte. El viento seguía silbando lúgubrementemente y el vaquero se encontraba muy triste y desconsolado. Por fin, después de mucho tiempo, apareció María Isabel Nieves, pero en vez de acercarse a él como lo había hecho antes, se quedó lejos y, como para hacerle antender que ya no podía acompañarle, que todo había terminado entre los dos, porque había reanudado sus relaciones con Manuel Imbabura, tendió un hermoso puente de hierro cubierto casi enteramente de rosas de todo color, hasta el Imbabura y lentamente empezó a caminar por él hasta perderse en la distancia que separa a los dos montes.

Los indios dicen que el arco iris que una a veces a estas dos montañas de la Provincia de Imbabura no es otra cosa que el puente que tiende María Isabel Nieves para ir a los brazos de su fiel amante Manuel Imbabura.

Quito, octubre 16 de 1950.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

SERVICIO METEOROLÓGICO DEL ECUADOR

EL CLIMA DE QUITO EN EL MES DE JULIO DE 1.950

SEGUN E. MENA, SUBDIRECTOR

1.—La estadística de los elementos meteorológicos arroja los siguientes valores:

| | Presión | Temp. | Humd. | Nubosidad | Heliofania | Lluvia |
|---------------|------------|---------|-------|-----------|------------|----------|
| 1ª década | | 12,4 °C | 75% | 6 décimos | 62 horas | 3,3 mm. |
| 2ª década | | 12,8 °C | 69% | 6 décimos | 83 horas | 0,0 mm. |
| 3ª década | | 13,4 °C | 68% | 5 décimos | 75 horas | 1,2 mm. |
| Valor del Mes | | 12,9 °C | 71% | 6 décimos | 220 horas | 4,5 mm. |
| Valor Normal | 547,80 mm. | 12,9 °C | 63% | | 221 horas | 19,0 mm. |

2. — **Presión Atmosférica.** — La variación aperiódica más notable en este año, hasta hoy, se produjo en la madrugada del día 17 de este mes; a partir de las 03h36m se verificó un descenso brusco de 0,7 mm. en 24 minutos y, luego, un ascenso menos pronunciado (0,5 mm.) hasta las 04h36m. Correlativamente, el registro de temperatura y humedad, acusa una variación apreciable también y debida al paso, por la estación, de una masa de aire, caliente y seca; la temperatura de superficie se modificó en 3°C., en el período indicado, y la temperatura del abrigo alcanzó un aumento algo menor; la baja de humedad a 1,50 metros sobre el suelo es, por su parte, notoria. Es fácil deducir que hubo subsistencia de una masa elevada de aire con el consiguiente calentamiento al bajar por la adiabática seca.

3. — **Temperatura del Aire.** — Las mínimas diarias fueron más bajas, en conjunto, en las 2 primeras décadas, produciendo en ellas una temperatura media inferior a la de la 3ª década, en la que la mínima media es 1,0°C más alta que la de la 2ª; debe

anotarse, sin embargo, que la mínima absoluta del mes (2,2°C) se produjo el día 23. Por otro lado, las máximas medias de cada una de las tres décadas son casi idénticas y el valor medio del mes es apenas 0,4°C., mayor que el normal. La temperatura media del aire, además, ha alcanzado justamente el valor normal de julio.

4. — **Humedad Atmosférica.** — Con respecto a la humedad relativa, este mes de julio se ha presentado con su característica sequedad; sin embargo, el valor medio no ha igualado al normal, al que excede con 8%. Este elemento está amoldándose a la distribución normal ahora, después de alejarse considerablemente en el pasado mes de junio.

5. — **Nubosidad.** — De modo general, las noches y madrugadas fueron completamente despejadas; esta baja nubosidad se conservaba hasta más o menos el medio día, desde cuando la cubierta de nubes se incrementaba hasta las primeras horas de la noche. El tipo predominante de nubes fue el cumuliforme, tanto por las bajas como para las de mediana altura: pequeños cúmulos o fractocúmulos en la mañana, cúmulos grandes y abultadas a mediodía y en la tarde, estratocúmulos y altocúmulos; solamente en muy contados días se observó la presencia de pequeñas cantidades de cirrus filusus dispersos.

6. — **Heliofanía Efectiva.** — El brillo del sol en este mes ha alcanzado el valor normal. Según la distribución de este fenómeno día por día, el mayor porcentaje de la heliofanía efectiva se registró en las mañanas.

7. — **Cantidad de Lluvia.** — En 1.950, este mes de julio es el primero que ha presentado déficit de lluvia con relación al valor normal; éste es, en todo caso, bastante apreciable; de los siete días que acusaron precipitación, seis presentaron lloviznas sumamente débiles; el único caso que merece mención es el chubasco con granizo, de intensidad débil y corta duración ocurrido el día 9 desde las 16h35m hasta las 16h40m durante el cual se recogió la cantidad de 0,9 milímetros de lluvia. Necesariamente, para un mes seco, como ha sido este de julio de 1.950, nada de particular puede

anotarse sobre las lluvias registradas en otros lugares de Quito y cuyos totales mensuales son casi idénticos; dichas cantidades, son las siguientes:

Ciudadela Abdón Calderón .. 5,3 mm. La Tola 4,3 mm.
Lóma Grande 3,1 mm. Ciudadela Belisario Quevedo 6,0 mm.

A pesar de que la baja registrada en la cantidad de lluvia en este mes representa un 79% de déficit con respecto al valor normal, la curva de este elemento en los 7 meses que han corrido del año 1.950 sigue paralelamente a la de distribución normal anual.

8. — **Temperatura Mínima del Césped.** — El enfriamiento por radiación fue notable en las madrugadas de casi todos los días del mes, especialmente en los de la 2ª década; se registraron 11 días de helada, cabe decir, 11 días en los que la temperatura mínima del césped cayó bajo cero grados centígrados en las horas de la madrugada. No está por demás indicar que esta cifra, dentro del ciclo de 60 años, es una de las más altas, y sólo la sobrepasa la del mes de julio de 1.942, fecha en la que se produjeron 18 días de helada. Esta particularidad ha ocasionado una mínima del césped media de 1,0°C., que es 2,4°C. menor que la mínima normal; esta gran diferencia, comparada con aquella de la mínima del abrigo y su valor normal (1,0°C.—) nos manifiesta claramente que el resfriamiento de la capa superficial, en este mes, no alcanzó sino escasa altura; por otra parte, los registros continuos de la mínima del césped indican que los valores bajo cero se mantuvieron por poco tiempo.

9. — **Estado General del Tiempo.** — Despejado y frío en las noches y en las madrugadas; temperado, despejado y con abundancia de sol en las mañanas y, en las tardes, ligeramente caluroso y seco. La última década, particularmente, registró fuertes vientos por las tardes y, aún, por las noches. Solamente los días 18 y 19 presentaron niebla de radiación en la madrugada y depósito de rocío.

Quito, agosto 3 de 1.950.

Director: Prof. Dr. ALDO MUGGIA

Control experimental del efecto inmunitario de la vacunación antitífica por vía bucal

Por el Dr. José BULOW

La importancia de la vacunación en la profilaxis de las enfermedades epidémicas en general, y especialmente en la profilaxis de la fiebre tifoidea, fue reconocida desde hace mucho tiempo. La base de los primeros ensayos de vacunación antitífica, fueron los fenómenos inmunitarios observados en los enfermos que superaron la infección tífica.

Ulteriormente los investigadores vieron que no es indispensable enfermarse de la fiebre tifoidea para conseguir la inmunidad frente a esta infección, y que la introducción por vía parenteral de bacilos tíficos muertos produce también fenómenos inmunitarios en la persona vacunada (Metchnikoff, Wright, etc.)

Más tarde algunos autores (como Besredka y otros) consideraron la posibilidad de introducir la vacuna

(gérmenes muertos) por la misma vía, generalmente seguida por la infección misma: es decir, la vacunación por vía oral.

Aún más, estos investigadores creían que la vacunación por vía bucal produce, además de la inmunidad general, observada en la vacunación parenteral, también una inmunidad local de la mucosa intestinal (Besredka).

Nosotros nos propusimos controlar si la vacunación por vía bucal, con bacilos tíficos muertos, produce en un organismo vivo una munidad frente a una infección sucesiva con bacilos tíficos introducidos, sea por vía oral, sea por vía parenteral. Para este fin hemos efectuado unos experimentos, descritos a continuación:

Como material de inmunización hemos utilizado comprimidos de "Tifocomprimido: 20.000 millones de bacibucal Life", que contienen, por cada

comprimido: 20.000 millones de bacilos tíficos, 2500 millones bacilos paratíficos "A" y 2.500 millones bacilos paratíficos "B". Los bacilos tíficos que entran en la composición de la vacuna pertenecen a la cepa "58" denominada del portador crónico de Panamá; los paratíficos "A" a la cepa Kessel y los paratíficos "B" a la cepa Rowland. Los bacilos cultivados 18—24 horas en medios óptimos a 37° C. son sucesivamente atenuados por medio de sustancias químicas y por el calor, en forma tal, de mínimamente alterar la estructura antigénica. Cada comprimido contiene, además, un excipiente constituido por: colalbina 0,1 gr., natrio benzóico 0,1 gr. y talco 0,05 gr.

Como animales de experimento hemos utilizado ratones albinos. Estos animales son poco receptivos a la infección con bacilos tíficos vivos introducidos por vía oral (Besson). Pero nosotros hemos logrado sensibilizar a los ratones haciéndoles ingerir, junto a las emulsiones de bb. tíficos, también ciertas sustancias químicas (Colalbina, talco y benzoato de sodio — sustancias que constituyen el excipiente de los comprimidos, "Tifobucal").

Efectuando algunas experiencias previas, he podido demostrar:

- 1º—Que la mezcla de sustancias químicas (0,1 benzoato de sodio, 0,1 calalabina y 0,05 talco) ingerida diariamente durante 6 días, no produce la muerte de un ratón del peso de 16 a 20 gms.
- 2º—Que los mismos ratones se en-

ferman de una infección intestinal aguda (pelo erizado, diarrea, presencia de bb. tíficos en las heces y muerte), cuando se les hace ingerir diariamente y durante 6 días consecutivos una emulsión conteniendo 200 millones bb. tíficos vivos, además de la mezcla de sustancias químicas ya indicadas.

- 3º—Que una emulsión conteniendo en 0,5 cmt. cúbicos de solución fisiológica 10 millones de bb. tíficos vivos e inyectada en el peritonio produce la muerte de los ratones de 16 a 20 gms.

Teniendo ahora estos datos previos, nos hemos dirigido a comprobar si la vacunación por vía oral con comprimidos de Tifobucal produce en los ratones una inmunidad frente a una infección sucesiva con bb. tíficos vivos, administrados sea por vía oral, sea por vía parenteral. Para este fin hemos efectuado las siguientes experiencias:

I. — EXPERIENCIA

Dos grupos de ratones (I y II) fueron tratados con comprimidos de "Tifobucal"; un tercer (III) grupo sirvió de testigo.

El grupo I compuesto de 5 ratones recibió, con los alimenos, 6 veces en un período de 12 días (es decir pasando un día), un comprimido de "Tifobucal" para cada ratón.

El grupo II (3 ratones) recibió un

comprimido de "Tifobucal" por cada ratón, 5 veces en un período de 16 días (es decir pasando 3 días).

El grupo III (4 ratones) no recibió tratamiento alguno.

