

Nº 43



BERZELIUS



IMPRESO EN EL ECUADOR. — Quito
Edit. Casa de la Cultura Ecuatoriana.— 1503

SUMARIO

	Pág.
LA DIRECCION. — NOTA EDITORIAL	337
JULIO ARAUZ. — Reflexiones sobre el cuadro de Mendelejeff	340
GUSTAVO ORCES — Sobre una colección de peces marinos obtenida en el norte del Ecuador	353
JOSE E. MUÑOZ. — Las aguas arsenicales de "Razu-Yacu"	370
ROBERT HOFFSTETTER. — Informe	381
FECTOR CORREA POLIT. — Origen del derecho basado en la Paleontología	407
JOSEPH A. HOMS. — Arquitectura Rupestre	413
OBSERVATORIO ASTRONOMICO. — Servicio Meteorológico del Ecuador	418
SECCION COMENTARIOS. — J. A. — ¿Por qué el día tiene 24 horas?	422
ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES	429
CRONICA	434
PUBLICACIONES RECIBIDAS	439

BOLETIN
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

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.

SE NECESITA

por encargo del Prof. Paul RIVET, solicitamos en venta el No. 83-84, vol. IX de la Revista MISCELANEA, publicado en Quito con fecha de Enero-Febrero de 1939. Dirigirse al Dr. Julio ARAUZ Banco Central.

A LOS COLABORADORES

Los sobretiros sólo se conceden por petición directa de los interesados al Presidente de la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

QUITO - ECUADOR

1 9 5 1

Casilla 67

Dr. BENJAMIN CARRION,
Presidente.

Sr. JORGE CARRERA ANDRADE,
Vicepresidente.

Dr. ENRIQUE GARCES,
Secretario General.

SECCIONES:

SECCION DE CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES:

Dr. Pio Jaramillo Alvarado.
Dr. Humberto García Ortiz.
Dr. Angel Modesto Paredes.
Dr. Eduardo Riofrio Villagómez.
Sr. Gustavo Pólit Ortiz.
Dr. Alfredo Pérez Guerrero.

SECCION DE CIENCIAS FILOSOFICAS Y DE LA EDUCACION:

Sr. Jaime Chaves Granja.
Dr. Alberto Ordeñana Cortés.
Dr. Carlos Cueva Tamariz.
Dr. Emilio Uzcátegui.

SECCION DE LITERATURA Y BELLAS ARTES:

Dr. Benjamín Carrion.
Sr. Enrique Gil Gilbert
Dr. Angel F. Rojas.
Sr. Jorge Carrera Andrade.
Sr. Pedro Jorge Vera.
Sr. Alfredo Pareja Diez Canseco.
Sr. Alberto Coloma Silva.
Sr. Luis H. Salgado.

CIENCIAS HISTORICO-GEOGRAFICAS:

Sr. Carlos Zevallos Menéndez.
Dr. Abel Romeo Castillo.
Sr. Isaac J. Bairraera.
Padre Juan Morales y Eloy.

SECCION DE CIENCIAS BIOLOGICAS:

Dr. Julio Endara.
Prof. Jorge Escudero.

SECCION DE CIENCIAS EXACTAS:

Padre Alberto Semanate.
Dr. Julio Aráuz.
Sr. Jorge Andrade Marín.

SECCION DE INSTITUCIONES CULTURALES ASOCIADAS:

Dr. Rafael Alvarado.
Sr. Roberto Crespo Ordóñez.
Dr. Rigoberto Ortiz.

HUGO ALEMAN F.,
Secretario de las Secciones.

**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

Dr. JULIO ARAUZ,
Director-Administrador.

BOLETIN

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

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

Director y Administrador: Dr. Julio Aráuz

Dirección: Av. 6 de Diciembre 332.-Apartado 67.-Quito

Vol. IV

Quito, Diciembre de 1951

No. 43

NOTA EDITORIAL

Fin de año, año relativamente próspero para nuestra Institución y que, naturalmente, ha repercutido en beneficio de las Secciones Científicas de la misma, ya que, han mantenido de un modo regular la publicación de su Boletín; han visto crecer el número de sus colaboradores, hasta el extremo de que, por ahora, nos vemos obligados a establecer turno para la publicación de los trabajos que llegan; han visto aumentar, también, el número de lectores, consiguiendo repartir entre ellos un mil doscientos ejemplares, y, creemos que útilmente, porque son múltiples las solicitudes de envío que recibimos, sobre todo, del magistrado secundario, incluyendo algunas consultas que desde el exterior nos han dirigido personas interesadas en los tópicos que tratamos. Todo esto, contando todavía en nuestro haber el desarrollo de un regular número de actividades científicas, así de orden nacional como de orden general, que por su oportunidad y buen éxito han tenido resonancia tanto adentro como fuera de la República.

Grato nos habría sido el hacer un recuento detallado de dichas actividades durante el año de 1951, pero, como el aniversario de este Boletín de Informaciones Científicas Nacionales, no coincide con el término del año civil, sino que lo celebramos en el mes de Junio, resulta que el resumen de nuestras labores hasta el referido mes del año que fenecce, ya lo dimos a conocer y sólo faltaría dar razón de lo acontecido durante el segundo semestre, el que, como es sabido, coincide, en una buena parte, con la época de las vacaciones escolares, que, de suyo implica un remanso en las actividades culturales; por eso, poco sería lo que tuviéramos que contar, a pesar de que ese poco sí sea algo significativo, pero, con todo, preferimos dejarlo para que haga cuerpo con lo que pueda acontecer de bueno hasta que completemos nuestro quinto aniversario, que será en Junio de 1952.

Por el momento, parece que el año que se aproxima no es muy prometedor bajo el punto de vista económico, pues, si por un lado, hemos provisto de buena maquinaria a nuestros talleres gráficos, lo que significa facilidad para nuestro buen desempeño, por otro lado, la Casa de la Cultura en el año venidero tiene que cumplir serios compromisos con el Municipio de Quito, tales como la edificación de dos pabellones, uno para Archivo Histórico y otro destinado a Museo de Arte Nacional, que demandarán graves sacrificios monetarios a la Institución, los mismos que obstaculizarán nuestras labores, sobre todo las de investigación de nuestra naturaleza biológica y mineral, que requieren exploraciones acompañadas de gastos de alguna magnitud. Con todo, como no se trata de una paralización total, confiamos en que, aún en este terreno, algo de provecho podamos hacer en beneficio de la ciencia, a pesar de las exiguas sumas que, para el efecto, podemos disponer en el nuevo Presupuesto de la Casa.

Para terminar, hacemos un deber el presentar a nuestros colaboradores y lectores, los mejores votos para que las fiestas navideñas les sean muy agradables y para que la suerte les acompañe durante todo el año de 1952 que se avecina.

LA DIRECCION.

Reflexiones sobre el cuadro de Mendelejeff

Por Julio ARAUZ.

V

El Cuadro como una Ordenación Natural

El cuadro que estudiamos no presentaría mayor interés si, aparte de su disposición simétrica, no presentara alguna otra cualidad, que exteriorice que la colocación de los diferentes cuerpos simples en los cajones asignados, no es obra de capricho, sino que coinciden con sitios de carácter invariable, fijos, de modo que cada elemento no puede ocupar más que el lugar que le ha correspondido fatalmente, el cual no puede estar ni más adelante ni más atrás de aquel, que por su naturaleza intrínseca, físico-química, le ha tocado como sede. La simetría del conjunto, en este caso, no es una cosa rebuscada, sino una consecuencia obligada del hecho de que cada variedad atómica se halla en su puesto natural, simetría que, precisamente, debe aparecer, sin artificio, cuando en un todo, constituido de múltiples sujetos, se ha logrado representar

su estado de equilibrio, mediante una ordenación intocable de las entidades constitutivas, cuyos mecanismos, formados por el juego de las mismas leyes, guardan entre sí analogías y diferencias que aparecen y varían rítmicamente, de conformidad con el aumento o disminución progresivos de factores que obran de una manera constante, resultando de ello una serie de sujetos que, a la vez que en algo se parecen entre sí, se diferencian de sus congéneres por algo, también de peculiar a cada uno de ellos, pero siempre según una marcha armónica, reveladora de una unidad de origen y de una senda evolutiva, como si todo hubiera obedecido a un mandato de batuta, que ordenara escalas ascendentes, de un solo compás, tantas veces como hay ciclos en el Cuadro y mediando entre unas y otras, tantos silencios como gases nobles aparecen.

Y de nuevo, la simetría de contextura, en sí, representa poco y mucho al mismo tiempo; poco, porque, con el centenar de elementos conocidos cuyos átomos pudieran ser como bolitas de variados pesos, bien podemos confeccionar muchas figuras simétricas, sin que cada una implique que la hemos de considerar como un cuadro de Mendelejeff; y mucho, porque lo que ocurre es que, de todos los arreglos posibles, sólo muy pocos son los que pueden ser aceptables, debiendo serlo, únicamente, aquellos que, por su estructura, nos revelen la historia natural de la materia y la armoniosa distribución de sus propiedades físicas y químicas, a lo largo y ancho del esquema. Sólo los modelos que satisfagan a estas exigencias serán considerados como la verdadera expresión de un cuadro científicamente concebido, es decir, del cuadro de Medelejeff, quien lo materializó, aunque imperfecto en su forma original, pero perfectísimo en cuanto a sus líneas directrices, tanto, que siguiéndolas, poco a poco, en el transcurso de casi un siglo, ha venido a quedar en un punto que ya lo podemos considerar, ahora, como una obra consumada.

□

Hay tres Zonas en el Cuadro

Dejando a un lado la columna correspondiente a los átomos inertes o sin química del Cuadro de los Elementos, y considerando la ubicación de los átomos activos, distribuidos período tras período o ciclo tras ciclo, uno debajo de otro y cada cual escrito en un solo renglón de principio a fin, tal como lo hemos hecho en el capítulo anterior, considerando dicho modelo, que volvemos a reproducirlo más amplificado, llegaremos a descubrir que el Cuadro de Mendelejeff puede dividirse de un modo natural en tres Zonas perfectamente delimitadas, que las llamaremos: Zona Izquierda, Zona Central y Zona Derecha.

CUADRO 1

Lado Izquierdo	Centro	Lado Derecho
H .		H . He.
Li . Be . B	C	N . O . F . Ne.
Na . Mg . Al	Si	P . S . Cl . Ar.
K . Ca . Sc . Ti . V . Cr . Mn -- Fe . Co . Ni -- Cu . Zn . Ga . Ge . As . Se . Br .		Kr .
Rb . Sr . Y . Zr . Nb . Mo . Ma -- Ru . Rh . Pd -- Ag . Cd . In . Sn . Sb . Te . I .		Xe .
Cs . Ba . La . Hf . Ta . W . Re . Os . Ir . Pt -- Au . Hg . Tl . Pb . Bi . Po . Ab .		Nt .
TR		
Vr . Ra . Ac . Th . Bv . U . Np -- Pl . A . Cm -- Bk . Cf . X . . X . ? . ? . ? . ?		

Como se verá, en el esquema que antecede hemos colocado al Hidrógeno (H), tanto sobre el Litio como sobre el Fluor, esto se debe a que el Hidrógeno conjuntamente con el Helio, son los cuerpos que forman el primer período, y como el Helio es gas iner-

te, la parte activa del período queda exclusivamente representada por el Hidrógeno, pero sólo esto no justificaría que dicho elemento fuera colocado a la vez sobre el Litio y sobre el Fluor, sir embargo hay su razón, porque el cuadro es no sólo una lista, sino el reflejo de las propiedades químicas de los elementos, y el Hidrógeno cabe en los dos sitios indicados, por la circunstancia de que dicho cuerpo, en medio de su monovalencia, suele comportarse ya como metal, ya como metaloide, si bien lo más común sea lo primero, luego, químicamente, el Hidrógeno debe estar al principio y al fin de los elementos activos, sobre los respectivos monovalentes de los otros renglones. Con esta innovación se consigue que el cuadro, en cuanto a su química, presente una notable simetría, no rebuscada sino natural, con relación a un eje mediano que pasaría por el carbono, el silicio, el Cobalto, el Rodio, el Iridio y el Americium, este último recientemente descubierto y que ocupa la casilla número 95.

Con estas advertencias consideremos las zonas naturales que venimos anunciando, pero para seguir con una exposición metodológica, empecemos por tomar como punto de examen los dos primeros períodos cortos, siendo éstos los del Litio-Fluor y del Sodio-Cloro. Estos dos ciclos completos se componen de ocho elementos, pero como no hacemos entrar en la cuenta el gas inactivo de cada uno de ellos, es decir los octavos, dichos ciclos vienen a quedar compuestos de siete miembros; el primero simétrico con relación al Carbono y el segundo con relación al Silicio.

Lado Izquierdo			Centro	Lado Derecho		
Li	Be	B	C	N	O	F
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl

Si nos fijamos en el cuadro anterior, la simetría no puede ser más completa, pues, tenemos, en el primer caso, al carbono media-

no con tres elementos a su izquierda y con tres a su derecha; y en el segundo caso, el Silicio, así mismo, con tres en cada uno de sus costados. Esta es una particularidad que tenemos que retener en la memoria.

Por otro lado, debemos advertir que hemos escogido los dos períodos antedichos, tanto por comprender en su seno a los elementos más livianos como por englobar, cada uno de esos ciclos, un reducido número de átomos, resultando de tal elección, que en ambos períodos encontramos a las propiedades generales de la materia, representadas con toda sencillez y claridad y, por ende, nos será fácil descubrir, en caso de existencia, esa repartición, de que hemos venido hablando, regular y armoniosa de las características físico-químicas de los elementos, que marchan a la par de sus variaciones de tamaño y gravidez, así como de la complicación estructural. Tamaño, peso y complicación que, en los ciclos cortos se ven reducidos a su minimum y que, por consiguiente, permiten examinar con nitidez los detalles del mecanismo y descubrir sus conexiones y funcionamiento, cosas que quedan ocultas o confusas en los grandes edificios porque, es bien sabido, que cuando se multiplican demasiado los factores que intervienen en un equilibrio, éste suele presentarse con ciertas variantes que pueden ir hasta lo inesperado. De modo que hemos escogido los períodos cortos, porque presentan un horizonte despejado, fácil de escurriarlo, de comprenderlo y apropiado para minar alguna novedad.

Las Triadas

Lo que primeramente podemos notar en cada uno de los períodos que nos sirven de patrones es que, cada cual se compone de siete elementos en disposición simétrica; el primero con relación al Carbono y el segundo con referencia al Silicio, siendo, en cada caso, metales los tres del lado izquierdo y metaloides los tres del costado derecho. El Carbono y el Silicio que se encuentran sobre el eje, propiamente, no pertenecen a ninguno de los dos ban-

dos o, mejor, gozan de las dos ciudadanía, porque, químicamente, representan cuerpos de transición, a la vez que de unión, de las dos familias, de tal suerte que se puede asegurar que en estos dos elementos se establece un punto de conjunción de las propiedades metálicas y metalóidicas, no poseyendo, ellos, con exclusividad o separadamente, ni las unas ni las otras, puesto que las encierran, al mismo tiempo y confundidas, a ambas en su pequeño recinto. Con la particularidad de que si consideramos las triadas, izquierdas y derechas, podemos notar que la intensidad de las propiedades crecen o decrecen, según el sentido, de una manera que la conceptuamos como rítmica. Así, por ejemplo, si tomamos el período Litio-Flour, comprobamos que sólo el Litio es el metal perfecto, siéndolo menos el Berilio y menos aún el Boro, puesto que éstos últimos presentan algo, pero increciendo, ciertas propiedades metalóidicas. Al contrario, la triada de la derecha es de tres metaloides, sus propiedades, como tales, decrecen también regularmente, aunque esta vez hacia la izquierda, favoreciendo la aparición de caracteres metálicos, haciéndose más notable este cambio y el anterior en el ciclo Sodio-Cloro. Con lo que, nuevamente, se ve que Carbono y Silicio son verdaderos puntos de contacto o de conjunción de las dos variedades químicas de la materia: los metales y metaloides de Berzelius, cuya diferente naturaleza es más de grado que de fondo, puesto que, de los unos hacia los otros, no solamente existe una corriente continua que los acerca insensiblemente, sino que también hay una zona de contacto o, mejor, un cuerpo en el que se confunden las singularidades de las dos grandes familias, cuerpo y cuerpos de contacto, que en el caso de nuestro esquema se halla ubicado en el centro de simetría, hacia el cual convergen de lado y lado, los metales, caminando de izquierda a derecha, y los metaloides tomando la dirección inversa.

Algo parecido ocurre, pero más nítido, si tomamos en consideración las valencias de los elementos en cuestión; los metales que forman la triada Litio-Berilio-Boro son, por su orden, Mono, Di y Tri valentes; y los metaloides de la triada opuesta y simétri-

ca: Nitrógeno-Oxígeno-Fluor son, según su ordenación, Tri, Di y Mono valentes, y si recordamos que el Carbono, punto medio entre las dos triadas, es Tetravalente, convendremos en que esta valencia, igual a Cuatro, es una verdadera convergente de las dos corrientes y cuya representación escrita nos muestra un todo perfectamente simétrico:

Metales	Conjunción	Metaloides
Mono-Bi-Tri	Tetra	Tri-Bi-Mono

Esquema que nos pone de manifiesto que las valencias también convergen en un centro de simetría, caminando hacia él, a partir de dos puntos extremos, en dirección opuesta hasta llegar a confundirse. Por demás sería repetir que igual fenómeno se observa en el período Sodio-Cloro, pero lo interesante es advertir que examinando con detención la constitución del cuadro, encontramos que todo él está constituido sobre el patrón de los dos ciclos estudiados, con la única complicación natural procedente, primero, del aumento progresivo del peso atómico, dando como resultado el que los metaloides pesados adquieran muchas propiedades metálicas, y, segundo, el que, los períodos, a partir del que encabeza el Potasio (K), ya no tienen 7 sino 17 miembros activos: son largos, y, por tanto, el ritmo de variabilidad que observamos en los ciclos cortos ya no puede ser el mismo, sino algo retardado, esto es, que, para ir de principio a fin, tendremos que dar mayor número de pasos.

Estas complicaciones son algo desorientadoras, más, si bien se las examina se llega al convencimiento de que cada período largo es una repetición en duplicado de un período corto, a pesar de que 17 es algo más del duplo de 7; todo lo cual afirma la armonía del cuadro y la unidad de factores que han intervenido e intervienen en la formación de los elementos. Los ciclos largos son un remedo, en estirado de cada uno de los cortos, y, en particular, las triadas se encuentran diseminadas en todo el cuadro.

Para demostrarlo vamos a escribir el primer período largo, Potasio-Bromo, debajo de los dos cortos que ya han sido considerados.

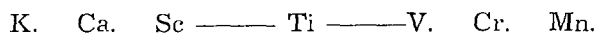
CUADRO 2

Lado Izquierdo	Centro	lado Derecho
Li .Be . B	C	N .O .F
Na.Mg.Al	Si	P .S .Cl
K .Ca.Sc..Ti.. V . Cr. Mn-- Fe. Co. Ni-- Cu. Zn. Ga.. Ge.. As. Se. Br		

Examinando este esquema no cabe discusión acerca de la legítima colocación de la primera y de la última tríada porque a todas luces, de los metales Potasio, Calcio y Escandio (K, Ca, Sc.), el Potasio es de la familia del Litio y del Sodio (Li, Na.); el Calcio es de la del Berilo y Magnesio (Be, Mg.), y el Escandio de la del Boro y Aluminio (B, Al.) Lo mismo podemos decir de la tríada metaloídica Arsénico, Selenio y Bromo (As, Se, Br.), que por naturaleza forman parte de las familias naturales del Nitrógeno y Fósforo (N. P.); del Oxígeno y Azufre (O. S.), y del Fluor y Cloro (F. Cl.), respectivamente.

Por consiguiente, lo que queda por averiguar sólo es la colocación de los demás elementos del período y la relación que éstos deben guardar con los elementos de los ciclos tomados como típicos.

Para ello desprendamos del cuadro anterior los siete primeros elementos de la izquierda, a saber:



Es decir, Potasio, Calcio, Escandio, Titano, Vanadio, Cromo
y Manganeso.

Aquí tenemos dos tríadas: una izquierda, una derecha y un cuerpo central. Veamos sus propiedades; el Potasio, el Calcio y el Escandio son metales, siéndolo el primero el más perfecto, y los otros, sobre todo el tercero declinante hacia los metaloides. En la segunda tríada tenemos V, Cr. y Mn., que también son metales, pero es muy sabido que estos tres cuerpos, en múltiples ocasiones se comportan como verdaderos metaloides, tanto, que los vanadatos, cromatos y manganatos son sales muy difundidas y muy semejantes a los fosfatos, sulfatos y cloratos, derivados del Fósforo, Azufre y Cloro. Tan notoria es la analogía entre las sales antedichas, que al V, al Cr. y al Mn., se les hace constar debajo del P, del S y del Cl. en aquellos cuadros en que a las columnas o series verticales se las subdivide en categorías a y b, figurando en el lado (a) los metaloides propiamente dichos, en el (b) los metaloides que, una vez, ya los llamamos intrusos. (Ver cuadro N^o 3).

