

# BOLETIN

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

N: 69



MICHELSON



CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

# SUMARIO

	Pág.
<b>La Dirección.</b> — Nota Editorial .....	729
<b>Julio Aráuz.</b> — Breve reseña sobre los rayos cósmicos .....	731
<b>Claudio Reyes W.</b> — Exposición detallada sobre la organización, instalación y funcionamiento de una sección de investigaciones biológicas en el Ecuador .....	738
<b>Carlos F. Mosquera C.</b> — Los yacimientos de yeso de las provincias del sur .....	787
<b>Celiano E. González C.</b> — Estudios arqueológicos en el cantón Zaruma .....	805
<b>José E. Muñoz.</b> — Nuevas notas sobre hidrología de la provincia de Pichincha .....	824
<b>Rafael Alvarado.</b> — Las conferencias del Prof. holandés Dr. Adolfo Van Dan .....	830
<b>Julio Aráuz.</b> — Sección Comentarios. — El Reino de Quito. Nuevo libro de Luciano Andrade Marín .....	834
<b>Actividades de las Secciones</b> .....	840
<b>Crónica</b> .....	842
<b>Publicaciones recibidas</b> .....	844
<b>Indices del Vol. VII</b> .....	847

**BOLETIN  
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES**

## 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.

# CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

QUITO - ECUADOR

1955

Casilla 67

Dr. BENJAMIN CARRION,  
Presidente.

Dr. JULIO ENDARA,  
Vicepresidente.

Dr. ENRIQUE GARCES,  
Secretario General.

## MIEMBROS TITULARES :

### SECCIONES :

#### SECCION DE CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES:

Dr. Pío Jaramillo Alvarado.  
Dr. Humberto García Ortiz.  
Dr. Luis Bossano.  
Dr. Eduardo Riofrío Villagómez.  
Dr. Alberto Larrea Chiriboga.  
Dr. Alfredo Pérez Guerrero.

#### SECCION DE CIENCIAS FILOSOFICAS Y DE LA EDUCACION:

Sr. Jaime Chaves Granja.  
Sr. Fernando Chaves.  
Dr. Carlos Cueva Tamariz.  
Dr. Emilio Uzcátegui.

#### SECCION DE LITERATURA Y BELLAS ARTES:

Dr. Benjamín Carrión.  
Sr. Alfredo Pareja Diez-Canseco.  
Dr. Angel F. Rojas.  
Dr. César Andrade y Cordero.  
Sr. Jorge Icaza.  
Dr. José Antonio Falconí Villagómez.  
Sr. José Enrique Guerrero.  
Sr. Francisco Alexander.

#### CIENCIAS HISTORICO-GEOGRAFICAS:

Sr. Carlos Zevallos Menéndez.  
Sr. Jorge Pérez Concha.  
Sr. Isaac J. Barrera.  
Sr. Carlos Manuel Larrea.

#### SECCION DE CIENCIAS BIOLOGICAS:

Dr. Julio Endara.  
Prof. Jorge Escudero.

#### SECCION DE CIENCIAS EXACTAS:

Padre Alberto Semanate.  
Dr. Julio Aráuz.  
Ing. Jorge Casares L.

#### SECCION DE INSTITUCIONES CULTURALES ASOCIADAS:

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

Sr. HUGO ALEMAN,  
Prosecretario — 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. Ing. Jorge Casares L.

**Dr. JULIO ARAUZ.**  
Director-Administrador.

# BOLETIN

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. VII

Quito, Mayo de 1955

No. 69

## NOTA EDITORIAL

### *Nuestros ocho años de vida*

El primer número de este Boletín lleva la fecha del mes de Mayo de 1947, aunque en realidad empezó a circular en los primeros días del mes de Junio, por eso, con el presente número terminamos nuestro octavo año de vida y cerramos el Volumen VII de nuestra publicación que, de una manera bastante regular la hemos venido sosteniendo, pese a que no han faltado algunas dificultades que vencer. Nuestro propósito fue el de hacer una publicación bimestral de carácter científico y lo hemos cumplido, más o menos, a satisfacción, adecuándonos a nuestro medio que, bajo el punto de vista aludido, todavía deja mucho que desear. En cuanto a la calidad de nuestro Boletín, no somos nosotros los llamados a juzgarla; son los lectores a quienes, únicamente, les pedimos un poco de benignidad, que es lo menos que podemos solicitar cuando se trata de obras de buena voluntad; pero, en cuanto a la puntualidad de su aparición, debemos anotar que, si bien alguna vez hemos fallado involuntariamente, tomando en globo el número de Boletines que forma la colección de los editados, resulta que hemos dado a luz más de lo que correspondía a una publicación bimestral, esto, debido a que, con gran suerte, ha aumentado el total de nuestros colaboradores hasta el punto

de que, muchas ocasiones hemos tenido colaboración anticipada para varios números, y, por otro lado, a consecuencia de que hemos adoptado la costumbre de celebrar en cuanto fuera posible, las efemérides de los grandes descubrimientos como las correspondientes al nacimiento y defunción de los sabios, no sólo porque fuera un deber el rememorar esta clase de acontecimientos, sino porque también ellos sirven de plausibles ocasiones para la difusión de los conocimientos, de suerte que por esa vía no hay año en que no hayamos publicado, en lugar de los seis ejemplares distintos que eran de obligación, siete u ocho como ha sucedido en el año que decurre.

Efectivamente, durante este tiempo hemos tenido la oportunidad de conmemorar el primer centenario del nacimiento del siempre admirado y recordado astrónomo, físico y matemático francés, Henri Poincaré, y, por otro lado, de deplorar el prematuro fallecimiento del gran físico de la energía atómica Enrico Fermi, quedando todavía en deuda con el genio de Alberto Einstein, quien, como todos sabemos, acaba de dejarnos para siempre hace un escaso mes.

Este número hubiera sido dedicado a tan insigne personaje, no sólo porque así lo ordenara la Junta General de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, sino también porque así lo exige nuestra calidad de hombres cultivadores de la ciencia, pero para honrarlo mejor hemos solicitado la colaboración de un cierto número de amigos y no todos, hasta aquí, han tenido el tiempo suficiente para terminar sus trabajos, por cuya razón hemos preferido, no dedicar a la memoria del gigantesco sabio un solo número, sino toda una serie en la que irán apareciendo los estudios que recibamos de conformidad con su orden; por el momento ya está en nuestras manos el primero, que no hemos podido darlo a conocer enseguida, por haberlo recibido cuando ya se hallaba muy avanzado el trabajo de este Boletín, número 69.

*La Dirección.*

# BREVE RESEÑA SOBRE LOS RAYOS COSMICOS

*Por Julio Aráuz*

## XII

### *Repartición irregular de los Rayos Cósmicos*

Ya sabemos que los sabios no están de acuerdo sobre la naturaleza de los rayos primarios y que, más por razones de simplificar en cuanto sea posible el problema de su origen, la mayor parte de los hombres de ciencia admiten la hipótesis de la constitución corpuscular, pero, de cualquier modo, podemos asegurar que lo que nosotros observamos, tiene más relación con las reacciones de los misteriosos rayos viajeros con los elementos de nuestra atmósfera, que con la radiación primigenia, dan numerosas y extraordinarias reacciones que enmascaran a los constituyentes originarios y que empiezan a manifestarse a partir del instante en que las radiaciones afuereñas entran en contacto con los constituyentes gaseosos del planeta; y como aquel mar vaporoso es extremadamente profundo, de cientos de kilómetros, es comprensible que tanto los tremendos invasores como los que ellos engen-

dran en el camino, sean más numerosos y visibles en las alturas que sobre la superficie sólida, a la cual sólo podrán golpear aquellos que han podido sortear los innumerables obstáculos de un largo y penoso viaje.

Ya sabemos que este punto de vista, demasiadamente natural, ha sido confirmado por todas las observaciones, puesto que la cantidad de radiación, insignificante bajo el agua y las cuevas, aumenta cuando se llega al suelo superficial y se exagera cuando se trepa por el aire; esto es lo que hemos llamado la diferencia de intensidad con relación a la ALTITUD. Pero, todavía nos resta hacer otras averiguaciones, esto es, sin tomar en cuenta la altura, si las manifestaciones radiantes son o no son, cuantitativamente, iguales a lo ancho y largo de la Tierra, interrogante, que, como lo veremos se reduce a uno solo.

El ancho se relaciona con los llamados paralelos del mapa-mundi; hay un paralelo máximo que es la línea equinoccial o ecuatorial, que divide al Globo en dos partes iguales; a partir de este trazo imaginario, que se lo designa con la cifra cero (0), existen otros círculos paralelos al ecuatorial, cada vez más pequeños, conforme, hacia arriba y hacia abajo, nos acercamos a los polos, en donde el círculo se trueca en un punto; y si consideramos que del ecuador a los polos hay 90 grados de círculo, el ecuador es cero y cada polo 90, el uno en dirección Norte y el otro en dirección Sur; los paralelos nos sirven, pues, para indicarnos la distancia del ecuador a los polos, no en metros sino en grados angulares; así, si de la línea equinoccial al polo hay 90 grados, la mitad del camino será 45, pero, como hay dos 45, uno al norte y uno al sur, para diferenciarlos en el mapa, se los designa, al superior diciendo 45 de latitud Norte y, al otro, de latitud Sur; la latitud nos habla de zonas, chicas o grandes, que circundan el Planeta paralelamente al ecuador, dándonos al propio tiempo su distancia al polo respectivo, y como se trata de zonas que envuelven la esfera y no de puntos, para la ubicación de dichas super-

ficies basta la Latitud geográfica y no la Longitud que nos dan los Meridianos.

Volviendo a nuestros rayos cósmicos, ahora se plantea el problema de saber si la radiación es uniforme en cantidad y calidad en todas las latitudes o si, al contrario, ella varía y en qué forma.

Se ve, enseguida, que esto se refiere a la intensidad de la lluvia cósmica, particular que sólo puede ser contestado por medio de medidas; en efecto, algunas observaciones llevadas a cabo en diferentes localidades, en los primeros años de estudios, dieron una respuesta que, sin parecer concluyente, daba la impresión de que la intensidad era igual en todas las latitudes; sin embargo, hay razonamientos que inducen a creer que, físicamente, no puede ser así: veamos en lo que consiste.

Todos sabemos que la Tierra puede ser considerada como un imán gigantesco con sus respectivos polos; la orientación de la brújula no se debe a otra causa; sabemos también que todo imán tiene dos polos en los que se concentran la mayor parte de la fuerza magnética, como se comprueba regando un poco de limalla de hierro sobre una barra imantada; y, efectivamente, en la Tierra existen esos polos que, aunque no coinciden con los geográficos, se encuentran en sus inmediaciones. Por otro lado, de igual manera que en las barras hay un punto medio en donde la fuerza es prácticamente nula, en nuestro Globo contamos con una zona parecida en la que el magnetismo es ínfimo; esta zona corresponde al ecuador magnético, que tampoco coincide con la línea equinoccial, pero que está en sus proximidades, un poco hacia el sur, diferenciándose también, en que, frente a la línea ecuatorial geográfica que es una circunferencia regular, que sigue una sola dirección curvilínea determinada, la ecuatorial magnética da su vuelta a la Esfera en trazo anguloso, esto es, con picos para arriba y para abajo.

Ahora bien, desde el principio de nuestro estudio venimos mentando que en el estudio de los rayos cósmicos hemos tenido

que recurrir constantemente a la ayuda de los campos eléctricos y magnéticos para desviar las partículas eléctricas y hacerlas trazar trayectorias curvas capaces de darnos a conocer datos importantes, como su masa, su carga y su velocidad, y si esto ocurre con campos artificiales, que comparativamente al de la Tierra son muy inferiores, era natural esperar algún efecto análogo como resultado de la fuerza del campo terrestre sobre las partículas electrizadas que pululan en la radiación cósmica, aunque quedarán fuera de observación los fotones-ondas y los corpúsculos neutros. Se comprende que en tales circunstancias, son los corpúsculos más veloces, siempre que no topen con algo en su camino, los que tienen más probabilidad de llegar hasta la superficie sólida, pues, los lentos serían obligados a modificar su ruta frente a las fuerzas atractivas o repulsivas del campo de la Tierra, sin lograr acercarse a los niveles bajos, siendo su destino vagar por las zonas elevadas hasta perder velocidad y caer cerca del polo, si antes no han chocado con algún átomo, dando nacimiento a otros corpúsculos y ondas, que seguirían una suerte parecida, según sea su naturaleza.

Estas consideraciones nos conducen a conclusiones importantes, ya que es evidente que el campo de la Tierra debe ejercer una acción clasificadora y distribuidora de los componentes de la radiación, ya sea primaria o secundaria, siguiendo de ello una repartición irregular sobre la superficie del suelo, según la distancia a que se encuentren de los polos magnéticos. Este poder perturbador del Globo haría que en las cercanías de los polos la radiación sea más abundante que en las regiones ecuatoriales; su cantidad variaría, por consiguiente, con la Latitud; cerca del cero, por el ecuador, a baja Latitud, la radiación sería pequeña, y en las altas Latitudes, en las proximidades de los polos, la radiación sería numéricamente más significativa. Estos fenómenos previstos por la teoría no hallaron confirmación en los primeros años de estudio y basándose en esos resultados se llegó a creer en la

igualdad de la distribución radiante en todos los lugares de la Tierra; a decir verdad esto se debió a que el caso requería fuertes desplazamientos para las observaciones, llevando un material de mucho peso y, sobre todo, carente de la precisión que se necesitaba para captar diferencias, relativamente pequeñas, en las mediciones que eran de rigor.

Así las cosas, se pensó que la mejor manera de salir de dudas era la realización de grandes viajes por vía marítima, transportando a bordo verdaderas instalaciones, en cuyo caso el demasiado peso no era un inconveniente, con la circunstancia de que, si los aparatos eran de los modernos automáticos, ellos podían funcionar durante todo el tiempo de la travesía, haciendo el registro del fenómeno conforme se cambiaba de Latitud.

A este respecto conocemos tres grandes expediciones cuyos resultados han satisfecho las previsiones que hemos venido anotando, esto es, que la radiación cósmica es más abundante en las cercanías de los polos magnéticos que en las zonas ecuatoriales.

Las primeras exploraciones sistemáticas de Latitud de que tenemos noticias se refieren al largo viaje realizado por Clay y Berlage, que saliendo de Amsterdam llegaron a la Isla de Java. Las observaciones se llevaron a cabo mediante una cámara de ionización instalada en el navío en que viajaban; se tuvo el cuidado de conservar los aparatos, en todo el trayecto, en las mismas condiciones y de que las curvas que trazaban los instrumentos de registro no se interrumpieran un solo instante. El resultado total fue de lo más satisfactorio, pues se encontró una diferencia del 15% entre los puntos extremos, tomando como 100 la radiación del punto de origen; esto constituía la primera observación formal sobre la distribución no uniforme de la radiación cósmica sobre la superficie del Planeta, que venía a contradecir, por así decirlo, experimentalmente, el resultado de las primeras observaciones.