Después de haber pasado casi un mes, dividimos cada grupo en dos subgrupos, de los cuales, uno fué infectado por vía oral con el método ya indicado (administración diaria de una emulsión de 200 millones de gérmenes tíficos y el excipiente de un comprimido de "Tifobucal" durante 6 días consecutivos), mientras el otro subgrupo fué infectado por vía parenteral.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

De dos ratones del grupo I que fueron inyectados en el peritóneo con 10 millones de gérmenes, ambos quedaron con vida; los otros 3 ratones del grupo I fueron infectados por vía bu-

cal. De éstos, dos quedaron con vida y uno murió.

Del grupo II, dos ratones fueron infectados con 10 millones de gérmenes por vía intraperitoneal y ambos quedaron con vida; el 3º ratón infectado por vía oral quedó también con vida.

Del grupo III de control (ratones no pretratados), 2 ratones fueron infectados por vía parenteral (inyección intraperitoneal de 10 millones de gérmenes), ambos murieron dentro de las 24 horas (la dosis mínima mortal para la infección parenteral establecida anteriormente fué de 10 millones de gérmenes tíficos para ratones del peso de 16 hasta 20 gms.) Los otros ratones del mismo grupo, fueron infectados por vía oral (con el método ya indicado) ambos murieron.

Los resultados de este experimento se encuentran resumidos en la siguiente tabla Nº 1.

TABLA Nº 1

| Grupo | Esquema de inmunización | Ratones en Total | Infectados parenteral | Infectados vía bucal | Murieron | Sobre vivieron |
|-------|--|------------------|-----------------------|----------------------|-------------|----------------|
| I | Un comprimido de "Tifobucal" cada 2º día | 5 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| | | | | | (vía bucal) | |
| II | Un comprimido de "Tifobucal" cada 4º día | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| | Total de los Inmunizados | 8 | 4 | 4 | 1 | 7 |

En resumen, de los 8 ratones que recibieron "Tifobucal", 7 resistieron a la infección tífica experimental.

Considerando satisfactorio este primer ensayo, hemos dirigido la experimentación frente a un número mayor de animales y con un número más reducido de gérmenes, utilizando para este fin la suspensión de los gérmenes en mucina.

Antes de realizar la experiencia misma, hemos hecho unas pruebas previas con los resultados siguientes:

a) — La cantidad de 1/2 cc. de sol. de mucina al 5% no es tóxica para un ratón de peso de 16 - 20 gms.

b) — La inyección de 10.000 (diez mil) bb. tíficos vivos suspendidos en 1/2 cc. de una solución de mucina al 5% es mortal para los ratones del peso indicado (en los ensayos anteriores la dosis mortal para los ratones era de 10 millones de gérmenes suspendidos en sol. fisiológica).

Teniendo ahora los datos necesarios hemos realizado las experiencias siguientes.

II EXPERIENCIA

Un lote de 91 ratones, del peso de 16-20 gms. fué vacunado por vía bucal, de manera que cada ratón recibió en la comida 5 (cinco) comprimidos de "Tifobucal" durante el período de 17 días (un comprimido cada 5 días).

Este lote fué dividido en dos grupos, los cuales fueron expuestos a la infección sucesiva con bb. tíficos, sea

por vía parenteral, sea por vía bucal.

I Grupo: El I grupo (46 ratones) fué infectado por vía parenteral, es decir, cada uno de los ratones recibió una inyección intraperitoneal de 10.000 bb. tíficos vivos, suspendidos en 1/2 cc. de mucina (sol. al 5%). De la misma manera fueron tratados otros 5 ratones, que constituyeron el grupo de testigos (no pretratados). Como resultado de este tratamiento pudimos observar que todos los 5 ratones de control (no, pretratados) murieron, mientras que la mayoría de los ratones pretratados (31 ratones) resistieron a la infección sucesiva. La autopsia de los animales muertos demostró: presencia de bb. en el frotis de la sangre, hemocultivo positivo para bb. tíficos.

II Grupo: El segundo grupo (45 ratones) fué infectado por vía bucal según el esquema expuesto anteriormente. Cada uno de los 45 ratones vacunados por vía oral con 5 comprimidos "Tifobucal" (un comprimido cada 4 días) como también otros 5 ratones de control (no pretratados), recibió en la comida diariamente y durante 6 días consecutivos: una emulsión conteniendo 200 millones de bb. tíficos vivos conjuntamente con una mezcla de sustancias químicas (0,05 gms. talco, 0,1 gms. colabina y 0,1 gms. benzoato de sodio). Los primeros 3 días, los ratones no presentaron manifestación alguna; el 4º día algunos de ellos presentaron diarrea, pelotizado; el séptimo día se suspendió el tratamiento y a los 10 días se conta-

ron 8 ratones muertos; los 5 animales de control y 3 de los ratones pretratados. Los otros animales se quedaron con vida. La autopsia de los animales muertos demostró que para los testigos la muerte era debida a la infección tífica (hepato y esplenomegalia, hemorragias y estado hiperémico

de la mucosa intestinal, hemocultivo positivo para gérmenes del grupo tífico y coli), mientras para los 3 ratones pretratados se encontraron sólo lesiones traumáticas en la cara o en la cabeza y el homocultivo resultó negativo.

TABLA No. 2

| FORMA DE VACUNACION | INFECCION SUCESIVA | INMUNIZADOS | | | CONTROL | | | OBSERVACIONES |
|---------------------|--------------------|-------------|---------------|--------------------|---------|---------------|--------------------|---|
| | | Total | Sobrevivieron | % de supervivencia | Total | Sobrevivieron | % de supervivencia | |
| Por vía BUCAL | Por vía PARENTERAL | 46 | 31 | 67,40 | 5 | 0 | 0 | |
| Por vía BUCAL | Por vía BUCAL | 45 | 42 | 93,33 | 5 | 0 | 0 | Los tres ratones vacunados murieron por lesiones traumáticas. La protección se puede considerar de 100 %. |

De lo expuesto resulta, que la vacunación por vía oral con comprimidos de "Tifobucal", produjo en los ratones una inmunidad de 67,40% frente a una infección sucesiva por vía parenteral; y si la infección sucesiva se realiza por vía bucal esta protección es del 93,33%.

Por eso se puede concluir, que la vacunación con comprimidos de "Tifobucal" producen en los ratones:

1º Una inmunidad general, comprobada por la resistencia ofrecida por los ratones a la infección parenteral con bb. tíficos;

2º Una inmunidad local, comprobada por la resistencia ofrecida por los ratones a la infección oral.

Los resultados obtenidos con nuestras experiencias concuerdan con los obtenidos por otros AA. en experimentos similares (Liebermann y Acel, Lusena y Rovida, Lange y Yoshioka etc.), y concuerdan también con los datos observados por otros AA. en personas vacunadas contra la fiebre tifoidea por vía oral.

Rosenthal, en nuestro Laboratorio, tuvo la oportunidad de controlar 80 personas vacunadas preventivamente

contra la fiebre tifoidea con los comprimidos de "Tifobucal" y demostró en la sangre de los vacunados la presencia de anticuerpos a un título alto (aglutininas y opsoninas). Tron, relata que, durante una epidemia de fiebre tifoidea habida en Milan (Italia), en los años 1927—1928, más de 150 mil personas fueron vacunadas por vía oral con buenos resultados. Por que sólo una pequeña cantidad de personas vacunadas enfermaron y, aunque así sucedió lo hicieron en una forma mucho más ligera que en el grupo de personas no vacunadas. Como se ve, la vacunación antitífica tiene un gran papel en la profilaxis de la fiebre tifoidea y su importancia no ha podido ser disminuída por el descubrimiento de otros medicamentos, como los antibióticos y las sulfamidas.

Algunos antibióticos (cloromicetina, etc.) y otras sustancias químicas tienen un efecto muy favorable en el tratamiento de la fiebre tifoidea, pero esos mismos medicamentos no tienen importancia práctica en lo referente a la profilaxis de la enfermedad; la cloromicetina no tiene efecto en los portadores de gérmenes; pues su eficacia perdura sólo mientras hay una determinada concentración del antibiótico en la sangre.

La evacuación profiláctica antitífica es eficaz, y el efecto se mantiene durante un tiempo bastante largo. Por eso la vacunación tiene ahora y seguirá en el futuro teniendo una gran importancia en la profilaxis específica de la fiebre tifoidea.

CONCLUSIONES

1º La inmunidad local de algunos órganos frente a una infección experimental con bb. tíficos, puede ser superada por la acción combinada de los gérmenes y la de algunas sustancias químicas (bilis, colalbina, benzoato de sodio, etc.)

2º Un órgano puede ser inmunizado frente al bb. tífico aplicando a este órgano un tratamiento combinado de sustancias químicas y bb. tíficos muertos (por ejemplo la mucosa intestinal de los ratones).

3º La inmunización de los ratones por vía oral con comprimidos de "Tifobucal" protege los animales frente a la infección oral y parenteral con bb. tíficos.

RESUMEN

Para controlar la eficacia inmunizante de los comprimidos de "Tifobucal" he realizado experimentos en ratones. Para transformar los ratones en animales receptivos frente al bacilo introducido por vía oral, se les ha administrado, conjuntamente, durante 6 días, una mezcla de las sustancias que entran en la composición de los comprimidos de "Tifobucal". En estos animales vueltos ya receptivos, se ha comprobado que al administración repetida de comprimidos "Tifobucal", protege los ratones frente a la infección con bb. tíficos, sea por vía oral, sea por vía parenteral.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Immunization to Typhoid Fever, From the Research Laboratories of the Army Medical School Baltimore 1941.
- 2) Carlinfanti: Problemi della Vaccinoprofilassi. Rivista Ist. Sier. ter. Ital. 23. 1948. — (Citado en Biological Abstracts vol. 22 — 1948 art. 24. 534).
- 3) Besredka A: Immunization locale. Pensements spécifiques. Paris. Masson 1925.
- 4) Rosenthal M.: Investigaciones sobre la formación de aglutininas y opsoninas después de la administración bucal de bb. tíficos muertos. Quito 1944.
- 5) Besson A.: Technique Microbiologique et sérotherapeutique. Paris 1928.
- 6) Azzi A.: Microbiologia e Immunologia. Milan 1938.
- 7) Magrassi Fl.: L'immunità locale, tissulare e cellulare. Milano 1928.
8. Bonnefoi et Grabar: Presse Médicale, Paris 1946 page 660.
- 9) Winler y Worats: Untersuchungen ueber das quantitative Verhalten der Antigen—Antikörper-Bindung. Zentralbl Bakt J. Abt. Orig. vol. 152 — 1947. (Citado Biological Abstracts vol 22—1948 art. 24. 619).
- 10) Boivin: Sur la complexité de la structure antigénique (Antigène somatique) du b. Typhique C. R. Soc. Biol. Paris. Vol. 135/1941..

Especies industriales de la flora ecuatoriana

Ordenadas según el Sistema Filogenético de RICHARD WETTSEIN

Por Alfredo PAREDES C.

Orden 9 — URTICALES

Familia 1ª MORACEAS.

Castilla elástica Cerv. — CAUCHO NEGRO.

Arbol grande, frondoso, de 25 a 30 mts. de alto y 1 a 2 de circunferencia, con la corteza de color gris amarillento o gris claro ceniciento, lisa, blanda, de sabor amargo nauseabundo. Las hojas son alternas, caedizas, ásperas, oblongas, terminadas en punta y semicordadas; fuertemente vellosas en el envez y con el margen sinuoso. Los árboles jóvenes sólo producen inflorescencias masculinas, pero los adultos portan ambos sexos. Los fru-

tos son ovalados y angulosos, y las semillas de color blanco exhalan un fuerte olor a ácido cianhídrico, debido probablemente a la presencia de un glucósido cianogenético.