Fijémonos en que las dos tríadas: (K, Ca. y Sc.) y (V., Cr. y Mn.) están unidas por el Titano (Ti.), el cual, químicamente, representa al Carbono y al Silicio de los períodos modelos: en efecto, el Titano es tetravalente, y en los modelos de los cuadros con columnas a y b, el Titano figura como miembro (b) de la familia del Carbono, luego el Titano es el Carbono de las dos tríadas que examinamos, y esto es más evidente si consideramos las valencias respectivas:

Mono	Bi	Tri		Tetra		Tri		Bi	Mono
K	Ca	Sc	—	Ti	—	V		Cr	Mn

Hasta aquí, pues, el lado izquierdo del período largo Potasio-Bromo, excluyendo el Hierro (Fe.), no es más que un calco de los dos períodos cortos o patrones.

Ahora bien, tomemos el lado derecho del período largo que nos ocupa con exclusión del Niquel (Ni.); aquí también distinguimos dos tríadas y un cuerpo de enlace:

Cu. Zn. Ga — Ge — As. Se. Br.

Es decir: Cobre, Zinc, Galio, Germanio, Arsénico, Selenio y Bromo.

Aquí, el caso es completamente análogo al que acabamos de estudiar; el Cobre, el Zinc y el Galio son metales, y, al otro lado, el Arsénico, el Selenio y el Bromo son metaloides, unidos entre sí por el elemento Germanio, análogo al Carbono y que, a la manera del Titano, figura en una subcolumna de la columna del Carbono. En cuanto a las valencias, tampoco hay novedad, ya que ellas se distribuyen de la manera ordinaria, esto es, convergentes hacia su centro respectivo:

Mono	Bi	Tri	Tetra	Tri	Bi	Mono
Cu.	Zn.	Ga	— Ge. —	As.	Se.	Br.

Con la particularidad de que, así como al V. al Cr. y al Mn., en el cuadro corriente, los trasladan al terminal del lado derecho, a las columnas del N. del O y del F; en el caso que nos ocupa, en el mismo cuadro usual, al Cu., al Zn. y al Ga., los trasladan a la izquierda, a las columnas del Li., del Be. y del B. Dichas movilizaciones no se compaginan del todo con la naturaleza de los cuerpos y en cualquier caso se nota que la manipulación es forzada; rara vez resulta aceptable, algunas veces sale mala y en la mayor parte de ellas las ubicaciones salen repudiables, y no puede ser de otra manera, porque V., Cr., y Mn., por encontrarse al lado siniestro del eje de simetría del cuadro son, propiamente, metales, pero, como el período es largo hacen las veces de metaloides de los metales del extremo izquierdo, son, pues un poco metaloides, sin que por esto les corresponda las columnas del N. y del O. y del F., con cuyas familias no son sino primos lejanos. Idéntica cosa resulta con el Cu., el Zn. y el Ga., que por hallarse al lado diestro del eje son metaloides, pero que desempeñan el papel de me-

tales con relacion a las tríadas de los metaloides que los hemos denominado perfectos; con la advertencia de que, el pequeño carácter metálico del Cu., del Zn., y del Ga., se ve acrecido por el hecho de que al nivel del cuadro en que ellos se encuentran, ya empieza a hacerse notable la tendencia de adquirir propiedades metálicas cuando el peso atómico se vuelve muy crecido, de modo que, por lo expresado, el Cu., el Zn., y el Ga., son más metales de lo que deberían ser y, efectivamente, lo son; al paso que el V., el Cr. y el Mn. no son más metaloides que lo que les corresponde.

CUADRO 3

Disposición de los Elementos en las Subcolumnas a y b del Cuadro usual

a b- a b- a b- a b c- a b- a b- a b- a b c

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Li	Be	B	C	N	O	F	
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe . Co . Ni
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ma	Ru . Rh . Pd
Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os . Ir . Pt
Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	Ab	
Vi	Ra	Ac	Th	Bv	U	Np	Pu . Am . Cm
Bk	Cf	X	X	?	?	?	

Una ligera inspección del Cuadro N^o 1 y del N^o 3, que anteceden, nos hará resaltar más la diferencia de distribución de los elementos en cada uno de ellos; pues, así como el primero nos indica que el ciclo largo Potasio-Bromo, de un modo espontáneo se descompone en dos ciclos secundarios trabajados sobre la medida de los ciclos cortos, el cuadro N^o 3, de un modo artificioso coloca un gran número de átomos en las subcolumnas (b), sin razón suficiente para considerarlos de la familia de los que figuran en las subcolumnas (a), resultando, por añadidura, un cuadro asimétrico, sobre todo cuando se mira la columna VIII, en la que 12 elementos quedan, prácticamente, fuera de cancha y sin ningún parecido estructural a las otras series y que no puede revelarnos ninguna ley que hubiera intervenido en la elaboración de las diferentes variedades de átomos, ley que parece exteriorizarse en el hecho de que la Naturaleza, para los efectos de estas creaciones, suele proceder fabricando tríadas de metales y metaloides, cuyas propiedades se enlazan por medio de átomos tetravalentes de naturaleza química intermedia. Y para comprender mejor falta una explicación del oficio que desempeñan en el período largo que estamos estudiando, los metales Hierro, Cobalto y Niquel (Fe., Co., Ni.)

Si, como acabamos de explicar, la colocación de los elementos del K. al Mn., no puede ser otra que la que reza el Cuadro N 2; y si la colocación de los elementos del Cu. al Br., también se encuentran en igual caso, no cabe duda que los únicos lugares que competen al Fe., al Co. y al Ni., son los de la mitad del período y nada más, puesto que sus pesos atómicos se hallan comprendidos entre los de los dos conjuntos de elementos anteriormente nombrados. Ahora bien, si recordamos que en los períodos cortos las convergencias se realizan por intermedio del Carbono y del Silicio, y que los períodos largos son de la misma naturaleza de los cortos, pero desdoblados en una tríada más de cada lado, fácil es admitir que en los ciclos largos, el cuerpo de conjunción central, equivalente al Carbono, no esté representado por un elemento sino

por una tríada, y esa tríada sería la formada por el Fe., el Co. y el Ni., en cuyo caso el Carbono y el Silicio quedarían colocados encima del átomo medio de tal tríada, es decir, concretamente, del Co., sin que eso impida que los antedichos C. y Si., no se encuentren, de un modo potencial, sobre cada uno de los átomos del Ti hasta el Ge, porque en todo ese trecho se efectúa la conjunción de propiedades de los metales y de los metaloides de las extremidades de la línea o renglón, aunque, de un modo especial dicha conjunción se lleve a cabo, pero ya bajo la forma de verdadera confusión, en la tríada Fe., Co. y Ni.

Para verificar tal aserto bastaría averiguar si la química de la referida tríada corresponde a dicha confusión, y, efectivamente es así, porque sus propiedades son una mezcla de bi, tri y tetra valencias, haciéndose más notable aún, en los congéneres que figuran en la misma columna, hacia abajo. Debiendo recordar, además, que los elementos en cuestión son aquellos que forman los compuestos llamados complejos, y que la química de los complejos es la más extraña que se conoce a pesar de que todavía es un campo casi virgen para la investigación.

En resumen, los períodos cortos son así:

Tríada Izquierda — Elemento de Conjunción — Tríada Derecha

Y los períodos largos son de esta otra manera:

Primera	Elemento de	Segunda	Tríada de	Tercera	Elemento de	Cuarta
Tríada	Conjunción	Tríada	Conjunción	Tríada	Conjunción	Tríada

Es decir, que los ciclos cortos y los largos son frutos de un mismo trabajo, que la Naturaleza lo realiza por medio de TRIADAS y de ELEMENTOS DE ENLACE.

Sobre una colección de peces marinos obtenida en el noroeste del Ecuador

Por Gustavo ORCES.

(Continuación)

CLASE ELASMOBRANCHII

Orden Lamnoidea

Familia Orectolabidae

Nebrius cirratus (Gmelin)

Nombre local: Gullamano.

E. P. N. Una hembra adulta que mide 1,335 mm. de longitud total.

Al parecer, la especie no es rara en la Costa del Ecuador. Conservamos también cuatro ejemplares jóvenes colectados en el Canal de Jambelí, muy cerca de los actuales límites con el Perú. Esta localidad señala el extremo sur del área conocida de la especie.

Familia Isuridae.

Isurus glaucus (Muller & Henle)

Nombre local: Tinto

E. P. N. Un macho joven de 1.300 mm. de largo total, y los cráneos de dos adultos. Fueron examinados otros tres cráneos y un ejemplar adulto, que no se conservan.

En un trabajo presentado al Primer Congreso Latino Americano de Biología Marina, Oceanografía y Pesca, reunido en Chile (Octubre 1949), y al que di el título de "Observaciones sobre los Elasmobranquios Marinos del Ecuador", mencioné este material añadiendo que, probablemente, era la primera vez que se anotaba la especie, y quizás aún el género, en el Pacífico tropical suramericano. En realidad, algunos años antes, ya Nichols & Murphy (1.944, p. 229) habían dado a conocer la presencia de **Isurus** en las vecindades de la costa ecuatoriana, basándose en dos ejemplares que atribuyeron a la especie **I. glaucus**. Sin embargo, es preciso anotar al respecto que la identificación específica no es concluyente. En efecto, se funda en la observación por breves momentos, a cierta distancia, de dos tiburones cuyo aspecto recordada al "Matko", nombre que los neozelandeses dan a la especie en cuestión. Algunas formas de **Isurus** y del género afín **Lamna**, han sido encontradas en el Pacífico y su determinación requiere un examen menos superficial que el llevado a cabo por los autores citados.

Familia Galeorhinidae

Mustelus lunulatus Jordan & Gilbert

Nombre local: Tollo o cazón.

E. P. N. Una hembra de 670 mm. de largo total.

Tomando en cuenta varias descripciones y figuras de las especies de **Mustelus** halladas en el Pacífico americano, encuentro que el ejemplar de Manta, lo mismo que otros dos obtenidos en Ancón (Provincia del Guayas), concuerdan mejor con la descripción de **M. lunulatus**.

En mi trabajo, ya citado, informé sobre la presencia de especie en las aguas del Ecuador.

***Eulamia aethalorus* (Jordan & Gilbert)**

Nombre local: Tollo

E. P. N. Una hembra de 946 de largo total, y la cabeza de un adulto.

E. aethalorus, considerada por varios autores como sinónima de **E. limbata** (Valenciennes), es uno de los tiburones más comunes en Manta. Su carne se consume poco.

***Eulamia cerdale* (Gilbert)**

Nombre local: Tollo o tiburón

E. P. N. Un embrión (Marzo de 1945).

I. N. M. Tres embriones (Marzo de 1945).

Examinamos también el ejemplar del que se extrajeron los cuatro embriones citados.

Familia Sphyrnidae

***Sphyrna peruana* Philippi**

Nombre local: Tollo cruz o cornuda

E. P. N. Una hembra de 1,370 mm. de longitud.

Fueron examinados dos ejemplares adultos que no se conservan, como también las fotografías de otros dos (todos capturados en Manta), tomadas de manera que es fácil apreciar el contorno delantero de la cabeza.

Algunos autores (Fowler 1.945, Hildebrand 1946), incluyen a **S. peruana** en la sinonimia de **S. zygaena**, pero el material ecuatoriano sugiere que se trata de una forma válida y, como ya lo indicó Philippi al describirla, más afín a **S. tudes**.

El ejemplar de la E. P. N. fué atribuido, con muchas dudas, a **S. tudes** en mi trabajo ya citado. Posteriormente a la fecha en que fué escrito, y gracias a la gentileza del Profesor Francisco Riveros Zúñiga, de la Estación de Biología Marina de Viña del Mar,

Chile, recibí una transcripción de la descripción original de **S. peruana** (Philippi 1887) y copias de las ilustraciones pertinentes. Estas han sido también reproducidas en un trabajo de Fowler sobre peces de Chile (1942, p. 114, fig. 12). Así me fué posible comprobar que, por sus caracteres, nuestros ejemplares concuerdan de manera satisfactoria con **S. peruana**. A semejanza de **tudes**, tienen el contorno delantero de la cabeza dividido en cuatro lóbulos, pero la recta interorbital pasa rozando el borde delantero de la boca, y no a través de ella, como en **zygaena**, ni muy por delante, como se encuentra en **tudes**. Los bordes de los dientes son lisos, pareciéndose en esto a los ejemplares adultos de **zygaena**, mientras que de **tudes** se afirma que los presenta fuertemente denticulados (sin embargo, un ejemplar de tamaño semejante al nuestro e identificado como **tudes** por Beebe & Tee — Van, los tenía lisos). El lóbulo posterior de la segunda dorsal es más largo que en **tudes** y menos que en **zygaena**.

Sphyrna corona Springer

Nombre local: Tollo cruz o cornuda.

U. C. Dos machos y una hembra jóvenes, de 405 a 432 mm. de longitud.

Sphyrna media Springer

Nombres locales: Tollo cruz o cornuda.

E. P. N. Una hembra de 736 mm. de largo.

En el ejemplar fresco, el margen frontal presentaba las ligeras depresiones que también son visibles en la figura que Springer da de esta especie (1940, p. 167), pero en la actualidad han desaparecido casi por completo. La cabeza ofrece cierta asimetría, pues la posición de los ojos no es exactamente la misma en ambos lados, como tampoco es idéntica la configuración de las prominencias laterales de la cabeza.

La coloración es muy semejante a la de **S. corona**, pero algo más oscura, quizás a causa de la diferente edad de los ejempla-

res estudiados. El que ahora nos ocupa, es por encima, de un pardo leonado que se oscurece en la región vertebral y se torna más amarillento en los costado, donde presenta reflejos iridiscen-tes y bronceados. Por debajo predomina un color blanco mate.

Este ejemplar y los de **S. corona**, arriba mencionados, me sirvieron para dar a conocer en 1949 (loc. cit.) la existencia de las dos especies en el Pacífico suramericano.

ORDEN NARCOBATEA

Familia Torpedinidae

Narcine entemedor Subsp.

E. P. N. Cinco ejemplares: cuatro machos y una hembra de 280 a 485 mm. de largo total. Fueron estudiados tres más, que no se conservan.

Ninguno de nuestros ejemplares presenta las manchas oceladas que, según varios autores, se encuentran en los jóvenes y algunos adultos de *N. entemedor*. Por lo demás, no alcanzo a detectar otras discrepancias, pero es probable que un material de comparación adecuado permitiría separar a la forma ecuatoriana como subespecie distinta.

La coloración de nuestros ejemplares es la siguiente: por encima, pardo café con pequeñas manchas más oscuras, dispuestas irregularmente, y fáciles de percibir en los animales vivos, pero que desaparecen en los preservados. Las partes inferiores, los márgenes de las ventrales y pectorales, el margen posterior e inferior de la caudal y los posteriores de las dorsales, son blanquecinos.

Según creo, antes de que este material fuera dado a conocer, no se había catalogado el género **Narcine** en la fauna del Pacífico suramericano, como tampoco a la familia **Torpedinidae** en el Ecuador.

Narcine vermiculatus Breder.

U. C. Un macho joven de 140 mm. de largo total.

La especie es rara y conocida sólo por muy pocos ejemplares. El espécimen depositado en la Universidad Central concuerda bien por su forma y proporciones con un ejemplar de **vermiculatus**, provenientes del Salvador, a juzgar por la fotografía que del último dan Beebe & Tee — Van (1941). Los dos ejemplares mencionados discrepan de la figura del tipo de la especie por tener el disco más redondeado y la segunda dorsal algo más cercana a la cola. Los pocos individuos que de esta especie se conocen difieren entre sí por detalles de la coloración. En el nuestro, sobre un fondo bruno se distinguen manchas blancas, en su mayoría ovaladas y a veces confluentes, pero que no llegan a formar bandas; dos o tres de ellas se destacan sobre cada una de las dorsales y en la caudal.

El ejemplar ecuatoriano sirvió de base (Orcés, loc. cit.) para incluir a la especie en la fauna de Sudamérica.

ORDEN BATEA

Familia Rhinobatidae

Rhinobatus leucorhynchus Günther.

Nombre local: guitarra.

E. P. N. Una hembra adulta de 580 mm. de l. t., y un macho joven de 312 mm. l. t.

Se tomaron las siguientes medidas:

Hembra adulta: largo del disco 215 mm.; anchura máxima del disco 196 mm.; largo preanal: 224 mm.; largo postanal: 356 mm.; largo preoral: 89,5 mm.; ancho del hocico al nivel de las narices: 95 mm.; al nivel de los ojos: 104 mm.; largo del hocico: 77,5 mm.; ángulo formado por los bordes laterales del hocico: $10^{\circ} 27'$

Coloración del ejemplar, poco después de su muerte: por encima predomina un pardo fuliginoso y grisáceo. El hocico es

más claro, de color blanquecino, teñido de un rojo de carne pálido. Los bordes del disco, el delantero de las aletas pélvicas y las partes inferiores son blanquecinas con leve tinte de un gris rojizo, excepto la zona preoral que es grisácea pálida. Como es de regla, los tonos rojizos desaparecen en los ejemplares preservados.

La identificación del espécimen joven es provisional, pues su coloración es muy diferente de la descrita y por algunos de sus caracteres, concuerda mejor con **R. leucostigma**. Starks (citado por Beeb & Tee — Van, 1941 p. 252) estudió un ejemplar ecuatoriano con caracteres intermediarios entre las dos formas, y Breder (también citado por Beebe & Teen — Van, 1941, p. 252) anota la posibilidad de que sean sinónimas.

Familia **Pristidae**

Pristis zephyreus Jordan & Starks.

Nombre local: pez peine.

Se examinó un rostrum, con 18 pares de dentículos, que no se conserva.

El género **Pristis** es común en las aguas del Ecuador y está representado en las colecciones de Quito por dos ejemplares disecados y nueve láminas del rostrum. Todas estas piezas pertenecen a animales de la misma especie, para la cual adopto provisionalmente el nombre de **zephyreus**, sin negar por ello la probabilidad de que éste sea un mero sinónimo de **P. microdon** Latham, como opinan varios autores. El señor E. D. Lemaitre de Cartagena, Colombia (citado por Miles, 1947, p. 38), ha sugerido que **microdon** y **pectinatus** pueden ser también sinónimos y que las diferencias entre los dos, en cuanto al número de dentículos del rostrum (16 a 22 pares en **microdon** y 24 a 32 en **pectinatus**), son quizá debidas a un dimorfismo sexual. Mis observaciones no apoyan esa teoría, pues he tenido oportunidad de examinar ejemplares de ambos sexos con el mismo o muy parecido número de dentículos y que, por cierto, es siempre el correspondiente a **microdon**.

L. P. Schultz (1949, p.p. 21 — 22) refiriéndose a ejemplares de **microdon** y **pectinatus** provenientes de la costa oriental de Panamá y del lago de Nicaragua, anota que frecuentemente las denticulaciones del lado derecho del rostrum son más numerosas que las del izquierdo. En ninguna de las 18 piezas examinadas se observaba lo contrario. Seguramente se trató de una casualidad, pues en nuestro material sí hay piezas rostrales con más dientes al lado izquierdo.

Familia Dasyatidae

Dasyatis longus (German)

Nombre local: ?

E. P. N. Una hembra joven; largo total: 1.056 mm.

A continuación damos las medidas tomadas en este espécimen, seguidas, entre paréntesis, del porcentaje de cada una de ellas en el largo total.

Largo del disco: 332 mm. (31,16%); ancho del disco: 402 mm. (42,25%); largo postanal 746 mm. (70,50%); largo preanal: 301 mm. (28,27%); hocico: 79 mm. (7,52%); largo prebucal: 75 mm. (7,23 por ciento)

Las espinas mayores van dispuestas en una hilera que comienza poco más atrás del nivel de los espiráculos y corre a lo largo de la línea vertical, hasta el aguijón caudal. El repliegue bajo la cola, y la ca. ena encima de ella, están bien desarrollados.

Según creo, este ejemplar fué uno de los primeros de su especie que haya sido colectado en las aguas del Ecuador continental.

Pteroplatea marmorata (Cooper).

Nombre local: ?

U. C. Un macho joven de 142 mm. de longitud.

Los caracteres de este ejemplar se conforman de manera satisfactoria con los de **P. marmorata**, y no con los descritos por Hildebrand (1946) con respecto a **P. afuerae**.

La especie no ha sido catalogada por la literatura extranjera en la fauna ecuatoriana y parece ser rara en nuestras aguas.

Urotrygon caudispinosus Hildebrand.

Nombre local: Raya.

U. C. 21 ejemplares: 14 machos y 7 hembras, cuya longitud total varía de 137 a 212 mm.

Aunque el género es común en Manta, parece que los ejemplares de **Urotrygon** son bastante escasos en las colecciones. Tal vez la presente serie es una de las pocas que se conocen y su obtención constituye uno de los resultados más interesantes de la excursión a Manta. Se sabe muy poco sobre las variaciones en las especies del género y el material ecuatoriano permite constatar que aquellas son más notables de lo que se suponía, sobre todo en lo que se refiere a los proporciones relativas de la cola con relación al disco, de la anchura y longitud de éste, el número y disposición de las espinas y otras particularidades de menor importancia. Muchas de estas variaciones parecen ser meramente individuales, pues no siempre guardan relación con la edad y sexo del animal. A veces es posible encontrar en la serie que nos ocupa, reunidos en el mismo espécimen, algunos de los caracteres que han venido considerándose propios de tal o cual especie de **Urotrygon**. Sin duda, una revisión del género, con numeroso material, demostrará la invalidez de varias de las formas descritas.