Otra expedición digna de ser anotada es la que dirigió el físico estadounidense A. H. Compton; desgraciadamente, no poseemos mayores datos de este famoso trabajo, y sólo podemos anotar que abarcó, según noticias, numerosos puntos de la superficie de la Tierra; que se usó como aparato receptor de las radiaciones la famosa cámara de ionización y que los resultados fueron concluyentes sobre la variación cuantitativa de los rayos, considerando la Latitud, la cual, mientras más se acerca al ecuador, menos corpúsculos electrizados recibe, sin que nuestros datos sean suficientes para fijar una cifra determinada.

La tercera expedición de que tenemos noticia es, sin duda, la más importante; fue realizada por los célebres físicos franceses Leprince-Ringuet y Auger sobre un barco de la Compañía Marítima "des Chargeurs Réunis", que saliendo del puerto de El Havre llegaron a Buenos Aires.

Las expediciones anteriores a la que estamos tratando, incluyendo algunas acerca de las cuales apenas tenemos noticias de los lugares aislados en que se han desarrollado, todas, han empleado como instrumento detector la cámara de ionización que, como se recordará, funciona con gas fuertemente comprimido para aumentar la probabilidad de que los rayos cósmicos choquen con las moléculas del gas aprisionado, aumentando así la sensibilidad del instrumento, y, efectivamente, bajo este punto de vista, dicha cámara da muy buenos resultados, pero, a pesar de ello el método en referencia no puede proporcionarnos dos datos de un interés excepcional en el estudio de la repartición latitudinal que estamos viendo; en efecto, la cámara de ionización no nos da ni la dirección de los rayos ni tampoco el valor de la energía de que vienen poseídos; las informaciones que por este camino obtenemos son globales o en términos medios, que no bastan para un estudio total, cuanto más que de estas observaciones se espera llegar a dilucidar la naturaleza de la radiación primaria, cuya controversia se mantiene en pie desde los primeros días del problema.

Así, durante el viaje El Havre-Buenos Aires no se utilizó la cámara de ionización, sino un aparato de coincidencias o sea, de aquellos ya descritos en páginas anteriores, consistentes en una combinación adecuada de la cámara de niebla o de Wilson con un cierto número de contadores de Geiger, algo así como el sistema que nos sirvió para las experiencias del metro de plomo, pero aumentado su sensibilidad mediante la colaboración de la cámara de niebla. Todo el equipo formaba un complicado sistema automático, que permitía hacer la selección de los rayos según su intensidad y su numeración individual, pudiendo, además, darse cuenta de la dirección, porque la instalación completa comprendía tres aparatos distintos de igual categoría, colocados en diferentes direcciones, de modo que recogieran la mayor cantidad posible de rayos visitantes, registrándolos automáticamente por medio de contadores telefónicos y oscilógrafos, perfectamente controlados; trabajo tan completo que no era posible pedirlo a la simple cámara de ionización por más perfeccionada que sea.

No cabe duda de que la expedición francesa ha sido una de las que mayor cantidad de indicaciones concluyentes ha proporcionado a este capítulo de la ciencia. Durante la travesía, en ida y vuelta, se pudo hacer la identificación de 170.000 rayos corpusculares perfectamente definidos, de cuyo examen se ha llegado a concluir en una disminución radiante de un 16% en las regiones ecuatoriales, esto es, que el número de partículas que llegan a los alrededores de la Latitud cero es inferior a las que golpean el suelo o la superficie del mar en las Latitudes cercanas a las regiones de los polos magnéticos. La conclusión formulada por los sabios aludidos es la siguiente: "ahora queda probado que el campo magnético terrestre tiene acción sobre la radiación cósmica, y se puede decir que, por lo menos a una distancia del orden del radio de la Tierra, toda o una parte de dicha radiación es corpuscular".

# EXPOSICION DETALLADA SOBRE LA ORGANIZACION, INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO DE UNA SECCION DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS EN EL ECUADOR

Por CLAUDIO REYES W.  
*Miembro Correspondiente de la  
Casa de la Cultura Ecuatoriana.*

A base de las experiencias adquiridas durante mi estadía en el extranjero, en la especialización de Biología Pesquera e Hidrología, tengo el honor de presentar el siguiente programa de investigaciones, tendientes al conocimiento de la Biología de las especies acuáticas ecuatorianas, y sobre investigaciones correspondientes al conocimiento del sistema hidrográfico costero, continental e insular del Ecuador.

Estas investigaciones están dirigidas hacia el establecimiento de un plan racional en la administración de los recursos acuáticos vivos del país, y trata: 1º de valorar la importancia de dichos recursos, 2º aconsejar la mejor forma de su explotación, 3º prever su rendimiento y consecuencias de la explotación, y

4º establecer las normas correspondientes al sostenimiento de una buena explotación.

Todo recurso natural está sujeto a pasar por las cuatro etapas anunciadas en su explotación, si se desea obtener de él el mayor provecho posible y al mismo tiempo conservarlo indefinidamente. La experiencia ha demostrado que los recursos naturales explotados sin relación a un plan racionalmente establecido, están destinados a su desaparición; casos concretos de lo expuesto tenemos en Estados Unidos con la antigua explotación ostrícola de Chesapeake, o el de la Bahía de Sechura en el Perú.

Por tal virtud, las investigaciones tendientes al conocimiento de las riquezas naturales de un país, no tienen por objeto solamente el de aumentar con nuevos renglones el desarrollo de la economía nacional, sino sobre todo la protección de estos recursos, basándose en el estudio de sus características. Los recursos naturales deben considerarse como capitales cuya integridad debe respetarse, a fin de que el país usufructe indefinidamente de sus intereses. Estos capitales naturales están sujetos a leyes universales, cuya observación garantiza su mantenimiento o en caso contrario se los conduce a su extinción. El ciclo vital de estos recursos debe estar estrictamente respetado, apartándose de la idea completamente falsa de la inagotabilidad de los recursos naturales.

El desarrollo de la vida en el mar constituye un círculo de procesos biológicos íntimamente ligados entre sí, y su conjunto forma un equilibrio que está en relación al buen funcionamiento de cada uno de estos factores.

La base de estos procesos se encuentra en la productividad primera de las aguas, es decir en la presencia de materias nutritivas, cuya cantidad y calidad depende de múltiples factores geográficos, meteorológicos, dinámicos, etc. Por su situación

739

gráfica, el dominio marino del Ecuador es sumamente variado en este sentido, y por esto se ha previsto un programa de estudio dividido en Zonas de investigación.

En segundo término tenemos los factores capaces de transformar estas materias bases, en productos de asimilación. Tanto en las aguas como en los continentes, son los vegetales los encargados de esta función transformadora, y de aquí se desprende la importancia del estudio del Plancton vegetal como elemento transformador en virtud de su función fotosintética.

Viene enseguida el elemento animal que en primer término está representado por el Zooplancton, en segundo por los animales inferiores y luego por los superiores que se sirven en su alimentación de los eslabones precedentes. Finalmente, la muerte de los animales y seres vivos restituye a las aguas mediante el proceso de descomposición, en el cual toman parte activa las bacterias, los elementos nutritivos básicos con los cuales el ciclo comienza. Cualquier factor extraño que venga a alterar uno de estos procesos, desequilibra todo el conjunto biótico.

Por lo expuesto se comprenderá que la explotación de nuestros recursos acuáticos supone una serie de investigaciones tanto de sus bases como de sus términos más perfeccionados, partiendo de simples problemas químicos hacia la complejidad de los problemas biológicos de las especies que las pueblan. De allí la necesidad de estudiar la hidrología de las aguas costeras e interiores ecuatorianas, la calificación y cuantificación de su riqueza en materias nutrientes, lo mismo sobre el Fitoplancton y Zooplancton, investigaciones sobre la Flora y Fauna de las regiones que interesa a la explotación, tomando una importancia especial el estudio de las especies que rinden un mayor beneficio económico.

La importancia de los recursos acuáticos ecuatorianos ha estado por mucho tiempo y es aún mal conocida por los Poderes

públicos. Si tomamos en consideración el rendimiento de la explotación del trigo en los años 1951-1952 y lo comparamos al monto de las recuperaciones efectuadas por la Dirección de Pesca y Caza durante el mismo tiempo en virtud de diferentes conceptos, entre ellos por los impuestos pagados por los barcos pesqueros norteamericanos que trabajan en aguas territoriales ecuatorianas, veremos que estas últimas constituyen el doble de la primera, teniendo en cuenta que en estas pescas no se explotan sino una o dos de las especies comerciales de nuestras aguas.

Ante estas grandes posibilidades de la pesca, tenemos por otra parte que, actualmente un 85% de la población ecuatoriana no consume alimentos proteínicos de origen animal, o estos entran en su dieta en cantidad muy reducida. Esta es la gran razón social por la que el Ecuador debe propender al desarrollo de la explotación de sus recursos acuáticos, a fin de producir alimentos proteínicos en grandes cantidades y a precios bajos.

Justamente es el elemento humano que debe considerarse como factor principal en el otro ciclo de la explotación pesquera, ya que equilibra la capacidad de producción. En otros términos, se debe procurar una correlación entre la capacidad productiva y el consumidor. De una parte se tenderá al aumento del rendimiento de los recursos acuáticos vivientes, sin menoscabo de su continuidad, y de otra parte se tratará de efectuar el empleo de esta producción.

A base del estudio de las posibilidades productivas de nuestras aguas, y mediante un esfuerzo bien dirigido, se puede experimentar un acrecentamiento de la producción, pero a nuestro modo de ver el problema no radica en este hecho, sino esencialmente en el factor humano, ya que si bien la técnica moderna permitirá un día cualquiera el aumento de la producción de las aguas, lo que se deberá prever es sobre todo la salida de esta pro-

ducción atacando el problema de diferentes puntos de vista:

En primer lugar se tratará de dirigir a la población en general hacia la consumición de los productos acuáticos, tarea que no será fácil pues está supeditada a una serie de factores, y entre ellos el más importante es la posibilidad de adquisición que dispone actualmente la clase media del Ecuador. Veamos en grandes rasgos las posibilidades de adquisición de un obrero, por ejemplo:

El salario medio de esta categoría se mantiene actualmente alrededor de unos 500 sucres mensuales (29 dollars-month). De esta suma dedica una parte para el pago de vivienda, otra para necesidades educacionales de sus hijos, un mínimo para vestuario, y en fin, dispondrá de unos 12 sucres diarios para alimentación, siempre que no se encuentre endeudado. Esta suma debe estar repartida en tres comidas diarias, de lo que salta a la vista las pequeñas posibilidades de adquisición aún de los elementos de primera necesidad, razón por la cual ha excluido casi por completo los alimentos proteínicos de origen animal, debido al costo elevado de los mismos.

Por tanto, si una familia media en el Ecuador se permite incluir en su dieta una ración de pescado, con un equivalente de doscientos gramos por persona, y para lo cual se dispone de una suma de cuatro sucres en total, el precio de este pescado no debe exceder de un sucre la libra.

Por otra parte, no sólo se precisa que esta familia tenga la posibilidad de gastar en pescado, sino que además tenga la intención de hacerlo, lo cual está supeditado a los gustos personales y a la calidad del producto, capaz de provocar al cliente a su consumo. En otros términos, se debe inducir a la población hacia el consumo de estos alimentos, mediante una campaña de propaganda por todos los medios de divulgación de que se dispone actualmente, mediante demostraciones gratuitas, o disposiciones oficiales, como por ejemplo, la suspensión de un día en la semana

de la venta de carne, o por la inclusión en la dieta de los cuarteles, escuelas y hospitales. De otra parte se debe procurar la mejora en la calidad de los productos frescos o preparados, que garantiza la aprobación de los consumidores y compradores.

El desarrollo de los factores producción y consumición será sincronizado y paulatino. Con el aumento de la consumición vendrá el aumento de la producción y viceversa.

Entre las causas de la baja producción actual de los productos marinos ecuatorianos se puede citar: la falta de ambiciones personales del pescador de nuestro país, y la falta de medios para hacerlo. Una familia de pescadores de Posorja o Salinas, por ejemplo, no persigue otro objeto que la realización de su pesca para la satisfacción de sus necesidades, sin preocuparse de la remuneración que puede obtener por el exceso de la misma. Además, aun en el caso de que lo quiera, no podrá aumentar esta producción porque no dispone de los medios económicos necesarios para comprarse elementos efectivos de pesca. Aún más, en el caso de que disponga de estos medios para aumentar la producción, pondrá siempre en duda la posibilidad de venta de todo su trabajo diario...

Por lo tanto, si bien es cierto que una fuente de riqueza natural debe contribuir al bienestar del país que la posee, pero es preciso ante todo que sus pobladores puedan aprovecharla, que se encuentren en posibilidad de hacerlo, y de allí que el punto de partida del aprovechamiento racional de los recursos acuáticos vivientes del Ecuador, dice relación a la condición económica actual de los ecuatorianos.

## OBJETO DE LAS INVESTIGACIONES

Las fuentes de riqueza naturales en el Ecuador son bastante mal conocidas, y las pocas que se conocen son explotadas de

acuerdo a planes que no guardan ninguna relación con el principio del rendimiento sostenido y de la renovación asegurada de dichas fuentes.

Por tanto, un primer trabajo a efectuarse en lo que a riquezas marinas y acuáticas en general concierne, es el de conocer todos los recursos de los que se puede esperar un provecho efectivo, luego el de hacer experiencias de su explotación, y si se obtienen resultados satisfactorios, extender la explotación a gran escala, amparándola con reglamentos que aseguren su continuidad.

Los reglamentos establecidos por ejemplo para la explotación de Langostas no tienen ninguna base científica en lo que se relaciona al ciclo vital de estos Crustáceos, además, no existe ningún medio de control para hacerlos efectivos. Durante una estadía de investigaciones en el sector de Salinas en 1952, observé, exactamente en la región de Muey, que los pescadores capturaban y vendían indistintamente hembras de Langostas en estado de ovación, o ejemplares jóvenes sin talla comercial. Por otra parte, sus medios arcaicos no les permitía capturar suficientemente para proveer a la buena demanda de estos Crustáceos. Finalmente, desde hace mucho tiempo se explotan los mismos fondos de pesca de Langostas, sin ninguna iniciativa por el descubrimiento de otros probablemente más ricos.

Otro ejemplo proporciona la explotación de Moluscos. Los que más se consumen en el Ecuador son la "concha prieta" y en menor cantidad las ostras y ostiones. Estos renglones son igualmente explotados sin ninguna relación a un plan racional, sino como se hace tradicionalmente desde tiempos prehistóricos: se colectan los ejemplares que buenamente se producen en la naturaleza... No importa en qué época, su dimensión o región salubre o insalubre. Nada ha cambiado desde el Imperio Incásico hasta nuestros días; sin embargo, existen desde hace más de un

siglo las técnicas de explotación de la Ostricultura y de la Miticultura.