Este árbol produce abundante latex de color blanco, espeso, que lleva en dispersión coloidal glóbulos de caucho, algo de resina y albuminoides. Desecada la leche se presenta como una masa parda oscura, de olor peculiar a carburo. Esta masa es elástica y se ablanda muy poco al ser sometida al agua caliente.

El caucho de Castilla elástica es de muy buena calidad, pues contiene muy poca resina (su disolución en bencina tarda algunas horas), y así mismo muy poca cantidad de albuminoides. La ma-

yor parte de este caucho está constituida por un polímero del carburo de Tschirch, el CAUCHOGUTENO. Por destilación seca de este caucho se obtiene CINENO, que es un isómero del CAUCHOGUTENO, y además HEVENO e ISOPRENO.

Esta especie crece con relativa abundancia en los valles cálidos de la Provincia de Bolívar, cerca de Tablas. Su mayor área de dispersión está en las provincias orientales de Napo-Pastaza y Santiago-Zamora en donde se le explota desde tiempos de la Colonia.

Castilla panamensis O. F. Cook. —
CAUCHO NEGRO.

Arbol pequeño de unos 12 a 15 mts. de altura, con ramificación laxa, corteza de color gris claro con zonas blancuzcas, hojas alternas de color verde aceituna, insertas en un mismo plano a los lados del tallo, por lo cual se parecen una hoja compuesta pennada. El árbol se parece algo al de Nogal (*Juglans neotropica* Diels), pero es menos frondoso, y en medio de la feracidad de la selva aparece como desnutrido y poco vigoroso, si se le compara con sus compañeros de formación.

El caucho obtenido de esta especie es de muy buena calidad, similar a la que produce *Castilla elastica* Cerv, y como ésta, tiene muy poca resina y albuminoides.

Este árbol crece con relativa frecuencia en los valles cálidos y húme-

dos de la Provincia de Esmeraldas. A los lados de la vía de Santo Domingo-Quinindé se observan muchos ejemplares, todos los cuales muestran las incisiones oblicuas o espirales verificadas para la extracción del caucho.

A más de los árboles de *Castilla elastica* y *Castilla panamensis* desarrollados espontáneamente en las selvas húmedas de Ecuador, existen grandes plantaciones en diversas haciendas de la Costa y el Oriente, de donde se extrae todo el caucho exportable, que en épocas de la guerra última, adquirió inusitada demanda en el mercado internacional.

Cecropia maxima Smetl.
GUARUMO.

Arbol pequeño de 10 a 12 mts. de alto, con el tallo cilíndrico, hueco, de color pardo grisáceo, con un grosor de 15 a 20 cents. Las hojas tienen el haz cubierto de una felpa blanca cenicenta, que se desprende con facilidad dejando al descubierto la superficie del limbo, que es de color verde oscuro. Los pecíolos de las hojas miden más de medio metro de largo, y la ramificación del tallo se hace sólo en la cima, formando un bello panacho corimbiforme, que mirado desde arriba se destaca como una mancha blanca en medio del verdinegro de la selva.

La corteza del tallo y de la raíz contienen un alcoloide llamado CECROPINA, poco tóxico, que existe en

apreciables cantidades, en la savia del tallo o raíz frescos. Este alcoloide actúa como un valioso cardiotónico y diurético.

Las hojas contienen un glucósido llamado AMBAINA, perteneciente al grupo de las SAPONINAS, que hace mucha espuma cuando se agita su solución acuosa. La AMBAINA es soluble en agua destilada y alcohol absoluto, e insoluble en éter y cloroforno. A pesar de ser una SAPONINA, carece del efecto tóxico más común de estas sustancias, cual es el de provocar una citolisis de los hemáties.

Sobre las cualidades terapéuticas de la AMBAINA, se han hecho detenidos estudios en el Brasil y el Uruguay. El Dr. Mauricio Langon de Montevideo, ha verificado las pruebas farmacológicas correspondientes, sacando la conclusión de que "LA AMBAINA ES UN HEROICO TONICARDIACO Y DIURETICO", de acción similar a la de la DIGITOXINA, sobre la cual tiene la ventaja de ser débilmente tóxica, casi inocua, y por lo tanto incapaz de producir efectos secundarios acumulativos.

La madera de guarumo es suave, liviana, de color blanquesino. Contiene 53, 6% de CELULOSA, siendo sus fibras elementales muy largas, por lo cual constituye una de las materias primas más estimadas para la fabricación de papel de alta calidad. En la ciudad de Mendes, Estado de Río, Brasil, hay una fábrica de papel, cuya materia prima es la madera de Guarumo.

El Guarumo crece abundantemente en los bosques subandinos orientales y occidentales entre los 1. 500 a 2. 500 mts. de altitud. Al comienzo del valle de Saloya existe una gran mancha de árboles de esta especie, por lo cual este paraje se le conoce con el nombre de "Guarumal". El Dr. Diels señala esta zona, como la mayor altitud a la que sube el género CECROPIA en todo el mundo.

Cecropia peltata L.

GUARUMO DE LA COSTA.

Arbol de talla y caracteres morfológicos semejantes a los del Guarumo de la Sierra, que se distingue por sus hojas dotadas de nueve lóbulos largos y algo obtusos.

Esta especie tiene los mismos principios medicinales que *Cecropia maxima* Diels, y el contenido de celulosa en la madera es más o menos igual, por lo cual puede también servir para materia prima en la fabricación de papel.

El Guarumo de la Costa crece en las cercanías de Guayaquil, en los bosques ribereños de los ríos Guayas y Babahoyo.

Tanto en los bosques subandinos como en las selvas húmedas de las provincias orientales y de la Costa, crecen varias especies de Guarumo cuyos caracteres botánicos distintivos son tan semejantes, que sólo el especialista puede diferenciarlos debidamente. Aun existen especies de otro género de Moráceas, tales como *Pourouma cecropiaefolia* Mart., tan se-

mejante al Guarumo, que se le conoce con el nombre de Guarumo de Montaña. Todas las especies indicadas tienen celulosa en cantidades suficientes para servir como materia prima en las fábricas de papel.

Ficus sp. — MATAPALO.

Arbol gigantesco, de unos 50 mts. de alto por 2 a 5 de diámetro en la base del tronco, dotado de enormes soportes tabulares que forman algo como amplios compartimentos, que sirven de refugio a los "caucheros" y "casarilleros" que se aventuran a pernoctar en la selva. Las robustas raíces adventicias de color rojo rosado o blanco rosado, cuando tiernas, cuelgan desde la altísima copa formando una bella flecadura. Cuando estas raíces llegan al suelo, se introducen y comienzan un rápido crecimiento en grosor, llegando a unirse entre sí y luego a soldarse, formando un solo cuerpo con el tronco principal. A veces las raíces adventicias llegan a rodear a algún árbol, que ha tenido la malaventura de crecer bajo el Matapalo. En este caso, aquel es realmente aprisionado y ahogado por los tentáculos adventicios, llegando a desaparecer dentro de la enorme masa del tronco, formado por la unión de todas las raíces adventicias que han alcanzado enorme crecimiento.

La madera de Matapalo es suave, fofo, liviana, es color blanco cremoso. No sirve ni para construcciones, ni mueblería, y aun para combustible es casi inútil. Pero tiene un aprecia-

ble contenido de celulosa, más o menos el 42%, con la circunstancia de que sus fibras elementales están unidas con poca cantidad de compuestos pécticos, siendo su separación muy fácil por los procedimientos corrientes de hidrólisis. Por este motivo, la madera de Matapalo puede ser una excelente materia prima para hacer PASTA DE CELULOSA, que hoy tiene amplia demanda en los mercados internacionales. Además, la madera de Matapalo puede servir para la fabricación de papel, pero como su fibra elemental es corta, no podría ser utilizada sino en la fabricación de PAPEL DE PERIODICO.

El Matapalo produce latex en abundancia, pero su contenido en caucho es muy pequeño, por lo cual no se le puede considerar como planta productora de aquella substancia.

El Matapalo crece en los bosques subandinos inferiores y en las selvas húmedas del litoral y las provincias orientales. Enormes ejemplares se admiran desde la Población de Mera, en la Provincia de Napo-Pastaza.

Muchas especies del género **Ficus**, con características semejantes a las de la que nos ocupa, se designan con el nombre de Matapalo. Así tenemos, por ejemplo, **Ficus fluminea** Standl., llamado Matapalo Colorado; **Ficus littlei** Standl., llamado Matapalo Blanco, cuya denominación específica se ha hecho en honor del distinguido miembro honorario del Instituto Botánico de la Universidad Central, Dr. Elbert Little, Jr.

También se designan con el nombre-

de Matapalo algunas especies del género *Coussapoa*, tales como *Coussapoa eggersii* Standl. y *Coussapoa setosa* Klotzsch.

Ficus velutina Willd. — HIGUERON.

Arbol frondoso, con las hojas alargadas y ovaladas, brevemente acuminadas y de borde entero, algo coriáceas y con el envez lanudo, de color herrumbroso. Los receptáculos fructíferos son globulosos y cubiertos de fino vello de color pardo herrumbroso.

El Higuerón produce un latex espeso que contiene apreciable cantidad de caucho, pero con mucha resina.

En la leche de Higuerón existe una ENZIMA PROTEOLITICA llamada FICINA, que tiene la sorprendente cualidad de *digerir* a los HELMINTOS vivos, siendo por lo tanto un anti-helmíntico poderoso. La acción proteolítica es tan intensa, que destruye aun a los áscaris. (Andrews y Cornatzer). La FICINA tiene acción electiva sobre los TRICOCEFALOS y también sobre la ÚNCINARIA, pero ataca también a los ANQUILOSTOMA. El latex de Higuerón es usado como vermífugo desde hace siglos, entre los habitantes de las selvas ecuatoriales, pero en la actualidad se elaboran preparados farmacéuticos patentados, especialmente en Colombia.

Esta especie crece a orillas del río Toachi, cerca de la hacienda "San Florencio", y en general en las selvas húmedas del occidente.

Ficus glabrata H. B. K. — HIGUERON.

Es un árbol frondoso muy semejante a las especie anteriormente descrita, de la cual se diferencia especialmente, por tener las hojas completamente lisas, tanto en el haz como en el envez, y no lanudas en este último, como en el caso anterior.

Este Higuerón tiene también abundante latex, el cual goza de las mismas propiedades medicinales indicadas para el que produce la especie *F. velutina*. El contenido en FICINA es superior al de la especie prenombrada, y por lo mismo, el poder anti-helmíntico es más eficaz.

El Higuerón crece en los bosques húmedos occidentales, especialmente en la Provincia de Esmeraldas. Cerca de la hacienda "Lelia" en las márgenes del río Toachi también se admiran robustos ejemplares de Higuerón.

Familia URTICACEAS

Urtica ballotacfolia Wedd. — ORTIGA NEGRA.