Hildebrand, al describir a **U. caudispinosus**, afirma que es muy afín a **goodei** Jordan & Bollman, difiriendo de él, principalmente, por tener diminutos tubérculos encima del hocico y en el lóbulo superior de la caudal, finas espinas a los lados de la cola y una espina nugal. Hildebrand examinó el tipo de **goodei**. Sin embargo, tanto en la diagnosis como en la descripción de **goodei**, se indica la presencia de una (en el paratipo de dos) espina nugal; añádese que el paratipo tiene el hocico con finas espinas (textualmente: prickly). De ello ya se deduce que esos caracteres están sujetos a variaciones. Nuestros ejemplares de menor tamaño llevan, por lo general, sólo una espina nugal; los mayores, dos; y los de talla intermedia, presentan, usualmente,

una espina sobre la nuca y, tras ella, un orificio de la piel, a través del cual brotará la segunda espina. Por supuesto, hay excepciones, aunque pocas, y es posible hallar un espécimen con dos espinas nucales y cuyo tamaño es ligeramente inferior al de otro que sólo lleva una. Pero estos raros casos son de poca significación. Del mismo modo hay correspondencia entre la edad y la aparición de la dentadura en un niño, mas esa relación no es estricta, ya que también está influenciada por otros factores.

Si damos fe a la descripción original y diagnosis de **U. goodei** tendremos que, de las presuntas diferencias entre **caudispinosus** y aquel, sólo restan las referentes a las espinas laterales de la cola y a los diminutos tubérculos de la caudal. Pero estas estructuras son tan frágiles y tenues que se desprenden con la mayor facilidad, como se ha podido constatar en la serie ecuatoriana. Es muy posible que tal cosa haya sucedido con el material típico de **U. goodei**. Me inclino a creer que **caudispinosus** es sinónimo de **goodei**. Me inclino a creer que **caudispinosus** es sinónimo de y los ejemplares estudiados se conforman mejor con la descripción del primero, he preferido clasificarlos provisionalmente como **U. caudispinosus**.

A continuación doy algunas de las medidas y promedios obtenidos en nuestros ejemplares de Manta:

Largo total dividido por la longitud de la cola

Límites de variaciones en los 21 ejemplares	1,88 a 2,1
Promedio en los 21 ejemplares	1,95
Promedio en 14 machos	1,96
Promedio en 3 machos (1. t. más de 1,70)	1,96
Promedio en 6 machos (1. t. menos de 1,60)	1,96
Promedio de 7 hembras	1,93
Promedio de las 4 hembras mayores (1. t. más de 1,70)	1,93
Promedio de las 3 hembras menores (1. t. me- nos de 1,60)	1,93

Largo total dividido por la anchura del disco

Límites de variación en los 21 ejemplares	1,66 a 1,88
Promedio en los 21 ejemplares	1,763
Promedio en los 8 machos mayores (l. t. más de 170)	1,75
Promedio en los 6 machos menores (l. t. menos de 160)	1,80
Promedio en los 14 machos	1,76
Promedio en las 4 hembras mayores (l. t. más de 170)	1,76
Promedio en las 3 hembras menores (l. t. menos de 160)	1,78
Promedio en las 7 hembras	1,767

Largo total dividido por el largo del disco

Límites de variación en 15 ejemplares	1,67 a 2,15
Promedio en 15 ejemplares	2,03

Largo total dividido por el largo preanal

(Tomado en 5 machos y 1 hembra)

Límites en variaciones en los 6 ejemplares	2,17 a 2,36
Promedio en los 6 ejemplares	2,26

NOTA.—Esta proporción en el tipo y paratipo de *caudispinosus*, es de 2,2 y 2,25, respectivamente.

Urotrygon sp.

Nombre local: Raya.

E. P. N. Un macho de 353 mm. de largo total.

Por su aspecto general, proporciones, la forma del disco y de la aleta caudal, la presencia de tubérculos sobre el hocico y el ta-

maño de los epéndices copuladores, se asemeja mucho a **U. peruanus**, pero la cola es más larga, aunque no tanto como la de **U. chilensis**, del que también se distingue por el disco menos dilatado, el número de las espinas dorsales y otras particularidades. Desde la región de la nuca hasta el gran aguijón de la cola corre una hilera vertebral de espinas, formada por 16 dorsales y 6 supracaudales. No vacilaría en clasificarlo como **U. peruanus** si no fuera porque mediante una lente de aumento se alcanza a divisar una que otra espina a los lados de la cola, parecidas a las que allí lleva **U. caudispinosus**, pero aún más pequeñas, a pesar del tamaño mayor del animal en estudio. Fué capturado, junto con tres o cuatro de los que aquí clasifico como **caudispinosus**, pero no creo que pertenezcan a esta especie, pues parece poco probable que las diferencias mencionadas se deban todas a la mayor edad de este ejemplar.

Urobates sp.

Nombre local: ?

U. C. Un macho muy joven de 148 mm. de longitud.

Medidas tomadas: largo del disco 82,5 mm.; anchura del disco: 86 mm.; largo preanal: 73,5 mm.; largo postanal: 70 mm.; largo preoral: 16 mm.; diámetro mayor del espiráculo: 8,5 mm.; del ojo: 7,5 mm.; distancia desde el ápice del hocico hasta la primera abertura branquial: 30 mm.

El animal conserva un trozo del cordón umbilical y, como sucede en los *Urobates* de su edad, los bordes internos y los espiráculos llevan un gran pliegue cutáneo, de extraño aspecto.

La coloración es la siguiente: por encima predomina un pardo muy claro, adornado con numerosas manchas blancas, más escasas hacia el centro del disco, y que llegan casi hasta el margen de las pectorales, donde son de menor tamaño. La aleta caudal tiene un color pardo oscuro. Sobre las superficies inferiores predomina un blanco sucio.

Este ejemplar, por lo que ha llegado a mi conocimiento, es el único de su género que haya sido colectado en el Pacífico sudamericano.

NOTAS ADICIONALES Y CORRECCIONES

En la primera parte de este trabajo, fué citada la especie de lisa más frecuente en Galápagos, con el nombre de **Mugil thoburni** (véase este boletín, vol. III, N^o 35, p. 301, línea 18); debió escribirse **Xenomugil thoburni**, ya que Schultz, al revisar los géneros de **Mugilidae** (1946, pp. 377 — 395), la separó del género **Mugil**, eligiéndola como genotipo de **Xenomugil**, entonces creado por él.

En la misma publicación, p. 307, al tratar del espécimen que identifiqué de manera incierta como **Hemicaranx sechurae**, se anotó que algunos de sus caracteres no concuerdan con los de dicha especie. El material colectado posteriormente no confirma esa identificación provisional, pues los nuevos ejemplares ofrecen las mismas diferencias.

Makaira marlina Jordan & Hill, 1926 es, según varios autores, por ejemplo Gregory & Conrad (1939 — 1940), una especie de **M. nigricans**; y de **M. ampla** según F. de Buen (1950). En el presente estudio se adoptó, casi sin excepción, la nomenclatura binomial pues los datos disponibles no permitían otra cosa.

ENGLISH ABSTRACT

The present paper is concerned, mainly, with a collection of shore fishes obtained in the port of Manta, on the North West Coast of Ecuador, during an excursion that was made in August 1949, under the auspices of the Casa de la Cultura Ecuatoriana. Some other specimens from the same locality, collected in March 1946 by Mr. Teodomiro Mena of Quito, were also included.

This material is to be found in several Institutions in Quito, Ecuador, which are referred to by means of initials throughout the work. They are: Universidad Central (U. C.), Escuela Politécnica Nacional (E. P. N.), Instituto Mejía (I. M.)

In addition to the systematic list, the work includes some counts and measurements made on specimens of little known species, notes on the apparent abundance of others and references as to the colors or to certain peculiarities that have been considered to be worthy of mention.

The most interesting results obtained are as follows: Several rare or little known species were collected, for example: **Diplec-trum maximum**, **Menticirrhus rostratus**, **Odontoscion australis**, **Symphurus sechurae**, **Sphyrna corona**, **Sphyrna media**, **Narcine vermiculatus**.

Twenty one specimens of a species of the genus **Urotrygon** were collected. This genus is badly represented in the collections and needs to be revised. Our specimens present remarkable individual variations with respect to the shape of the disk, the length thereof as compared with that of the tail and other peculiarities. According to the age, there exist one or two spines upon the nuchal region. These skates correspond very well to the description of **Urotrygon caudispinosus** Hildebrand but the author is inclined to believe that **U. caudispinosus** is synonymous to **U. goodei** (Jordan & Bollman)

The material contains species that were seldom or never before found in Ecuador, namely **Odontognathus tropicus**, **Diplec-trum maximum**, **Caulolatilus ?cabezon**, **Menticirrhus rostratus**, **Odontoscion australis**, **Larimus effulgens**, **Astroscopus zephyreus**, **Makaira ampla marlina**, **Hypsoblunnius paytensis**, **Etropus ?peruvianus**, **Mustelus lunulatus**, **Sphyrna peruana** (the author believes that **peruana** is a valid form), **Sphyrna corona**, **Sphyrna media**, **Narcine entemedor** subsp., **Narcine vermiculatus**, **Urobates** sp., etc.

Apparently, this is the first time that the existence of the fa-

mily **Torpedinidae** in Ecuadorian waters has appeared in printing, as it is of the genera **Narcine** and **Urobates** in the South American Pacific.

Note: The sharks, guitarfishes and skates mentioned in this paper were also treated in an unprinted work entitled "Observaciones sobre los Elasmobranquis marinos del Ecuador", and read at the First Latin-American Congress of Marine Biology, Oceanography and Fisheries; Santiago de Chile, October 1949. (Primer Congreso Latino Americano de Biología Marina, Oceanografía y Pesquería).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Beebe, William, & Tee—Van, John

1941 Fishes from the tropical eastern Pacific (from Cedros Island, Baja California, south to the Galápagos Islands and northern Peru); part 2: sharks; part 3: rays, mantas and chimaeras. *Zoologica*, vol. 26, part 2, pp. 93—122; part 3, 245—280.

Buen, Fernando de

1950 La familia **Istiophoridae** y descripción de una especie uruguaya **Makaira perezi** de Buen). Publicaciones Científicas. Servicio Oceanográfico y de Pesca (Ministerio de Industrias y Trabajo del Uruguay), N° 5, pp. 163—178.

Fowler, Henry W.

1943 Los peces del Perú, *Bol. Mus. Hist. Nat.* Javier Prado; Univ. San Marcos de Lima, vol. 7, N° 26—27, pp. 275-293.

Fowler, Henry W.

1943 (1944) Fishes of Chile, parte 2, e ilustraciones correspondientes a la parte primera: *Revista Chilena de Historia*

Natural, vol. XLVI—XLVII, parte 2: pp. 15—111, fig. de la part. I: pp. 112—116.

Godsil, H. C., & Byers, R. D.

1944 A systematic study of the Pacific tunas. Fishs Bulletin N^o 60, Bureau of Marine Fisheries, California Division of Fish and Game, Department of Natural Resources.

Gregory, W. C., & Conrad, Miles G.

1940 Body-forms of the black marlin (*Makaira nigricans marlina*) and striped marlin (*M. mitsukuri*) of New Zealand and Australia. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. LXXVI, art. VIII, pp. 443—456.

Hildebrand Samuel

1946 A descriptive catalog of the shore fishes of Peru. Bull. U. S. Nat. Mus., Smithsonian Institution, N^o 189.

Nichols, John T., & Murphy, R. C.

1944 A collection of fishes from the Panama Bight, Pacific Ocean. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. LXXXIII, art. 4, pp. 218—250.

Orcés, Gustavo

1947 Algunos géneros de peces no señalados previamente en el Ecuador. Boletín de Informaciones Científicas Nacionales, Casa de la Cultura Ecuatoriana, vol. I, N^o 4, pp. 33-37.

Orcés, Gustavo

1948 Notas sobre algunos peces ecuatorianos. Boletín de Informaciones Científicas Nacionales, Casa de la Cultura Ecuatoriana, vol. II, N^o 11—12, pp. 51—56.

Philippi, Rudolph A.

1887 Sobre los tiburones y algunos otros peces de Chile. Anales de la Universidad de Chile, vol. LXXI, pp. 535—574.

Schultz, Leonard P.

- 1946 A revision of the genera of mullets, fishes of the family **Mu-
gilidae**, with descriptions of three new genera. Proc. U. S.
Nat. Mus., Smithsonian Institution, vol. 96, N° 3204, pp. 377—
395.

Schultz, Leonard P.

- 1949 A further contribution to the Ichthyology of Venezuela.
Proc. U. S. Nat. Mus., Smithsonian Institution, vol. 99. N°
3235, pp.

Springer, Stewart

- 1940 Three new sharks of the genus **Sphyrna** from the Pacific
Coast of tropical America. Stanford Ichth. Bull., vol. I,
N° 5, pp. 161—169.

Las Aguas Arsenicales de "Razu-Yacu"

Prof. Dr. José E. MUÑOZ

Hasta la presente fecha, solamente se ha mencionado, en el Ecuador, la existencia de una fuente arsenical: la de Nono, en terrenos de la Hacienda del Sr. Manuel Bonifaz Panizo, situada a 25 kilómetros, aproximadamente, de la ciudad de Quito. (1)

Pero no se sabe si esta fuente ha sido analizada; o por lo menos no se conoce ninguna publicación al respecto. Es por eso que también otros autores se han limitado a señalar su presencia, sin que se acompañe ningún dato de interés científico relativo a ella. (2)

(1) "Aguas Minerales del Ecuador" José E. Muñoz. — Quito — 1949.

(2) "Una monografía de la Provincia de Pichincha". — Luciano Andrade Marín. — Quito, 1946.

Durante los recorridos y estudios que nosotros practicamos, en los primeros meses de este año, en la Provincia de Cotopaxi, tuvimos noticias de una fuente "venenosa", y cuyas aguas "envenenaban el ganado", por lo cual tratamos de obtener las indicaciones precisas sobre el sitio en que brotaba esa fuente, y así llegamos a localizarla en la Hacienda "Razu—Yacu", perteneciente a la parroquia de Toacaso.

La funesta fama de la vertiente, ha sido antigua en la región y entre la peonada de la Hacienda. Y hoy mismo, al escribir estas líneas (Julio de 1951), después de cuatro meses de haber realizado el estudio de dichas aguas, hemos recibido información del arrendatario de la misma hacienda: Dr. Enrique Arroyo Delgado que, en días pasados se ha registrado la intoxicación de cuatro cabezas de ganado que habían llegado a abrevarse en la vertiente de "Razu—Yacu"; a consecuencia de lo cual, un animal murió y los otros tres se salvaron después de muchos esfuerzos.

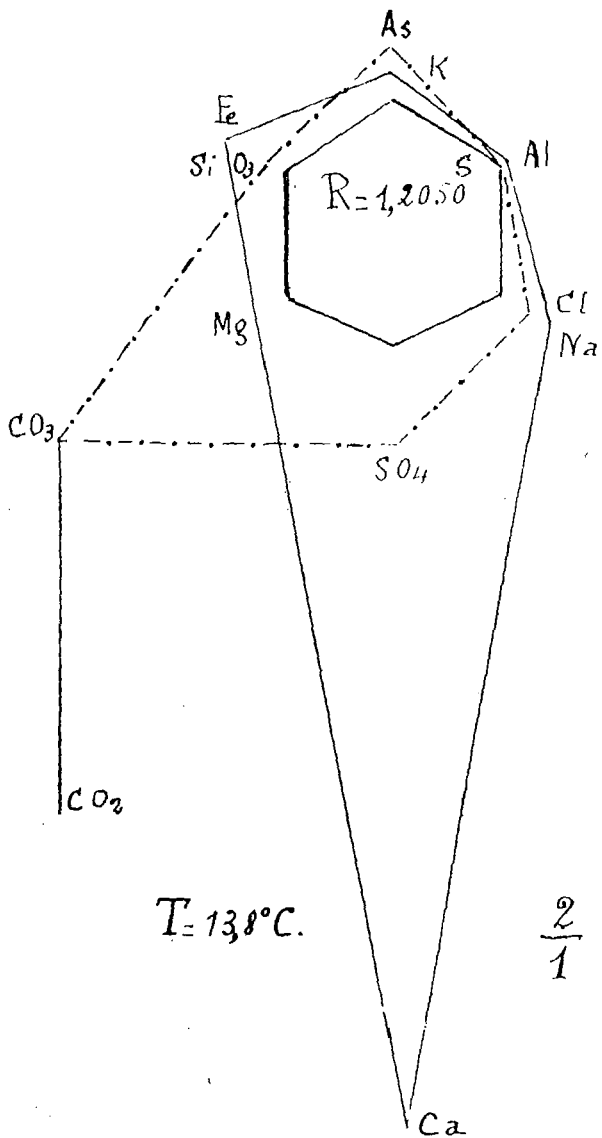
Por todos estos motivos, y aprovechando la oportunidad que nos ofrece el "**Boletín de Informaciones Científicas de la Casa de la Cultura**", para la divulgación de asuntos científicos de interés nacional y general, vamos a transcribir el informe que, en su oportunidad, elevamos al Consejo Provincial de Cotopaxi, en relación con esa fuente.

INFORME GENERAL DEL ESTUDIO DEL AGUA DE LA VERTIENTE DE "RAZU—YACU"

Nombre de la Fuente: Vertiente de "Razu—yacu" (agua de nieve o granizo).

Iconografía: la que se adjunta.

Historia: Esta fuente es conocida desde hace mucho tiempo por los ganaderos, pastores y peones de la Hacienda del mismo nombre: "Razu—yacu", de propiedad de la Curia. La historia más ca. La fuente u "ojo" principal, está a 2 metros escasos del filo de



la Quebrada de "Razu-Yacu" (que ha dado el nombre a la vertiente) y que se une a la primera (la de Casca) a unos 25 metros más abajo del "ojo" de la fuente principal.

bien tiene tintes sombríos, pues ha sido fama —y no ha resultado falsa— que sus aguas "envenenaban" los ganados que las tomaban sin medida. No se mencionan casos de muertes de seres humanos; pero han sido relativamente frecuentes, los casos de muerte de ganado vacuno que haya bebido el agua de "Raza-yacu".

Situación. — Propiamente hablando, existen tres fuentes (una al lado de otra y separadas por pocos metros) al pie de la Loma de "Tishicuchi", y al borde mismo de la Quebrada de Casca. La fuente u "ojo" principal, está a 2 metros escasos del filo de la Quebrada de "Razu-Yacu" (que ha dado el nombre a la vertiente) y que se une a la primera (la de Casca) a unos 25 metros más abajo del "ojo" de la fuente principal.

El sitio en donde brotan estas fuentes, está en pleno páramo, a una altura de 2.960 metros sobre el nivel del mar. Es absolutamente inhóspito, desprovisto de todo recurso para la vida, y no habitan, en las cercanías, seres humanos.

Se llega allá, muy difícilmente, viniendo desde el pueblo de Toacaso distante unos 25 kilómetros, pasando por terrenos de la misma Hacienda "Razu-yacu", en los cuales se puede recorrer, por camino carrozable, hasta un punto llamado "Pata-sacha". De aquí sólo existe un sendero muy difícil, que en buen tiempo, se lo puede andar a caballo y en invierno muy trabajosamente, a pie, como tuvimos que hacerlo nosotros, dejando las cabalgaduras en el sitio denominado "Tio-pugno", para trasmontar una cuchilla a 3.440 metros y luego descender hasta encontrar las vertientes de "Razu-yacu".

Como punto de referencia geográfico, podemos indicar que la fuente de "Razu-Yacu" están en las pendientes del Illiniza, hacia el Sur-este, al pie de la Loma de "Tishicuchi", que forma parte, a su vez, del gran macizo del Illiniza, en la Cordillera Occidental de los Andes.

Altura: 2.960 metros sobre el nivel del mar.

Longitud y Latitud: No determinadas.

Presión barométrica: 540 mm. (II 20 de 1951, estación in-
vernal).

Temperatura del ambiente: 12,0° C. (hora 11:30 a. m.)

Geología de la fuente: No fué posible hacer un recorrido por los alrededores de la fuente, para examinar cortes o derrumbos, dadas las grandes dificultades de falta de sendero y la incesante lluvia. Sin embargo, hemos podido observar en las proximidades de la fuente, muchísimos materiales de aluvión y cantos rodados de andesitas, granitos y gneis.

Origen de la fuente: Probablemente mixto (juvenil y vadoso).

Rendimiento de la fuente: Dada la conformación, situación de la fuente, y la falta de herramientas y tiempo, para hacer una captación artificial de emergencia (que hubiera demandado mínimun dos días de trabajo en buen tiempo), no fué posible determinarlo; sólo podemos decir que calculamos en unos 10-12 litros por minuto en la fuente principal.