No solamente estas especies se pueden explotar con miras comerciales, sino también otras de las que aún se desconoce la presencia en los fondos costeros ecuatorianos. Un ejemplo de esto tenemos en los Pectinidos, que luego de un sencillo procedimiento culinario hacen las delicias de cualquier conocedor, y que por el contrario se los menosprecia en el país, cuando se encuentran casualmente entre las redes de los pescadores, y aún son vistos con reticencia desde el punto de vista de la salud, sin tener en este sentido escrúpulos en la ingestión de pescado mal conservado y casi en estado de putrefacción, que se ve infestado de moscas en los mercados de La Libertad, por ejemplo.

Veamos ahora la explotación de Langostinos y Camarones. En los últimos tiempos esta explotación ha sido sujeta a un desarrollo marcado por la inversión de capitales. Existe un reglamento de esta explotación, naturalmente establecido con desconocimiento del ciclo vital de las especies de nuestro país, sin embargo, hay un reglamento. Las compañías que explotan estos Crustáceos, respetan los reglamentos? Quién puede garantizar, o por qué medios de control se preserva la renovación de esta riqueza natural de la destrucción a la que está sujeta, por el acrecentamiento de las ambiciones personales que no tienen otra previsión que la falacia de lo inexhaustible, sin pensar en que las generaciones venideras necesitarán de estas mismas fuentes para sus necesidades vitales? Con toda seguridad, ninguna respuesta concreta se puede dar a estas preguntas.

En lo que concierne a la pesca propiamente dicha existen también reglamentos, pero sobre qué bases científicas se apoyan estos reglamentos? Qué investigaciones ha realizado el Gobierno ecuatoriano para reglamentar la pesca? Ninguna. Los reglamentos aprobados en el Congreso Nacional, por representantes que desconocen los principios de la Biología Pesquera, han sido for-

mulados de acuerdo a homologaciones con reglamentos de pesca de países cuyo sistema biótico es diferente del nuestro. Por tanto la validez de estas adaptaciones gratuitas cae por su base.

Las razones anteriormente expuestas conducen a la investigación de los recursos acuáticos vivientes en el Ecuador, trabajo del que no se obtiene resultados inmediatos, pues solamente después de largos años de observación se puede llegar a la comprensión de los problemas que éstos presentan, y sobre estas bases encarrilar la explotación de estos recursos hacia su mejor rendimiento, defendiendo su conservación. Por tanto, no sólo se debe comenzar el trabajo de investigación, sino asegurar su continuación si se desea obtener resultados eficientes.

## ORGANIZACION DE LAS INVESTIGACIONES

En relación a los puntos establecidos en la primera parte de esta exposición, las investigaciones se llevarán a cabo sobre dos aspectos principales:

- I—Determinación de los recursos acuáticos vivientes, y
- II—Investigaciones Biológicas y del medio ambiente. Evaluación.

### *I—Determinación de los recursos acuáticos vivientes.*

Estas investigaciones tienen por objeto poner de manifiesto los recursos naturales que se encuentran en aguas ecuatorianas, a fin de estudiar la posibilidad de ponerlos a servicio de la Nación.

Muchos de los recursos acuáticos son desconocidos o mal explotados en el país. Un ejemplo de esto tenemos en lo concerniente a la explotación de las aguas interiores: mientras que de

una parte se pierden anualmente enormes cantidades de peces en la laguna de San Pablo, y se amontonan en el fondo grandes estratificaciones de materias nutritivas, sin que los pobladores de los alrededores puedan aprovecharlas, de otra parte tenemos que la mayoría de los ríos ecuatorianos están sujetos a métodos destructivos de pesca como el uso de dinamita o de raíces venenosas que atentan contra su integridad y conservación.

Las inmensas zonas arroceras de la costa pueden ser aprovechadas para fomentar la cría de especies dulcecacuícolas, que en Tailandia, por ejemplo, han subsanado en parte la deficiencia de alimentos proteínicos, problema que se presenta también en esta región del país. En la sierra, muchas regiones se prestan para la creación de estanques y fosas de contención, de cuyos buenos resultados se encuentran ejemplos en Brasil, Argentina, Uruguay y Chile.

En las aguas marinas territoriales, desde hace varias generaciones sufren los efectos de la pesca los mismos fondos, ventajosamente débiles debido a los métodos arcaicos con que se los explota. En el perímetro de estas aguas existen probablemente numerosos fondos de pesca desconocidos de los pescadores ecuatorianos, o fuera del alcance de sus métodos actuales.

Nuestras riquezas fundamentales se encuentran sin duda en la región de las Galápagos, ya que esta región recibe el benéfico aporte de las aguas ricas en materias nutrientes de la corriente de Humboldt. Estas riquezas se encuentran deficientemente explotadas por los ecuatorianos, e intensivamente por los Tunna Clippers norteamericanos. Esta situación exige de una parte, el desarrollo de las pesquerías nacionales en esta zona, y el establecimiento de restricciones basadas en la Biología de las especies explotadas.

En conclusión, estas investigaciones tienden a poner de relieve los recursos acuáticos vivientes ecuatorianos, el estudio de

los problemas que presentan los actuales, y el reconocimiento de las especies comerciales que los habitan.

### *Realización.*

Estas investigaciones comprenden los siguientes aspectos:

- 1—Determinación sistemática de las especies acuáticas ecuatorianas.
- 2—Establecimiento de la carta de fondos marinos.
- 3—Análisis de los fondos marinos y dulceacuícolas.
- 4—Pescas experimentales por diferentes artes de captura.

#### *1—Sistemática de las especies acuáticas ecuatorianas.*

Ninguna empresa comienza directamente por la explotación de un recurso, sino por el conocimiento amplio del mismo. Este trabajo requiere de especialistas en todas las ramas del saber humano, y si deseamos saber qué es lo que tenemos y cómo podemos aprovecharlo, se debe propender a la formación de investigadores sobre todo en Ciencias Naturales, de los que en el Ecuador sobran los dedos de una mano para contar el número de los existentes . . .

La importancia de la determinación sistemática de las especies acuáticas radica en el hecho de que sobre otras similares se han efectuado ya algunos estudios sobre su comportamiento y Biología, y que la bibliografía permite conocer. Esta clasificación permite conocer sus características, dato importante sobre todo en el estudio de la Biología de los ejemplares jóvenes que se prestan a confusiones específicas. El mismo estudio permitirá en casos particulares la determinación de razas geográficas que en

las Sardinas, por ejemplo, tienen influencias en su comportamiento.

En relación a la calidad de los fondos marinos, las especies que los habitan son particulares a cada uno de ellos, y esta reciprocidad permite suponer la calidad de fondos a partir de las especies capturadas, o viceversa.

Con este objeto sería interesante establecer una suerte de fichas de clasificación como la del modelo adjunto, en las que consten las características morfológicas y biométricas de cada ejemplar, y otros datos que interesen a la Biología de cada uno.

### *3.—Cartas de fondo.*

Hasta ahora no se han efectuado en nuestro país investigaciones sobre la configuración y calidad de las tierras sumergidas. Las cartas de profundidad empleadas actualmente por la Marina ecuatoriana dan una idea somera de las características de la costa, y en su construcción se ha empleado el antiguo método de sondaje por plomos, el que no permite mayores precisiones. Para este efecto sería de desear que la Dirección de Pesca y Caza en relación con el Departamento de Marina del Ministerio de Defensa, se provean de un aparato ecosonda de tipo moderno. A propósito, últimamente he tenido la oportunidad de asistir a la manipulación de un ecosonda alemán que presenta estas características:

Se lo puede instalar en pequeñas unidades de pesca o de patrullaje, con una instalación fija en los grandes barcos. El primero es del modelo 58 que se lo dispone en unidades de cabina cerrada a fin de evitar los riesgos de accidentes, y el segundo es del modelo 58 tr., que se compone de un aparato registrador transportable con un botón de acoplamiento, mientras que su oxilador es instalado de manera fija. Tanto el uno como el otro se com-

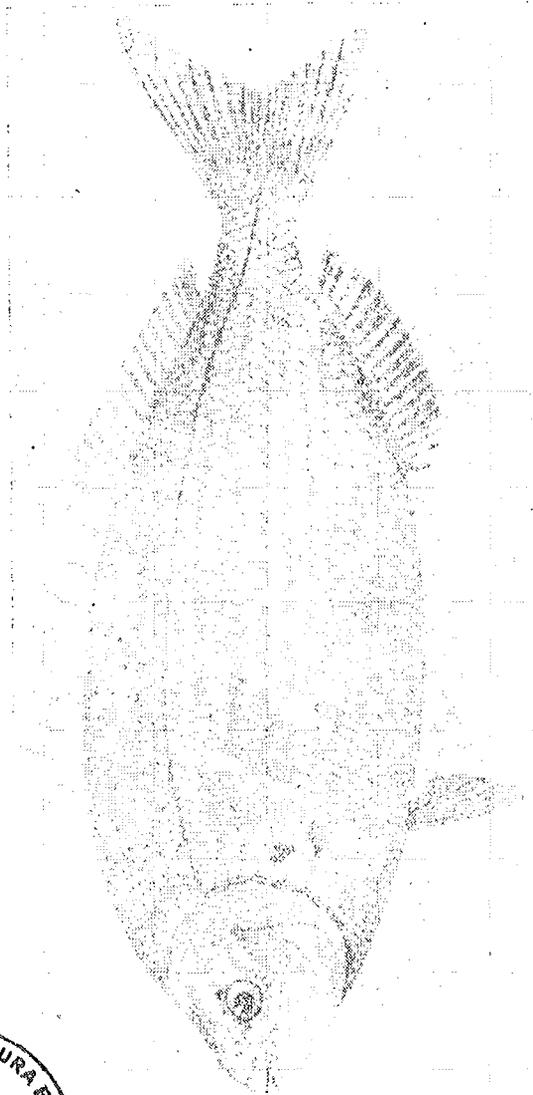


Fig. 1.—Box salpa



ponen de: un registrador MONOGRAPH 58, y un oxilador a magnetostricción que actúa como emisor-receptor. Este aparato tiene la ventaja de su graduación automática de la escala de grabación, de acuerdo a la magnitud de la profundidad. La grabación del perfil del fondo, o la detección de los bancos de peces se hace por una línea curva continua, sobre papel grafito seco. Cada rollo tiene alrededor de 16 m. de largo por 125 mm. de ancho utilizable. El aparato funciona sobre una corriente continua de 12 a 25 voltios y su consumación es del orden de 30 watios. Su peso es bastante ligero, 36 kg. en total y tiene una sensibilidad excepcional en la aguja de grabación.

Este ecosonda sería el más indicado para esta investigación por sus buenas características y fácil manejo, y a base de sus informaciones se podrá establecer la magnitud exacta de la plataforma continental, y las zonas de talud y abismos que la continúan.

### *3.-Análisis de los sedimentos del fondo.*

Con este objeto se tomarán muestras que serán analizadas en el Laboratorio en donde se procederá a la calificación y a la determinación de su riqueza en materias nutritivas.

La calidad nos informará si se trata de fondos arenosos, fangosarcenosos, fangosos, rocosos, coralíferos, etc., y por su situación se establecerán las Cartas de Fondo, empleando el mismo método que se utiliza en el levantamiento de las Cartas Geológicas. Sus características nos permitirán también considerar la posibilidad de una explotación con artes de arrastre, por ejemplo, o de otros.

El análisis de fondos puede conducir a suposiciones sobre la fauna que los habitan, hipótesis que serán comprobadas por medio de pescas experimentales en los mismos lugares. El análisis comprende el dosage de materia orgánica, fosfatos, carbonatos, y

humus si se trata de cuencas hidrográficas continentales. Por lo general, los fondos arenosos son más pobres en elementos nutrientes que los fondos fangosos.

#### 4—*Pescas experimentales.*

Las informaciones obtenidas por este procedimiento son las más seguras para juzgar sobre la presencia de especies comerciales en los fondos que, por sus análisis se sospecha de su existencia. Con este propósito se utilizarán las dragas, nasas, pequeños artes de arrastre provistos de rodillos, etc., y se efectuarán investigaciones en todo lo largo de la costa, sobre todo en la desembocadura de los ríos Guayas y Esmeraldas, en los que se supone una rica fauna de fondo. Mediante estas pescas experimentales, los análisis anteriores y ciertas informaciones obtenidas directamente por los pescadores, se puede establecer las Cartas de Pesca, en las que se considera la distribución de especies, época de abundancia y prescripciones tendientes a su conservación.

### II—*Evaluación de los recursos acuáticos.*

Este capítulo concierne a la Biología de las especies comerciales, y a la Estadística de Pescas.

#### 1—*Biología de las especies acuáticas.*

El objeto del estudio del ciclo biológico de las especies acuáticas de importancia comercial, radica en el hecho de que el conocimiento de su capacidad reproductiva, relacionada a múltiples factores externos e internos, permite una evaluación del potencial de individuos.

Entre los factores externos tenemos en primer lugar la productividad inicial de las aguas. Sobre este particular se han supuesto muchas teorías entre las cuales se considera, por ejemplo, que las aguas tropicales son deficientes en elementos planctónicos en razón de su pobreza en materias nutritivas, factor supeditado a la temperatura (las aguas templadas o frías, marinas, son más ricas en este sentido). De otra parte se ha considerado que la productividad de las aguas tropicales está sujeta a un ritmo acelerado en el reemplazo de generaciones, ya que su temperatura permite una evolución más rápida del ciclo vital de los seres vivientes, y de allí que durante todo el año los pescadores de las costas tropicales realizan constantemente sus pescas con resultados homogéneos.

Sea lo que fuere, la productividad inicial de nuestras aguas es desconocida, y conviene encarar su estudio ya que es el punto básico para la evaluación del potencial de toda la fauna acuática. En otras palabras, conviene estudiar la cantidad y la calidad de las materias nutritivas de que disponen las especies acuáticas cuya explotación se pretende hacer.

Este estudio presenta los siguientes puntos:

- a) Dosaje y determinación de materias nutrientes en las aguas.
- b) Determinación y cuantificación del Fitoplancton y Zooplancton.

a) *Materias nutrientes.*

Los elementos químicos disueltos en las aguas, y sus composiciones bioquímicas, se encuentran en proporciones diferentes de acuerdo a su región geográfica, época del año, y profundidad. Conviene por tanto realizar su dosaje en relación a estos factores.

En términos generales, la región bañada por la corriente de Humboldt es rica en materias nutrientes por el aporte de estos materiales de las ricas regiones polares. Convendría estudiar la influencia efectiva de esta corriente en nuestras aguas y la delimitación de las zonas que se benefician.

Luego tenemos las regiones alimentadas por el acarreo de sustancias nutritivas del interior, aumentado en las épocas de invierno y depositadas en la desembocadura de los ríos importantes. En efecto, las regiones beneficiadas en este sentido son ricas en especies de Cienidos ("corvinas"), de Crustáceos (Langostas, Langostinos y Camarones), y de ciertos Moluscos.

Finalmente se considerarán todas las demás regiones hidrológicas en las que se estudiarán las influencias de corrientes marinas, o la determinación de movimientos de transgresión, upwellings u otros portadores de materias nutrientes.

#### b) *Fitoplancton y Zooplancton.*

El conocimiento y cuantificación de las especies planctónicas existentes en las aguas, son de los más importantes en la evaluación del potencial de su producción, ya que se encuentran directamente en relación a la población ictiológica que en busca de nutrición pulula los espacios más abundantes.