Planta herbacea de 1,5 o algo más de alto, con pocos tricomas urticantes que provocan intensa acción urente y un eritema doloroso que dura algunas horas. Los tricomas ordinarios son a veces muy abundantes de modo que la planta es pubescente, y a veces son tan escasos que aquella es casi lampiña. Las hojas son de color

verde mar o verde aceituna de acuerdo con la iluminación del medio de desarrollo. El limbo es algo acorazonado y el peciolo muy pequeño, algo menos de la mitad del limbo. El borde es doblemente almenado y en raras ocasiones simplemente aserrado. Las inflorescencias masculinas son espiciformes, pendulares, mucho más largas que el peciolo de las hojas.

La Ortiga Negra es una de las especies vegetales más ricas en A y B CLOROFILAS y además tiene también un alto contenido en A y B CAROTENOS. La cantidad de ambas clorofilas en conjunto varía desde el 5,5 hasta el 6,7% en plantas en plena floración. La cantidad de CAROTENOS puede deducirse de la cifra obtenida para CAROTENOIDES oxidados durante las operaciones extractivas, la cual oscila entre 0,23 y 0,26%. Ambas cifras se refieren al contenido de las hojas secas.

El alto contenido de las sustancias mencionadas proporciona a la Ortiga Negra valiosas cualidades medicinales o industriales, no aprovechadas todavía en el país.

Hidrolizando la CLOROFILA con solución de sosa cáustica se obtiene un derivado sodo-magnésico soluble en agua, el CLOROFILINATO DOBLE DE SODIO Y MAGNESIO. Esta sustancia tiene un efecto terapéutico extraordinario en el tratamiento de infecciones producidas por agentes Gram positivos o Gram negativos. Especialmente actúa sobre las infecciones de heridas supurantes, dermatitis ulcerosas, etc. Es también un buen

desodorante de las heridas putrefactas de origen canceroso. Gruskin dice que la CLOROFILA posee una acción bacteriostática, pero no cree que ello sea suficiente para explicar su acción estimulante para la renovación de los tejidos celulares. (1)

En Inglaterra se usa una solución oleosa de CLOROFILA y CAROTENOS en el tratamiento de heridas supuradas. Esta solución se llama "aceite verde" y ha sido elaborada ya en el país y además sujeta a pruebas experimentales en el Hospital "Eugenio Espejo" por el distinguido galeno Dr. Jaime Ballesteros, obteniendo éxitos insospechados. Este "aceite verde" fué preparado en el Instituto Botáni-

-
- (1) Hoy se ha descubierto en algunas especies del género Plumiera de la Familia Apocináceas, una sustancia ANTIBIOTICA, caso este novedoso por cuanto todos los antibióticos hasta hoy conocidos han sido extraídos de plantas heterótrofas: hongos y bacterias. Con las reservas del caso, y dada la forma peculiar de actuar como BACTERIOSTATICO, creemos que la CLOROFILA posee una acción antibiótica, mejor dicho, es un ANTIBIOTICO que bloquea las cadenas metabólicas de los gérmenes que sufren su acción terapéutica. La acción estimulante sobre el crecimiento de los tejidos, puede explicarse por una posible transformación del B CAROTENO en vitamina A, la cual si tiene acción sobre la proliferación normal e integral de los tejidos.

co de la Universidad Central.

El derivado férrico de la clorofila se usa en Medicina como antianémico.

En la industria tiene gran aplicación el derivado cúprico de clorofila, para colorear jabones, cremas cosméticas, licores, alimentos, etc.

La Ortiga Negra crece en la altiplanicie interandina en lugares sombríos y algo húmedos. A veces su tallo alcanza hasta 4 metros de alto, cuando trepa con apoyo de otras plantas. Esto se observa en los sotobosques que se forman dentro de las quebradas vecinas a Quito.

Phenax rugosa Wedd. — ASHPA ORTIGA.

Es una planta fruticosa con el tallo ramificado desde su base, siendo la superficie de aquel, de color café claro en la parte inferior y morado esparcido en la parte superior cerca de los ramillos. Estos, a su vez, son de color morado o verde claro grisáceo, según la orientación de la iluminación. Las hojas son de color verde mar, opuestas, ovaladas, subcordadas, con el borde aserrado y almenado, el haz rugoso y casi lampiño, y el envés densamente poblado de pelos. Las flores están dispuestas en glomérulos axilares y tienen sus estigmas de color morado o blanco verdoso.

Como la mayor parte de las Urticáceas la Ashpa Ortiga tiene abundantes fibras liberianas, las cuales al ser aisladas por los procedimientos hidrolíticos corrientes, presentan las ca-

racterísticas de la seda vegetal obtenida del Ramio (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud.), conocida también con el nombre de CHINA-GRASS. Las fibras de Ashpa Ortiga son largas, flexibles, resistentes y dotadas de un brillo satinado semejante al de la seda. Las telas fabricadas con la seda de este tipo son de extrema durabilidad y de mejor aspecto que las de lino. Con la seda de Ashpa Ortiga se puede también fabricar "camisolas" de lámparas PETROMAX, para lo cual se introduce la "camisola" recién tejida en una solución de NITRATO DE CERIO, durante algunas horas. Entonces está lista para ser calcinada y proporcionar la intensa y deslumbrante luminosidad durante su incandescencia. (1)

La Ashpa Ortiga crece abundantemente en los declives cordilleranos de las Provincias nórdicas, especialmente en la del Pichincha. Su área altitudinal de dispersión se encuentra entre los 2.700 y 3.000 mts., y su mejor medio de desarrollo lo constituyen las "zanjas" de fondo húmedo que rodean a las parcelas de cultivo. Robustos ejemplares se observan en Turubamba, Tambillo y Alóag.

(1) En el Instituto Botánico de la Universidad Central se han hecho los estudios tecnológicos correspondientes, para calificar la calidad industrial de esta fibra textil. Parte de estos estudios se encuentran publicados en el Boletín Científico de la Casa de la Cultura Ecuatoriana y en el Boletín del Instituto Botánico.

Orden 10º PIPERALES.

Familia 1ª PIPERACEAS

Peperomia galioides Kunth. — CONGONA.

Arbusto trepador con el tallo carnoso de color verde amarillento, verde claro y rojizo esparcido, según la iluminación; hojas verticiladas verde brillante en el haz y verde opacas en el envez, curvadas hacia el dorso con una disposición semejante a la que adoptan algunas especies del género *Galium* de la Familia Rubiaceas. Tanto las hojas como el tallo despiden al ser estrujadas entre los dedos un intenso y agradable olor a especia, mezclado con perfume de limón. Cuando se exprime el jugo de las hojas se percibe un tenue olor a Culantro (*Coriandrum sativum* L.)

Tanto las hojas como el tallo contienen aceite esencial en la proporción del 2,5 al 3%. Este aceite está constituido por una mezcla de CITRAL y EUGENOL, en su mayor parte, y además contiene pequeñas cantidades de B FELANDRENO. El aroma es semejante al de Jengibre (*Zingiber Officinale* (L.) Rosc.), y la esencia extraída es cristalina con ligeros tonos amarillentos o verdosos.

La Congona tiene limitadísima aplicación industrial en nuestro País, pues sólo se utiliza para aromatizar la "chicha dulce", bebida esta elaborada a base de cocimiento de maíz germi-

nado (jora). La explotación racional de su aceite esencial y su consiguiente utilización en la fabricación de bebidas refrescantes, tipo GINGER-ALE, vendría a constituir una importante industria nacional. Igualmente podría emplearse la valiosa esencia en la industria de jabones de tocador y cosméticos, pues su aroma poco conocido en los mercados internacionales constituiría una novedad.

La Congona crece abundantemente en la altiplanicie interandina nórdica especialmente en la Provincia del Pichincha. En los sotobosques que se forman dentro de las zanjas que bordean las parcelas de cultivo, cerca de Quito, no faltan los arbustos de Congona, trepando con el apoyo de sus vecinas de formación. Su área altitudinal óptima está comprendida entre los 2.700 y 3.000 mts.

Peperomia congona Sod. — CONGONA.

Planta herbacea carnosa, de menos de un metro de altura, que despidе al estrujarla un agradable y penetrante olor a especia, muy semejante al de "PINOL" (harina de cebada aromatizada con especias y endulzada con panela). Las hojas son carnosas y rígidas, algo plegadas por el nervio medio, es decir un poco acanaladas, verde brillantes en el haz y verde opaco en el envez. La disposición foliar es verticilada y el peciolo tan pequeño que las hojas son propiamente subsésiles.

Esta Congona tiene aceite esencial en una proporción del 3,5 al 4%. La esencia está compuesta en su mayor parte de una mezcla de EUGENOL y CARIOFILENO, predominando el alcohol sobre el terpeno. Por su peculiar perfume esta esencia tendría gran aplicación en la industria de confitería.

La especie que nos ocupa crece esporádicamente en los declives intermedios cercanos a la altiplanicie, cerca de la parroquia de Pifo, Provincia del Pichincha. Se la cultiva también en los jardines, y es una de las especies más frecuentemente cultivadas en maceteros, en las azoteas y corredores hogareños. (1)

Orden 13º POLIGONALES
Familia única POLIGONACEAS.

Polygonum hydropiperoides Michx. —
BARBASCO DE AGUA, HIERBA
DEL SAPO.

Planta herbacea, palúdica, con el tallo liso de color pardo claro o pardo rojizo, voluble y sumergido en sus dos terceras partes, quedando erguido en

(1) Con el nombre de CONGONA se conocen en el Ecuador a todas las especies aromáticas del género *Peperomia*. En el herbario del Instituto Botánico de la Universidad Central, existen más de medio centenar de especies de CONGONA, y entre todas, las dos descritas en el presente trabajo son las que tienen mayor cantidad de aceite esencial, y por lo tanto las más útiles industrialmente. *Peperomia congona* Sod, puede consi-

derarse como la mejor especie industrial entre todas las ecuatorianas.

derarse como la mejor especie industrial entre todas las ecuatorianas. Las hojas son lanceoladas, lineales, atenuadas a ambos lados, y las ocreas largas y angostas con el borde ciliado. Las inflorescencias son especiformes, casi gemelas, raras veces racimosas

Las hojas de esta planta tienen un sabor desagradable, picante, y producen sobre la piel un efecto local inflamante, o cuando menos rubefaciente.

El jugo de la planta machacada es altamente ictiológica, de donde viene su nombre de BARBASCO DE AGUA.

El efecto inflamante se debe a la presencia del ACIDO POLIGONICO, que es muy irritante, y el efecto ictiológico a una cetona muy semejante en sus propiedades químicas y fisiológicas a la ROTENONA, y que toma el nombre de POLIGONOMA. Esta cetona provoca también un violento descenso de la presión sanguínea. La planta contiene además un glucósido llamado POLIGONINA, que tiene la propiedad de coagular la sangre. (1)

derarse como la mejor especie industrial entre todas las ecuatorianas.

(1) En nuestras experiencias de laboratorio verificadas en colaboración con el Dr. César Suárez, Profesor de Química orgánica de la Universidad Central, habríamos obtenido en un mensturo clorofórmico de la planta, reacciones similares a las que produce la ROTENONA, pero no muy francas. Es posible que estas reacciones correspondieron propiamente a la POLIGONONA.

Por las mencionadas propiedades químicas esta planta puede servir de excelente materia prima para la elaboración de insecticidas, especialmente aplicables a la Salubridad Vegetal.

El extracto de las hojas de BARBASCOS DE AGUA se le usa en medicina para el tratamiento de las hemorragias uterinas. También se elaboran con el referido extracto, lociones estimulantes del crecimiento del cabello. (Krawhoff).