RESULTADO DEL ANALISIS QUIMICO

Caracteres físicos y organolépticos:

Color	Depósito
Incolora, recién cogida. Se enturbia y se vuelve amarillenta en 2 horas.	Abundante después de 8 días.
Sabor	Turbidez
Fresco, estíptico, salino y picante.	Abandonada al aire, empieza a la media hora.
Aspecto	Temperatura
Límpido recién cogida, con regular burbujeo.	13,8° C.
	Resistividad
	No determinada
	Densidad, a 15° C.
	1,0010.

Reacciones:

Al tornasol en frío y en caliente	alcalina
A la fenolftaleína en frío	ácida
A la fenolftaleína en caliente	alcalina
A la heliantina	alcalina
Alcalinidad total expr. en H_2SO_4 n/10	0,323 c.c. por litro
Índice pH	7,4 (potenciométrico)

ANÁLISIS QUÍMICO

Residuo seco a 105—110°	1,2966 gr. p. 1 litro
Residuo seco a 180°	1,2050 " " "
Residuo al rojo sombra	0,9872 " " "
Pérdida por calcinación	0,2178 " " "

ANHIDRIDOS:

Silícico, expresado en SiO_2	0,0975 " " "
Sulfúrico expresado en SO_3	0,0760 " " "
Fosfórico expresado en PO_4	—
Arsénico expresado en As_2O_3	0,0416 " " "
Hidrocarbónico (semi combinado)	2,2388 " " "
Nitroso expresado en NO_2	no existe
Nítrico expresado en NO_3	" "
Amoniaco expresado en NH_3	" "
Cloro expresado en Cl	0,0251 " " "
Fluor expresado en F	no existe

Bromo expresado en Rr	0,0000	”	”	”
Iodo expresado en I	0,0000	”	”	”

OXIDOS:

Alumínico expresado en $Al_2 O_3$	0,0263	”	”	”
Ferroso-férrico en $Fe_2 O_3$	0,1280	”	”	”
Cálcico en $Ca O$	0,8940	”	”	”
Magnésico en $Mg. O$	0,0503	”	”	”
Sódico en $Na_2 O$	0,1136	”	”	”
Potásico en $K_2 O$	0,0604	”	”	”
Materias orgánicas en Oxígeno	0,0036	”	”	”
Otros elementos investigados: Litio	no existe			
Manganeso	”	”		

GASES:

Gas carbónico total	2,8338	”	”	”
Gas carbónico semicombinado	2,2388	”	”	”
Gas carbónico libre	0,5950	”	”	”
Gas sulfuroso, expresado en SO_2	no existe			
Gas sulfhídrico expresado en SH_2	”	”		

COMPOSICION PROBABLE DEL AGUA

Cloruro de sodio	0,0397	”	”	”
Sulfato de magnesia	0,1142	”	”	”
Bicarbonato de hierro	0,1831	”	”	”

Bicarbonato de calcio	2,5840	”	”	”
Bicarbonato de sodio	0,0964	”	”	”
Bicarbonato de magnesio	0,0491	”	”	”
Arseniato de potasio	0,0757	”	”	”
Silicato de aluminio	0,0419	”	”	”
Sílice libre	0,0819	”	”	”
Materias orgánicas	0,0036	”	”	”

CLASIFICACION DEL AGUA. — Atermal, de media mineralización; ferruginosa—arsenical; bicarbonatada terro—alcalina.

INDICACIONES TERAPEUTICAS. — El agua analizada presenta características muy interesantes que permiten, así mismo su aplicación variada.

I) Se destaca en ella, ante todo la “**facies ferruginosa-arsenical**” que le ha dado ya una triste fama, confirmada hoy por el análisis químico el ser “**venenosa**”, a causa de la presencia de arsenico, seguramente bajo la forma de arseniato de potasio, como se vé en el cuadro que antecede. Pero si bien es cierto que este cuerpo le confiere propiedades tóxicas, cuando se ingieren grandes cantidades de agua, sinembargo, en dosis moderadas y adminitstrandola como un precioso medicamento, tiene estupendos efectos:

- 1º) En las enfermedades de la sangre y de los órganos hemato-poyéticos;
- 2º) en los estados linfáticos, con anemia y sequedad de la piel;
- 3º) en los estados de agotamiento, estados depresivos, convalescientes;
- 4º) en las enfermedades endocrinas y en particular: hipertiroidismo y enfermedad de Basedow;
- 5º) infantilismo: meno y metrorragias;
- 6º) corea y parkinsonismo;

- 7º) en catarrós gastro entéricos crónicos y diarreas de los niños;
8º) en algunas enfermedades de la piel; en catarrós crónicos de los órganos genitales femeninos, asociados a anemia.

II) La "**facies bicarbonatada terro-alkalina**", permite usarla en enfermedades del hígado, en las gastritis catarrales crónicas, en las enfermedades del metabolismo: diabetes, gota.

Sinembargo, no será de recomendar mucho el aprovechamiento de la facies terro-alkalina, porque se necesitaría dosis que le volverían peligrosa tanto por la presencia del arsénico, cuanto porque resultaría, en ciertos casos, contra—indicada la notable cantidad de hierro. El mejor uso podría hacerse en forma de baños.

TECNICA DEL USO DEL AGUA. — Este tipo de aguas, exigen una gran atención, para ser usadas como bebidas. **Se la administrará por cucharadas**, y no por vasos. Se podrá dar de 2 a 4 (dos a cuatro) cucharadas, tres veces al día, en las tres comidas; pero se podrá, en algunos casos, **con vigilancia médica**, aumentar la dosis, hasta hacer soportar una botella en cada comida, con lo cual y en el caso presente, la dosis de arsénico quedaría entre los límites de 0,035 a 0,038 grms., que sería tolerable para una persona de 50—55 kilos de peso. Con respecto a tolerancia del arsénico, es asunto que varía por distintas causas y **es esta la razón por la cual se recomienda la vigilancia médica durante el tiempo de la cura con aguas ferruginosas- arsenicales**, más que con otra clase de aguas. Usada en forma de baños y para irrigaciones, el baño debe ser muy corto (10—15 minutos), porque si es muy prolongado induce, fácilmente, a una notable astenia.

Las irrigaciones profundas en órganos genitales femeninos, se harán con el agua entibiada a 30—35º C. y en cantidades de 5—6 litros.

OBSERVACION GENERAL. — Es lástima grande que esta fuente se encuentre en un lugar tan inhóspito, difícil de llegar y

en un clima que difícilmente podría soportar una persona sana e imposible para un enfermo.

La única aplicación de esta excelente agua sería, tomándola como bebida, lo más fresca posible, a fin de que, con el transcurso del tiempo no se enturbie, y por lo mismo sea desagradable a la vista y al gusto del enfermo.

Los baños consideramos —en la actualidad— muy difíciles de realizar, tanto por no existir, ni el asomo de una piscina, cuanto por lo difícil de llegar hasta la fuente. Quizás, si algún día se quisieran aprovechar esas fuentes y se hiciera un balneario en el sitio, se podría practicar la utilización total del agua y de los fangos que se depositan. Pero esto lo vemos muy remoto, ya que el impedimento inmovible estimamos es el sitio inhóspito y frío del pleno páramo del Illiniza.

Queda hecho el estudio científico, más como una curiosidad, que como para buscar un provecho inmediato. Con todo, si enfermos hubiera que quisiesen aprovechar esta agua, y tienen facilidades de hacerlo, quedan ya informados, tanto de las propiedades del agua del "Razu-yacu", cuanto del modo de usarla.

CONTROL ANALITICO MODERNO

I O N E S	Grms. p. litro	Milimo- les	Milivalencias	
			Cationes	Aniones
Sodio Na'	0,0421	1,8304	1,8304	
Potasio K'	0,02507	0,64117	0,64117	
Calcio Ca"	0,6389	15,9408	31,88160	
Magnesio Mg"	0,0370	1,56661	3,13322	
Aluminio Al"	0,00701	0,25989	0,77967	
Hierro"	0,0575	1,0298	2,0596	
			40,32566	
Cloro Cl'	0,0251	0,70789		0,70789
Sulfúrico SO ₄ '	0,0760	0,79117		1,58234
Hidrocarbónico HCO ₃ '	2,2388	36,70163		36,70163
Arsénico As O ₄ "	0,04106	0,29560		0,88680
Silíceo H Si O ₃	0,01560	0,20241		0,20241
				40,08107
Sílice libre	0,0819			
Materia orgánica	0,0036			
Gas carbónico libre	0,5950			

Quito, Marzo 10 de 1951.

I N F O R M E

SOBRE LAS INVESTIGACIONES CIENTIFICAS REALIZADAS DURANTE UNA MISION EN EL ECUADOR (1946—1951)

Por Robert HOFFSTETTER

Profesor de la Misión Universitaria Francesa en el Ecuador

Catedrático de la Escuela Politécnica Nacional

Profesor ad-honorem de la Universidad Central

Miembro Correspondiente de la Casa de la Cultura Ecuatoriana

En ejecución de un acuerdo entre los Gobiernos del Ecuador y de Francia, he venido prestando mis servicios profesionales en la Escuela Politécnica Nacional de Quito, desde Abril de 1946, como Profesor de la Misión Universitaria Francesa. En el plantel citado, recibí el cargo de la Cátedra de Biología General y Paleontología, con la misión expresa de crear un Laboratorio en la última especialidad. También tuve la oportunidad de colaborar con dos prestigiosas entidades ecuatorianas, la Universidad Central y la Casa de la Cultura.

De acuerdo con el decreto de fundación de la Escuela Politécnica, mi actividad tenía que orientarse en tres direcciones: docencia, consultas e investigaciones científicas.

A) Mi labor de enseñanza ha seguido las fluctuaciones intervenidas en la Escuela Politécnica. Se trató primeramente de cursos libres, cursillos y conferencias dictadas en la misma Politécnica, pero también en otras Instituciones de Quito (Casa de la Cultura Ecuatoriana, Universidad Central) y aún de Guayaquil; en esta forma se estudiaron problemas básicos de Paleontología y sobre todo de Biología General (Citología, Genética, Grupos Sanguíneos, Origen y Fronteras de la Vida, Origen del Hombre, etc.); la mayor parte de estas síntesis han sido publicadas o polícopiadas (véase anexo N° 7, 7 bis, 24, 25, 27, 28, 28 bis, 29, 33). Además, dicté un curso seguido de Paleontología en dos ocasiones a los estudiantes de la Sección de Geología (E. P. N.), y otro de Genética en la Escuela de Agronomía (U. C.) Por otra parte cabe recordar que tuve el honor de representar a la Escuela Politécnica Nacional y a la Casa de la Cultura Ecuatoriana, y de realizar conferencias y mesas redondas en varios países sud-americanos: Perú (Lima; Arequipa, El Cuzco, Trujillo), Bolivia (La Paz, Cochabamba); Chile (Santiago, Concepción), Argentina (Buenos Aires, La Plata; Rosario), Uruguay (Montevideo) y Brasil (Río de Janeiro y Sao Paulo).

B) Desde el principio, mis esfuerzos han tendido a la constitución de un fichero bibliográfico, y, en lo posible, a la formación de una Biblioteca científica especializada. Los documentos ya reunidos han permitido responder a las consultas procedentes de varios elementos científicos del país y aún del exterior.

C) Pero mi actividad esencial, y quizás la más fructífera, se desarrolló en el sentido de la Investigación científica. En este marco, me empecé en demostrar por una parte la necesidad de la Investigación en el país, y por otra la posibilidad de realizarla en ciertos campos, a pesar de los escasos recursos de que se disponía. Así se ha creado un auténtico Laboratorio de Paleontología, espe-

cializado en Vertebrados pleistocénicos, el mismo que puede competir con los organismos análogos de los países latinoamericanos más adelantados. Numerosas expediciones se efectuaron en casi todo el territorio ecuatoriano, logrando reunir un material enorme que se encuentra debidamente numerado, catalogado y determinado: una buena proporción de piezas tipos pertenecen ahora al patrimonio científico mundial. El Laboratorio demuestra su vida por sus publicaciones originales, y también por una correspondencia ininterrumpida con los principales centros de la misma especialidad, tanto en las Américas como en Europa. El personal ayudante, aunque reducido, se caracteriza por su interés y su dedicación al trabajo; debe subrayarse particularmente la labor del actual Profesor-Ayudante, Sr. Claudio Reyes, quien tomó a su cargo varias expediciones paleontológicas, con importantes resultados.

Paralelamente se han iniciado investigaciones en Paleontología de Invertebrados. Además dos ramos anexos, la Osteología Comparada y la Conquiliología actual, han justificado la formación de colecciones respectivas.

Por fin, a pedido de los círculos locales, y como consecuencia de los cursos de Biología General, se efectuaron algunos trabajos originales en Genética, especialmente en lo que atañe a los Grupos Sanguíneos, así como a sus aplicaciones a la Antropología y a los problemas de Investigación de la Paternidad.

Los resultados alcanzados ya son importantes. Conviene recordar aquí las varias ayudas merced a las cuales estas realizaciones han sido posibles. En primer lugar, la Escuela Politécnica Nacional, sobre todo durante sus primeros años, hizo un esfuerzo serio con miras a organizar un Laboratorio, con sus instalaciones materiales, su biblioteca, su personal y su presupuesto. La Casa de la Cultura contribuyó ampliamente en forma de subvenciones a las expediciones, de participación a un viaje de estudio por Sud América, y también de ayudas diversas para trabajos de laboratorio o de publicación. Por su parte Francia, ade-

más de su importante participación a mi sueldo y a los gastos de viajes científicos, proporcionó libros y revistas. Numerosas personas, que es imposible citar aquí, prestaron benevolamente su ayuda, ya sea en las recolecciones sobre el terreno, o sea en forma de datos bibliográficos, zoológicos, geológicos, estadísticos, etc. Varios especialistas de América del Norte y del Sur así como de Europa, respondieron gentilmente a las consultas a ellos dirigidas. Así el Laboratorio, gracias a todas estas buenas voluntades, ha podido entrar en la grande red de cooperación científica mundial.

En el presente informe, especialmente dedicado a los resultados de los trabajos de investigación, se considerarán uno por uno los varios temas abordados. A continuación se encararán los problemas esenciales planteados por la organización y el desarrollo de la Investigación Científica en el Ecuador.

I. — PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS

A) Los Mamíferos pleistocénicos del Ecuador, cuyos restos han impresionado desde mucho tiempo atrás a las imaginaciones locales, han sido objeto de varias publicaciones, entre las que se debe subrayar la memoria clásica pero ya antigua de Branco (1883), y, más recientemente, diversos escritos de Spillmann (1928—1948) de los cuales muchos son desvalorizados por errores graves. Era preciso emprender una explotación metódica de los yacimientos conocidos y rebuscar sistemáticamente nuevos puntos fosilíferos, con el objeto de resolver los problemas planteados. Un primer aporte ha sido la colección Spillmann, entregada a la Politécnica, lo que permitió hacer una revisión crítica de los trabajos de este autor. Además, numerosas expediciones, en gran parte costeadas por la Casa de la Cultura Ecuatoriana, permitieron prospectar el país, especialmente la zona interandina y el litoral; la región amazónica, apenas rozada, constituirá el objeto

de un nuevo programa de trabajo sobre el terreno. Unos 40 yacimientos ya están ubicados. El material reunido consta de más de 4.000 piezas inventariadas de Mamíferos Fósiles, a las que se debe añadir varios restos de Anfibios y Reptiles, y unos 2.000 huesos de Aves.

En Junio de 1947, una exposición del material paleontológico de la Politécnica tuvo lugar en la Casa de la Cultura y conoció un éxito notable. Teniendo en cuenta el enriquecimiento posterior de estas colecciones, es fácil imaginar que las mismas permitirán organizar, apenas se disponga de los locales adecuados, un verdadero Museo paleontológico, capaz de atraer al público y de proporcionar un material de consulta para los especialistas locales o extranjeros.

Las recolecciones han sido estudiadas en el Laboratorio de la Politécnica. Además las indispensables comparaciones se efectuaron gracias a unos viajes que permitieron al autor visitar las principales colecciones mundiales de material sudamericano, gracias también a una permanencia en París donde se pudo completar el trabajo bibliográfico correspondiente.

Desde 1948 se publicaron varias notas o estudios preliminares (Anexo, N° 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 18, 19). Estos primeros resultados, refundidos, ampliados y completados, forman ahora el cuerpo de una voluminosa memoria (N° 15), intitulada "Los Mamíferos pleistocénicos de la República del Ecuador", que se publicará en las Memorias de la Sociedad Geológica de Francia, con el apoyo económico de dicha Sociedad, de la Casa de la Cultura Ecuatoriana y de la Sorbona (1). He aquí el resumen de la obra:

Una parte preliminar comprende: 1º una revisión crítica de las varias publicaciones concernientes a las formas fósiles ecuatorianas; y 2º un estudio del cuaternario en las tres regiones naturales del Ecuador: andina, pacífica y amazónica.

(1) Después de la redacción del presente Informe, este trabajo ha valido al autor el Premio André Bonnet 1951, de Geología y Mineralogía, otorgado por la Academia de Ciencias de París.

El estudio sistemático de los Mamíferos pleistocénicos comprende la descripción detallada de unas 40 especies repartidas en 7 órdenes y 14 familias; este número aparece importante si se considera que se trata únicamente de animales de tamaño grande o mediano, ya que las pequeñas formas han sido raras veces fosilizadas en los yacimientos ya explotados.

El autor fué conducido a crear 2 géneros, 4 subgéneros, 8 especies y 2 subespecies y a describir por primera vez varias formas anteriormente nombradas, pero que no habían recibido diagnosis aceptables. Estas múltiples creaciones, a las que se añaden una que otra concernientes a fósiles brasileños o bolivianos, se explican por el hecho de que las faunas intertropicales han sido poco estudiadas hasta ahora.

El trabajo pone en evidencia tres conjuntos faunísticos esenciales:

1.—Una fauna andina del Pleistoceno medio (2º Interglaciación = **Chichense**). El conjunto, imperfectamente conocido, se caracteriza por:

Equus (Amehippus) Martinei (Spillm.), nueva descripción

Palaeolama crassa Hoffst.

Se trata de animales extraordinariamente pesados, que se extinguieron antes de la 3ª Glaciación sin dejar descendientes.

2. — Una fauna andina del Pleistoceno superior (3º Interglaciación = **Puinense**). Esta comprende esencialmente:

Glossotherium (Oreomylydon) Wegneri (Spillm.), subgen. nov. especie nuevamente definida.

Propaopus magnus (Wolf) Hoffst.

Dusicyon (D.) culpaeus cf. **Riveti** (Trouessart).

Felis (Puma) platensis Amegh.

Panthera (Jaguarius) onca andina Hoffst.

Smilodon sp.

Haplomastodon (Haplomastodon) Chimborazi (Proaño)
gen. et subgen. nov.; especie definida.
Equus (Amerhippus) Andium Wagner-Branco, subgen.
nov.

Palaeolama Reissi (Branco).

Odocoileus peruvianus cf. **ustus** Trouessart.

Agalmaceros Blicki (Frick) gen. nov.

Mazama sp.

Esta fauna difiere profundamente de la anterior. En particular, es imposible admitir una filiación directa a partir del Caballo y del Paleolama Chichenses hacia los del Puninense. En cambio se nota varias afinidades entre la fauna Puninense y aquella de Tarija (Pleistoceno inferior de Bolivia, **Tarijense**), la que se distingue sin embargo por un carácter más antiguo y más austral. De manera que, en los Andes ecuatorianos, la 3ª Glaciación corresponde a un importante renovamiento de fauna, alimentado por migraciones llegadas del Sur.

3. — Una fauna litoral del Pleistoceno superior (formación fluvial equivalente al 3º Tablazo marino = **Carolinense**). Además de Vegetales, Insectos, Anfibios, Reptiles y Aves, se pueden citar los Mamíferos siguientes:

Eremotherium carolinense Spillm., nueva definición genérica y específica.

Eremotherium elenense (Hoffst.)

Glossotherium tropicorum Hoffst.

Scelidotherium Reyesi Hoffst.

Chlamytherium occidentale Hoffst.

Neochoerus Sirasakae (Spillm.), diagnosis rectificada.

Dusicyon Sechurae elenensis Hoffst.

Protocyon Orcesi Hoffst.

Smilodon sp.

Haplomastodon (Alcamastodon) guayasensis Hoffst. subgen. nov.

Equus (Amerhippus) Santac-Elenae (Spillm.), nueva diagnosis.

Palaeolama aequatorialis Hoffst.

Odocoileus Salinae (Frick), diagnosis completa.

El conjunto, aparentemente contemporáneo del Puninense, tiene un evidente carácter tropical. Sus afinidades más marcadas son con las faunas del Brasil oriental estudiadas por Lund y por por Winge. Las diferencias se explican principalmente por el alejamiento de las dos áreas, y por el juego de la formidable barrera biogeográfica constituida por los Andes y por la Amazonia.

Además de los resultados concernientes especialmente al Ecuador, el estudio aporta una contribución al conocimiento general de las faunas fósiles neotropicales, principalmente al respecto de los Desdentados, Roedores, Carnívoros, Mastodontes, Camélidos, Cérvidos y Caballos.