Un ejemplo de esta correlación tenemos en la explotación de Guano en el Perú. Las aves guaneras se alimentan especialmente de la Anchoveta, abundante en estos sitios por la presencia de gran cantidad de diatomeas y dinoflagelados planctónicos en la corriente de Humboldt. Por esta misma razón, la región de las Galápagos es una de las más ricas en el mundo en la producción de Escombridos, pues éstos encuentran una nutrición abundante en las especies de Clupeidos que pululan esta región en busca de su alimento planctónico.

2.—*Factores internos y externos en la Biología de las especies acuáticas.*

La vida de los animales acuáticos está supeditada a múltiples factores internos y externos, cuyos problemas son materia de estudio de la Hidrobiología.

*Factores internos.*

Fisiológicos: Nutrición  
Ciclo vital

Comportamiento: Distribución geográfica  
Migraciones  
Fluctuaciones de stocks

*Factores externos.*

Hidrológicos: Temperatura y Salinidad  
Turbidez y Luminosidad  
Ph. y Oxígeno disuelto  
Corrientes marinas.

*Factores internos Fisiológicos.*

Nutrición:

De acuerdo a su régimen alimenticio las especies acuáticas buscan los lugares en donde pueden encontrar alimento a partir de materias vegetales, animales, o ambas a la vez.

El estudio de su régimen alimenticio se lo efectúa por el examen de su contenido estomacal, de allí el gran interés en el conocimiento de las características de las especies microscópicas animales y vegetales, pues frecuentemente estos exámenes se los efectúa a partir de materias digeridas o encontradas en el tractum digestivo de los peces.

La nutrición tiene sus efectos importantes sobre todo en el crecimiento. Dos especies que se encuentren alimentadas de diferente manera, presentan características morfológicas diferentes, que en ciertos casos tienen influencia en la formación de razas geográficas. Junto con el crecimiento se observa la velocidad de desarrollo, es decir el período de tiempo pasado hasta llegar a la época de la madurez sexual y que determina la velocidad de crecimiento y talla en general. El examen del contenido estomacal permite conocer también la época del año en que el pez toma mayor cantidad de alimento, y que por lo tanto es más susceptible de ser atraído por los cebos para pesca.

#### *Ciclo vital.*

Esta investigación comprende las siguientes observaciones:

- a) Sexo. Madurez sexual. Época de puesta.
- b) Desarrollo y crecimiento: en función del sexo y de la nutrición. Estados jóvenes. Edad. Biometría. Razas y caracteres raciales.

#### *Sexo:*

El estudio de la morfología exterior de las especies marinas conduce en ciertas ocasiones a la determinación del sexo del individuo, pero generalmente se hace con este objeto el análisis de las glándulas genitales. Es interesante establecer el porcentaje de machos y hembras de las especies de importancia económica.

#### *Madurez sexual:*

Es característica de cada especie, y en su examen se basan las reglamentaciones prohibitivas de la pesca, pues cuando los

animales han llegado a la plenitud de su madurez sexual se producen las épocas de puesta. Este examen se lo realiza en relación a la escala de Hjort establecida para los Arenques, pero válida también para otras especies.

#### *Época de puesta:*

El examen de la madurez sexual de una especie, sobre una misma región, durante todo el año, o en varios años, permitirá determinar la época de puesta. Como ya lo hemos dicho, esta investigación con la anterior, sirven no sólo para informar a la Administración, sino también a la Industria, pues regularmente este período se caracteriza por una disminución de la grasa mentérica, dato importante en la extracción de aceites y harinas de pescado.

#### *b) Desarrollo y Crecimiento: Estados jóvenes.*

Por desarrollo se entiende la velocidad de una especie en alcanzar el máximo de su madurez sexual, y está íntimamente ligada al crecimiento. El crecimiento es una de las deducciones que se sacan del estudio biométrico de los animales. Lo que interesa en este aspecto es sobre todo el conocimiento del comportamiento en los estados jóvenes de cada especie, identificados por el análisis de sus características sistemáticas, ya que es muy posible en estos estados la confusión de especies.

El crecimiento se lo calcula por observaciones escalimétricas, es decir a partir de las marcas que dejan en las partes duras de los seres vivos, el paso de las estaciones (como por ejemplo las estrías en los troncos de árbol). En nuestra región geográfica se presenta justamente la dificultad de este examen por la falta de estaciones marcadas, las que en los países templados presentan gran diferencia de temperatura entre los inviernos y

los veranos. Sin embargo, en estudios realizados en Africa del Norte, región que como clima corresponde más o menos a la nuestra, se han llegado a determinar los "anillos de invierno" en las escamas de ciertas especies.

Para surmontar esta dificultad se emplearán otros procedimientos como el marcaje de animales jóvenes, mediante tatuajes, grampas, o anillos plásticos, cuidando de no herir sus órganos internos, y cuya recaptura nos puede informar sobre su índice de crecimiento. Se puede llegar a resultados aproximados mediante el empleo del método Petersen que consiste en la mensuración de millares de ejemplares, sobre las mismas regiones, y en períodos establecidos, y a base de estos datos establecer la representación gráfica de la distribución de tallas.

El crecimiento se encuentra en función del sexo, del desarrollo y de la nutrición. Por lo regular, las hembras en las especies acuáticas son de tallas mayores que los machos; esto se debe a que las hembras llegan más tardíamente a la madurez sexual, es decir tienen un desarrollo menos rápido, momento a partir del cual el crecimiento comienza a disminuir, debido a que todo el sistema glandular de secreción interna toma parte activa en la función de reproducción, desgastando rápidamente las fuentes nutritivas o reservas con que cuenta el individuo, y naturalmente incapacitando el aprovisionamiento a otras zonas de crecimiento del cuerpo del animal.

La nutrición como ya lo hemos dicho, es un factor importante en el crecimiento de las especies acuáticas, puesto que de la cantidad de materias nutritivas que se encuentren a la disposición de los individuos, dependerá, si en esto no entran factores extraños como la enfermedad, el aumento de sus reservas orgánicas y de la talla en general.

### *Edad:*

En los peces se calcula la edad en relación al número de marcas que deja sobre sus partes duras, el crecimiento retardado de invierno. Estas marcas se las encuentra también en los otolitos, y menos visibles en las vértebras y las espinas. Estas investigaciones informan sobre las clases anuales, el crecimiento calculado, y sobre la longevidad de las especies que concierne a la evaluación de las poblaciones.

### *Biometría:*

Los datos biométricos tienen importancia básica en el estudio de la fauna acuática. En su clasificación se emplean las relaciones que existen entre las medidas de diferentes partes del cuerpo, y que caracterizan a las familias, especies y razas. Los datos biométricos analizados por métodos estadísticos dan una idea de la composición de stocks, y permiten hacer predicciones sobre las pescas y sobre el esfuerzo que debe desarrollarse.

### *Razas y características raciales:*

El análisis de los datos biométricos conduce a establecer las variaciones de las especies acuáticas, las que en ciertos casos constituyen índices raciales. En la Sardina, por ejemplo, la media vertebral caracteriza las razas geográficas. El comportamiento de cada raza, en lo que concierne a su ciclo vital, es particular a cada una, y tiene sus repercusiones en su explotación.

### *Comportamiento.*

#### *Distribución geográfica:*

De acuerdo a las condiciones que presenta el medio ambiente, las especies se encuentran en conjuntos heterogéneos en los

que predominan las mejor adaptadas. Con este objeto se han considerado regiones en el globo que presentan características especiales tanto ambientales como faunísticas. Nuestro país está incluido en la región biogeográfica Panameña, que comprende la California del Norte hasta el Ecuador, y en otra que comienza en el estuario del Guayas y va hasta el Sur de Chile.

Para el estudio de la distribución geográfica de las especies acuáticas cuatorianas, se podría subdividir estas grandes regiones biogeográficas en otras más pequeñas que las consideraremos más adelante en los estudios de la hidrología.

#### *Migraciones:*

Cuando las condiciones del medio ambiente varían en relación a diferentes factores, entre ellos los meteorológicos y de la dinámica de las aguas, que suponen cambios en la proporción de elementos nutrientes, las especies emigran en busca de condiciones apropiadas para su desarrollo. No solamente el factor nutrición y cambios climáticos provocan las migraciones, sino también el cumplimiento de la ley natural de la reproducción, que en ciertas especies como en los Salmones, requiere de un esfuerzo supremo hasta llegar al sitio de reunión. No es raro ver en estas épocas millares de cadáveres de Salmones que en la lucha contra los obstáculos del recorrido han empleado todos sus recursos.

Las migraciones provocadas por esta segunda razón presentan una importancia enorme para las reglamentaciones y direcciones de la pesca. De una parte se precisa proteger estrictamente el proceso de reproducción de las especies comerciales, y de otra, es posible informar a los profesionales sobre el regreso de los bancos reproductores del sitio de reunión, que ávidos de nutrición caen en grandes cantidades en los artes de captura. Este concepto se aplica sobre todo a los Escombridos, sin embar-

go la determinación del sitio de reproducción de estas especies importantes, constituye un problema sin resolución definitiva.

#### *Fluctuaciones de stocks:*

Las variaciones en la composición de las poblaciones y en su número, tienen relación con diferentes factores como las migraciones, magnitud de la puesta, abundancia de nutrición, mortalidad natural y efecto de la pesca.

Las migraciones contribuyen a la disminución de la población en ciertos lugares y al aumento en otros consecuentemente.

La puesta está condicionada a diferentes factores: buen estado del individuo, condiciones externas favorables que garantizan también el desarrollo de los alevines, y la cantidad de nutrición.

Los efectos de la mortalidad natural, debida a enfermedades, senilidad o predación por animales superiores, no tienen gran importancia en la disminución de stocks, sino en casos extraordinarios como el de una pandemia. Un caso típico tenemos en la mortandad de Anchovetas producida el año 1949, por el cambio de la temperatura de las aguas en la corriente de Humboldt, que ocasionó una disminución considerable de los elementos planc-tónicos que constituyen su alimento; toneladas de cadáveres de esta especie se encontraron en las costas, extinguidos por inanición.

El efecto de la pesca sobre las especies comerciales se lo representa gráficamente a base de datos estadísticos. En estas representaciones se observa que regularmente una clase anual, compuesta por individuos de la misma edad o talla, se presenta, en relación a las otras, en las mismas proporciones que los años precedentes, lo que permite establecer ciertas previsiones en la pesca.



### *Factores externos.*

#### *Hidrología.*

Para el estudio de este capítulo se ha previsto la división de las aguas marinas territoriales en cuatro zonas establecidas como sigue:

ZONA I — Entre la línea ecuatorial al Sur y el límite con Colombia al Norte, con una extensión de alrededor de 100 millas. Esta zona presenta el estuario del Esmeraldas de importancia hidrológica. (Véase plan adjunto).

ZONA II — A partir de la línea ecuatorial, hasta el límite Sur de la Provincia de Manabí, cubriendo una superficie de unas 140 millas.

ZONA III — Desde la frontera Norte de la Provincia del Guayas, hasta el límite fronterizo con el Perú, comprendiendo las islas Puná, El Muerto y el Golfo de Guayaquil. Esta zona está influenciada por los aportes del Guayas.

ZONA IV — La de las islas Galápagos influenciadas por la corriente de Humboldt.

En el estudio del régimen hidrográfico interno se emplean los mismos principios que en el de los marinos. Este estudio comprende las siguientes observaciones:

#### *Temperatura.*

Las masas oceánicas presentan diferentes temperaturas de acuerdo a la región geográfica, a la profundidad, a la época del día y del año, y a las influencias de las corrientes y de los ríos. Estas masas componen verdaderas unidades características, y que prácticamente no se mezclan con las adyacentes, sino que más bien se producen movimientos de desplazamiento.

La temperatura es una información importante en Hidro-

biología, tanto en la determinación de la cantidad de materias nutritivas, pues generalmente las aguas de temperaturas bajas son más ricas en estos elementos, como factor de las migraciones. En cada zona existen temperaturas que difieren en grados en las capas superficiales, y que se mantienen estables o con pocas variaciones en las profundidades. Cada especie prefiere una temperatura determinada, y en busca de su confort siguen los movimientos de las masas de agua, en sus desplazamientos temporarios. En el caso de ciertos Esparidos, por ejemplo, los bancos de peces se desplazan diariamente de acuerdo a las condiciones de temperatura y luminosidad, y su pesca se la efectúa en superficie, a media agua o al arrastre de acuerdo a las horas del día.

La temperatura se toma mediante termómetros especiales de superficie y de profundidad, y sus datos permiten el establecimiento de cartas de isotermas, que regularmente se las establece a 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, etc., metros, de acuerdo a la importancia de la zona estudiada. Las más importantes son las isotermas establecidas cerca de la costa, pues nos informan de la influencia de las aguas de los ríos sobre las marinas, y su zona de alcance, las mismas que determinan biotipos especiales.

### *Salinidad.*

De igual modo que la temperatura, la salinidad es carácter peculiar de las masas de agua, y aunque parezca inverosímil, dos masas de diferente contenido en sales prácticamente no se mezclan sino que sufren movimientos de desplazamiento en relación a su diferencia de peso específico. Las aguas dulces de los ríos no se mezclan en sus zonas de estuario, formando las aguas salobres.

La salinidad es una característica que está en relación a la región geográfica, profundidad e influencias exteriores. Su examen se lo realiza por el método Knudsen que consiste en el titraje del contenido en Cloro y halógenos, mediante Nitrato de

Plata en presencia de un indicador. Los exámenes se efectúan sobre muestras tomadas en sitios preestablecidos de cada región (regularmente siguiendo una trayectoria en zig-zag) a diferentes profundidades, horas del día y épocas del año. Con estas informaciones se establecen las cartas de isohialinas que con las isothermas caracterizan un sistema hidrográfico.

#### *Transparencia.*

O lo que es lo mismo el examen de la viscosidad de las aguas, que permite conocer la riqueza en materias de suspensión. Se la efectúa por el método de Sacchi que consiste en la inmersión de un disco coloreado, cuya mayor o menor visibilidad se calcula en una escala de valores que corresponden a un índice de contenido en materiales de suspensión.

#### *Luminosidad.*

Este examen indica sobre la posibilidad y alcance de los rayos solares, cuya energía es utilizada en el fenómeno de la fotosíntesis. En las zonas tropicales la luminosidad es bastante grande en relación al ángulo de proyección de los rayos solares, y en ocasiones permite la observación directa de los biotopos costeros inmergidos, como sucede en la bella bahía de Santa Cruz en las Galápagos.

#### *Ph.*

La determinación del contenido en iones hidrógenos en las aguas marinas no es tan importante como en las continentales, en la que es factor determinante de la abundancia y comportamiento de la fauna que lo habita. Sin embargo, en el estudio de la hidrografía de una región conviene incluirlo como información.

### *Oxígeno disuelto.*

La riqueza en este gas es factor determinante de la abundancia de especies y de su reproducción. Las aguas más oxigenadas son más bien pobladas; los animales marinos aprovechan de él no sólo para la respiración, sino de sus mezclas con los demás elementos presentes en las aguas.