El BARBASCOS DE AGUA crece abundantemente en los lugares pantanosos de la altiplanicie interandina. Al norte de Quito, en "El Batán", se pueden observar numerosos y robustos ejemplares. También crece en los valles de los ríos que se abren paso a través de la cordillera hacia el Oriente, tales como el Pastaza, el Paute y el Zamora. Igualmente en los valles occidentales de los ríos Toachi, Saloya y Pilatón.

JUAN FELIX PROAÑO CASTILLO

(1.850—1.938)

(HOMENAJE EN EL PRIMER CENTENARIO DE SU NACIMIENTO)

Escribe Alfredo Costales Samaniego

Habían transcurrido 48 años de la fundación de la actual Ciudad de Riobamba por Dn. Antonio Lizaraburu, cuando tuvo lugar el nacimiento de JUAN FELIX GERONIMO PROAÑO, el 20 de Julio de 1.850; a las márgenes del río “Chibunga”, en la Quinta denominada “La Florida”.

Fueron sus padres Dn. Manuel Proaño y Doña Carmen Castillo. La primera educación la recibió en el hogar, pero años más tarde (1.856) se la encomendó al Sr. Darío Mancheno, que por entonces dirigía una escuela primaria. Cuando terminó sus estudios inferiores (1.862), ingresa al Colegio “San Felipe Neri” de los jesuítas y en él se destaca por sus aptitudes intelectivas juntamente con Ricardo Cornejo, Emilio Chiriboga y Andrés Noboa. Finalmente se graduó en FILOSOFIA Y LETRAS, el 25 de Julio de

1.869, presentando la tesis escrita en latín “UNIVERSA PHILOSOPHIA”. A los 18 años ingresa al Seminario que acaba de fundarse en Riobamba con el retorno de los Jesuítas y se ordena sacerdote el 19 de Febrero de 1.875. Antes de ser ungido, desempeñó las Cátedras de Filosofía y Literatura, contribuyendo de este modo a la formación de la juventud de ese entonces. Fué también profesor del Seminario Mayor de San Luis y tuvo por discípulo a Monseñor Pérez Quiñónez y a pesar de estos trabajos concurría a las aulas universitarias de Quito para saciar su inmensa sed de saber.

Habiendo adquirido toda clase de conocimientos en los diferentes ramos del saber humano, volvió a su ciudad natal con la investidura de Dr. “En TEOLOGIA Y CANONES”, en donde, desde un Rectorado que se le confió, comenzó la ardua labor intelectual que

no interrumpió hasta los postreros momentos de su existencia. Ya como publicista, ya como fecundo e inspirado poeta, ya como dramaturgo que supo hacer resucitar la prehistoria de nuestros aborígenes, ya como orador fogoso, ya como periodista correcto..... Todo fué nuestro compatriota y en todo figuró como uno de los primeros y más grandes ecuatorianos.

Desterrado por dos ocasiones, la primera en la Dictadura de Veintimilla y la segunda en la primera Presidencia de Alfaro (1.897) le llevaron a tierras extrañas (Perú y Chile). En Lima, por encargo del Arzobispo tradujo del Latín la famosa bula de "CANONIZACION" de Santa Rosa, con toda propiedad y maestría que se granjeó la simpatía de todos los círculos sociales de Lima.

En Chile se distingue como orador sagrado y escribió sentidos poemas cristianos tales como "LA PIE DE LANGAVI" y "EL DESCUBRIMIENTO DE AMERICA".

Regresa del destierro en 1.902, y se le encarga el Rectorado del Seminario de Riobamba, desde el cual la labor literaria que realizó fué agigantándose. Colaboró con sus escritos en periódicos, revistas y libros, llegando a ser considerado como el más grande escritor nacional, según puede verse en la Antología que publicó la Academia Ecuatoriana, en cuyas páginas tiene honroso lugar su poema: "A MI HERMANA CIEGA TOCANDO EL ARPA".

Estudiemos su personalidad bajo diferentes puntos de vista:

COMO POETA. — Muchacho aún, sintió viva inclinación a la poesía y en sus horas de meditación y soledad borroneó sentidas cuartillas, las primeras que hemos encontrado entre sus papeles privados están fechadas en el año 1.886, cuando estudiante de Retórica. "AL CORAZON" es la lucha espiritual más fuerte de su vida, cuando aún vivía las delicias de la juventud y así pregunta a su corazón atormentado:

**"O corazón! Corazón, ¿Por qué tan ciego.
Por qué tan insensato en tus delirios;
Cores del mundo tras deleites falsos".**

En el mismo año escribe "EL HORIZONTE DE RIOBAMBA", ponderativa descripción del cielo opacado por las cenizas del Tungurahua en su tremenda erupción. Desde entonces fué creciendo su afán por escribir poesías, hasta que en su madurez llegó a ser el mayor poeta religioso ecuatoriano. Nos recuerda sus poesías a los grandes clásicos del habla española en el siglo de oro, esa dulzura indefinible de los bardos cristianos del siglo XVI, guarda su inspiración tanto en el fondo como en la forma. Escribió desde entonces, sonetos, himnos, elegías, romances, tanto que coleccionando todas ellas se podría hacer un brillante poemario.

COMO HISTORIADOR Y ARQUEOLOGO. — He aquí las materias en las que más sobresalió. Fué uno de los más valientes defensores del Padre Juan de Velasco. Poco tiempo des-

JUAN FELIX PROAÑO CASTILLO

(1.850—1.938)

(HOMENAJE EN EL PRIMER CENTENARIO DE SU NACIMIENTO)

Escribe Alfredo Costales Samaniego

Habían transcurrido 48 años de la fundación de la actual Ciudad de Riobamba por Dn. Antonio Lizaraburu, cuando tuvo lugar el nacimiento de JUAN FELIX GERONIMO PROAÑO, el 20 de Julio de 1.850; a las márgenes del río "Chibunga", en la Quinta denominada "La Florida".

Fueron sus padres Dn. Manuel Proaño y Doña Carmen Castillo. La primera educación la recibió en el hogar, pero años más tarde (1.856) se la encomendó al Sr. Darío Mancheno, que por entonces dirigía una escuela primaria. Cuando terminó sus estudios inferiores (1.862), ingresa al Colegio "San Felipe Neri" de los jesuitas y en él se destaca por sus aptitudes intelectivas juntamente con Ricardo Cornejo, Emilio Chiriboga y Andrés Noboa. Finalmente se graduó en FILOSOFIA Y LETRAS, el 25 de Julio de

1.869, presentando la tesis escrita en latín "UNIVERSA PHILOSOPHIA". A los 18 años ingresa al Seminario que acaba de fundarse en Riobamba con el retorno de los Jesuitas y se ordena sacerdote el 19 de Febrero de 1.875. Antes de ser ungido, desempeñó las Cátedras de Filosofía y Literatura, contribuyendo de este modo a la formación de la juventud de ese entonces. Fué también profesor del Seminario Mayor de San Luis y tuvo por discípulo a Monseñor Pérez Quiñónez y a pesar de estos trabajos concurría a las aulas universitarias de Quito para saciar su inmensa sed de saber.

Habiendo adquirido toda clase de conocimientos en los diferentes ramos del saber humano, volvió a su ciudad natal con la investidura de Dr. "En TEOLOGIA Y CANONES", en donde, desde un Rectorado que se le confió, comenzó la ardua labor intelectual que

no interrumpió hasta los postreros momentos de su existencia. Ya como publicista, ya como fecundo e inspirado poeta, ya como dramaturgo que supo hacer resucitar la prehistoria de nuestros aborígenes, ya como orador fogoso, ya como periodista correcto..... Todo fué nuestro compatriota y en todo figuró como uno de los primeros y más grandes ecuatorianos.

Desterrado por dos ocasiones, la primera en la Dictadura de Veintimilla y la segunda en la primera Presidencia de Alfaro (1.897) le llevaron a tierras extrañas (Perú y Chile). En Lima, por encargo del Arzobispo tradujo del Latín la famosa bula de "CANONIZACION" de Santa Rosa, con toda propiedad y maestría que se granjeó la simpatía de todos los círculos sociales de Lima.

En Chile se distingue como orador sagrado y escribió sentidos poemas cristianos tales como "LA PIE DE LANGAVI" y "EL DESCUBRIMIENTO DE AMERICA".

Regresa del destierro en 1.902, y se lo encarga el Rectorado del Seminario de Riobamba, desde el cual la labor literaria que realizó fué agigantándose. Colaboró con sus escritos en periódicos, revistas y libros, llegando a ser considerado como el más grande escritor nacional, según puede verse en la Antología que publicó la Academia Ecuatoriana, en cuyas páginas tiene honroso lugar su poema: "A MI HERMANA CIEGA TOCANDO EL ARPA".

Estudiemus su personalidad bajo diferentes puntos de vista:

COMO POETA. — Muchacho aún, sintió viva inclinación a la poesía y en sus horas de meditación y soledad borroneó sentidas cuartillas, las primeras que hemos encontrado entre sus papeles privados están fechadas en el año 1.886, cuando estudiante de Retórica. "AL CORAZON" es la lucha espiritual más fuerte de su vida, cuando aún vivía las delicias de la juventud y así pregunta a su corazón atormentado:

**"O corazón! Corazón, ¿Por qué tan ciego.
Por qué tan insensato en tus delirios;
Corres del mundo tras deleites falsos".**

En el mismo año escribe "EL HORIZONTE DE RIOBAMBA", ponderativa descripción del cielo opacado por las cenizas del Tungurahua en su tremenda erupción. Desde entonces fué creciendo su afán por escribir poesías, hasta que en su madurez llegó a ser el mayor poeta religioso ecuatoriano. Nos recuerda sus poesías a los grandes clásicos del habla española en el siglo de oro, esa dulzura indefinible de los bardos cristianos del siglo XVI, guarda su inspiración tanto en el fondo como en la forma. Escribió desde entonces, sonetos, himnos, elegías, romances, tanto que coleccionando todas ellas se podría hacer un brillante poemario.

COMO HISTORIADOR Y ARQUEOLOGO. — He aquí las materias en las que más sobresalió. Fué uno de los más valientes defensores del Padre Juan de Velasco. Poco tiempo des-

pués secundaban su empeño el lingüista chileno Joaquín Santa Cruz, Pío Jaramillo Alvarado, José María Le Gohir y Rodas, José Félix Heredia, José María Coba Robalino y muchos otros, debido a los cuales se mantuvo en alto la Historia del P. Velasco. En el año 1894 tuvo la suerte de descubrir el depósito fosilífero en la quebrada de "Chalán" (Punín), que clasificó el profesor alemán Hans Meyer como uno de los más importantes de América, este mismo sabio clasificó el esqueleto encontrado por el Dr. Proaño en la especie extinguida de 'ELEPHANS ANTIQUUS', más importante que la especie "Mastodonte". Desgraciadamente este fósil se quemó en la Universidad el año 1928.

No se da un momento de reposo, recorre grandes distancias haciendo estudios Paleontológicos con los célebres Drs. Wolf y Dressel. Por cartas discute de arqueología con González Suárez y Otto Von Buchwald. Revisa libros y archivos, asimila todos los conocimientos necesarios para sus refutaciones, averigua y estudia con cuidado las tradiciones y con ellas reconstruye la más grande defensa a favor del Padre de nuestros historiadores. Los grandes científicos y sabios se interesan por conocer al "Deán Arqueolo", como lo llamaban cariñosamente ellos, y vienen en su busca; Rivet, Max Uhle, conversan, discuten y salen admirados de su vasto saber y de su amplia cultura.