Entre los Desdentados, el género **Megatherium**, contrariamente a la opinión clásica, parece restringido a formas australes, de clima templado o frío; el mismo está substituído en la zona intertropical por el género **Eremotherium**, a partir del que se ha debido efectuar la migración hacia la América del Norte. Los verdaderos **Glossotherium** (señalados por primera vez en el litoral ecuatoriano), son reemplazados en los Andes del Ecuador por el subgénero **Oreomylodon**, caracterizado por la presencia de un elemento óseo internasal. El género **Scelidotherium** presentó, en la zona intertropical, una gran diversificación subgenérica y se extendió al Oeste de los Andes. Un gran Armadillo, **Propaopus**, ha vivido en el corredor interandino del Ecuador, donde presentó su record de altura y de extensión hacia el Norte. La presencia, en el Pleistoceno superior de la Carolina, de un **Chlamytherium** con caracteres arcaicos, podría conducir a modificar la clasificación genérica de los Clamiterinos propuesta por Castellanos.

Un Roedor gigante del género **Nechoerus**, ha vivido al Oeste

de los Andes, y alcanzó allí el mayor grado de evolución dentaria hasta ahora conocido en el género.

El estudio de los Carnívoros pone en evidencia la existencia de potentes Jaguares de altura, acompañados por Pumas y Tigres de Sable. Los Cánidos, sobre todo representados por **Dusicyon**, comprendían también un **Protocyon** más especializado que el del Brasil, y cuya presencia en el litoral ecuatoriano extiende notablemente el área de repartición del género.

Los Mastodontes sud-americanos son mucho más variados que lo que se había creído en un principio. Comprenden dos **phyla** llegados independientemente de la América del Norte. 1º El primero es un grupo inadaptativo, constituido por el género **Cuvieronius** y localizado en el Pleistoceno antiguo de los Andes y del litoral Chileno. 2º Al contrario los Anancinos son típicamente adaptativos: lograron adaptarse a "habitats" muy diversos y a mantenerse durante todo el Pleistoceno. Comprenden esencialmente **Stegomastodon**, que presentó su especialización más marcada en las pampas australes (s. g. **Stegomastodon**); en el Pleistoceno inferior de Argentina, una rama muy localizada (s. g. **Notiomastodon**) reúne muelas especializadas con defensas provistas de una faja de esmalte persistente; en la zona cálida situada al Este de los Andes, los representantes del mismo grupo (s. g. no denominado) tienen muelas simples y parecen conservar una banda de esmalte sobre las defensas juveniles. A partir de la última división parece haberse diferenciado un género particular, **Haplomastodon**, hasta ahora conocido tan sólo en el Ecuador; se particulariza por el atlas desprovisto de forámenes transversarios; en él se pueden distinguir, según que el axis presente o no los mismos forámenes, el s. g. **Alcamastodon** de la costa Pacífica, y el s. g. **Haplomastodon** del corredor interandino.

Los Camélidos no están representados en la zona intertropical americana sino por el género **Palacolama**. Ciertos estudios recientes tendían a considerarlo como monotípico. En realidad, el mismo presentó una diversificación específica en su enorme área.

de repartición. Es posible distinguir 6 especies, de las que algunas habitaron la zona tropical, otras los corredores interandinos, mientras que una rama particular, con segmentos distales muy alargados, se adaptaba a la vida en la Pampa.

Los Cérvidos de los Andes ecuatorianos revelan la existencia de un género particular, **Agalmaceros**, probablemente derivado de una pequeña forma tarijense, que sustituye al género **Hippocamelus** en los Andes intertropicales.

Los **Equus** neotropicales, por mucho tiempo considerados como muy vecinos del Caballo moderno, son perfectamente distintos de éste. Se caracterizan por varios rasgos osteológicos y osteométricos, y sobre todo por sus incisivos inferiores totalmente desprovistos del cartucho dentario externo. Estas particularidades justifican su separación en un subgénero propio, **Amerhippus**, primeramente diferenciado en Norte América. Este grupo era más vecino de los Cebrinos que de los Asnos o Caballos. Pero es muy sorprendente anotar unas semejanzas inesperadas (incluso en la estructura de los incisivos) con los Falsos Quagas (s. g. **Pseudoquagga** Hoffst. 1950) actuales de Africa oriental. Se trata de un caso particularmente típico de convergencia homoplásica: a partir de una cepa común norteamericana, una evolución paralela ha llegado a la formación de dos ramas alejadas en el tiempo y en el espacio, pero que, anatómicamente, forman un conjunto perfectamente distinto de los demás representantes del género **Equus**.

El alcance de estos resultados toma toda su significación cuando se lo compara con la brevedad de la escala estratigráfica explorada. Esto subraya singularmente el interés que presenta la prosecución de investigaciones paleontológicas en toda la zona intertropical americana.

B) Los Anfibios, Reptiles y Aves figuran también en las colecciones reunidas. El estudio detallado no podrá hacerse sino cuando se disponga de una colección suficiente de osteología com-

parada. Sin embargo, se efectuó una primera clasificación (incluida en N^o 15), la que basta para indicar la fisonomía de la fauna que vivía en la península de Santa Elena durante el Pleistoceno superior, proporcionando interesantes precisiones de paleoclimatología.

C) Se deben considerar aparte un cierto número de publicaciones (N^o 1, 2, 3, 8, 17), que corresponden a trabajos efectuados anteriormente en el Museo Nacional de Historia Natural de París y en la Sorbona, sobre los **Squamata** (Lagartijas y Serpientes). Esta especialidad mía explica que el Prof. Piveteau me haya encargado de redactar el capítulo "**Squamata**" (N^o 16), como participación al gran Tratado de Paleontología que se publica actualmente en París.

II. — OSTEOLOGIA COMPARADA Y SISTEMATICA

El estudio de los Vertebrados fósiles requiere el conocimiento de la osteología de los animales actuales. En este espíritu ha sido formada en la E. P. N. una colección de osteología comparada a partir de los Vertebrados actuales del Ecuador. El primer núcleo de la colección corresponde al material dejado por Spillmann. Además se añadieron numerosos elementos adquiridos posteriormente, de tal modo que la colección consta hoy día de más de 800 piezas, cráneos o esqueletos. La preparación lo realizó la Sta. J. Olalla (E. P. N.). Las determinaciones fueron efectuadas en su mayor parte por el Sr. Gustavo Orcés (E. P. N.); además los Murciélagos han sido clasificados por K. E. Stager (Museo de Los Angeles) y los Cricétidos están actualmente en manos de J. Moonen (Museo Nacional de Río de Janeiro).

Será muy importante completar estas colecciones con el objeto de constituir la base indispensable para futuros estudios paleontológicos y zoológicos en el Ecuador.

Varias observaciones hechas sobre el material ya reunido han sido incluidas en las publicaciones paleontológicas arriba mencionadas. Además, un estudio craneológico, craneométrico y odontométrico concerniente a los Felinos, ha sido objeto de una publicación particular (Nº 18).

En este mismo campo el estudio de los Caballos fósiles sudamericanos me condujo a efectuar observaciones sobre los esqueletos de Equidos conservados en el Museo de Historia Natural de París. El estudio (Nº 19) acarrea importantes modificaciones en la clasificación de los Cebrinos actuales; demuestra en particular que los Quagas del Africa oriental son distintos de los del Africa del Sur, constituyendo los primeros un subgénero particular, **Pseudoquagga**, que es una verdadera réplica de los **Amerhippus** neotropicales.

III. — PALEONTOLOGIA DE INVERTEBRADOS

Los Invertebrados fósiles, y especialmente los animales marinos, tienen un importancia fundamental en Estratigrafía. Las colecciones realizadas hasta ahora en este campo por el Laboratorio son interesantes, pero presentan todavía muchas lagunas. Un esfuerzo serio será necesario para constituir una serie de fósiles guías, que proporcionarán al geólogo la base imprescindible para determinar la edad de los varios terrenos sedimentarios del Ecuador.

En orden cronológico, el material se presenta de la manera siguiente:

A) **Precarbonífero.** — Algunos Bivalvos han sido recolectados en los esquistos de Margajitas, y representan los fósiles ecuatorianos más antiguos. Una muestra enviada en consulta permitirá tal vez precisar si esta formación pertenece al Silúrico o al Devónico inferior.

B) **Antracólico.** — La interesante fauna de **Productus**,

Spirifer, etc... descubierta por los geólogos de la Shell en la formación Macuma no está representada en nuestras colecciones. Sería necesario organizar una expedición en la Sierra Cutucú para conseguir ejemplares y comparar esta fauna, todavía no estudiada por especialistas, con las de los países vecinos.

C) **Lías**. — Las faunas con **Arietites** señaladas en la formación Santiago del Oriente podrían también estudiarse durante la misma expedición

D) **Cretáceo**. — Algunas muestras paleontológicas de la formación Napo figuran en nuestras colecciones, pero no bastan para representar toda la serie Aptiense-Senoniense que ha sido descrita. También valdría la pena rebuscar restos de **Inoceramus** en el Cretáceo de Guayaquil para comprobar las antiguas determinaciones de Wolf y de Geinitz.

E) **Terciario**. — Unas buenas recolecciones han sido efectuadas. El Plioceno de las Galápagos, redescubierto en 1948 (R. H.), nos proporcionó muchas especies de las cuales algunas, probablemente inéditas, no han sido señaladas por Dall y Ochsner. Una muestra traída de la isla Santa Clara por W. Sauer hace suponer la existencia de sedimentos miocénicos. En la zona litoral, se explotaron principalmente los yacimientos de Posorja y Ancón (Eoceno superior — Oligoceno inferior), que nos proporcionaron algunas formas nuevas; sería deseable efectuar también recolecciones en las otras formaciones que contienen microfósiles, principalmente las de Zapotal, Progreso y Borbón. En la región interandina los fósiles permitieron atribuir al Terciario marino un afloramiento longitudinal observado por W. Sauer y K. Hoffstetter (1946) cerca del río Puyango; un estudio más profundizado proporcionaría precisiones sobre la fecha de levantamiento de los Andes meridionales del Ecuador. Algunos fósiles de agua dulce han sido recolectados en las hoyas interandinas, pero no hacen sino confirmar los resultados de la reciente monografía de K. V. W. Palmer (1941). Las faunas duizaquícolas y salobres de la cuenca amazónica quedan todavía prácticamente desconocidas.

F) **Cuaternario.** — El Cuaternario está mucho mejor representado en las colecciones actuales. Se trata principalmente de recolecciones efectuadas en los Tablazos de la Península de Santa Elena, agrupando unas 350 especies; dos estudios les ha sido ya consagrados (Nº 20, 22); otros están en preparación. Algunas cosechas fueron hechas también en el Pleistoceno de Manta y de las Galápagos.

Un estudio detallado, concerniente a las faunas subfósiles de los estanques de sal de Salinas y comprendiendo 182 especies (Nº 23), fué presentado al Primer Congreso Latino-Americano de Biología Marina en Viña del Mar (Chile, 1949); obtuvo un voto de aplauso y se decidió su publicación.

Por fin, numerosos Moluscos han sido obtenidos en los yacimientos arqueológicos de Atacames y La Libertad; una lista de las especies más comunes del último figura en la publicación Nº 20.

Las colecciones arriba mencionadas no representan sino un primer estadio de trabajo; las mismas pueden amplificarse notablemente apenas se disponga de los medios necesarios.

También conviene mencionar aquí la necesidad de prever un desarrollo del Laboratorio hacia la micropaleontología y la paleobotánica. Pero el proyecto plantea problemas de personal, bibliografía, material y financiamiento que no se pueden resolver en las condiciones actuales.

IV. — GEOLOGIA DEL ECUADOR

Aunque no haya sido encargado de estudios geológicos en el Ecuador, aproveché de las expediciones paleontológicas para efectuar algunos estudios sobre el terreno en aquel campo. Me interesé especialmente en el Cuaternario, por las ligaciones estrechas presentadas con los problemas paleontológicos abordados. Los primeros resultados aparecen en los trabajos Nº 15 y 20. Además, como ya se dijo en el párrafo anterior, varias observaciones con-

cernientes al Terciario de las Galápagos, de Santa Clara, de las provincias del Guayas y del río Puyango, podrían conducir a conclusiones interesantes, con la condición de poder realizar expediciones de estudio.

Por otra parte, he comenzado la constitución de un fichero bibliográfico que debe reunir todas las publicaciones geológicas y paleontológicas relacionadas con el Ecuador y que comprende ya más de 600 fichas. Este fichero es la base que permitirá conseguir los trabajos correspondientes destinados a formar el Archivo geológico ecuatoriano, cuya elaboración ha sido preconizada desde el principio por la Escuela Politécnica. Este trabajo bibliográfico, de fundamental importancia, se encuentra actualmente paralizado por dos razones: 1º aunque exista un puesto vacante, el Ayudante encargado del servicio bibliográfico no ha sido reemplazado desde Marzo de 1951; y 2º la partida atribuida a la biblioteca del Laboratorio es prácticamente inexistente.

Sin embargo, pude aprovechar de mi última permanencia en París para adelantar el fichero, y proceder al análisis crítico de los trabajos correspondientes. Los resultados de este estudio, junto con varias observaciones personales, me permitieron hacer la primera redacción de una síntesis geológica del Ecuador (Nº 21), según el plan siguiente:

Aspecto histórico.

Generalidades: Región andina, región Occidental, región amazónica.

Estratigrafía: Terrenos metamórficos. Primario: Precambriano, Antracólico. Secundario: Triás (?) y Lías; Jurásico superior y Eocretáceo; Cretáceo. Intrusiones postcretáceas. Terciario: descripciones regionales. Cuaternario: descripciones regionales.

Geología estructural e histórica: Tectónica del Ecuador.

Esbozo de la historia geológica del Ecuador.

Bibliografía.

Este trabajo, para alcanzar su forma definitiva permitiendo la publicación, necesita la obtención de varios documentos bibliográficos que no existen actualmente en Quito.

V. — CONQUILIOLOGIA ACTUAL DEL ECUADOR

El estudio de las faunas extinguidas del Ecuador y particularmente de las faunas marinas, me ha conducido a abordar el de los Moluscos actuales de este país. Es obvio que, de toda la costa del Pacífico oriental, la parte comprendida entre Panamá y el Perú es la menos conocida; de manera que una revisión sistemática de las faunas colombianas y ecuatorianas, no sólo aporta las bases necesarias para un trabajo paleontológico en las mismas regiones, sino que también está llamada a llenar una laguna en el campo de la Zoología.

Muy abundantes recolecciones han sido efectuadas en todo lo largo de la costa ecuatoriana, y también en las islas Galápagos. Gracias a una primera bibliografía reunida en el Laboratorio, se ha podido lograr localmente algunas determinaciones. Pero la mayor parte de éstas han sido efectuadas o controlados por especialistas del exterior, principalmente Mr. A. Chavan (Sociedad Geológica de Francia, Museo de Historia Natural de París) y los doctores Hertlein y Strong (Academia de Ciencias de California, San Francisco). Así se identificaron unas 850 especies de Moluscos marinos, representados por docenas de millares de especímenes. Numerosas especies son nuevas para el Ecuador; algunas son nuevas para la Ciencia y serán descritas por los especialistas mencionados. En conjunto se puede decir que la fauna marina ecuatoriana pertenece a la región panameña y difiere notablemente de la asociación peruana. Una atención particular ha sido dada a las condiciones de vida de estos Moluscos, con el objeto de resolver problemas de paleogeografía del Cuaternario.

Paralelamente se formó una colección de Moluscos terrestres y de agua dulce, que comprende alrededor de 150 especies representadas por numerosos ejemplares. La mayor parte de las determinaciones se efectuaron en el Laboratorio de Malacología del Museo de París.

Estas colecciones ya son conocidas y apreciadas en el extranjero, y han provocado varios pedidos de intercambio. Desgraciadamente éstos, que permitirían la constitución de una importante colección general, no son posibles en las condiciones actuales por falta de espacio.

Ninguna publicación ha sido consagrada especialmente a la conchiliología actual, pero la fisonomía de la fauna ecuatoriana se encuentra detallada en forma de comparación con la fauna subfósil de los estanques de sal de Salinas (publ. N^o 23).

VI. — BIOLOGIA GENERAL — GENETICA — GRUPOS SANGUINEOS

Con el objeto de proporcionar las bases necesarias a un curso de Paleobiología (véase N^o 34), y también de dar ciertos conocimientos fundamentales a varios profesionales, se efectuaron síntesis de grandes cuestiones biológicas, en forma de cursos o de conferencias. Algunas han sido publicadas: Citología (N^o 24), Genética (N^o 25); La Genética y el Hombre (N^o 27); los Virus y las fronteras de la Vida (N^o 28).

A pedido de ciertos especialistas locales se ha prestado especial atención a los grupos sanguíneos, a su interpretación genética, a sus relaciones con la Antropología y con los problemas de investigación de la paternidad.

En este marco, una nueva teoría ha sido edificada para intentar explicar las características serológicas de los grandes grupos raciales humanos, en lo que concierne al sistema ABO (N^o 26,27). En una representación triangular de las frecuencias génicas, los:

grupos raciales ocupan en el diagrama una posición relativa que recuerda, con excepción de Oceanía, su propia distribución geográfica. El conjunto de la humanidad ocupa una zona de forma particular. Esta puede explicarse admitiendo que la raza humana, originalmente O pura, evoluciona en un sentido determinado por la formación continua de dos mutaciones: $O \longrightarrow A \text{ y } A \longrightarrow B$. El estudio matemático efectuado por M. Conard confirma esta hipótesis. Cada grupo racial sería caracterizado por una velocidad propia de evolución (frecuencia de mutaciones) y por una relación particular entre los dos tipos de mutaciones, lo que daría cuenta de sus características serológicas actuales.

Por otra parte, un estudio crítico hecho en colaboración con J. Martelly (Nº 32) permite interpretar los resultados experimentales de A. Santiana sobre las características serológicas de los Indios del Ecuador.

Un trabajo sobre las características sanguíneas de la población urbana de Quito (Nº 30—31) da una interpretación de ésta y establece las probabilidades de pronunciar una exclusión de paternidad en la misma población.

Por fin, varias síntesis (Nº 27—29—33) proporcionan a los Antropólogos y Médicos las nociones y las bases de trabajo en lo que atañe a los grupos sanguíneos y, de una manera general, a las frecuencias génicas.

VII. — ORGANIZACION Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN EL ECUADOR

En los trabajos anteriormente citados, debe verse ante todo una demostración del interés y de la posibilidad de auténticas investigaciones científicas en el Ecuador, a pesar de las dificultades locales.

Los resultados alcanzados son alentadores. Los mismos representan una realización parcial de la finalidad esencial confiada a

la Escuela Politécnica al momento de su fundación. Hubiera podido esperarse que estos primeros éxitos habrían provocado un esfuerzo crecido hacia la Investigación, en forma de una ampliación en las mismas y hacia otras especializaciones. Desgraciadamente, se debe reconocer que la actividad de investigación, en vez de desarrollarse, va disminuyendo día tras día. La explicación es sencilla. A las finalidades primitivas de la Politécnica, se juzgó conveniente añadir una enseñanza técnica, orientada hacia la formación de ingenieros geólogos, químicos industriales y electrotécnicos, pero por desgracia no se pudo obtener el correspondiente aumento presupuestario. Resulta de eso que las necesidades crecientes de la docencia, provocadas por la apertura anual de un nuevo curso en las tres especializaciones, no pueden satisfacerse sino reduciendo la partida consagrada a la investigación. Por esta razón, el presupuesto del Laboratorio, que alcanzó un máximo de \$ 25.000 anuales, está ahora reducido a \$ 6.000; y la situación se agrava todavía por la aplicación de la nueva Ley de Presupuesto, que impone una repartición preestablecida en el empleo de estos escasísimos recursos. Por otra parte, el mismo Laboratorio, cuyas necesidades en personal van creciendo, ha sido privado de un ayudante desde Marzo de 1951. En estas condiciones, el porvenir de la obra realizada aparece muy sombrío.

La cuestión de la Investigación científica en el Ecuador, y de sus relaciones con la Enseñanza Superior, ha sido considerada en varios informes presentados a la Escuela Politécnica, y de los cuales el primero está publicado (Nº 34); también algunos artículos de revista (Nº 35—37) tratan del mismo tema. Ciertos aspectos concretos del problema fueron estudiados en la Reunión de Consejeros Científicos de la UNESCO, celebrada en Montevideo en 1949, en la que el suscrito tuvo el honor de participar, proporcionando un informe final publicado en el Ecuador (Nº 36).

De las experiencias ya vividas, se desprende que, para su organización y desarrollo racional, la Investigación Científica en el Ecuador necesita la consideración y la resolución de los siguientes puntos esenciales:

A) **Separación de la Investigación y de la Docencia.** — La experiencia demuestra que, cuando se persiguen en una misma Institución finalidades de docencia y de investigación sin recursos suficientes, tarde o temprano la última está sacrificada a la primera. Es pues necesario prever de conformidad con las resoluciones de la última Conferencia Universitaria, la fórmula de Institutos autónomos exclusivamente dedicados a la Investigación; o al menos, si se mantienen Instituciones mixtas, que la Investigación goze de un presupuesto independiente e intocable, y de puestos propios. Por supuesto esto no impide que un mismo científico desarrolle paralelamente funciones de investigación y de docencia en dos establecimientos separados, o en dos secciones de una institución mixta.