La dosificación de Oxígeno se la efectúa por el método de Nicloux que requiere mucha precisión, o más fácilmente por el de Zetsche. Este último consiste en la absorción instantánea de este gas en medio alcalino, por el hidrato manganoso que se transforma en hidrato mangánico, el cual es susceptible en presencia de ácido clorhídrico de liberar una proporción de yodo equivalente al O. absorbido.

### *Corrientes marinas.*

El estudio de las corrientes marinas en el Ecuador, concierne a la influencia que ejerce sobre las zonas adyacentes, la corriente de Humboldt, tanto en su zona de desviación en el Sur del Ecuador, como en la región directamente afectada de las islas Galápagos. De otra parte tenemos la influencia de la corriente Ecuatorial que desciende sobre nuestras costas cuyas características y trayectoria exacta no es desconocida.

Por el método sencillo de lanzamiento de botellas etiquetadas, en puntos geográficos determinados, se puede conocer la dirección de las corrientes marinas y con menos precisión su velocidad. Existen otros aparatos más complicados que permiten más precisiones en estos estudios de Oceanografía.

### *Estadística.*

Las informaciones proporcionadas por la estadística en la explotación de los recursos acuáticos, están ligadas a la Biología de

las especies comerciales. Sus resultados nos proporcionan una fuente de conocimiento de gran valor en la evaluación del potencial de las riquezas naturales.

El examen directo de los animales que se realiza en los Laboratorios, es una de las fuentes de los datos estadísticos. Con estos datos se establecen gráficos biológicos en los cuales se lee, por así decirlo, las diferentes etapas de la vida de los animales. Toda conclusión en el dominio de la pesca, por ejemplo, supone la colección de millares de observaciones colectadas metódicamente, a la luz de las que se descubre, se reflexiona y se dirige el desarrollo de las mismas.

Con este objeto, la Administración debe establecer un control de los aportes de los pescadores, por día, por época y por año. Con estos datos se pueden efectuar investigaciones estadísticas que nos informarán, o servirán para estimar los stocks explotados, y para fundamentar las previsiones en el mercado. Cada profesional o agrupación de profesionales debe indicar la cantidad de pesca, con la señalación del lugar en donde se la hizo, y otros datos que consideren útiles las Inspectorías de pesca. Regularmente esto presenta dificultades de orden administrativo, pues los pescadores desconfían en los propósitos de estas disposiciones, pero es trabajo de las autoridades competentes, ganar poco a poco la confianza de los profesionales, haciéndoles ver por los resultados obtenidos mediante estas investigaciones, la mejora del rendimiento de su trabajo.

Estas informaciones contribuyen también en forma eficiente a la construcción de cartas de pesca, de las que los pescadores deben estar enseñados para poder utilizarlas.

## COROLARIO DE LAS INVESTIGACIONES ESTABLECIDAS

El programa de investigaciones que venimos de exponer, conduce a las siguientes consecuencias útiles:

- 1—Explotación de nuevos recursos acuáticos.
- 2—Informaciones a la Tecnología e Industria.
- 3—Establecimiento de Reglamentos de Pesca.

*1—Explotación de nuevos recursos acuáticos.*

Una de las consecuencias importantes obtenidas por la investigación de nuestras aguas, es la puesta en valor de renglones económicos cuyo desconocimiento no ha permitido hasta ahora su explotación. Por el momento nos limitaremos a considerar las posibilidades de nuevas explotaciones en Moluscos, Crustáceos y Peces, ya que pensar en el aprovechamiento de algas y plancton marino en la alimentación o de sus derivados, supone un adelanto de la industria del que por ahora lo dejaremos solamente anotado.

### *Moluscos:*

En la primera parte de este trabajo habíamos señalado la posibilidad de experimentar sobre una explotación ostrícola, mitícola o de otro género de Moluscos.

La Ostricultura es una explotación que se eleva a varios millones de divisas por año, y que se encuentra grandemente desarrollada en varios países europeos, en los que se encuentran las mejores culturas del mundo.

Este ramo representa en el Ecuador solamente la colección en ciertos yacimientos naturales, que como es de esperar no pro-

porcionan al mercado sino ejemplares de mala calidad y sin ninguna garantía desde el punto de vista sanitario. Estos mismos renglones acrecentados por la implantación de cultivos dirigidos a partir de las especies autóctonas, darían un rendimiento superior, tanto en calidad como en la sanidad del producto.

Para este efecto se dispone en el país de ciertas regiones en que se podría experimentar la Ostricultura. El cultivo de las ostras precisa de un régimen hidrográfico que garantice el aporte de aguas ricas en diatomeas y sustancias orgánicas presentes en el fango arrastrado por las mareas y los ríos de la costa. Los ríos Guayas y Esmeraldas se encuentran sujetos a estos regímenes, en donde se podrían instalar los coleccionadores, estanques de crecimiento, de desarrollo y de "averdisamiento", con el aprovisionamiento de agua por canales, esclusas y tomas de agua. Para garantizar la salubridad, las instalaciones deben estar controladas periódicamente mediante el análisis de las aguas de suministro.

En el Ecuador tenemos las siguientes especies cuya explotación puede experimentarse: En las zonas palustres de la desembocadura del Esmeraldas, y en ciertas regiones de las Galápagos tenemos el "ostión" (*Ostrea palmula*), en los fondos rocosos *Ostrea acquatorialis*, y en los estuarios *Ostrea columbiensis*.

La Miticultura es una explotación que se la puede experimentar con mejores posibilidades, su costo de producción es más reducido y no requiere de cuidados especiales.

Los Mitilidos se caracterizan por la presencia de un bicho piloso de materia córnea que les permite adherirse a las partes duras de la zona intertidal, y que luego de su época larvaria se fijan indefinidamente. Esta cualidad permite la instalación de "pies" de madera en las zonas sujetas a mareas de grandes proporciones, en los que se fijan los animales jóvenes que se los

colecta para hacerlos desarrollar en zonas interiores. (Véase ilustraciones).

La familia está representada en el Ecuador por el género *Voisella* = *Modiolus*, y por las especies: *capax*, *Eiseni*, *arciformis*, y *guyanensis* que se encuentran en la desembocadura del río Guayas.

Este cultivo está también sujeto a control sanitario.

La "concha prieta" está sujeta también a una explotación primitiva, es decir sin reglas que garanticen el rendimiento sostenido, la sanidad o el mejoramiento del producto. Estos Moluscos como las demás especies tienen su ciclo vital particular, y necesidades alimenticias que las desconocemos, y que requieren por tanto una investigación. En caso de que se pueda llegar por la experimentación a un cultivo dirigido, esto significará un mejoramiento en su rendimiento y calidad, dotando a las especies actuales de condiciones de habitar mejoradas.

Esta familia está representada en el Ecuador por: *Anadara* (*Anadara*) *tuberculosa* ("concha prieta"), que habita los estuarios y manglares; *Arca pacifica*, de facies rocosa; *Anadara* (*Laricina*) *grandis*, la de mayor dimensión y presente en los fondos fangosos; *Anadara* (*Cara*) *emarginata*, especie relativamente común en los estuarios y manglares; existen otras de menor importancia para el objeto perseguido. De todas estas especies, solamente la primera está recolectada en proporciones comerciales, sería por tanto de encarar la explotación de las otras en forma experimental.

Por lo que a Pectinidos concierne, es muy probable que mediante dragados efectuados en las zonas fangosas, se llegue a encontrar los bancos de estos ejemplares susceptibles de una explotación comercial. El comercio de las especies *Pectenjacobi*, *Pectunculus* sp. y de otra parte el *Clamys varia* es muy generalizado en Francia, pues suministran un alimento fácil de preparar y sustancioso.

Por restos encontrados en las orillas, y por los aportes ocasionales de las redes de playa conocemos en el país la existencia de *Pecten Vodgesi*, de *Chlamys (Plagiectenium) circularis*, y *Lyropecten subnudosus*, de los que por el método anteriormente indicado podría emprenderse en su explotación, luego del conocimiento de su ciclo vital, a fin de defender su rendimiento.

Finalmente se puede encarar la explotación dirigida de otras familias de Moluscos como Tellinidos, Espondilos, Pteridos, Cardidos, Veneridos, etc., de los que se puede aprovechar sus ejemplares adultos en la alimentación o en la industria de artefactos de nácar.

#### *Crustáceos:*

Estos animales se proliferan en los fondos fangosos ricos en materias nutrientes, en los que se puede ejercitar la pesca de arrastre. Actualmente se explotan los fondos de la desembocadura de los ríos, pero desgraciadamente sin relación a exigencias de su ciclo vital. Probablemente existen especies de facies rocosas aún no localizadas y que el estudio de fondos las pondrá en valor. De otro modo la cría de las especies mejor adaptadas será una experiencia a realizar en vista del gran rendimiento de esta actividad por lo apreciados que son los grandes Crustáceos en el mercado.

#### *Peces:*

Las posibilidades de explotación de estos animales en el Ecuador, es vagamente conocida. A excepción de ciertos Escombridos conocidos por las informaciones de las compañías extranjeras, se ignora la importancia de otras familias como las de Clupeidos, Engraulidos, Congridos, Aridos, Mugilidos, Esfirnidos, Corifenidos, Serranidos, Crangidos, Esparidos, Cienidos, y varios tipos de

Escualos, por citar solamente las de importancia comercial, representados en el país por más de doscientas especies, por lo que hasta ahora se conoce.

¿Dónde se encuentran los bancos de estas especies? ¿En qué época del año son más abundantes? ¿En qué proporción deben ser capturados para asegurar su rendimiento sostenido? A todas estas preguntas se tratará de responder mediante un esfuerzo investigador.

Los fondos fangosos o sable-fangosos son ricos en Pleuronec-tidos que los conocemos solamente por las formas jóvenes que se aproximan a la costa en la época de crecimiento, donde se los captura en las redes de playa. Tenemos las siguientes especies: *Bothus constrellatus*, *Parulichthys woolmani*, *Citharichthys gilberti*, llamados vulgarmente "lenguados", y otros como *Etropus? crossotus*, *Cyclopseta querna* y *Etropus peruvianus*, llamados "zapatas". Todas estas especies son raras actualmente debido a su forma de captura, pues regularmente deben ser obtenidas por artes de arrastre.

Los fondos rocosos y coralinos son ricos en Congridos y Murcénidos, especies de buena aceptación en el mercado. La mayor parte de estos fondos son desconocidos en el país y serán puestos de manifiesto por los estudios de batilitología. Estas facies son ricas también en especies de exhibición, por las que se pagan fuertes sumas en los Museos y Acuarios del extranjero. La riqueza y diversidad de su fauna se las puede apreciar mediante la submersión con simples aparatos deportivos; es justamente este espectáculo que constituye una atracción para la formación de centros de turismo de interés creciente.

No sólo las pesquerías marinas pueden ser ampliadas en su rendimiento, sino también la de las aguas internas. El valor actual de estas últimas radica en el hecho de que, antes que se pueda producir y llevar a los mercados interiores, en buenas condi-

ciones y a precios bajos los productos marinos, se debe esperar la solución de muchos problemas de tiempo y capital. En espera de esto se debe incrementar las pesquerías de agua dulce, organizando en la costa y en la sierra sistemas de Piscicultura que merezcan el nombre de tales, y que rindan beneficios eficientes.

En las regiones costeras, por ejemplo, existen amplias zonas de cultivo de arroz, en las que se puede aparear el cultivo de especies adaptables, de cuyos buenos resultados tenemos ejemplos en Oriente.

Las especies de Cypriniformes son las que han dado mejor resultado. La Ciprinicultura no requiere de mayores cuidados, ni instrucción especial de los cultivadores, pues estos animales resisten bastante bien a los cambios del medio y se adaptan rápidamente, tampoco presentan dificultades en su alimentación, sin embargo, el beneficio que se obtiene es increíble en relación a la facilidad de transplantación.

En la sierra se puede encarar el aprovechamiento de los lagos y lagunas mediante el trasplante de especies que se adapten a sus condiciones de habitat, una vez que sea emprendido el estudio de sus características hidrobiológicas. En este sentido se debe experimentar la cría de especies adaptables a las lagunas de San Pablo, por ejemplo, o de mejorar las condiciones de las actuales.

Se debe prever también la instalación de estanques de Piscicultura, estudiando su localización que requiere la presencia de elementos nutritivos en el suelo y en sus bordes, contribuyendo además a su enriquecimiento mediante el abono con desechos vegetales, humus, o simplemente adicionando abono verde. En los estanques dan buenos resultados varias especies de Carpas.

Por otra parte se contribuirá al poblamiento y repoblamiento de los ríos de la vertiente occidental de la cordillera y los de la meseta interandina, con especies que se adapten a sus regímenes hidrográficos. La pesca fluvial presenta una fuente de recur-

sos de alimentos proteínicos para las poblaciones vecinas, y centros de atracción deportiva, siempre que en ambos casos se observen las reglamentaciones prescritas para la conservación de las especies transplantadas.

## *2.—Informaciones a la Tecnología y a la Industria.*

Otras de las consecuencias que se sacan de las investigaciones sobre los recursos naturales, son las informaciones a los profesionales sobre el empleo de métodos de captura, esfuerzo requerido, y los datos básicos para la implantación de Industrias.

En lo que a pescas concierne, su tecnología supone el conocimiento del comportamiento de las especies explotadas y del lugar, lo que permite ejercitar sobre los bancos de peces artes relacionadas a su magnitud, profundidad y acordadas a las características del fondo. Por ejemplo en el Mediterráneo, el anuncio del regreso de los bancos de Escombridos de los lugares de reproducción, permite a los pescadores la instalación y disposición de las almadrabas. El estudio de la nutrición de ciertos peces comerciales, permite aconsejar sobre el empleo de cebos artificiales para facilitar su captura.

Las informaciones que suministran a la industria las investigaciones del ciclo vital de las especies comerciales se traducen, por ejemplo, en el caso de la extracción de aceites y fabricación de harinas, en la evaluación periódica de su grasa mesentérica cuya disminución en reservas es paralela a la formación de gomas.

Los estudios de hidrología, en lo que concierne a la dinámica de las aguas, sirven de base para la construcción de puertos de pesca, para lo que se considera además la característica del fondo y los factores meteorológicos que rigen los movimientos en la superficie del mar.

### 3—*Establecimiento de Reglamentos de Pesca.*

Las investigaciones del ciclo vital de las especies comerciales son la base para el establecimiento de los Reglamentos de Pesca, en los que se determinan las restricciones tendientes a la conservación y rendimiento sostenido de los recursos acuáticos.

Estas restricciones consideran sobre todo la época de puesta de estas especies, y la del desarrollo de los alevines de peces, prohibiendo estrictamente el ejercicio de artes intensivas en épocas y regiones delimitadas en las que se realiza la función reproductiva. Con el objeto de permitir el desarrollo de los animales, se establece también la medida de la malla de las redes de pesca.