Citaremos sus principales estudios históricos: "Memorias de la Diócesis de Riobamba", "El actual cacique de

Cacha", "Los últimos duchicelas", "El penúltimo duchicela", "La Tola de Macaji", "Monumentos Incaicos de Palmira", "Historia de la Religión", "Usos y Costumbres de los Puruhaes", "La Virgen del Dios Chimborazo", "Folklore de Licán", "La Antigüedad del hombre en América", "Las estatuas de Piedra en Guano", "El gran Cementerio Arqueológico de Elén Pata" y finalmente el estudio geológico del volcán apagado "Tulabug".

COMO PERIODISTA.—Fué él, quien fundó la primera hoja periodística del Colegio San Felipe, llamada "El Templo del Sagrado Corazón de Jesús", como lo indica su nombre tenía por objeto fomentar la obra arquitectónica laboriosamente empezada por el P. Navarro. Trabajó con el periodista José María Dávalos Velarde, en el periódico "El Observador". En Noviembre de 1935 fundaba el abnegado sacerdote Enrique Flores el periódico "Hoja Popular", donde escribía el Dr. Proaño y finalmente fué mantenedor, fundador y escritor de la "Revista Dios y Patria", orgullo de las letras riobambeñas.

COMO DRAMATURGO. — Es autor de la tragedia "QUIZQUIZ" o Desastre de una Raza, premiada por la I. Municipalidad de Riobamba con una medalla de oro, el año 1920. En este drama nos pinta el valor del general indio que, luchó heroicamente contra los españoles. Fué también galardonado con una mención honrosa en 1919 en un concurso que promovió la vecina República de Colombia. Más tarde escribe "Condorazo". Los dos

dramas tienen un valor eminente para la prehistoria ecuatoriana, entrambos tienen un argumento indiano. Resucita las costumbres de nuestros aborígenes. Allí aparece la hermosa Toa con todos los encantos de la mujer primitiva. El viejo Condorazo que abrumado por el peso de las tristezas abandona su reino para ir a vivir y morir en las breñas de los Cullanes.

COMO ORADOR. — Como orador sagrado figuró entre los primeros de nuestra provincia. Aún recuerdan los que oyeron la Oración Fúnebre, en las exequias a los muertos en el terremoto del 4 de Febrero de 1.797, día del primer centenario de la espantosa catástrofe. Se mostraba dueño absoluto de la palabra, las naves de la Iglesia se llenaban cuando este Cicerón cristiano subía al púlpito. Profundo Teólogo, explicaba las verdades cristianas con la misma sencillez de los Apóstoles de Cristo. Se entusiasmaba y robaba la atención del público en sus elocuentes discursos patrióticos. No faltó en su persona la grandeza de Cicerón, ni la sublimidad cristiana de Benigno Bossuet.

Fué todo un sabio, entusiasmaba y hacía llorar con la palabra, convenía y emocionaba con su pluma. Se distinguió en el clero por sus virtudes. Fué incansable propagador de las letras nacionales. Ocupó diversos cargos: Secretario de la Diócesis, Canónigo, Deán, cargo que fué concedido por el Papa León XIII, el año 1.890, Vicario Capitular de la Diócesis, llegando a dirigirla del 15 de Marzo de 1.906 al 24 de Enero de 1.908.

Concurrió a varias Legislaturas representando a su Provincia, a cuyo progreso y adelanto dedicó toda su vida. El I. Ayuntamiento de Riobamba tiene que recordar al que fué sabio Cabildante en repetidas ocasiones, dejando como huellas de su paso, la fundación de la Biblioteca Municipal y la prolongación de la calle Veloz. Fué socio de las siguientes Academias: Miembro de la Academia Nacional de Historia, de la Ecuatoriana correspondiente a la Real Española de la Lengua, Miembro titular de la Sociedad de Americanistas de París.

Se acercó pues, el fin de su jornada y entrega su alma al Todopoderoso a la avanzada edad de 88 años, en la ciudad de Riobamba, el 30 de Julio de 1.938. Irreparable pérdida para las Letras nacionales. Al acaecer su muerte, fué reconocido no sólo dentro de los círculos católicos, sino también por el Círculo de Periodistas liberales, por la I. Municipalidad de Riobamba y por el mismo Gobierno del General Enríquez que, no contento con declararlo "CIUDADANO BENEMERITO" dispuso que los funerales fuesen costeados por el Estado.

Esta es la suerte de los grandes que pasan por la tierra como una exalación, dejando en todas partes lampos de claridad infinita e irradiaciones diamantinas para sumergirse en el caos de la nada, desde cuyo fondo sólo se contempla la gloria perdurable y el epitafio escrito por los ángeles y sintetizadas por los hombres en estas palabras sublimes: "PASO POR LA VIDA HACIENDO EL BIEN".....

HENRI LOUIS LE CHATELIER

1850—1950

EN EL PRIMER CENTENARIO DE SU NACIMIENTO

Prof. Dr. José E. MUÑOZ

He aquí un nombre y una fecha cuya rememoración gloriosa tendrá, indudablemente, una repercusión universal ya que, la Ciencia y la Técnica contemporáneas, deben mucho al genio de Henri Le Chatelier que, a lo largo de una vida de ejemplar y maravillosa actividad científica, social y docente, atrae para sí y para Francia, su Patria, la atención del mundo científico que actúa entre los últimos años del siglo XIX y los primeros del XX, hasta casi nuestros días; o sea, hasta el 17 de Septiembre de 1936, año de su muerte.

El estupendo desarrollo actual de la Metalurgia con sus innumerables aplicaciones a las exigencias de nuestra civilización y, el no menos portentoso

de la fabricación y empleo del cemento en las, cada vez, más audaces obras de la Ingeniería moderna, se debe en gran parte, a los estudios de Le Chatelier y al descubrimiento de leyes y principios científicos que han servido de fundamento indiscutible, para el formidable desarrollo actual que contemplamos en este siglo, pero que, desgraciadamente, no siempre se ha puesto al servicio del Progreso y la Cultura, sino también al de la destrucción y la barbarie.

El 8 de Octubre de 1850, nace en París, Henri Louis Le Chatelier.

La inclinación científica de Le Chatelier, se despierta desde muy temprano, en su alma juvenil, y tiene en su propio padre Louis, destacado Inge-

niero, un guía juicioso y constante, ya que él también, aparte de sus intensas actividades profesionales, mantenía relaciones científicas, con personajes de la época, y nada menos que con Henri Sainte-Claire-Deville, su íntimo amigo y socio, quien por esos tiempos, se ocupaba afanosamente, en la búsqueda de un método fácil para la obtención del aluminio, aparte de sus constantes investigaciones sobre Química Pura y Química Analítica.

Además, la amistad y la correspondencia que mantenía el padre, con los sabios de la época: Debray, Dumas, Chevreul, etc., permitían al joven Le Chatelier, asistir a frecuentes conversaciones sobre diversos temas científicos y leer memorias y trabajos sobre medicina, agricultura, química, metalurgia, etc.

De su madre, en cambio, recibió una austera y elevadísima formación moral que le imprimió sus propios sentimientos de idealismo, de honor y de deber.

El mismo, alguna vez recordando éstos escribía: **"He conservado durante toda mi vida, el respeto al orden y a la ley. El orden es para mí, una de las formas más perfectas de la civilización"**.

Estas convicciones se reflejarán siempre, en sus mismos trabajos científicos y el espíritu de método, será en ellos, una de las más fuertes características.

En 1869, ingresa a la Escuela Politécnica de París, luego de terminar brillantemente sus estudios primarios y secundarios, siempre bajo la guía

del padre que no descuidó de colocarlo, en los tiempos de vacaciones escolares, como preparador en un pequeño laboratorio, donde se estudiaba las primeras aplicaciones industriales del aluminio.

Un poco más tarde ingresa a la Escuela de Minas, y siempre encuentra tiempo para asistir a las lecciones de Sainte-Claire Deville, en la Sorbona, y a las de Marey y Bertrand, en el Colegio de Francia.

Graduado de Ingeniero de Minas, pasa a ocupar un puesto en Besançon, y a los 27 años, la propia Escuela de Minas, de la cual fuera brillante alumno, lo llama para ocupar la cátedra de Química que la ejercerá durante 40 años seguidos.

A la muerte de Moissan, en 1898, lo reemplaza en la cátedra de Química de la Sorbona, y casi simultáneamente, es designado también profesor en el Colegio de Francia.

Sus investigaciones científicas, ya están en plena fructificación y forman una larga y variada lista, por esa época. De esos años datan los célebres e importantísimos trabajos sobre la cocción y fraguado del cemento y el rol de los aluminatos en ese fenómeno; los métodos analíticos para el cemento y la invención de aparatos para realizar esos mismos métodos; el estudio sobre la composición y las causas de formación de diversas especies minerales; los fenómenos de combustión de mezclas gaseosas y su análisis; la utilización de combustibles en los hornos industriales y las reformas de éstos a las nuevas exigencias.

Los trabajos de su propio alumno Osmond sobre las aleaciones metálicas, le inclinan hacia este campo en el cual, sus primeras experiencias con el aluminio, le dan capacidad para continuarlas y ampliarlas, en forma insuperable.

Frente a los problemas que se presentan para el estudio del fenómeno de enfriamiento de las aleaciones fundidas, agudiza su espíritu de observación e inventiva y termina por construir, para el objeto, el galvanómetro doble Saladin-Le Chatelier; concibe los métodos de análisis físico-químico para estudiar las variaciones de la dilatación y la resistencia eléctrica, que culminan en la invención del maravilloso instrumento conocido con el nombre de "pirómetro termo-eléctrico de Le Chatelier", hoy en uso en todas partes; con lo cual se da un paso gigantesco en los procesos metalúrgicos.

Estos estudios realizados diariamente en el laboratorio y comprobados luego, en la fábrica, le permiten acumular tanto conocimiento sobre los secretos de los metales que, indiscutiblemente, se le considera como el creador de la Metalografía, combinando "para los estudios metalográficos, una técnica especial, que comprendía un dispositivo particular de microscopio, el empleo de ciertas substancias para el pulimento de los cortes, y los procedimientos de ataque especiales, para permitir el estudio de los elementos constitutivos de las aleaciones especialmente".

Apasionado por el perfeccionamiento de métodos de obtención del alu-

minio, y las posibles aleaciones de este elemento con otros metales, dedicó sus grandes energías a estudios sobre este problema, estudios que le ocuparon casi hasta el fin de su vida. A él se le debe los actuales conocimientos (o por lo menos los fundamentales) sobre fusibilidad, dilatación, resistencia eléctrica, micrografía, estructura, etc., y que tanto han contribuído para el gran desarrollo de la Técnica Metalúrgica, en lo que va corrido del presente siglo, y las aplicaciones de los metales, a las exigencias de nuestra civilización actual.

La obra de Le Chatelier, grandiosa y multiforme, siempre tuvo como meta final la adaptación industrial de los ensayos de laboratorio. Pero también tuvo su derivación obligada y provechosa, en el campo de la Química Pura, como lo prueban sus estudios sobre las leyes generales de la Termodinámica, leyes generales sobre la disolución, ley de los equilibrios químicos, etc.