B) **Reunión de los esfuerzos.** — En un país donde son escasos los especialistas y los medios materiales de que dispone la investigación, se debe evitar la creación de Laboratorios distintos persiguiendo los mismos fines. También debe evitarse que Instituciones paralelas se hagan una competencia ciega, en vez de buscar una fructuosa colaboración. En forma general, los problemas de Investigación deben abordarse en la escala Nacional.

C) **Fondo nacional de Investigación.** — La Investigación Científica representa la base necesaria para el desarrollo económico racional de un país; la misma es inseparable de la formación de un Profesor de Enseñanza Superior científica; ella representa el aporte irremplazable de un país a la Ciencia mundial, y por eso contribuye al prestigio del mismo. Por eso es necesario que cada país haga un esfuerzo decidido hacia la organización de la Investigación: creación y equipos de laboratorios y bibliotecas; formación de especialistas al interior o al exterior; creación de puestos de investigadores, entre ellos algunos full-time; facilidades para los intercambios internacionales de documentación científica; ayuda a los investigadores libres; ayudas a las publicaciones de revistas o de trabajos científicos, etc... El problema esen-

cial es de índole económica y podrá solucionarse mediante la creación de un **Fondo Nacional de la Investigación Científica**.

D) **Fomento, Organización y Coordinación de la Investigación Científica**. — El problema de la Investigación tiene que resolverse sobre el plan nacional. Para eso es necesario prever un organismo nacional encargado de fomentar, organizar y coordinar la Investigación científica en el país.

En este marco, la **Asociación para el Progreso de la Ciencia**, recientemente creada en el Ecuador, pero todavía inactiva, podría tener una influencia decisiva, creando un espíritu de colaboración entre las Instituciones, poniendo en evidencia los errores cometidos, sosteniendo las realizaciones obtenidas, llamando la atención de los Poderes Públicos sobre los problemas de Investigación y proponiendo soluciones para resolverlos. Esta Asociación tendrá su eficacia más que todo por el peso moral que ella representa. Pero le será difícil solucionar ella misma todos los problemas, por no disponer de un presupuesto propio.

Aparece necesario que, paralelamente al Fondo Nacional, sea creado un **Consejo Nacional de la Investigación Científica**, encargado precisamente de administrar este Fondo. Un semejante Consejo ya existe en varios países e influyó notablemente en el desarrollo de los mismos. La Argentina acaba de dotarse de uno (decreto del 17 de Mayo de 1951), encargado de orientar, coordinar y promover los trabajos de Investigación que se realizan en numerosos Organismos del Estado, en distintos Ministerios, y en las Universidades. El detalle de sus atribuciones y de su estructuración aparece en el texto del decreto publicado por "Ciencia e Investigación" de Agosto de 1951. Este texto podría servir de base para el estudio de un proyecto análogo en el Ecuador, con la condición de prestar toda atención a fin de cuidar: 1º) que este Consejo no se vuelva un pesado organismo burocrático e ineficiente; y 2º) que su actividad de orientación no se transforme en una dirección imperativa, ya que la experiencia demuestra que

la libertad de acción del investigador es una condición esencial para que pueda cumplir una obra fructuosa.

A N E X O

Publicaciones de R. Hoffstetter durante su estadía en el Ecuador (1946 — 1951)

NOTA: Ciertas publicaciones de Paleontología corresponden a trabajos efectuados anteriormente en el Museo Nacional de Historia Natural de París y en la Sorbona.

A. Paleontología de Vertebrados

1. Sur les Gekkonidae fossiles. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 18, París, 1946.
2. Les Typhlopidae fossiles. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 18, París 1946.
3. Faune du gisement précolombien découvert au lieu-dit Anse-Belleville (Martinique), I: Les Reptiles. Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., 22, París 1946.
4. Sobre la presencia de un Camélido en el Pleistoceno de la Costa Ecuatoriana. Bol. Inf. Cient. Nac., 5 Quito 1948.
5. Nota preliminar sobre los Edentata Xenarthra del Pleistoceno Ecuatoriano, I: Dasypodidae y Megatheriidae, Ibid., 6—7, Quito 1948.
6. Id., II. Mylodontidae. Ibid., 8—9, Quito 1948.
7. El Problema del Origen del Hombre. Pub. Esc. Polit. Nac., Quito 1948.
7. bis. Reproducción del anterior, con nota bibliográfica en Ciencia e Investigación., vol. VI. N° 6—7—8. Buenos Aires 1950.

8. Les Reptiles subfossiles de l'Île Maurice, I: Les Scincidae. Ann. Paléontologie, **55**, París 1949.
9. Nuevas observaciones sobre los Edentata del Pleistoceno superior de la Sierra Ecuatoriana. Bol. Inf. Cient. Nac., **20**, Quito 1949.
10. Mamíferos fósiles sud-americanos. Charla radial reproducida en Bol. Inf. Cient. Nac., **25**, Quito 1949.
11. Sobre los Megatheridae del Pleistoceno del Ecuador; Schaubia gen. nov. Ibid. **25** supl. Quito 1949.
12. Algunas observaciones sobre los Caballos fósiles de América del Sur; Amerhippus gen. nov. Ibid. **26—27**, Quito 1950.
13. Observaciones sobre los Mastodontes de Sud América y especialmente del Ecuador, Haplomastodon subgen. nov. de Stegomastodon. Pub. Esc. Polit. Nac., **1950—1**, Quito, 1950.
14. Rectification de nomenclature: Schaubitherium nom. nov. pour Schaubia Hoffst. 1949. C. R. S. Soc. Geol. France, **13—14**, París 1950.
15. Les Mammifères Pleistocènes de la République de l'Equateur Memoria depositada en 1950, por publicarse en Mém. Soc. Géol. France. 1952.
16. Squamata. Participación al Tratado de Paleontología en curso de publicación en París bajo la dirección del Prof. J. Piveteau.

B. Osteología comparada y Sistemática

17. Remarques sur la classification des Ophidiens et particulièrement des Boidés des Mascareignes (Bolyerinae subfam nov.) Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., **18** París 1946.
18. Les Félines du Pleistocène del l'Equateur; I: Faune actuelle.

et Méthodes de comparaison. Trav. Inst. Franc. Et. Andines, **1**, París—Lima 1949.

19. La structure des incisives inférieures chez les Equidés modernes. Importance dans la classification des Zébrés — Couaggas. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. **22**, París 1950.

C. Geología

20. Notas sobre el Cuaternario de la Península de Sta. Elena (Ecuador), I: Generalidades sobre Estratigrafía y Morfología. Bol. Inf. Cient. Nac., **11-12**, Quito 1948.
21. Rasgos geológicos generales del territorio de la República del Ecuador, (en preparación).

D. Paleontología de Invertebrados

22. Notas sobre el Cuaternario de la Península de Sta. Elena (Ecuador), II: Pelecypoda del Tercer Tablazo. Bol. Inf. Cient. Nac., **13-14**, Quito 1948.
23. Moluscos subfósiles de los estanques de sal de Salinas (Pen. Sta. Elena, Ecuador); comparación con la fauna actual del Ecuador, (presentado al I. Congr. Lat. Amer. Biol. Mar., Viña del Mar 1949; aceptado para la publicación).

E. Biología General, Genética y Grupos Sanguíneos

24. La estructura de la Materia viviente.
Curso policopiado. E. P. N., 1er. trimestre 1946—47.
25. Genética (1ª parte).

- Curso policopiado. E. P. N., 2º trimestre 1946—47.
26. Representación gráfica e interpretación de las características serológicas (sistema ABO) en las razas humanas. Bol. Inf. Cient. Nac., 2, Quito 1947.
 27. La Genética y el Hombre. Publ. Esc. Polit. Nac., Quito 1947.
 28. En las fronteras de la Vida: Los Virus. Filosofía y Letras, 3, Quito 1948.
 - 28 bis. Reproducción del anterior en Publ. Esc. Polit. Nac. Quito 1948.
 29. Los grupos sanguíneos y su interpretación genética. La Universidad y la Cultura Popular. 6, Lima 1949.
 30. Las características serológicas de la población urbana de Quito. Aplicación a la investigación de la paternidad. Bol. Inf. Cient. Nac., 15—16, Quito 1949.
 31. Nota adicional sobre las características serológicas de la población de Quito. Ibid. 17, Quito 1949.
 32. (En colaboración con J. Martelly). Características serológicas (sistema ABO) de los indios del Ecuador. Estudio crítico de los resultados experimentales de A. Santiana. Ciencia, IX—4, México 1949.
 33. Las frecuencias génicas en una población en estado de polimorfismo equilibrado. Aplicación a la Antropología. Publ. Esc. Polit. Nac., 1941—1, Quito 1949.

F. Problemas de Enseñanza e Investigación

34. La Cátedra de Biología General en el año 1946—47 (Plan de Labores). Esc. Polit. Nac., Quito 1946.
35. Investigación científica y Enseñanza superior. Rev. Ecuat. Educación (C. C. E.), II—6, Quito 1949.

36. Informe de la Reunión de Consejeros Científicos realizada en Montevideo con especial referencia a los aspectos que interesan al Ecuador.
Anales de la Universidad de Cuenca, VI— 1—2, Cuenca 1950.
37. La Investigación Científica en el Ecuador: una experiencia y sus enseñanzas. Charla radial reproducida en Bol. Inf. Cient. Nac.,40, Quito 1951.

Quito, Septiembre de 1951.

Origen del derecho basado en la Paleontología

Por Héctor CORREA POLIT.

(Acogido)

El estudio del origen del Derecho implica el de los principios que prevalecieron en la convivencia social de los primeros hombres, y la causa de dichos principios, causa que a su vez guía la evolución del Derecho hacia un ideal de Justicia.

Aceptando el evolucionismo, es necesario recurrir a la paleontología para conocer las características físicas, y de allí deducir las psíquicas y las sociales de los primeros seres que tuvieron la suficiente capacidad intelectual como para incluirlos dentro del género "Homo". A pesar de que existen bases para suponer que el *Sinanthropus* conocía y dominaba el fuego, cuyo control se considera como demostración del desarrollo cerebral suficiente para establecer relación entre causa y efecto, y formar las ideas abstractas, distintivas del hombre, y las que le dan supremacía sobre los animales, se lo considera pre-homínido.

Contemporáneo en el Pleistoceno inferior, y sin solución de continuidad con los *Pithecanthropus*, cuya forma más evolucionada es el *Sinanthropus*, se presenta, formando en el Paleolítico inferior, el grupo de los homínidos que constituye el género *Eoanthropus*, basado en el hombre de Piltdown, el de Swanscombe, y el de Fontéchevade, género que parece formar una "rama independiente, paralela a la de Neanderthal, que, ... se dirige hacia el *Homo Sapiens*".

Los datos que se disponen acerca de estos homínidos son muy escasos, pues como no vivió en cavernas, ni inhumó a los de su especie, casi no existen restos paleontológicos, sin embargo los conocidos son de gran espesor, y su cara presenta aspectos simiésicos que denotan escaso lenguaje articulado, que contrastan con los caracteres del cráneo, cuya capacidad bastante notable es de 1.300 a 1.400 cc.

Sin filiación conocida con este género de homínidos, aparece en el Pleistoceno medio, ocupando el viejo mundo, el hombre de Neanderthal, que forma el Paleolítico medio, y que puede considerarse enlazado con el *Sinanthropus* por el hombre de Heidelberg.

"Es el hombre de las cavernas de la tradición..." "Cuerpo de talla pequeña, muy macizo. Cabeza muy voluminosa, con la parte facial muy desarrollada en relación con la parte cerebral. Índice cefálico medio. Cráneo muy achatado; arcos orbitales enormes, formando un burlete ininterrumpido; frente muy huidiza; occipucio saliente y comprimido en sentido vertical".

"Cara larga, prominente, con huesos maxilares chatos y hundidos; maxilares superiores desprovistos de alvéolos caninos, con la forma de un hocico. Orbitas muy grandes, redondas. Nariz saliente, muy ancha. Espacio subnasal amplio.

"Quijada inferior robusta, sin mentón, con anchas ramas ascendentes, con región angular truncada.

"Dentadura voluminosa; la morfología de los grandes molares ha conservado rasgos primitivos.

“La columna vertebral y huesos de los miembros presentan numerosos caracteres pitecoideos y denotan una actitud bípeda o vertical menos perfecta que en los hombres actuales. Piernas muy cortas.

“Capacidad encefálica media de unos 1.450 centímetros cúbicos. La conformación cerebral presenta numerosos caracteres primitivos o simiescos, notablemente, en la gran reducción relativa de los lóbulos frontales. (La superficie exterior del lóbulo frontal representa el 36% de la superficie total del hemisferio, netamente intermedia entre las proporciones 32% y 43%, que muestran los simios antropoides y el hombre, . . .) y el dibujo general de las circunvoluciones”.

De la dolicocefalia del hombre de Neanderthal se desprende un desarrollo proporcionalmente mayor de los lóbulos parietales, Occipitales y Temporales, con desmedro de los Frontales.

Considerando que en los lóbulos que tienen mayor desarrollo se localizan el tacto, la movilidad y control muscular, el oído, la vista, puede suponerse que debió ser más capaz en estos aspectos, lo que concuerda con el medio en que vivió, en él que la supervivencia dependía de la sensibilidad a los excitantes externos y del vigor muscular, el que se prueba con las profundas inserciones de los músculos en los huesos, y el gran espesor de éstos.

En los lóbulos frontales se localizan el lenguaje, las funciones intelectuales superiores tales como la iniciativa, la atención, la memoria, la capacidad de síntesis y abstracción, etc., y el sentimiento social, pues a su mayor desarrollo corresponde un predominio del altruismo sobre el egoísmo, y mayor control de los instintos y emociones, tanto que a estos lóbulos se los considera la contraparte anatómica del Super-yo del psicoanálisis, siendo las regiones sub-corticales las del Yo.

En relación al poco desarrollo de las localizaciones cerebrales del lenguaje, en el aspecto simiesco de su cara, y de las inserciones de los músculos de la lengua, se anota la deficiente expresión articulada.

Su escasa capacidad intelectual se manifiesta en su industria rudimentaria, "utensilios toscos, reducidos al uso exclusivo del sílex", la que no mejora en toda la etapa prehistórica que forma, y en la "ausencia completa de manifestaciones artísticas", las que demostrarían preocupaciones superiores a la satisfacción de las necesidades.

Sintetizando, las bases sobre las que se debe deducir la sociedad primitiva son: escasa capacidad de ideas abstractas, de atención, de previsión, poco control de las tendencias instintivas y de las reacciones emocionales, lenguaje deficiente, sentimientos sociales incipientes, gran capacidad física, habitación en cavernas, instrumentos toscos, destinados a la lucha; y un medio ambiente hostil, más fuerte que el actual y sin medios técnicos para dominarlo.

Por otro lado, el haber encontrado restos abundantes en unos mismos lugares y cadáveres inhumados, y la subsistencia de la especie a pesar de su inferioridad, demuestran que existieron asociaciones estables.

Dichas sociedades no debieron carecer totalmente de experiencias, pues la evolución anterior la constituía, sin embargo no deben haber tenido división de trabajo, ya que esta requiere multiplicidad de necesidades, las que han sido creadas en el transcurso del tiempo; la falta de división de trabajo impediría el desarrollo del grupo más allá de los límites impuestos por el tamaño de la caverna, y el de las presas obtenibles. Otra consecuencia de la falta de experiencia en la sociedad primitiva es que, a pesar de la convivencia permanente, debió ser poco cohesionada, pues los lazos de unión que crean los sentimientos de simpatía, y con ellos repercusiones generales de sucesos parciales, tenían poco crecimiento, como puede verse en el escaso lenguaje, y en la falta del denominador común constituido por los usos, y que aparece con la civilización.

Para la subsistencia de la sociedad debieron respetarse ciertos principios fundamentales como el respeto a la vida y al usufructo de los bienes conquistados por todos, principios que carecieron de

autoridad que los hiciera cumplir, y cuya existencia constituye el origen histórico, no causal, del Derecho.

La falta de autoridad debió suplirse con la supremacía física, manifestada en forma instintiva y violenta, para hacer prevalecer el interés del más fuerte, pero sólo en el momento en que dicho interés era discutido, pues en caso contrario habría dejado de cumplir la sociedad su fin de bienestar colectivo, lo que traería como consecuencia su disgregación.

La propiedad privada no debió ser conocida, pues, con excepción de las armas, no existían bienes capaces de estar sujetos a la aprobación, porque para su obtención se requería la colaboración de todo el agregado social, y su uso y destrucción coincidían.

La familia como célula y reglamento de las relaciones sexuales, presenta para su existencia inconvenientes notables como la convivencia en común, y la colaboración colectiva para la supervivencia; pero, el apareamiento periódico, y en casos vitalicio, que se observa en las especies animales superiores, y el mayor individualismo del hombre primitivo, son razones que hacen pensar en una familia, sinó monogámica, por lo menos patriarcal.

La poca capacidad intelectual del hombre primitivo no se opone a que por el interés despertado por los fenómenos naturales, buscara una explicación en la que debieron confundirse la superstición, por ignorar las causas de los fenómenos, y la orientación innata hacia el Infinito, concretada o no en un ser. En esta confusión mística y religiosa debe buscarse la causa de la inhumación de cadáveres, hecho que se opone al abandono por miedo que se observa hasta en los grandes antropoides.

La causa de la sociedad, o sea la razón por la que el individuo reduce su interés a un límite en el que no se oponga al de los demás, es su incapacidad para satisfacer sus necesidades incluso el instinto sexual. Estos dos aspectos debieron crear en el hombre, en las etapas anteriores de evolución, el instinto de sociabilidad, que se presenta con carácter propio, pero que no ha llegado a sobreponerse totalmente al individualismo.

El problema del origen causal del Derecho ha sido tratado con dos criterios diferentes, el primero que lo considera como consecuencia de la necesidad, creo que se respetaba a la persona de los demás por necesidad de ellos, y el segundo que considera que existe en el hombre un principio de justicia, propio de su naturaleza superior.

El primero corresponde a la tendencia materialista, y el segundo a la dualista, aquella espera que con los avances de la ciencia podrá explicarse todos los fenómenos humanos y sociales como producto de materia más o menos evolucionada, ésta considera dichos fenómenos como producto de una doble realidad en el hombre: materia y espíritu, los que se condicionan mutuamente.

Apoyándome en el hecho de la existencia desde un principio de actos que pueden considerarse producto de una moral natural, pues el hombre primitivo tenía poca experiencia, carecía de control de sus instintos y emociones, y de una capacidad de abstracción como para prever las consecuencias de sus actos, y respetar a los demás por conveniencia, y en el evidente progreso de las relaciones sociales hacia un ideal de Justicia, progreso que no corresponde a la naturaleza física de los hombres primitivos que denota más egoísmo que altruismo, ni al influjo del medio ambiente, pues se ha producido en todas partes del mundo, sino a una insatisfacción natural, insatisfacción que ha dejado de ser física para transformarse en psíquica, pues tiende hacia ideales que no pueden definirse ni limitarse, creo en el dualismo de la naturaleza humana, y en este principio de Justicia ideal, que apareció entre los primeros hombres como causa del Derecho, y que es guía de su progreso.

Arquitectura Rupestre

Por el Prof. Joseph A. HOMS

(Acogido)

¿Se le puede llamar arquitectura a un subterráneo, por bien excavado y asegurado que aparezca una vez terminado?

La respuesta en lo pretérito la dan las perfectas excavaciones de las antiguas Culturas Asirias y Caldeas del medio Oriente, las Egipcias del valle del Nilo y de los Reyes, muchas de ellas constituidas por Templos y Sepulcros reales con sus galerías de acceso y dependencias de vastas proporciones, excavadas en roca viva buena parte de ellas. Las bellas criptas helénicas de Creta, las Mayas de la península del Yucatán, las procedentes de las Culturas Agustiniánas del

Valle colombiana, y más tarde las famosas catacumbas romanas.

Esto, en cuanto a subterráneos enteramente realizados por la mano del hombre, ya que la prehistoria está llena de ejemplos de cuevas, grutas y refugios, si bien naturales en su mayor área, mejorados y hasta ampliados por primitivos cavernarios y bosquímanos.

La misma Edad Media, y posteriormente el Gótico, nos ofrecen la clásica cripta en Basílicas y Catedrales, siempre debajo del presbiterio, y desde entonces ha sido el sótano la solución utilitaria y también complementaria de toda construcción mayor.

□

A pesar de tan logradas soluciones, ellas han servido para reuniones religiosas o profanas, de limitada duración, ya que la rezumante humedad clásica impidió aplicar el subterráneo a fines de vivienda, y si a ello añadimos la consideración de orden psicológico que asociaba lo rupestre al panteón o bóveda funeraria, queda explicada la general prevención hacia tal forma de aprovechar una área edificable.