El control sanitario efectuado en los Laboratorios, informa a las autoridades administrativas sobre los peligros en la explotación en zonas insalubres, y la determinación de las mismas. Con el mismo objeto se realizan investigaciones sobre la calidad de los productos industriales como conservas, aceites y harinas. En general, lo que se debe controlar actualmente en el país es la calidad del pescado importado al interior, prohibiendo absolutamente y decomizando el pescado que no reúna el grado de sanidad y de frescura establecido.

Tanto el establecimiento de disposiciones administrativas como el cumplimiento de las mismas, tienen igual importancia ante el mismo propósito. Conviene por tanto el establecimiento de Inspectorías, instruyendo a los agentes para la vigilancia de estas disposiciones sobre las flotas nacional y extranjera.

#### *Algunas ideas sobre el porvenir de la Sección de Biología.*

Aunque por el momento no se puede pensar sino en el establecimiento de esta Sección, en relación a las necesidades de la explotación de los recursos acuáticos existentes en el país, sin

embargo conviene anotar ciertas previsiones sobre la utilización de esta Sección en el porvenir.

A falta de la posibilidad actual de establecer Laboratorios de Biología marina dependientes de las Instituciones de enseñanza superior ecuatoriana, esta Sección puede servir de centro de enseñanza y estudio práctico de los animales marinos, poniéndola a disposición de los interesados en este ramo del saber humano. Se considerará, por ejemplo, la posibilidad de aceptar anualmente durante el período de vacaciones estudiantiles, un número restringido de stagiers que vengan a la costa con el afán de trabajar y de informarse sobre el terreno de las características de la vida en el mar. Esta función de la Sección será provechosa en la formación de especialistas e investigadores que pueden luego prestar sus servicios en este ramo. Para estos stages se dará preferencia a los Profesores de Ciencias Naturales, y a los alumnos aprovechados de estas especializaciones.

Como iniciativa de la misma Sección se puede estudiar la instalación de un Museo del Mar y la de un Acuarium de exhibición. Es un esfuerzo que vale la pena efectuarlo, en vista del enorme provecho instructivo que se saca, y que en lo concerniente a esta disciplina el Ecuador está bastante retrazado. De otra parte es un motivo de atracción turística.

El Museo será proyectado de acuerdo a ideas modernas, es decir procurando reconstruir escenas de la vida del mar, ciclos biológicos de las especies más conocidas, y en general formas explicativas de utilidad para los estudiantes y aficionados. En la construcción del Acuarium se puede prever el aporte de la Municipalidad de la región escogida, y su mantenimiento no pedirá que el aporte y cuidado de las especies más comunes de nuestra costa o de las islas Galápagos que por su carácter intrínseco son consideradas como exóticas.

La realización de estas ideas requieren la comprensión de los poderes públicos de la utilidad que estos establecimientos proporcionarán a todos los ecuatorianos.

## ORGANIZACION DE LA SECCION

Durante la Administración pasada se pensó ya en la reorganización de la Dirección de Pesca y Caza del Ministerio de Economía, y en la creación de tres Secciones: la de Economía y Administración, la de Tecnología y la de Investigaciones de Biología.

En lo que concierne a la última Sección, daremos a continuación una idea de lo que significa un Laboratorio modestamente equipado para emprender en los trabajos de investigación.

### *Personal.*

**JEFE DE SECCION.** — Persona iniciada en Ciencias Naturales, y al tanto de los métodos de investigación de los recursos acuáticos.

El Jefe de Sección debe encargarse de enviar comunicaciones trimestrales sobre la marcha de las investigaciones, y un Informe anual sobre el resultado obtenido en este tiempo. Debe organizar las observaciones de Biología e Hidrología, y dirigir en este sentido el trabajo del personal del Laboratorio. Debe obtener diariamente informaciones sobre el comportamiento de los bancos de peces, y si es posible sobre Crustáceos y Moluscos, a fin de aconsejar a la Dirección del Departamento sobre las medidas a tomar en los problemas administrativos. Periódicamente debe recorrer los lugares de pesca en toda la costa e islas a fin de obtener informaciones. Debe organizar pescas experimentales en varias de estas regiones. Debe obtener continuamente informaciones de las Inspectorías regionales, y de los pescadores personalmente de ser posible. Debe considerar la posibilidad de creación de centros de cultura en pescas para los profesionales.

**AYUDANTE 1º** — Químico formado en una Escuela de Enseñanza Superior.

Debe realizar diariamente los análisis de Laboratorio, de hidrología, bacteriología y otros. Debe contribuir al establecimiento de cartas de fondo y de pesca. Debe informar al Jefe de Sección sobre las observaciones o cambios en las experiencias que le conciernen; tomará a su cargo la responsabilidad de los materiales del Laboratorio. Diariamente debe coleccionar muestras de todo género, y preocuparse de las previsiones meteorológicas del sector. Debe realizar ensayos de extracción de aceite y derivados de ciertas especies apropiadas. Debe efectuar periódicamente el control sanitario de las zonas sujetas a explotación, y de los productos industriales sobre los que comunicará informes a la Administración.

**AYUDANTE-PREPARADOR.** — Egresado de una Escuela de Instrucción Superior, o graduado Bachiller.

Debe ayudar en toda clase de investigaciones y análisis, controlar los productos analizados, coleccionar muestras y ejemplares importantes, llevar un memorandum diario de las especies comerciales y sus fluctuaciones en el mercado, aportar toda información que se considere útil a la investigación y reglamentación, y mantener en estado de servicio todo el material del Laboratorio.

**SECRETARIA-BIBLIOTECARIA.** — Bachiller o graduada en una Escuela seria de Comercio.

Debe preocuparse de la organización práctica de la biblioteca, clasificación de revistas y material de consulta; de la redacción de comunicaciones e Informes y su clasificación en archivo; debe colaborar, de ser necesario, en el desarrollo de las investigaciones.

### *Material.*

La sede del Laboratorio debe estar lógicamente en la costa, y en mi opinión en Manta o Salinas. Debería constar de lo siguiente:

- 1 pieza para Biblioteca y Secretariado
- 1 pieza para análisis y Biología
- 1 pieza para colecciones y reservas de material

En la primera se precisa:

- 2 vitrinas para libros y revistas
- 1 escritorio grande para redacción y exposición de revistas
- 1 máquina de escribir
- 1 escritorio pequeño para implementos de escritorio
- 2 estanterías

En la segunda se instalarían:

- 1 mesa de trabajo embaldosada
- 1 lavabo con conducto de agua de mar y dulce
- 1 mesa de trabajo suplementaria
- 1 vitrina para guardar aparatos de Química
- 1 pequeño gasógeno y tubos de gas en la mesa de trabajo

En la tercera se proveerán:

- 6 estanterías para guardar y exponer colecciones
- 1 mueble de numerosos cajones con el mismo objeto
- 1 recipiente de 2 m. x 1 m. en cemento, para formolizar grandes ejemplares

Implementos de trabajo:

- 3 pares de botas de caucho
- 3 ternos impermeables
- 3 sacos de colección en tela impermeable
- 2 trinchas de jardinería
- 1 pala pequeña
- varios implementos mecánicos como martillos, cinceles, tenazas, etc.
- 1 pequeño bote a remos

### *Material para Hidrología*

Tomando en consideración las investigaciones sobre las capas de agua más interesantes que van de 0 a 500 metros, se precisaría el siguiente material:

- 4 botellas Nansen
- 4 termómetros R.W. protegidos
- 2 termómetros no protegidos
- 12 mensajeros de cobre
- 1.000 botellas para toma de muestras
- 1 polea cuenta-cable con cuadrante a distancia
- 1 winche mecánico
- varios plomos y diversos
- 2 buretas Knudsen de 1 y 2 litros
- 2 pipetas Knudsen
- 12 vasos de vidrio modelo Laboratorio y agitadores
- 1 balón graduado de 2 litros
- 1 balanza de precisión
- 5 kilos de Nitrato de plata
- 12 botellas de agua de mar Tipo Standard

### *Material para Biología*

Para las investigaciones de Biología sería deseable contar con el siguiente material:

- 1 microscopio monocular
- 1 lupa binocular
- 3 lupas de bolsillo de 10, 5 y 2 aumentos respectivamente
- 2 fuentes de luz para microscopía
- 1 aparato de proyección de escamas
- 2 bisturís grandes

- 4 bisturís pequeños
- 6 pinzas de disección
- 6 estiletos
- 4 cubetas de disección
- 50 frascos de colección, capacidad 5 litros
- 100 frascos de colección, capacidad 3 litros
- 200 frascos de colección, capacidad 1 litro
- 1 caja de láminas de vidrio
- 6 cajas porta-láminas de colección
- 1 botella de bálsamo del Canadá
- 2 gruesas de tubos pequeños
- 2 redes Discoveri de Zooplancton
- 2 redes para Fitoplancton
- 10 litros de formol
- 2 dragas tipo Petersen
- 2 rastras experimentales
- 1 serie de 6 tamices de Laboratorio
- 1 serie de 3 tamices para muestras de fondo
- 3 grampadoras automáticas de cirugía
- 5.000 grampas de marcaje
- 1 rollo de tubo de plástico de 2 mm.
- 1 horno Pasteur capacidad 12 litros
- 12 cápsulas de Petri grandes
- 12 cápsulas de Petri pequeñas
- 12 vasos de reacción
- 1 aparato de colorimetría
- 1 serie de reactivos y colorantes principales
- 1 rollo de papel filtro

El desarrollo de las diferentes investigaciones debería estar garantizado con el siguiente presupuesto:

Exámenes químicos y de Laboratorio ....	\$ 500
Compra de material para exámenes biológicos ..	500
Pago de primas por informaciones ....	200
Desplazamiento del personal ....	1,000
Imprevistos y varios ....	300
<hr/>	
TOTAL .....	\$ 2.500 mensuales
<hr/>	
	(\$ 17,5 = 1 Dollar)

### *Bibliografía*

Es imprescindible la destinación de por lo menos unos diez mil sueres para la compra de obras de consulta, y afiliación a revistas y publicaciones de materias concernientes a las investigaciones.

### CONCLUSION

El problema de la explotación racional de los recursos acuáticos vivientes en el Ecuador, es sumamente complejo, y en él no juegan un papel importante solamente las investigaciones biológicas, sino también los estudios tecnológicos y económicos.

Este problema comporta de una parte la puesta en valor de estos recursos naturales, y de otra, su explotación y venta en los mercados.

—Lo primero supone la posibilidad de descubrirlos (Investigación Científica), y lo segundo la de capturarlos y venderlos.

—La Investigación Científica precisa de personal, material y presupuesto; la captura de artes expresas, y la venta de consumidores.

—Los pescadores ecuatorianos no están en posibilidad de modernizar sus artes de captura debido a su situación económica;

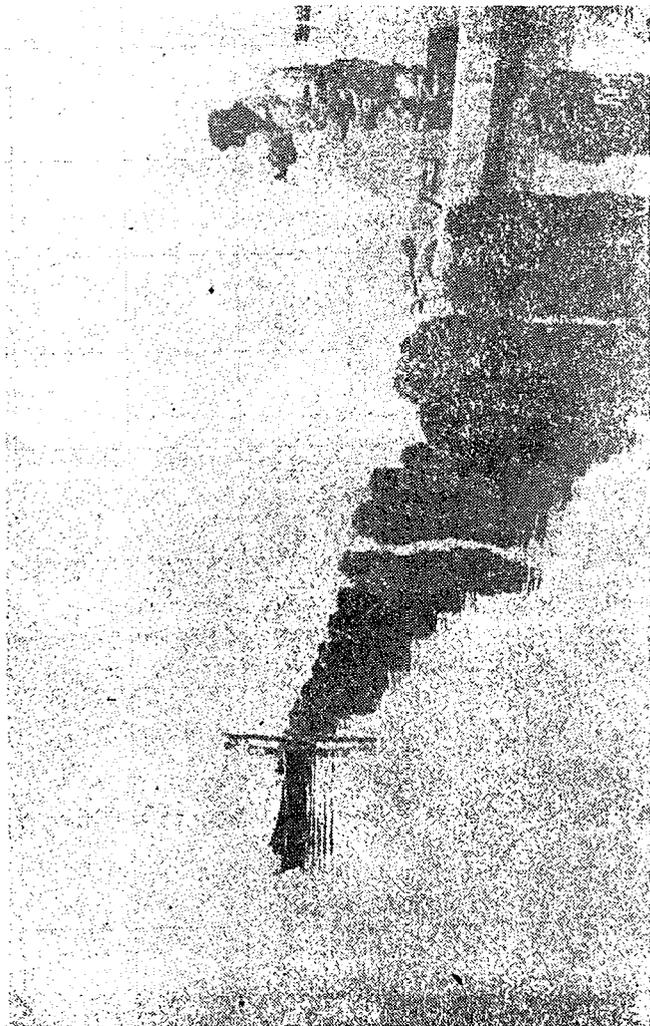
para el efecto se debe instituir una Organización de Crédito a los pescadores, garantizando el reembolso de las sumas por el trabajo del profesional, y por la venta de su trabajo en el mercado.

—La consumición supone una educación de la población hacia el empleo de los productos acuáticos en la alimentación. La educación, precisa una campaña de propaganda y demostración; el empleo en la alimentación de las posibilidades económicas del consumidor y del precio de estos productos.

—La venta supone a su vez una buena calidad de los productos —lo que está supeditado a la manipulación y transporte— y de precios accesibles.

—El transporte supone sobre todo de buenos medios por tierra, y el precio depende del costo de producción —que dice relación a la cantidad (pesca comercial)— y del costo de transporte.

Como ya lo hemos manifestado, esta serie de problemas deberán resolverse en forma sincronizada y paulatina.