Afecto a las enseñanzas de su gran Maestro Sainte-Claire Deville, de quien —él mismo lo dice— se le "infiltró definitivamente el desprecio de las teorías verbales, donde las palabras reemplazan frecuentemente a los hechos", revolucionó la enseñanza de la Química, lo que le daba autoridad para juzgar métodos en innovaciones pedagógicas en Colegios, Universidades y otros institutos de enseñanza.

En 1922 un nutrido y selectísimo grupo de personalidades del mundo científico e industrial francés y muchos representantes de célebres Insti-

tuciones científicas extranjeras, le ofrecen un homenaje con motivo de sus Bodas de Oro profesionales.

Cincuenta años de una brillante carrera que le llevara a ser Doctor en Ciencias Físico-químicas, Presidente de la Sociedad de Mineralogía, fundador de la "Revista de Metalurgia", Presidente de la Sociedad para el Fomento de la Industria Nacional, Presidente de la Sociedad de Física, Miembro de la Academia de Ciencias de París y de las más conspicuas Sociedades Científicas del Mundo, Doctor Honoris-causa de muchas Universidades, etc.; sirvieron para que así, cargado de gloria y de ciencia, sólo pusiera de relieve, una vez más y en tan solemne ocasión, su carácter de varón austero, modesto, sencillo y noble.

Al contestar a M. Noblemaire, Presidente honorario de los Ferrocarriles P. L. M. su discurso de homenaje, el sabio lo hizo en frase y forma modesta, espiritual y llena de una alteza de miras y de una nobleza a tono con las convicciones de su propia alma y con la formación moral y la exquisitez de su cultura que le hacía decir con frecuencia: "la afabilidad y la sencillez de modales, nos son muy útiles para sortear los obstáculos del camino.....".

Desprendido como verdadero sabio que pertenece que su obra y su esfuerzo pertenecen a la Humanidad, nunca hizo objeto de lucro sus inventos, ni sus descubrimientos, y él mismo confiesa: "Yo nunca obtuve un brevet, nunca toqué una reivindicación cualquiera, por ninguno de los aparatos de mi invención". Admirable ejemplo de

generosidad científica, en favor del progreso de la Ciencia.

Reconocía sin egoísmo, el mérito ajeno y su consejo estaba siempre listo para ayudar al principiante o a quien le dirigiera —aún de muy lejos— una consulta cualquiera. Su noble corazón guardaba la gratitud para sus viejos Maestros, y aún a sus alumnos les expresaba su satisfacción sincera, cuando ellos sobresalían. De Osmond, su alumno favorito y su colaborador en los trabajos de Metalografía, guardó el mejor reconocimiento, que a veces se confundía con renunciamento por su colaboración fiel y generosa.

Tal es, a grandes rasgos, la singular figura de este sabio francés cuyo primer centenario de su nacimiento estamos recordando con emocionada admiración.

Vástago ilustre y perfecto de ese pueblo de singulares virtudes, y cuyas madres, como la de Le Chatelier, han sabido inculcar en el alma de sus hijos esas virtudes y esa fortaleza especial para acometer las grandes empresas del talento, del valor o de la fé; hizo honor a su raza y a su Patria que ya, en 1936, lloró sobre su tumba y dejó el mirto simbólico del recuerdo inmortal.

J. Bally, al comentar en ese año, la muerte de Le Chatelier, en sentida nota necrológica, ya decía: "Este sabio era un idealista y un hombre enemigo de toda mezquindad, de toda baja-za. Altivo e independiente, había mantenido siempre su libertad, sin consentir jamás en pedir un beneficio, una condecoración, o inclinar sus convic-

ciones ante el abuso del poder, ante aquellos que los llamaba, tan libremente, "los pontífices" técnicos o políticos".

En el Mundo de hoy, convulsionado y empavorecido ante las amenazas de una nueva y espantosa Guerra; la figura serena y grave de Le Chatelier se alza entre las grises nieblas de la Eternidad, como un mudo y sobrenatural reproche contra uno de esos "Pontífices" de la política que, prevalecidos de su fuerza y su dominio, quiere desatar las fuerzas del mal sobre el

resto de la Humanidad que aún cree y defiende los altos valores del espíritu y la libertad intangible y sagrada de los hombres, nacidos para altos destinos de fraternidad y comprensión al amparo de la Religión, de la Libertad y de la Ciencia, como así lo comprendía y proclamaba el inmortal sabio francés, cuyo primer centenario hemos querido conmemorar, en este año, con estas líneas.

Quito (Ecuador), Octubre de 1950.

El espíritu en la arquitectura

(Acogido)

Por el Prof. J. A. HOMS.

Los grandes edificios del pasado, nos presentan el vasto panorama arquitectónico mundial, como la expresión más importante del alma, del concepto y del carácter de cada cultura; y así como se muestran bien marcados los focos culturales característicos de cada Nación dentro de su ámbito geográfico, también en cada medio admiramos uno de los más importantes monumentos que la espiritualidad de los pueblos impulsó a levantar.

Dicho monumento es el Templo, la casa dedicada a la Divinidad, para levantar la cual no se hizo presupuesto, ni se pensó en ganancias ni en renta; todo lo contrario, se sumaron aportes de dinero por los pudientes fervorosos y de brazos gratuitos por los indigentes devotos.

En estas condiciones, el aunado esfuerzo de todos resultó en grandiosas obras del más diverso sentido litúrgico, estilístico, y descriptivo; ya que algunas entre ellas son verdaderos poemas de piedra explicativos plásticamente y de la Teología más complicada, con la cual éstos monumentos son las más claras muestras de intentos arquitectónicos espirituales.

Mencionamos el vocablo "intento", a fin de expresar verdaderas paradojas que ante el perspicaz observador y crítico, se presentan por doquier y sobretodo en el ámbito latino hispánico, al cual nos concretaremos dentro del espacio disponible de esta edición.

El barroco, como expresión arquitectónica y ornamental, surgió como la más voluptuosa interpretación meri-

dional del Renacimiento italiano, y en su inquietud artística no vaciló en tomar la técnica y los motivos más profanos con tal de enriquecer las varias bellas artes que integraban dicho estilo, en conjuntos complicados al máximo y revestidos también del más exaltado colorido hasta descender al oropel pleno de licencias.

En pleno amareramiento preciosista, el tallador se olvida de la sobria y elevada doctrina que sirve plásticamente, para descender hasta lo teatral y escenográfico, en cuanto al conjunto enmarcador concretado en pilstras, columnas, ménsulas y hornacinas, no vacilando en aditamentos tan profanos y domésticos como espejos grabados.

Al llegar al núcleo plástico expresivo de dicho todo, es decir, a la imagen y al grupo imaginario, no vacila en reiterar su barroquismo móvil para descender en formas vulgares y patéticas, agravadas por un sentido del drama casi indigno, por recurrir a evocaciones anatómicas sangrientas y de un sentido escenografista comparable al discutible gran Gignol.

Si el observador hiciera el ensayo fácil de saturarse de dicha orgía plástica hasta llenar sus sentidos intentando convencerse a sí mismo y saciarse de las alternadas sensaciones, producidas por el espectáculo de una Imagen patética y desgarradora enmarcada entre columnas salomónicas doradas y revestidas de pájaros, flores, y parrales sonrientes, para darse una pausa óptica y mental; y seguidamente relejera los Textos Sagrados, qui-

zás experimentara la sensación de contraste contradictorio entre tanta serenidad y poesía evangélica y la saturación barroquista anterior.

El prejuicio tradicional gravita enormemente sobre la mente del crítico, y su admiración por estas formas del pasado próximo no puede evolucionar fácilmente, ya que en su ánimo siente el temor de caer en imponderable heregía o irreverencia artística y por una especie de rutina o pereza mental, y hasta de miedo al que dirán, sigue meciéndose en el lujo confortable y "antiaustero" del plateresco precioso.

Todos recordamos sin embargo el Icono Bizantino, y el Fresco Románico; la expresión Cristiana primitiva y digna por antonomasia, y también su actual y divulgada revalorización; es también conocidísima la escuela de los fresquistas primitivos que sucedieron a dichas expresiones, concretados en los fervorosos y sobrios Giotto, Piero della Francesca, Fra Angélico, quienes desde Italia proyectaron tales e imperecederas obras maestras de la mística; pero a pesar de dicha justificación teológico-artística, nadie se atreve a tocar estos Tabú, concretados anteriormente y que suena a campaña heresiaca antilatina, y hasta irreverente: ante la "legalización" del barroquismo propio.

A lo más, y como concesión perdonadora, podría esperarse la piadosa objeción concretada en una opinión más, digna de respeto y como otra cualquiera, pero de quienes carecen posiblemente de la sensibilidad nece-

saría para admirar y venerar tan ricas reliquias, etc.”

Descontando por supuesto la diatriba incontrolada de los indignados y fanáticos admiradores del Plateresco, apoltronados vitalicios en dicho estilo.

Todos respetamos la Historia del Arte, y cualquier época tiene su interés como esfuerzo humano hacia la superación, pero dicha actitud ecléctica no impide un sensato intento de revisión en los valores, dentro de lo que éstos representan en el terreno de la expresión religiosa.

Y si todas ellas son dignas de respetuoso análisis y también de serena crítica: ¿por qué no intentarla recordando otras culturas, estilos, y modos más austeros y simbólicos?. O es que a la adelantada mitad del siglo XX no puede acreditársele un nivel cultural y civilizado que permita exponer ante los ojos —ya suficientemente educados del pueblo—, reproducciones y copias de los más famosos exponentes de la primitiva mística, tan evocadora como grandiosa?

Ciertamente hubiera resultado imprudente tal intento durante los primeros años después del 1900, durante los cuales, la invasión del “Modern stil” y de la ramplona estampita parisién naturalista, dominó ocasionalmente las mentes de artesanos y devotos, que normalmente repelían, por “poco naturales” las manifestaciones artísticas de los mencionados místicos del arte cristiano románico, pero en momentos en que las gentes se van familiarizando, mediante las buenas copias, con las obras maestras de los

anónimos fresquistas y de sus seguidores italianos los artistas-monjes, es ya tiempo de plantear la renovación del arte Cristiano.

Ya comienzan los arquitectos noveles a levantar Templos regidos por normas más sobrias y originales, evitando la copia o repetición de barroquismos que al lado de los auténticos monumentos, producen confusión desvalorizando los verdaderos, en vez de hacerlos resaltar dentro de las perspectivas urbanas.

Y si dentro de tales nobles intentos dignificantes del arte Litúrgico, se logra gradualmente instalar pintura y talla de modernas líneas inspiradas en los auténticos orígenes del arte cristiano, quizás salgamos ganando no sólo en buen gusto sino también en recogimiento místico dentro de los Templos.

Y al correr de los años, nuestros sucesores técnicos y artísticos, posiblemente sientan más fuertemente el contraste que hemos enunciado en este trabajo, ya que esperamos también de ellos más cultura que, unida a mayores posibilidades técnicas, les permitan plasmar su imaginación arquitectónica en soluciones cada vez más encariñadas e inspiradas en el arcaico cristiano, y más alejadas de un barroco que, si es digno de estudio y de respeto en sí mismo y como estilo, es discutible como interpretación plástica del Libro de Dios, todo sencillez, claridad y sobria poesía.

Quizás sin querer, dicha evolución, coopere a la gradual y elevadora educación artística del pueblo, el cual sin

sentir irá estimando cada día más unas formas ignoradas y olvidadas en los museos, y así como los clásicos musicales son ya familiares en los más apartados y modestos hogares gracias a la radio y a la insistencia, casi misionarial, de las emisoras, también las nuevas formas arquitectónico-religiosas llegarán a las gentes mediante la reproducción gráfica del arte primi-

tivo a través de estampas, grabados, y libros que ya se están imponiendo al correr del progreso.