Pero la técnica avanza, y con el alza constante del valor de la tierra también aumenta el estímulo hacia una explotación más intensa, de los metros cuadrados disponibles, que la deriven hacia la excavación más utilitaria. A la vista están los logrados alardes de ingeniería en sus diversos fines aplicados lo mismo a una cripta, que a una bodega o silo, a un garage, y a refugios antiaéreos, refiriéndonos a salas más o menos espaciosas; y en cuanto a obras de gran importancia recordaremos los costosos ferrocarriles subterráneos, o Metros, ya comunes en las grandes ciudades.

Quizás en éste último ejemplo es donde encontramos mayores y logradas soluciones concretadas en las amplias estaciones de bóvedas variadas, entre las cuales abundan, por más económicas y de mejor efecto las de medio cañón rebajado y de herradura, cuando a ello obliga la poca profundidad del túnel y los de sección eléptica o peraltada tan corriente en tubos de concreto de gran sección y en colectoras o cloacas generales.

Dicho corte o sección, es de todos, el que más resistencia permite al reves-

timiento y el más bello y esbelto en cuanto a sus líneas interiores.

□

Disponiendo en la actualidad de una técnica y unos elementos que han superado los graves inconvenientes de posibles derrumbes, humedades, falta de ventilación y de luz, puede ya plantearse el sótano, como solución de práctica trascendencia.

Descontando la trágica posibilidad de una guerra que hace inútil el esfuerzo de construir subterráneos como refugios, salvo que éstos estén a gran profundidad, si cabe pensar en la popularización del sótano en función de taller, fábrica, salones públicos, y hasta hogares, ya que la creciente escasez y carestía de los solares céntricos obliga a un mejor aprovechamiento del área ciudadana utilizable a fin de frenar su extensión desmedida y antieconómica.

□

Resultaría pueril —en las actuales alturas de la técnica— evocar la imagen de una tumba o bien un oscuro y malsano refugio de topos, cueva de gitanos o malecheros, etc.; y tantas imágenes convencionales que pasan por nuestra mente llena de prejuicios al plantear dichas soluciones de ingeniería, que por otra parte y en modo alguno pretenden suprimir el edificio y sus jardines al sol.

Pero con el crecimiento inexorable de los burgos, es ya tiempo de dar al sótano la categoría de servicio estima-

ble como habitación utilitaria y hasta económica, recordando su casi obligada construcción en los grandes edificios de renta, y como bodegas o almacenes, y garages para los vecinos de arriba.

□

Si la tendencia arquitectónica actual consiste en aislar en lo posible los interiores de las contingencias atmosféricas mediante el aire acondicionado y su iluminación científica a base de fluorescentes que le emancipen sin fatiga ocular de días nublados y horarios solares, éstas soluciones resultan más adecuadas al ser aplicadas en locales subterráneos, los cuales por su misma condición varían muy poco de temperatura media ambiente.

□

Las primeras e importantes construcciones aisladas del mundo exterior fueron exigidas por las condiciones especiales en que debió desarrollarse la industria cinematográfica al aplicarsele la *banda de sonido*, en el año 1926, y también a causa de la tendencia creciente a prescindir en lo posible de los exteriores naturales de utilización condicionada a las imprevistas contingencias atmosféricas.

También los laboratorios y clínicas más modernos siguieron dicha tendencia, y las industrias de calidad, sobre todo las del Nylon han adoptado dichas construcciones aisladas del medio ambiente.

Las ventajas de esta actitud resultan

evidentes al impedir la entrada de polvo, insectos, humedad, ruidos, y rayos solares extemporáneos cuya intensidad y ángulo cambiante y muy bajo, resultan inconvenientes.

□

La más elemental noción de luminotecnía evidencia el nocivo e irritante efecto sobre la vista del obrero, ingeniero, actor, o médico, cuando se ven obligados a soportar durante su labor, un reflejo solar bajo desde el brillante pavimento, como agresivas candilejas, ya que el mencionado ángulo resulta en estorbo malsano y no en ayuda.

Es natural que cada ser requiere cierta intensidad lumínica pero puede establecerse, de acuerdo con la experiencia en el ramo de luminotecnía, una graduación adecuada a la mayoría acompañada de un fondo mural plácido de acuerdo con la cromoterapia más probada por las estadísticas médicas.

□

Aquí llegamos a la necesidad de una coordinación entre el ingeniero, el técnico de iluminación, el médico, y los expertos en aire y térmica, todos supervisados, en lo que a ornamentación general se refiere, por el arquitecto decorador cuando la importancia suntuaria de la obra lo requiera.

Al referirnos a una excavación o subterráneo de carácter suntuoso que-remos expresar el caso de un cine elegante, una cripta religiosa, o una esta-

ción terminal de Metro, y si el salón de espectáculos requiere materiales de forro o recubrimiento silenciadores y un estilo sobrio de tonos discretos, la cripta de Templo necesita sillares pétreos, y carácter litúrgico que recuerden el monástico edificio de encima, así como la mencionada estación, tiene que aludir —por su original estructura— un suntuoso y amplio "hall", que con su sección o corte elíptico o bulboso nos trasladen imaginariamente a la piscina fastuosa de un moderno trasatlántico, alejando así la idea del real y profundo subsuelo.

Hemos admirado en grandes Capitales, estaciones de Metro, sin la clásica humedad de las antiguas y aún no resueltas construcciones ferroviarias, sin la profusión vulgar y aturdiendo de anuncios chillones y desmesurados, donde el estuco, la cerámica original, y las pinturas al fresco, se combinan para embellecer los muros y techos.

Hemos recorrido las elegantes tiendas o puestos de libros, de flores, regalos, tabacos, bar, peluquerías, etc., que tanto amenizan la espera de tren, todo lo cual convierte dichos enormes y utilitarios andenes en auténtica y sonriente feria de calidad, y donde el pasajero se olvida que está a muchos metros bajo la asfaltada calle.

Ambiente bien alejado de las siniestras catacumbas, mausoleos, minas peligrosas, y hasta los conocidos y sórdidos refugios para líderes, cual demostración insuperable de como la técnica moderna ha resuelto todos los problemas que afectaban a este aspec-

to de la arquitectura, dejando en nada los prejuicios relativos al "fatídico" sótano, foco de reumatismo.

□

La naturaleza geológica del solar a excavar no influye mucho en el costo de dichos desbanques, ya que al surgir una cantera, la lentitud viene compensada por el valor de la piedra extraída, a utilizar machacada en la misma obra; si asoman vetas de arena es muy probable que su calidad permita también su uso, y si las tierras son de aluvión o de relleno, en poco entorpecen esta clase de construcciones a base de plantabandas, y estructuras monolíticas o especie de cajón armado de concreto, con la ventaja de que su deleznable aglomerado agiliza el trabajo de la excavadora mecánica.

□

Como conclusión, recordaríamos que, los inconvenientes y costosas demoras que en el pasado, se experimentaron al construir subterráneos excavados a mano, con muros rústicos de piedra con mezcla, y levantados por albañiles, han sido superados no sólo por la eficiente maquinaria y moldeado sino por los modernos métodos de secado e impermeabilización, que —como ya indicábamos— ha revolucionado el negativo y hasta siniestro concepto en que se tenía el oscuro, húmedo, y casi inservible sótano construido en el pasado.

□

De los diversos aspectos clasificados en el ramo de construcción (y como ocurre paradójicamente con un rascacielos), es el subterráneo la obra que exige más previsiones, cuidados y

cálculos, si se desea que los resultados sean exitosos, constituyendo cada obra entregada y en servicio un incentivo para impulsar otras, de nueva planta o a construir bajo edificios ya levantados que así se revaloricen mejorando su valor en renta.

Observatorio Astronómico

SERVICIO METEOROLOGICO DEL ECUADOR

EL CLIMA DE QUITO EN EL MES DE OCTUBRE DE 1951

1.—La estadística de las observaciones proporcionó los siguientes valores:

	Presión	Temp.	Hum.	Nubosidad	Heliofanía	Lluvia.
1ª década . . .	547,5mm.	13,8°C	77%	7 décimos	61,0 horas	33,0mm.
2ª década . . .	547,5mm.	13,1°C	79%	7 décimos	54,0 horas	18,4mm.
3ª década . . .	547,5mm.	12,3°C	84%	8 décimos	45,7 horas	72,9mm.
Valor del Mes	547,6mm.	13,1°C	80%	7 décimos	160,7 horas	124,3mm.
Valor Normal .	547,7mm.	12,8°C	76%		167,0 horas	130,0mm.

2.—**Presión Atmosférica.** — Las curvas barométricas diarias se ajustaron, casi todas, al patrón normal y carecieron, de modo general, de variaciones aperiódicas notables. Lo más saliente de la marcha barométrica en el mes reside en el valor máximo abso-

luto registrado, que fué de 549,7mm., que se cuenta entre los más altos obtenidos en lo que va del año; en todo caso, valores máximos como el señalado constituyen la modalidad normal del mes de octubre, mes de baja temperatura en el promedio.

3.—**Temperatura del Aire.** — Los días 15 y 31 se caracterizaron por una subida bastante brusca de la temperatura en las horas de la mañana hasta el mediodía, y por una brusca caída en las horas de la tarde, constituyendo, de esta manera, los días típicos de este mes con respecto a la temperatura del aire. La temperatura se elevó desde los 9°C a las 07 horas del día 31 hasta los 23,4°C a las 12 horas 30 minutos, hora en la que se inició un descenso de 11°C que terminó a las 15 horas 15 minutos para luego continuar su curso normal. La marcha termométrica del día 15 fué parecida a la del 31, debiendo anotarse el hecho de que la máxima adquirida a las 12 horas 30 minutos fué de 25,0°C, valor cercano al de la máxima absoluta del mes que se registró el día 13 (25,6°C).

4.—**Humedad Atmosférica.** — En consecuencia, las curvas higrométricas correspondientes a los días indicados fueron también bastante perfiladas; la del día 15 logró bajar hasta 40% (12 horas 30 minutos), valor que es 9% más alto que la mínima absoluta de 31% registrada el día 4.

5.—**Nubosidad.** — El predominio correspondió a las nubes bajas del tipo cumuliforme; en las mañanas, los cúmulos se presentaban generalmente dispersos; en las tarde adquirían desarrollo considerable y daban lugar a la formación de altocúmulos. En las noches y en las madrugadas fueron stratus bajos y densos los comunes. Entre las nubes altas fué posible distinguir algunos manojos de cirros, y eventualmente cirrostratos.

6.—**Heliofanía Efectiva.** — Por lo regular, las mañanas fueron soleadas y cálidas, no así las tardes que se caracterizaron por la ausencia de sol y la presencia de lluvia. Del valor total de horas de sol registrado por el mes, 109,3 (68%), correspondieron a las mañanas, solamente 51,4 horas (32%), a las tardes. El día de máxima heliofanía fué el 9, que alcanzó 9,4 horas de sol.

7.—**Cantidad de Lluvia.** — La mayoría de las tempestades fueron de tipo convectivo y ocurrieron, como es natural, en las horas de la tarde; en el mes, durante el período comprendido entre las 12 y las 18 horas 45 horas presentaron precipitación, acumulando 74,2mm. de lluvia; en otras palabras, del total de horas cubiertas por lluvia en el mes, 58% correspondió a las tardes; por otro lado, el porcentaje de cantidad de lluvia acumulado por las tardes es el 60% del mes, siendo bastante curioso que los dos valores no difieran mayormente. En lo que respecta a la cantidad de lluvia recogida en los diversos puestos de observación, algunas diferencias son notorias.

Sitios de Observación	1ª década	2ª década	3ª década	Mes	Máxima Fecha
					(1)
Mariscal Sucre	39,0mm.	24,0mm	87,0mm.	150,0mm.	
Belisario Quevedo . . .	22,1mm.	26,8mm.	73,2mm.	122,1mm.	25,8mm. 27
La Alameda	33,0mm.	18,4mm.	72,9mm.	124,3mm.	23,3mm. 27
Loma Grande	27,2mm.	22,5mm.	93,3mm.	143,0mm.	28,5mm. 30
Abdón Calderón	23,7mm.	18,0mm.	84,5mm.	126,2mm.	18,4mm. 27
El Pintado	25,6mm.	17,5mm.	111,3mm.	154,4mm.	32,3mm. 30
La Balbina	14,2mm.	32,6mm.	97,3mm.	144,1mm.	21,9mm. 22

Lo interesante en la distribución pluviométrica en este mes radica en que dos de los puestos de observación, Belisario Quevedo y la Balbina, situados al norte y al sur, respectivamente, presenten cantidades progresivamente mayores de lluvia a partir de la primera década, situación que no se presentó en los demás puestos de observación, en los que la segunda década recibió menor cantidad de lluvia que en la primera. Otra peculiaridad importante es aquella de que el centro de la ciudad (Alameda, Loma y Abdón Calderón) acusaran caída de granizo el 17 y el 30, y no la registrarán el 18 y el 20, fechas en las que los barrios del norte (Belisario Quevedo) acusaron la caída abundante de granizo menudo. Es de anotar que el granizo del 17 y el 30 no llegó al norte de la ciudad.

(1) Fecha de la Máxima.

8.—**Temperatura Mínima del Césped.** — Se registraron cuatro días de helada en el mes; este fenómeno ocurrió en las madrugadas del 10, el 11, el 13 y el 22. El día 13 se registró la mínima absoluta del césped, con el valor de $-1,1^{\circ}\text{C}$ ($1, 1^{\circ}\text{C}$ bajo cero). La mínima media del césped llegó a $2,6^{\circ}\text{C}$, que es $2,8^{\circ}\text{C}$ menor que la media normal.

9.—**Fenómenos Diversos.** — A más de las tempestades convectivas típicas del 17, 18, 20 y 30, que estuvieron acompañadas de granizo dentro del área de la ciudad, en las cercanías de ésta ocurrieron tempestades eléctricas fuertes en los días 2, 5, 27 y 28. Se acusó depósito de rocío en las madrugadas de los días 9, 10, 11, 12, 13, 15 y 18, y presencia de niebla el 23 y el 25.

10.—**Aspecto General del Tiempo.** — Nublado, húmedo y frío en las noches y madrugadas, algunas de las cuales, y en especial en la tercera década, registraron lloviznas persistentes aunque de intensidad débil; siminublado y ligeramente cálido en las mañanas, y caluroso en las horas del mediodía; tardes nubladas, sombrías, húmedas, lluviosas y frías. La tercera década, en la que se registraron $72,0\text{mm.}$, de lluvia, puede denominarse bastante lluviosa especialmente en lo que respecta al número de horas cubiertas por precipitación. En todo caso, la cantidad total de lluvia recogida en el mes obliga a colocar a este mes de octubre entre los normales de la serie de sesenta años con registro pluviométrico.

Quito, Noviembre 15 de 1951.

Sección Comentarios

¿Por qué el Día tiene 24 horas?

Los cambios periódicos que se observan en la Naturaleza son, sin duda, los que más han impresionado e impresionan a la mente humana, y son los que, en la infancia de la raza, se han prestado, de preferencia, para las creaciones de la fantasía que han pasado a la posteridad, ya como simples leyendas, admisibles o no, según capricho; ya como verdades sagradas, de orden religioso, en las que hay que creer, quieras que no. Así, los fenómenos a plazo fijo, como los cambios de la luna, la repetición de las estaciones, siempre han sido objeto de explicaciones imaginativas y hasta disparatadas, pero que, si se hurga en las ideas, siempre se descubre un loable intento, hablando de un modo general, de una explicación de cualquier evento del mundo que nos rodea, y, no cabe duda, que entre esta clase de acontecimientos, el más punzante para la curiosidad y de más preciosa satisfacción, se encuentra en aquella sucesión interminable y a corta espera, de la noche y el día.

Efectivamente, todas las mitologías, escritas o verbales, hablan del continuo y regular cambio de la luz y las tinieblas; expresándolo con los más bellos símbolos, en los que, el Sol, irremediablemente, desempeña el papel de héroe, que siempre lleva las de vencer de su enemigo el genio de la obscuridad, del mal y de la muerte. Siempre el Sol es joven, ágil y gallardo, y, su oponente feo, malvado, membrudo y contrahecho; lo cierto es que el Astro resplandeciente jamás fué visto con antipatía, sino como un eterno manantial de vida, de juventud y de alegría, lo cual indica que los primitivos investigadores, forjadores de la fábula, fueron, en el fondo de su alma desbruñida, poetas optimistas y sinceros, que no pudiendo penetrar en el secreto de los acontecimientos, los explicaron envolviéndolos en un ropaje de colores, falsos si se quiere, pero ricos en exquisitas sutilezas, que permitían vivir entre las cosas, los dioses y los hombres, en un ambiente jubiloso, ya desaparecido, porque creemos que si hoy tuviéramos que forjar la misma fábula, haríamos del Sol un sucio y forzado carbonero y fagonero, que, en llegando la noche, se hundiera en el mar para lavarse el rostro ennegrecido, que, de nuevo, volvería a tiznarse a las seis de la mañana.

Seguramente, aquella sucesión invariable del día y de la noche, es algo de lo que más ha impresionado no sólo al hombre, sino a todos los seres vivos, aunque, en muchos casos, no fuera sino como una modificación irreflexiva de su irritabilidad natural; pero, creemos, que en el mundo de los animales superiores, ni uno solo de sus componentes es insensible a la llegada del alba, al rodar del día y a la aparición de las tinieblas; cada cual, con diferencias de precisión, sabe regular sus actos esenciales de conformidad con lo que llamamos hora, lo cual no es otra cosa, que estar de acuerdo con la marcha del sol. Un ejemplo sencillo; las gallinas presienten la llegada de la noche, y, una hora antes de que la luz desaparezca, ya empiezan a acercarse al dormitorio. ¿Y el gallo? Jamás sabremos lo que le impele a cantar a la hora cero y, también al acercarse el día, pero es lo cierto que, sin reloj, por-

que él mismo lo es sin darse cuenta, suelta su clásica cantiga mientras duerme el serrallo, dando prueba evidente, de que tiene un recurso para apreciar el tiempo, sin que nada sepa del sol, de las estrellas, de la luna, ni de que la tierra gira como un trompo.

Es seguro que el hombre primitivo sabía del día y de la noche de la misma manera como lo saben los otros animales; pero que, a medida de su avance intelectual y de las consecuentes necesidades cotidianas que, paulatinamente, iba sintiendo, debió surgir en él, poco a poco, la idea de que era conveniente dividir al día, en ciertas partes, que regulasen la vida en sociedad.

Es lo cierto, que hará unos tres o cuatro mil años antes de nuestra Era, se empezaron a dar los primeros pasos al respecto, en las legendarias regiones del Tigris y del Eufrates, en Sumeria y su heredera la Caldea, en cuya capital, la maravillosa Babilonia, florecieron generaciones de sabios astrólogos, que, para nosotros, son los verdaderos padres de la moderna astronomía, sin que esto signifique que la sapiencia del Nilo hubiera descuidado tan urgente problema, al contrario, parece que en Egipto nació el primer calendario.

Tenemos noticias de que los astrónomos babilónicos, justificadamente, imaginaron desde muy temprano, que el sol daba vueltas al rededor de la Tierra, siguiendo una línea circular y que, un día completo se encontraba comprendido entre el lapso de dos amaneceres o de dos salidas consecutivas del sol por el oriente. Entonces, se propusieron medir la cantidad de diámetros solares que pudieran caber a lo largo de tal circunferencia, es decir, sobre la cual el sol hacía su camino, hasta volver, al día siguiente, al mismo lugar del horizonte, de un modo análogo a que colocáramos una serie de monedas, lado a lado, sobre una curva cerrada hasta formar con ese trabajo una corona; lo que también equivaldría a que nosotros midiéramos dicha circunferencia con nuestros pies y, en una marcha de punta y talón, diciendo, en lugar de un sol, dos soles, tres soles, etc., diciendo, insistimos, un pie, dos piés, etc., hasta llegar al punto de partida, lo que, también, sería

comparable a que el sol, en su camino, fuera dejando impresadas sus pisadas y que, al término de su carrera, las contáramos; de suyo va que el número de pasos debe ser un número entero, porque la cuenta va desde el instante en que en el cielo aparece la puntita del gran astro, hasta el otro en que sucede lo mismo en la mañana siguiente.

Tal operación, sencillísima en apariencia, implicaba en su ejecución una serie de dificultades que, seguramente, sólo fueron vencidas poco a poco. En primer lugar había que determinar con toda precisión el tiempo que tarda el sol en asomarse por completo la primera vez del día, y, tomando este lapso como unidad, fabricar un reloj que la contuviera un gran número de veces, para facilitar, así, la observación del fenómeno total hasta el siguiente albor. Y en aquel tiempo no había sino dos relojes posibles: el de arena y la clepsidra o de agua que era el más popular en Babilonia. Se convino, pues, en llamar una clepsidra al tiempo que ponía el sol en atravesar el horizonte de su borde superior al inferior, pero este tiempo es muy pequeño y habría habido necesidad de remontar el aparato unas setecientas veces para la observación diurna y nocturna, por eso, se imponía la confección de un instrumento que funcionase de corrido unas cuantas horas. Y una vez conseguido todo esto, era indispensable que las determinaciones, que de suyo duraban un día y una noche, se repitiesen un gran número de veces para que el resultado comprendiese el término medio de todas las observaciones.