**Fig. 2.—“pies” de recolección**

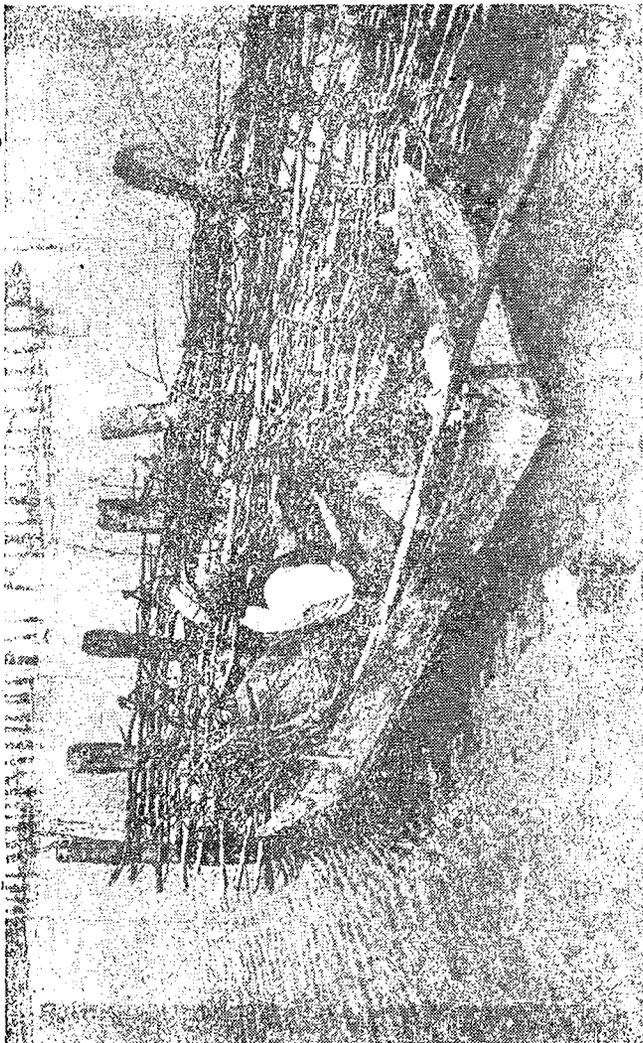


Fig. 3.—Colocación de ejemplares jóvenes, para su desarrollo

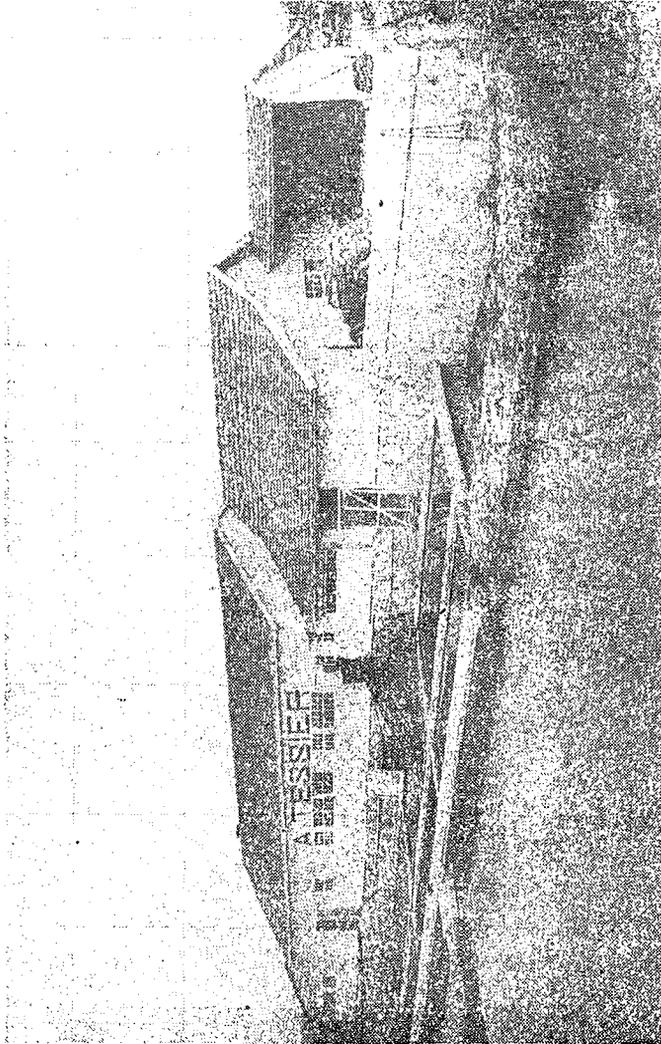


Fig. 4.—Establecimiento de escogitación y lavado de ostras

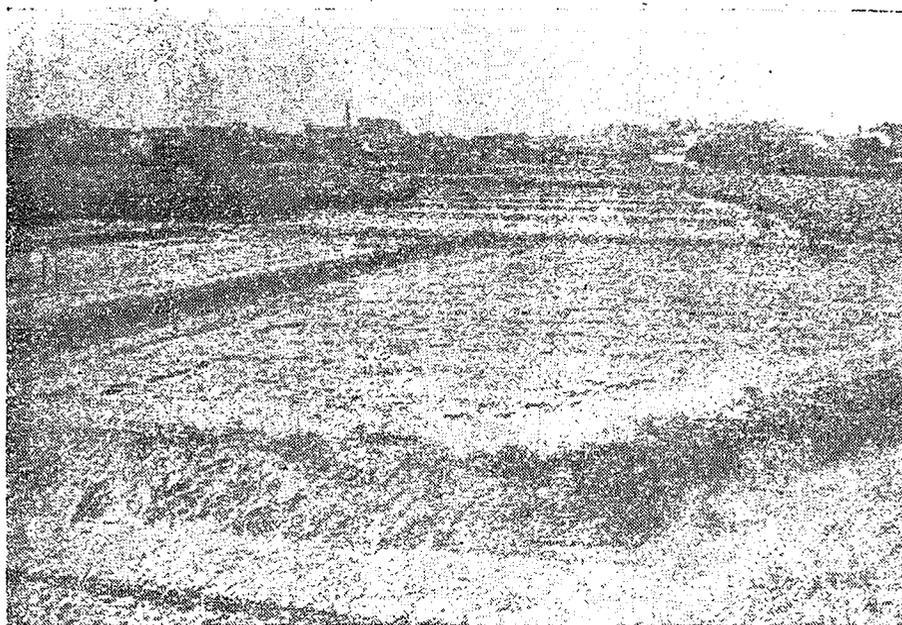


Fig. 5 — 1—Estanques ostrícolas antes de la pesca  
2—Estanques vacíos, con acumulación de fango

# LOS YACIMIENTOS DE YESO DE LAS PROVINCIAS DEL SUR

Por el Ing. CARLOS F. MOSQUERA C.

Recientemente, entre mediados de Enero y Febrero del presente año, con el objeto de completar un Informe sobre las posibilidades de materias primas para la Fábrica de Cemento de Guapán, a petición del Sr. Dr. Jorge Vallarino D., Presidente del Instituto Nacional de Previsión, he realizado un estudio de los yacimientos de yeso de las provincias de Cañar, Azuay y Loja, procurando visitar todas las minas en explotación, y todas las manifestaciones de este mineral, recogiendo, de entre los ciudadanos de las distintas localidades, las noticias de las ubicaciones. En la visita a algunos yacimientos de Chuquipata, El Valle y Paccha estuve acompañado del Sr. Ing. Marco Erazo, Profesor de la Universidad de Cuenca.

Este Informe tiene pues por objeto efectuar un inventario de las posibilidades de producción de yeso en las provincias australes, con el fin de tener una idea estimativa de su capacidad global de producción para las necesidades de consumo que tendría la fábrica de cemento de Guapán. Pues aunque la proporción de yeso que entra en la composición del cemento es sólo hasta el 3% y su influencia en el costo de operación del cemento es secundario (del orden del 3 al 4%), será en todo caso halagador no necesitar de la importación de este mineral, cuyo consumo para una producción de 150 toneladas diarias de cemento Portland, sería del orden de los 90 a 100 quintales diarios de yeso.

## RESUMEN

Las distintas localidades estudiadas tienen la siguiente capacidad de producción estimativa diaria y los siguientes costos del quintal de yeso puesto en la fábrica de Guapán: (Ver el cuadro N° 1 en la siguiente página).

De la observación del cuadro se deduce que si los yacimientos del Cañar y del Azuay, que en conjunto suman 28, entran todos en producción pueden suministrar el yeso requerido para una planta de cemento de la producción de 150 toneladas por día, significando que los yacimientos de Loja serían reservas de emergencia.

Parece que es conveniente, antes de 1 o 2 años de que la fábrica entre en producción, principiar a formar un stock de yeso con el objeto de fomentar la extracción y búsqueda de este mineral, lo cual conduciría a aumentar las cantidades de yeso disponibles en la zona, dando ocupación desde pronto a más de 100 hombres en esta actividad de la explotación de yeso de las zonas del Cañar y del Azuay. Necesario es anotar que en la actualidad la producción de yeso no tiene mercado local importante y los precios bajos del orden de los 6 sueres hasta 8 sueres el quintal no estimulan una producción importante (Ver el cuadro N° 2 de los distintos yacimientos estudiados con la producción actual), y en las zonas alejadas no ha tenido ningún valor. Por esta razón y habiendo margen con el similar importado que costaría 25 sueres puesto en la fábrica, creo necesario mejorar el precio a 12 o 13 sueres el quintal de yeso puesto al carretero de las distintas zonas; son los costos de transporte, antes que los de explotación, los que pondrán o nó en actividad de explotación algunas de las localidades más alejadas de Guapán, como es el caso de las regiones de Loja. (Ver el cuadro N° 1 con los costos de producción y de transporte de las distintas localidades).

## RESUMEN

Cuadro N° 1

Provincia	Zona	Distancia a Guapán	Número de yacimientos	Producción estimativa diaria	Costo del qq. de yeso Produc. Transp. en Guapán		
Cañar	Chuquipata	12 Km.	15	43 qq.	\$ 14,00	\$ 1,00	\$ 15,00
Azuay	El Valle	44 "	5	21 "	" 13,00	" 3,00	" 16,00
"	Paccha	45 "	6	33 "	" 13,00	" 3,00	" 16,00
"	Sta. Isabel	103 "	2 28	12 " 109 qq.	" 13,00	" 7,00	" 20,00
Loja	Catamayo	278 "	3	7 "	" 11,00	" 13,00	" 24,00
"	Malacatos	285 "	4 7	25 " 32 qq.	" 10,00	" 14,00	" 24,00
T o t a l :			35	141 qq.			

LIBRO  
 NA  
 818

## YACIMIENTOS DE YESO DE LA PROVINCIA DEL CAÑAR

Cuadro N° 2

Zona de Chuquipata.—Cantón Azogues, Parroquia Javier Loyola

12 Km. del pueblo de Chuquipata a Guapán

Localidad (Altura Metros)	Prop. del terreno	Producción actual diaria		Producción estimada prox. diaria		Observaciones, descrip- ción yacimientos
Hcda. Shullin 2.330	Dr. Daniel Córdova Toral	3 sacos	3,6 qq.	7 sacos	8,4 qq.	2 yacimientos de yeso "moreno"; abundancia de tamaño pequeño.
Hcda. Ayancay (La Unión) 2.340	Dr. Rodrigo Cordero	—	—	4 "	4,8 "	Tejones grandes y pequeños de yeso.
Hcda. Santa Rosa (Q. Sn. José y Q. Monjas) 2.400	Sr. Manuel Pauta	1 "	1,2 "	3 "	3,6 "	2 yacimientos; placas pequeñas y medianas.
Hcda. San Agustín 2.500	Padres Redentoristas	1 "	1,2 "	4 "	4,8 "	Yeso "moreno", tejones varios tamaños.
Propiedades 2.420	Sr. N. Tinoco	—	—	1 "	1,2 "	Selenita tamaño pequeño.

(zona de Sullta) 2.400	Dr. Manuel M. Borrero	—	—	3 "	3,6 "	Yeso en teJones varios tamaños.
Hcda. Lajas 2.490	Sr. Benjamín H. Maldonado	—	—	2 "	2,4 "	2 yacimientos yeso blanco, varios tamaños.
Hcda. Gullancay 2.600	Dr. N. Ruiloba	—	—	1 "	1,2 "	Yeso en espejuelos puro (selenita).
Hcda. Chusquin 2.430	Dr. Manuel M. Borrero	—	—	3 "	3,6 "	Yeso en teJones, varios tamaños.
Tablón del Carmen 2.420	Sr. Dositeo Campoverde	—	—	2 "	2,4 "	Yeso en teJones tamaño regular.
Pilcomarca 2.460	Sr. Luis M. Idrobo E.	—	—	3 "	3,6 "	Yeso en teJones y en nódulos.
Guarangos 2.500	Dr. Julio Vega	—	—	3 "	3,6 "	Yeso blanco en placas delgadas.
Chuquipata, Total:		5 sacos	6 qq.	36 sacos	43,2 qq.	

## YACIMIENTOS DE YESO DE LA PROV. DEL AZUAY

Cuadro N° 2 (Cont.)

Zona de El Valle.—Cantón Cuenca, Parroquia El Valle

44 Km. del pueblo de El Valle a Guapán

Localidad (Altura Metros)	Prop. del terreno	Producción actual diaria		Producción estimada diaria		Observaciones, descrip- ción del yacimiento
Parcelas en el pueblo (2.500)	Sr. Alberto Astudillo	2 sacos	2.4 qq.	4 sacos	4.8 qq.	Yeso blanco en tejonos todo tamaño.
Parcela cerca del pueblo (2.520)	Sr. N. Mejía	—	—	4 "	4.8 "	Yacimientos a 10 metros profundidad.
Quillapungo y Gualtay	?	—	—	4 "	4.8 "	2 yacimientos, caminos difíciles.
Yeso - guaico	?	—	—	6 "	7.2 "	Yeso blanco en tejonos todo tamaño.
El Valle, Total:		2 sacos	2.4 qq.	18 sacos	21.6 qq.	

**Zona de Paccha.**—Cantón Cuenca, Parroquia de Paccha

45 Km. del pueblo de Paccha a Guapán

Localidad (Altura metros)	Prop. del terreno	Producción actual diaria		Producción estimada diaria		Observaciones, descrip- ción del yacimiento
Parcelas en alrededores del pueblo  (2.600)	Cobos Guaracas Pautas Garzones	4 sacos	4.8 qq.	10 sacos	12 qq.	3 yacimientos, yeso blanco en tejonos todo tamaño. Terrenos agrícolas.
Baguanche en Hcda. Pac- cha de Asistencia Pública	Concesionario explot. Sr. Vi- nicio Carrión M.	1 "	1.2 "	12 "	14.4 "	Despejando con tractor sobrecarga de 5 metros espesor.
Hcda. La Banda	Sr. José Heredia Crespo	—	—	6 "	7.2 "	Yeso blanco en tejonos todo tamaño.
Paccha, Total:		5 sacos	6 qq.	28 sacos	33.6 qq.	

Localidad (Altura metros)	Prop. del terreno	Producción actual diaria		Producción estimativa diaria		Observaciones, descrip- ción del yacimiento
Hcda. Valle Hermoso (1.260)	Sr. Miguel Eguiguren	—	—	2 sacos	2.4 qq.	Espejuelos blancos. Ve- tillas rosadas.
Chapamarca (Hcda. La Toma)	Sr. Eduardo Salas	—	—	1 "	1.2 "	Yeso idem ant.
Hcda. Trapichillo	Dr. Carlos Riofrío	—	—	3 "	3,6 "	Yeso blanco en placas delgadas.
Catamayo, Total:		—	—	6 sacos	7.2 qq.	
<b>Zona de Malacatos.—Cantón Loja, parroquia Malacatos</b> 285 Km. de los yacimientos a Guapán						
Hcda. Sto. Domingo (1.540)	Sr. Francisco Eguiguren Rio- frío	—	—	13 "	15.6 qq.	Yeso en tejones, blanco. Conglom.
Hcda. Ceibopamba (1.520)	Sra. Balbina Arias de Valdi- vieso	—	—	8 "	9.6 "	Yeso blanco en tejones. Conglom.
Malacatos, Total:		—	—	21 sacos	25.2 qq.	

**Zona de Yunguilla.**—Cantón Sta. Isabel, parroquia Sta. Isabel

103 Km. desde el cantón a Guapán

Localidad (Altura metros)	Prop. del terreno	Producción actual diaria	Producción estimativa diaria	Observaciones, descrip- ción del yacimiento
Puente Loma: Q. Llibsi y Peña Blanca (1.470)	Sr. Guillermo Crespo y Otros Heda. Pilches	— —	10 sacos 12 qq.	2 yacimientos de yeso blanco en tejones y es- pejuelos.
Sta. Isabel (Yunguilla), Total:		— —	10 sacos 12 qq.	