Piezas dignas y de convicción con que el renovador puede apoyarse en esta brillante y naciente campaña para una mejor y más sobria expresión litúrgica.

Quito, Agosto—1950.

COMENTARIOS

UNA PALABRA MAS SOBRE LA EXPOSICIÓN CIENTIFICA DE LA UNESCO

Ya en dos sitios de este Boletín hemos tratado acerca de este interesante tema de actualidad. Ahora volvemos a referirnos a él en esta sección de Comentarios, porque creemos oportuno decir una palabra más, no ya sobre la Exposición en sí, cuyo resultado, sin duda, fué magnífico, sino a propósito de la posibilidad de que el año próximo nos visite otra, tal vez, más sugestiva referente a Biología, según nos expresara el Dr. Angel Establier, Jefe del Centro de la UNESCO de Cooperación Científica para América Latina, quien nos honró con su presencia en el pasado Octubre con el objeto de inaugurar la Exposición de Física y Astronomía de que tanto hemos hablado, y en cuyo acto tomó la palabra en nombre de la Institución Mundial que representa.

De su discurso, que fué tan bien comentado por la Prensa, únicamente queremos recordar una fina y verídica observación que nos hiciera en su carácter de propulsor oficial de la cultura, relativa a lo que se pudiera llamar la lentitud con que encaramos nuestros problemas científicos, aludiendo de un modo especial al cometido que se asignó a sí misma la Asociación Ecuatoriana para el Progreso de la Ciencia, que hace poco se fundara en Quito por iniciativa suya como una base de colaboración entre la UNESCO y los estudiosos e investigadores de nuestro suelo y que, hasta aquí, no exterioriza sus labores; aludiendo también a los pocos pasos que se

ra el caso, pero, fluye suyo, que hubieran sido mejores con un poco más de socio para su elaboración. Lo mismo ocurrió en el caso de los guías; fueron magníficos muchachos, no obstante, al principio, no sabían como desenvolverse, y no fué sino después de mucho oír al Prof. Guimaraes Carvalho que tomaron el compás y llegaron a desempeñarse a maravilla, pero eso significó un trabajo agotador para el citado joven sabio, a cuyo cargo estuvo, casi exclusivamente, la explicación a miles de personas, en los primeros días.

Claro se ve, que lo dicho constituyó una pequeña falla, que en llegando otra ocasión pudiera ser remediada con un poco de previsión, como sería el caso si es que se convirtiera en realidad el envío de la Exposición de Biología.

Otro reparo insignificante pero que creemos necesario apuntarlo, por la circunstancia de que, un dato publicado en nuestro Boletín de Junio resultó falso, consistente en que el ciclotrón y el microscopio electrónico que habíamos dicho que llegarían, no figuraron entre los aparatos expuestos; estamos convencidos de que eso se debió a alguna razón justificable, más ante el hecho real, nos consideramos obligados a decir que nuestra información fué recogida en fuentes fidedignas y que no puede ser motivo para que se ponga en duda nuestra veracidad.

J. A.

ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

NUESTRA PARTICIPACION EN LA EXPOSICION CIENTIFICA DE LA UNESCO

El Director de este Boletín y el Prof. Jorge Andrade Marín, Miembros Titulares de la Casa, dictaron sendas conferencias en los días en que se realizaba la Exposición Científica de la UNESCO en nuestra Capital, sobre "Fenómenos de interferencia y difracción de la luz en las películas delgadas" y sobre el "Ciclotrón", respectivamente. Además, contribuyeron en algunos momentos con explicaciones al público visitante.



EL PROF. JULIAN MARTELLY

El Prof. Julián Martelly, que acaba de ausentarse definitivamente del país, dejándonos un recuerdo imperecedero de su brillante actuación científica en nuestro medio y a quien deseamos los mejores triunfos en su patria, la querida Francia, nos ha entregado antes de su partida la comunicación que copiamos, en donde se da cuenta de sus últimas labores.

Quito, 19 de Octubre de 1950.

Señor Presidente de las Secciones Científicas Unidas
Casa de la Cultura Ecuatoriana
Quito.

Estimado Señor Presidente:

Tengo el honor de informarle sobre mis últimas investigaciones acerca de la Radioactividad en el Ecuador.

Las fuentes calientes de **PAPALLACTA** manifiestan una Radioactividad elevada relativamente (la más elevada que haya observado en la República) debida al Radón.

El Radio es ausente.

En **BAÑOS DE CUENCA** observé que las fuentes de gas y agua caliente contienen Radón con una concentración regular (mismo orden de magnitud que Amaguaña).

En **BAÑOS DE SAN VICENTE** realicé una experimentación consistente en refrigerar el gas por el hielo carbónico a fin de buscar si la Radioactividad es ligada a moléculas condensables. El resultado ha sido negativo. En cambio, he observado el Radón, elemento que no se había manifestado en mis experiencias del año pasado. No tengo todavía ninguna explicación satisfactoria de tal hecho.

Todos aquellos resultados serán objeto de publicaciones próximas, y espero que la Casa de la Cultura Ecuatoriana se dignará imprimirlas en el Boletín de Informaciones Científicas.

Del Señor Presidente, muy atentamente,

Dr. Julien MARTELLY

▲

DELEGACION DE REPRESENTACION

El señor Presidente de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, miembro nato del Directorio de la Asociación para el Progreso de la Ciencia, ha delegado su representación al Dr. Julio Aráuz, Director de este Boletín, quien ya se halla colaborando en los trabajos de la referida Entidad.

▲

FELICITACIONES A LA UNIVERSIDAD CENTRAL

Nuestras Secciones han enviado por medio de la Secretaría General una calurosa felicitación a la Universidad Central por haber decretado la creación del Instituto de Ciencias Naturales y por haber elevado a la categoría de Facultad a la vieja Escuela de Química y Farmacia.

HOMENAJE A UN VIEJO Y QUERIDO MAESTRO

Las Secciones Científicas han propuesto al Directorio de la Casa, la realización de un homenaje público al Dr. Francisco Campos R., nuestro notable entomólogo y gran maestro de juventudes, que después de un prolífico trabajo ha entrado en la más respetable senectud.

CRONICA

CENTENARIO DEL NACIMIENTO DE UN SABIO

El doctor José E. Muñoz nos ha entregado un artículo en el que se rinde homenaje al notable químico francés Henri Le Chatelier, con ocasión de cumplirse en este mes de Octubre el centenario de su nacimiento. Declaramos que a nosotros se nos había pasado por alto tan significativa fecha, pero ahora que la conocemos, nos es muy placentero unir nuestras voces a las enunciadas por el Dr. Muñoz en su trabajo, tanto más, que el Director de este Boletín fué alumno de Le Chatelier y de considerar un gran honor el poseer su firma en sus certificados de estudios.



ANIVERSARIOS

Tenemos el gusto de enviar nuestras más sinceras y fervientes felicitaciones al "Grupo América" por haber celebrado el XXV Aniversario de fundación en el mes de Setiembre último.

Así mismo nos complacemos en saludar al Ateneo Ecuatoriano por haber cumplido en este mes de Octubre su 12º aniversario.

Ambas Instituciones son de las más prestigiosas de nuestra patria y a ellas se les debe en gran parte nuestro prestigio cultural. Que tengan más larga vida y que acrecienten sus laureles, tales son nuestros deseos.



SENTIDO PESAME

Con ocasión del sensible fallecimiento del Dr. Antonio Santiana Terán, padre de nuestro distinguido colaborador el Dr. Antonio Santiana, creímos de nuestro deber expresarle por medio de un oficio nuestra sentida condolencia. Ahora, en estas líneas, la reiteramos de la manera más cordial.



EXPLICACION NECESARIA

Como por motivo de haber dedicado nuestro Boletín a la Exposición Científica de la Unesco, nos encontramos con un exceso de material, nos hemos visto obligados a dejar para el número siguiente los dos trabajos más largos que debíamos publicar, éstos son, uno del Dr. Antonio Santiana y otro del Ing. Carlos Mosquera. Les presentamos nuestras excusas.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

Anales de la Universidad de Cuenca

Tomo Núm. VI de Julio a Setiembre, N° 3, Publicación Trimestral. Contiene tres interesantes estudios de índole científica y carácter magistral. El primero es debido a la pluma ya conocida como fina e investigadora de nuestro caro amigo el Dr. Agustín Cueva: Tamariz en un estudio sobre la "Psicopatología de Nietzsche", trabajo de gran valor de erudición y especulativo. El segundo, de los doctores Miguel Ignacio Tenorio y Víctor H. Neira, en el que se desarrolla el tema de "Contribución al Estudio del Bocio en el Ecuador", de gran valor para la ciencia médica nacional, tanto más que es un trabajo original, con gráficos, fotografías y estadísticas, fruto exclusivo de largas observaciones e intervenciones personales; con razón dicho estudio mereció el primer premio en el concurso promovido por la Shering Corporation de los EE. UU.

El tercer artículo tiene por autores a los señores Enrique Sacoto Montenegro y César Benigno Merchán y Merchán; este trabajo fué premiado con el segundo galardón en el certamen anteriormente indicado, y para indicar su valor trasladamos a este lugar las frases que acabamos de enunciar con respecto al primero de los premiados. Vayan aquí nuestras felicitaciones para sus autores.

Ciencia Nueva

Con atenta esquila del señor Ibarra Grasso, Director de la revista cuyo nombre indicamos, hemos recibido, desde Tucumán:

(Argentina) el número 1 de esta publicación cuyo fin es el cultivo y la difusión de la etnología y arqueología.

Nos es muy placentero acusar recibo de tan interesante folleto y gustosos iniciaremos el canje con nuestro Boletín.

El sumario de "Ciencia Nueva" indica los siguientes trabajos:

Nuestros propósitos,

Dick Edgar Ibarra Grasso

Nueva interpretación sobre la Arqueología del Noroeste argentino.

Dick Edgar Ibarra Grasso

El Museo arqueológico de Calcachi

Carlos Ibarra Grasso

La Cultura draconiana.

Armando Vivante

Concepto de Pueblo en folklóre

Dick E. y Julio A. Ibarra Grasso

Historia de navegación primitiva

Crítica Bibliográfica.

A última hora ha llegado a nuestras manos otras publicaciones que las daremos a conocer en nuestro próximo Boletín.

NOTAS

Esta Revista se canjea con sus similares.



Esta Revista admite toda colaboración científica, original, novedosa e inédita, siempre que su extensión no pase de ocho páginas escritas en máquina a doble línea, sin contar con las ilustraciones, las que, por otro lado, corren de cuenta de la Casa, siempre que no excedan de cinco por artículo.



Cuando un artículo ha sido aceptado para nuestra Revista, el autor se compromete a no publicarlo en otro órgano antes de su aparición en nuestro Boletín, sin que esto signifique que nos creamos dueños de los trabajos, ya que sabemos, que la pequeña remuneración que damos a nuestros colaboradores, está muy por debajo de sus méritos.



La reproducción de nuestros trabajos es permitida, a condición de que se indique su origen.



Los autores son los únicos responsables de sus escritos.



Toda correspondencia, debe ser dirigida a "Boletín de Informaciones Científicas Nacionales", Casa de la Cultura Ecuatoriana. Apartado 67. — Quito-Ecuador.