El fruto de tan paciente trabajo fué, que el sol se yuxtaponía a sí mismo, en su camino circular 720 veces, las mismas que, usando el lenguaje que hace un momento empleamos, serían comparables a 720 pasos y, en la manera de expresarse de aquella época a 720 clepsidras. Este número es muy importante, primeramente, porque corresponde a un gran descubrimiento; segundo por ser número par, de fácil manejo para el cálculo, y, tercero por ser un múltiplo de 12.

Esta última particularidad merece una explicación suplemen-

taria; desde la más alta antigüedad han existido dos sistemas para apreciar las cantidades: el sistema decimal o dígito y el sistema duodecimal. El primero tiene como base los dedos de las manos y los pies, 5, 10, 15, 20, y, el segundo el número 12; el primero debió nacer de un modo natural, porque, para contar, el hombre primitivo debió usar los dedos; en cuanto al segundo, lo explicamos como más tardío, originado en una época de relativa cultura, pero en la que, a los números no se les daba el significado de simples valores, sino de símbolos de maleficios y virtudes, y el doce no era una cifra cualquiera, porque, 12 eran las lunaciones del año, 12 los meses y 12 los signos del zodiaco, siendo, además, un número que se prestaba admirablemente para la facilidad de las cuentas, de ahí que el 12 o la docena fuera un valor, algo así, como sagrado; y tanto arraigo ha tenido esta idea en la humanidad, que todavía el 12 es la base de las pesas y medidas en los países anglo-sajones, sin que se pueda asegurar que haya desaparecido en el resto del mundo, a pesar de que el sistema decimal es, a todas luces, el más cómodo, pero hay que tener en cuenta que lo es, sólo desde que se descubrió el cero, lo que acaeció relativamente tarde en la historia de la Matemática.

En la antigüedad, los egipcios usaron el sistema decimal, pero en Babilonia coexistieron las dos pautas, dándole a la del 12 un valor más esotérico, de ahí, que para arreglar su día, a los 720 pasos del sol los dividieron para 60, ya que $720/60$ es igual a 12, y dijeron, el día se compone de 12 horas: seis para el día propiamente dicho y seis para la noche. Y si bien nos fijamos, en un día de 12 horas, cada una de ellas corresponde a 60 pasos del sol, es decir, que cada paso viene a ser un minuto, con la advertencia de que así como cada hora era el doble de las nuestras, los minutos también lo eran. De paso llamamos la atención sobre el hecho de que el número 60 tampoco era una cifra apagada para los antiguos; esta cifra era digna de todo aprecio porque representaba la conjunción de los dos sistemas de cálculo, en efecto, la base del llamado decimal, no es verdaderamente el diez, sino los cinco dedos

de la mano, y estos cinco dedos multiplicados por 12 dan 60, de modo que había plena justificación de que este guarismo entrara, en la antigüedad, en los arreglos del tiempo.

Este día de 12 horas debió durar algunos siglos, lo cierto es, que en una época que no se la puede precisar, tal vez, por influencia de Egipto, aparece con nuestras 24 en la misma Babilonia.

Seguramente, a consecuencia de la complicación de la vida y de la multiplicidad de ocupaciones, se observó que las horas eran demasíadamente largas y que era preciso reducirlas, hasta que, tácitamente, se las redujo a la mitad. Con esto, la hora, desde entonces, ya no valió 60 sino 30 soles, pero se la conservó dividida en 60 minutos, de suerte que éstos, disminuídos también a la mitad de su primitiva duración, ya no representaron un paso sino medio paso solar, sin embargo, el día quedaba con sus 720 soles, porque, 24 horas multiplicadas por 30 soles por hora dan los 720 pasos, que es la base invariable para el cómputo del día.

Pero hubo otra complicación. Los antiguos consideraban propiamente como día sólo al lapso de la luz y como noche al de las tinieblas, y como, a ambos lados del Ecuador, en invierno, los días son cortos y las noches largas, trocándose a la inversa en el verano, los antiguos, en su afán de conservar las 24 horas para el ciclo completo, en invierno, acortaban las horas y minutos del tiempo claro y alargaban los correspondientes a la noche, haciendo lo inverso en el verano; se comprende que tal sistema debía ser muy fastidioso, así que, se concluyó por tomar como días perfectos a los dos que coinciden con los equinoccios, en los cuales la luz y las sombras están igualmente repartidas, y desde entonces, tácitamente se convino en que todas las horas tuviesen la misma duración, pero con una particularidad, de que la hora uno empezaba con la salida del sol, de modo que equivalía a la nuestra de las seis de la mañana, tanto es así, que Jesucristo murió en la hora NONA y, nosotros, la igualamos a las tres de la tarde.

Esta costumbre, que parece lógica, vino a perderse en la centuria del 500 de nuestra Era, cuando el definitivo triunfo del cris-

tianismo impuso a Occidente el nuevo tiempo, que parte del nacimiento de Jesús, de quien, según los Evangelios, sabemos que llegó al mundo a media noche, debiendo ser ese instante el punto de partida de todas las Edades; por eso, en la dicha centuria, se convino en que aquel instante fuera el punto cero, a partir del cual debían seguir corriendo la hora uno, el día uno, el año uno y el siglo uno, de modo que, sólo desde entonces, amanecemos a las seis de la mañana; y nada habría que decir de todo eso, porque es evidente que nosotros vivimos en un mundo cristianizado hasta la médula, pero hay algo que está fuera de la normalidad, y es, como lo dijimos hace un año, que Dionisio el Exiguo, autor del cómputo que fijó el comienzo de nuestra Era, se equivocó en sus cálculos y que, a consecuencia de ello vivimos, por lo menos, con cuatro años de atraso.

ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

Saludo a la Federación Nacional de Farmacéuticos

El día 1º de Diciembre, las Secciones Científicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, tuvieron el agrado de hacer radiar por sus ondas inalámbricas, un saludo a la Federación Nacional de Farmacéuticos, por ser la fecha indicada, el día panamericano de la Farmacia, proclamado como tal en el último Congreso Profesional celebrado en la Habana, habiendo sido, dicho acuerdo, ratificado oficialmente por el Gobierno del Ecuador.



La Expedición a Galápagos del Colegio Nacional Montúfar

Ya dimos cuenta en un número anterior, que la Casa de la Cultura ayudó con una pequeña suma a la expedición que el Colegio Nacional Juan Pío Montúfar realizó a nuestro Archipiélago en vista de recolectar muestras para sus museos de Ciencias Naturales. Una vez realizada, el señor Rector del citado Estableci-

miento, invitó al Director de este Boletín para que inspeccionara los objetos recogidos que comprenden numerosos ejemplares de la fauna, flora y mineralogía de las Islas Encantadas, que constituyen un aporte de primer orden para las incipientes colecciones del Colegio.

Mas, como las posibilidades económicas del Plantel son muy reducidas, el mismo señor Rector, ha vuelto a dirigirse a la Casa de la Cultura solicitando una contribución para la preparación del muestrario en vista de hacer una exposición de la cosecha.

Creemos que el Directorio de la Casa atenderá en parte la referida solicitud, ya que, en su totalidad, le será difícil, debido, también, a su estrechez presupuestaria.



Los Centenarios que recordará la Casa

La Legación de Italia en el Ecuador ha tenido la gentileza de comunicarnos que, de conformidad con nuestra solicitud, ha pedido a su Patria, indicación oficial de la fecha en que se celebrará el V centenario de Leonardo de Vinci, ya que hay disconformidad, acerca de ella, entre los biógrafos del Gran Hombre; el Señor Ministro, al respecto, nos hace conocer, que la aludida conmemoración tendrá lugar el 15 de Abril próximo de 1952.

Por medio de estas líneas agradecemos la atención del culto diplomático.



En cuanto a la celebración del primer centenario de Ramón y Cajal, tenemos el gusto de comunicar, que la Universidad Central ha nombrado al Dr. Julio Enrique Paredes, ex-rector del Plantel, para que en unión del Dr. Julio Endara, miembro titular de la Casa, arreglen el programa respectivo para el 1º de mayo de 1952.



Informe que nos transcribe la **Politécnica Nacional**

En atento oficio, el Señor Director de nuestra Escuela Politécnica, nos envía copia del informe que el señor Claudio Reyes, ayudante de la cátedra de Paleontología del Plantel ha pasado a la Dirección de la Escuela.

Como en dicho informe se habla de una contribución de la Casa de la Cultura, y nosotros aún no la hemos mentado, nos vamos a permitir alguna aclaración.

Recordaremos que hace algún tiempo dimos a conocer que habíamos hecho votar al Directorio de la Casa la cantidad de cinco mil sucres, para un viaje de estudio a los ríos de Esmeraldas, que debían realizarlo el Prof. Orcés-Villagómez y el Prof. Hoffstetter, ambos de la Politécnica.

El trabajo del Prof. Orcés, que se relaciona con la ictiología, poco conocida de los ríos esmeraldeños, actualmente se encuentra en estado de clasificación, y daremos a conocer en cuanto se termine. Pero, en cuanto al viaje del Prof. Hoffstetter, se llegó a convenir, por iniciativa de él y después de una conferencia con el Señor Carlos Zevallos Menéndez, Presidente del Núcleo del Guayas de nuestra Casa, que preferible sería realizar una excursión a la Isla Puná y a la región de Balzar, por cuya razón se entregó al señor Reyes la suma de que habla su informe.

Hay que advertir que la labor del joven científico ha sido fructífera y que las piezas recogidas ya han sido clasificadas por el Prof. Hoffstetter. El informe en cuestión lo publicaremos en nuestro próximo número, hasta tanto, vayan nuestros agradecimientos, por su cortesía, al Señor Director del Establecimiento, quien, según reza el informe, también, ha hecho contribuir a la Escuela con una pequeña cantidad para la excursión de que hablamos.



Un Profesor argentino nos visita

El Doctor José E. Ursini, Químico y catedrático de la Universidad de La Plata, en la República Argentina, llegó a Quito en la segunda semana del mes en curso, y aunque su visita a nuestra Capital, por ser de carácter turístico, no había sido anunciada, el señor Vicerrector de nuestra Universidad Central y el señor Decano de la Facultad de Ciencias Químicas y Naturales de la misma, habiéndose informado del arribo de tan distinguido viajero, se apresuraron a presentarle el saludo en nombre de la Vieja Casona.

El Director de este Boletín, por dicho conducto universitario, tuvo la suerte de estrechar la mano del Dr. Ursini, y como era de esperar, el que esto escribe, en amistosa conjuración con los señores Vicerrector y Decano, solicitaron al destacado profesor una conferencia que sería auspiciada por nuestra Casa conjuntamente con la Universidad. La gentileza del Profesor Ursini no se hizo esperar, y se convino en que se llevaría a cabo el proyecto el lunes 17 de Diciembre a las 6. p. m. en el Salón Máximo de la Universidad, debiendo hacer la presentación del conferenciante, el Dr. César Aníbal Espinosa, en su calidad de Vicerrector y por encargo de la Casa de la Cultura.

El tema de la conferencia fué "Orientación de la Enseñanza Técnica", y, como era de esperar, en el día señalado, el auditorio estuvo compuesto, casi en su totalidad por profesores y estudiantes. El Profesor Ursini hizo resaltar la importancia de la técnica en la vida moderna y, de un modo especial, describió la organización de dicha enseñanza en la Argentina, revelando en todo momento, galanura en el decir, claridad de conceptos, lucidez de pensamiento, profundidad de conocimientos y enorme práctica en las disciplinas de la enseñanza. Al terminar, el maestro fué muy aplaudido, pero, casi no hubo tiempo de estrecharle la mano, porque, literalmente, los estudiantes lo monopolizaron y le bombardearon a preguntas, a las que, el Profesor, con paciencia y cariño, se dedicó a contestarlas durante mucho tiempo.

El Profesor Ursini tomó el avión de regreso el 18; nuestros deseos de buen viaje le acompañarán en todo el trayecto, y deseando que nos visite otra vez, esperamos que su recuerdo de Quito le sea agradable, aunque, nosotros, no tuvimos el tiempo suficiente para atenderlo como él lo merecía.

CRONICA

Obra sobre el Ecuador, premiada por la Academia de Ciencias de París

Durante este mes de Diciembre y por diferentes conductos, la Casa de la Cultura tuvo conocimiento de que la obra del Prof. Hoffstetter, sobre "Los Vertebrados Cuaternarios de la República del Ecuador", había recibido el galardón del Premio André Bonnet, que lo discierne la Academia de Ciencias de París.

La obra en referencia será publicada por la Asociación de Geología de Francia en colaboración con la Sorbona y la Casa de la Cultura Ecuatoriana, en el curso del próximo 1952. De la edición que se haga, nuestra Institución recibirá 50 ejemplares, y, por otro lado, ha adquirido los derechos de traducción al español, debiendo, además, figurar su nombre entre los auspiciadores de la publicación, y esto último con justicia, puesto que la Casa de la Cultura ha costeado muchas veces los viajes de investigación del Prof. Hoffstetter; pagó todas o la mayor parte de las numerosas fotografías que figurarán en el texto de la obra y, por fin, hizo,

últimamente, el envío de veinte mil sures a la Société Géologique de Franco, correspondiente al tercio del valor de publicación.

Como es sabido, el Prof. Roberto Hoffstetter es miembro de la Misión Científica de Francia en el Ecuador y trabaja en la Escuela Politécnica Nacional, tanto en calidad de profesor como de Director del Laboratorio de Geología, cuyas colecciones las ha formado él, casi exclusivamente; el número y variedad de sus piezas son tan interesantes, que el ilustre Profesor Paul Rivet, que las visitó en meses pasados, dijo: "aquí hay trabajo para toda una vida".

El premio, pues, que acaba de otorgar la Academia de Ciencias de París al Prof. Hoffstetter, constituye un triunfo para nuestra Politécnica y de un modo especial para la Casa de la Cultura Ecuatoriana, de la que es miembro correspondiente.

En días pasados, como un acto de cortesía, el Prof. Hoffstetter nos hizo conocer, oficialmente, la distinción de que había sido objeto, por medio de las comunicaciones que reproducimos a continuación.

Oficio del Prof. Hoffstetter

Quito, a 14 de Diciembre de 1951.

Señor

Presidente de la Casa de la Cultura Ecuatoriana

Presente.

Tengo el honor de comunicarle que la Academia de Ciencias de París me ha otorgado el Premio André Bonnet de Mineralogía y Geología por mis estudios sobre los Vertebrados Cuaternarios de la República del Ecuador.

Particular que me es grato poner en su conocimiento, por cuanto el trabajo correspondiente, efectuado principalmente en el Laboratorio de la Escuela Politécnica Nacional, ha sido llevado a

cabo gracias al apoyo decidido de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, la misma que, además, ha contribuido para su pronta publicación.

Al reiterar por su intermedio mis agradecimientos a la Casa de la Cultura Ecuatoriana, aprovecho de la oportunidad para presentar a Usted los sentimientos de mi distinguida consideración.

Prof. Robert Hoffstetter



**Traducción del Oficio de la Academia de Ciencias de París
al Profesor Roberto Julián Hoffstetter.**

**INSTITUTO DE FRANCIA
ACADEMIA DE CIENCIAS**

París, a 15 de Noviembre de 1951.

Los Secretarios perpetuos de la Academia de Ciencias, al Señor Roberto Julián Hoffstetter, Profesor de la Escuela Politécnica de Quito.

Señor:

Tenemos la honra de informaros que la Academia de Ciencias os ha discernido este año el

Premio Andrés C. Bonnet de Mineralogía y Geología.

Aprovechamos esta ocasión para ofreceros nuestras felicitaciones personales y para manifestaros, también, el interés con que la Academia mira vuestros trabajos.

Los boletos de entrada para la sesión pública de la Academia, que tendrá lugar el lunes 10 de Diciembre, en la que será proclamado el resultado del concurso, se os enviarán oportunamente,

en el caso de que sean solicitados al Jefe de la Secretaría del Instituto.

Dignaos recibir, Señor, el testimonio de nuestra consideración.

R. Courrier

Louis de Broglie



La Casa de la Cultura contestó al Prof. Robert Hoffstetter con el siguiente oficio:

Diciembre 28 de 1951.

Señor Profesor
Robert Hoffstetter,
Escuela Politécnica Nacional,
Apartado N° 2759,
Ciudad.

Por orden del señor Presidente y por haberlo resuelto así la Junta General de la Institución, tengo la singular complacencia de comunicarle que se aprobó, por unanimidad, un cordial voto de aplauso para Ud., con motivo de habersele otorgado el Premio André Bonnet de Mineralogía y Geología por sus estudios sobre los "Vertebrados Cuaternarios de la República del Ecuador".

Con relación a su atenta nota de 14 del presente, a la que contesto, debo informarle, además, que la Sección de Ciencias Unidas, por su parte, le envía también las más cálidas felicitaciones a las que el suscrito se une entusiastamente.

Muy atentamente,

Enrique Garcés,
Secretario General.



Resumen de los trabajos del Prof. Hoffstetter

El citado profesor ha elaborado un informe detallado de los trabajos realizados hasta aquí durante su permanencia en el Ecuador. Dicho trabajo es un informe dirigido al señor Doctor Jaime Chávez Ramírez, Director de la Politécnica Nacional, en cuyos laboratorios han sido, en su mayor parte, realizadas sus investigaciones y, en cuyos salones, se encuentran las colecciones que ha logrado formar. Como la Casa de la Cultura Ecuatoriana ha contribuído, no poco, para dar cima a tan patriótica labor, el Prof. Hoffstetter se ha servido enviarnos una copia del documento aludido, el mismo que tenemos la satisfacción de publicarlo en el cuerpo de este número del Boletín.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

Ciencia e Investigación

De esta gran Revista Argentina hemos recibido los números 10 y 11, correspondientes a Octubre y Noviembre próximos pasados. En el último de los nombrados nos ha llamado la atención de un modo particular el artículo titulado "Universidad e Investigación Científica", que tendremos el gusto de reproducirlo en nuestro número próximo, por creerlo un trabajo orientador para nuestro país.



De la Unesco de Montevideo

Procedente del Centro de Cooperación Científica para la América Latina, el Tomo correspondiente al Brasil (Tercer Volumen) 1951.

De la misma Oficina, en inglés, Mathematics, por Luis Santaló (Argentina), en colaboración de Prof. M. O. González (Cuba),

Prof. Godofredo García (Perú), Prof. Rafael Laguardia (Uruguay), referente a la contribución de los estudios matemáticos en los diferentes países latinoamericanos.



Acta Científica Venezolana

Lujosa Revista, órgano de la Asociación Venezolana para el avance de la Ciencia. — Volumen 2, correspondiente a Julio y Agosto de 1951, con una serie de artículos interesantísimos sobre Química Biológica y Fisiología. Es también interesante, por los problemas que suscita, el hallazgo arqueológico hecho por el Sr. J. M. Cruxent y que el autor lo identifica como "Trincheras en la Arqueología Venezolana". Agradecemos el envío.



Boletín de la Academia de la Historia de Venezuela—Julio a Setiembre de 1951—Número 135. Magistral publicación de la docta Institución, con un sumario de lo más interesante y sugestivo, que nuestros lectores podrán consultarlo para su solaz en la Biblioteca de nuestra Casa de la Cultura.



Alfonso Moreno Mora, el Poeta exilado en el Ensueño y el Recuerdo

Obra de la galana pluma de Víctor Manuel Albornoz, editada por el Núcleo del Azuay de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, en la que el autor examina el alma y la obra del gran poeta Alfonso Moreno Mora con una sensibilidad exquisita. Gracias por el obsequio.

La Azucena del Puruhá

Por Alfredo Costales Cevallos. Breve y muy sentida historia de la Virgen de las Nieves, imagen venerada en la provincia del Chimborazo desde la época colonial. Agradecemos tanto el envío del interesante folleto, como la dedicatoria cariñosa que nos escribe el gentil amigo Costales Cevallos, desde Riobamba, lugar de su residencia.



Boletín del Instituto de Investigaciones Veterinarias de Caracas — N° 17, con un magistral estudio sobre la Fiebre Aftosa (Glosopeda) en Venezuela, trabajo de los señores: Alejandro Divo, Carlos Palacios y Alberto Lugo.

IMPORTANTE

A pesar de que los autores son responsables de sus trabajos, si éstos fueren susceptibles de alguna aclaración o refutación, anunciamos que estamos listos a recibirlas y publicarlas siempre que se ciñan a la corrección que debe caracterizar a toda controversia científica.

Somos partidarios del principio que de la discusión serena siempre sale la luz.

A NUESTROS COLABORADORES DE "VIDA CIENTIFICA"

HACEMOS SABER A LAS PERSONAS QUE NOS FAVORECEN EN NUESTRO PROGRAMA RADIAL DE LOS DIAS MARTES A LAS 8 P. M., QUE SI NO PUEDEN CONCURRIR PERSONALMENTE A LEER SU TRABAJO, PUEDEN DEPOSITARLO EN MANOS DEL DIRECTOR DE ESTE BOLETIN O EN LAS OFICINAS DE NUESTRA RADIODIFUSORA, PARA QUE SEA LEIDO POR EL LOCUTOR.

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.