**YACIMIENTOS DE YESO DE LA PROV. DE LOJA**

**Zona de Catamayo.**—Cantón Loja, parroquia Catamayo  
(La Toma) 278 Km. de La Toma a Guapán

## DESCRIPCION GEOLOGICA DE LOS YACIMIENTOS.— ASPECTOS ECONOMICOS.—GENERALIDADES

A lo largo de los Andes Ecuatorianos hay varias localidades, especialmente en las cercanías de los lugares que ha habido alguna actividad o manifestación volcánica, donde se presentan depósitos de yeso como resultado de la acción de vapores de ácido sulfúrico sobre las calizas derivadas de la descomposición de los minerales de las rocas (p.e. de lavas andesíticas), debido a este origen dichos depósitos no son ni de la extensión ni del espesor de los de origen marino, por precipitación, asociados con formaciones sedimentarias. Los depósitos de yeso de los Andes Ecuatorianos son especie de exudaciones de las rocas alteradas, que rellenan las fisuras de las rocas originarias a manera de redes de vetillas. Las rocas encajantes de estas vetillas de yeso, que tienen todas las direcciones imaginables, son arcillas de color marrón, verde-aceituna o amarillo-miel. Las vetillas de estas redes de yeso, más o menos tupidas según la importancia del yacimiento, pueden tener espesores de pocos milímetros hasta más de un decímetro, y los tejones o placas que resultan de su extracción, longitudes de pocos centímetros hasta pocos decímetros.

Se deduce entonces que debido a la irregularidad de esta clase de yacimientos de yeso, no puede establecerse un dato exacto del volumen de ellos, pero puedo garantizar, después de este prolijo recorrido, sin temor a equivocarme, que en las provincias del Cañar, Azuay y Loja existe yeso en cantidades suficientes para ser aprovechado en las fábricas de cemento, es decir, hasta donde el factor transporte lo permita. En efecto, del Cuadro N<sup>o</sup> 1 y N<sup>o</sup> 2 se observa que en término medio cada mina estaría en capacidad de producir 4 quintales de yeso por día, lo cual es un índice de mucha seguridad, que de acuerdo con la experiencia de explotaciones de yeso de esas localidades, todos esos yacimientos, aunque irregulares, podrán mantener ese ritmo de producción por varios

años; pues hay algunas minas que vienen trabajándose desde hace más de 10 años y todavía no tienen muestras de agotamiento definitivo.

#### ZONA DE CHUQUIPATA (Prov. del Cañar)

Esta zona se encuentra comprendida entre el Cerro Cojitambo al Norte, el Puente del Descanso al Sur, la Carretera Panamericana al Este y los altos Cerros de Gullancay al Oeste.—Esta zona es la más cercana a Guapán y el pueblo de Chuquipata, lugar central de recolección del yeso, sólo dista 12 Km.—La topografía de la zona es accidentada, con infinidad de colinas recortadas por las quebradas aunque con bordes suaves y atravesada por infinidad de caminos troperos que, se prestan muy bien para el transporte a mula del mineral desde cualquier punto al pueblo de Chuquipata desde donde se llevaría el yeso en camión.—El material predominante donde se emplazan los 15 yacimientos estudiados, anotados en el Cuadro N° 2, es predominantemente una arcilla de color marrón y en varias localidades de color verde-aceituna, en las primeras se presentan las variedades “morenas” de yeso y en las segundas las variedades blancas; estas arcillas son andesitas primitivas intensamente alteradas, que ocupan el centro o núcleo del anticlinal regional Cojitambo - El Descanso, a cuyos flancos laterales del Este y del Oeste se encuentran las “areniscas de Azogues”, formaciones no propicias a la presencia de yacimientos de yeso.—El yeso que se presenta en las arcillas de color marrón, al escavarse sale en forma de tejos o de formas tabulares de todo tamaño, es fibroso o de grano fino y de buena calidad como retardador del cemento. Hay también varias localidades en donde se presenta cristalizado puro (selenita) en las arcillas de color verdoso (Ver Cuadro N° 2).—En la generalidad de los casos los yacimientos se encuentran en parcelas agrícolas de distintos dueños, que trabajarían en las actividades mineras especialmente en los meses de ve-

rano alternando con las faenas agrícolas.—En esta zona la explotación del yeso deberá hacerse exclusivamente con métodos manuales y a fin de poder recuperarse hasta las astillas y trozos pequeños hasta de 4 milímetros, deberá emplearse mallas metálicas o el lavado en canalones para separar la arcilla; con estos métodos, la producción podría aumentar muy apreciablemente.

#### ZONA DE EL VALLE (Prov. del Azuay)

El pueblo de El Valle dista 44 Kms. a Guapán por carretera y se encuentra a 10 Kms. al Este de Cuenca.—Es una zona de relieves suaves cortada por muchas quebradas, cruzada por muchos caminos troperos que unen los distintos lugares donde hay existencias de yeso. En esta región, la cual es la prolongación probable junto con Paccha del núcleo del anticlinal Cojitambo - El Descanso, predomina la arcilla de color verde- -aceituna, portadora de muchas variedades de yeso todas de color blanco.—Los yacimientos son igualmente irregulares, a flor de tierra unas veces y otras, a pocos metros de profundidad, por lo que las explotaciones rudimentarias del lugar necesitan de la confección de pozos hasta de 4 mts. de profundidad. Esta zona viene produciendo el mejor yeso de la localidad para los estucos de Cuenca, y su producción a razón de 60 qq. semanales ha sido ininterrumpida desde hace 15 años.—Para el objeto de la fábrica de cemento, mejorándose los precios del mineral sobre los 10 sures el quintal puesto en El Valle y recuperando también los trozos pequeños de pocos milímetros por medios mecánicos (en cribas o canalones) la producción puede aumentar muy apreciablemente.—La explotación de las minas en las distintas parcelas agrícolas deberán hacerse con métodos manuales, aunque mejorando los métodos actuales.

## ZONA DE PACCHA (Prov. del Azuay)

La zona de Paccha se encuentra al Sur de la de El Valle, a 45 Kms. desde el pueblo a Guapán por carretera. La zona es de topografía muy irregular, atravesada por una serie de quebradas y manantiales de agua subterránea que han ocasionado el asentamiento de los terrenos agrícolas.—Hay varios senderos aptos para el acarreo del mineral a mula desde las distintas minas al pueblo.—Esta zona yesera, como la de El Valle, está cubierta por formaciones de arcillas verde - aceituna en las cuales se presentan esporádicamente los yacimientos de yeso; mientras en los bordes Este y Oeste donde se presentan las arcillas y “areniscas de Azogues”, la presencia de yeso es prácticamente nula.—Los yacimientos de yeso son en la actualidad más de 6, casi todos en parcelas agrícolas, cuya producción está sujeta a las alternativas de las faenas del arado y a las crecientes de los arroyos que derrumban las quebradas y dejan a flor tejones de yeso fáciles de recoger.—La zona de Baguanche es interesante en el sentido de que despejando una sobrecarga de 5 mts. de espesor hay un horizonte de yeso rodado, formado por bloques macizos impurificados con arcilla, y que tienen el aspecto de un conglomerado o brecha del depósito original tectonado. La cantidad de esta variedad impura, pero fácil de prepararlo por simple chancado y lavado, parece ser regular por las circunstancias geológicas del lugar.—La zona de Paccha por lo demás es otra antigua proveedora del yeso blanco de mayor sollicitación en la provincia.

## ZONA DE YUNGUILLA (Sta. Isabel, Prov. del Azuay)

Esta zona dista 103 Kms. de Guapán por la carretera Girón - Puerto Bolívar.—Durante el trayecto en ciertos lugares tales como en Leocapa Grande a 49 Kms. de Cuenca hay presencia de vetillas de yeso de pequeña importancia.—El lugar importante de esta

zona se encuentra en Puente Loma caracterizado por una topografía de alargada y estrecha colina rodeada por profundos valles afluentes del Valle de Yunguilla. Por la cumbre de la lomada puede conducirse perfectamente, sin ningún trabajo previo de caminos, camiones tanto encima de la Quebrada Llibshi como de la Peña Blanco Chico, sitios en los cuales se localizan las dos más importantes manifestaciones de yeso de la zona.—En la Quebrada de Llibshi, distante 700 mtrs. del carretero, el yeso se presenta en vetillas horizontales, intercaladas entre los planos de estratificación de arcillas duras de color gris-verdoso y que al ser desbandadas puede recolectarse yeso blanco bastante puro (yeso satinado, finamente fibroso), en forma de trozos tabulares de fácil escogido.—En Peña Blanco Chico, distante 1½ Km. del carretero, la mineralización se presenta en forma de espejuelos delgados y transparentes, como eflorescencias tupidas con abundante material de yeso en escamas pequeñas, para cuya recuperación es preciso de cribas metálicas u de otros medios mecánicos como el lavado en canalones.

## LOS YACIMIENTOS DE YESO DE LA PROVINCIA DE LOJA

Se ha dispuesto de algunos datos de la existencia de yeso en la Provincia de Loja, y a pesar de que el costo de transporte es un factor adverso, se conceptuó que es interesante el reconocimiento ocular de tales yacimientos, especialmente de aquellos que tendrían posibilidades accesibles al transporte. Y así en orden a la distancia a Guapán iremos describiendo los yacimientos de yeso estudiados.

### ZONA DE SARAGURO

Se encuentra a 204 Kms. de Guapán. En los alrededores de la población como en Paquishapa, sólo existen vetillas de yeso en

forma demasiado rala y de ninguna importancia económica para su explotación.—Me han indicado que hay una localidad en la parroquia de Selva Alegre, por Tenta, a unos 20 Kms. camino de herradura, en donde existen yacimientos de yeso de buena calidad, pero hasta hoy no explotados. El flete por sacar este mineral al carretero costaría 4 suces el quintal, y el costo del mismo puesto en Guapán sería de 24 suces, precio que estaría en el límite económico.

### ZONA DE CATAMAYO (La Toma, Prov. de Loja)

Esta zona se encuentra a 35 Kms. al SW. de Loja, es decir a 278 Kms. de Guapán.—Los yacimientos de esta región como los de Malacatos que se describen a continuación, no han tenido ningún interés o importancia, porque hasta la presente fecha no ha habido mercado o se le ha dado al mineral ninguna utilidad, pudiendo esperarse que en el futuro si este mineral puede explotarse y conseguirse, puesto en Guapán, a costos no mayores al similar extranjero, el interés por la búsqueda y explotación de yeso, puede estimular la apertura de nuevas minas.—En esta zona hay tres localidades: Valle Hermoso a 2 Kms. al Este de la población, con colinas de perfiles suaves de arcillas de color gris-verde-aceituna, en cuyo trayecto se observa espejuelos de yeso transparente en poca cantidad; en el lugar de mayor abundancia hay vetas y vetillas hasta de 6 cm. de grueso de yeso de color rosado-café, de buena calidad para ser empleado en cementos.—Formando parte de esta misma formación geológica de Valle Hermoso tenemos Chapamarca, con yacimientos y manifestaciones de yeso semejantes.— 4 Kms. al Sur de la población de La Toma, en la hacienda de Trapichillo, en el predio El Recreo, se presentan yacimientos de yeso en forma de espejuelos en vetillas tupidas, abundante pero de difícil escogido a mano, para cuya recuperación serán necesarios medios mecánicos. Siguiendo estas mismas lomas por las quebra-

das hacia el Sur, tanto en la quebrada Cochapamba como en la hacienda Monterrey, hay manifestaciones de yacimientos de yeso de poca importancia económica.

#### ZONA DE MALACATOS (Prov. de Loja)

El pueblo de Malacatos se encuentra a 35 Kms. por carretero al SE. de Loja. Los yacimientos de yeso de esta zona se encuentran en los terrenos de las haciendas de Santo Domingo y de Ceibopamba, distantes 7 Kms. al Oeste del pueblo de Malacatos, siguiendo un carretero de emergencia construido para la campaña de la langosta; es decir la distancia de estos yacimientos de yeso a Guapán es de 285 Kms. La topografía de esos lugares es de laderas empinadas cortadas por quebradas encañonadas, pero los yacimientos de yeso son de fácil acceso al carretero que viene bordeando la Quebrada de Sto. Domingo, lindero entre las dos haciendas.—La zona está ocupada por gruesas formaciones sedimentarias constituida por arcillas que llevan mantos de carbón de 1 metro de espesor, semejantes a las formaciones carboníferas de Biblián (Prov. Cañar). Estas formaciones arcillosas se encuentran algo metamorfoseadas por acciones volcánicas (emanaciones sulfurosas - hidrotermales), y son portadoras de vetillas de yeso que siguen predominantemente los planos de estratificación de las formaciones; son particularmente más importantes en este aspecto del yeso, los estratos superyacentes a los mantos carboníferos.—El rumbo del monoclinal de estas localidades es de 40 a 50° SE., de modo que la Quebrada Sto. Domingo que corre de Este a Oeste corta casi transversalmente al monoclinal y tanto en la hacienda Ceibopamba como en la hacienda Sto. Domingo se presentan las mismas formaciones geológicas portadoras de yacimientos de yeso de idénticas características, aunque las condiciones de explotabilidad, por la disgregación de las quebradas son mejores en Sto. Domingo.—El yeso es de la variedad blanca parecido al de El Valle

y Paccha cuando se presenta en forma de vetillas. Hay también una variedad integrando una roca yesífera dura como un hormigón, formado por espículas grandes de yeso en estructura hácicular radial ligados por un fuerte cemento yesífero - arcilloso; esta variedad impura, por un tratamiento mecánico apropiado también podría ser utilizable.—Propiamente los yacimientos con yeso en las formas de tejones o de piezas tabulares de todo tamaño, del Cestiadero y de la Quebrada Cobaderas, son los más importantes para la explotación, siempre que los costos de este mineral puesto en Guapán, no sobrepase el costo del yeso extranjero. (Ver el Cuadro N° 1).

## CONCLUSIONES

La futura Fábrica de Cemento de Guapán, o cualquiera otra que esté dentro del límite económico del transporte (aproximadamente 240 Kms.), podrá disponer para sus faenas hasta de unos 100 quintales diarios de yeso, sumando la producción de las zonas de Chuquipata, El Valle, Paccha y Sta. Isabel.—Para lograr esta producción acumulada, como producto de un total de 28 minas de particulares, será absolutamente indispensable mejorar el precio actual de este mineral, con el objeto de estimular a los dueños de las minas a desarrollar actividades mineras durante los meses de verano que no interfieren con los períodos de siembra, etc.—La producción podrá ser mucho mayor de la estimada en este Informe, si los métodos de escogido se perfeccionan para lograr recuperar los finos, en cribas metálicas o en canalones.

Si tomamos los costos del similar importado con el objeto de reducir el límite económico de una explotación nacional hasta que el factor distancia lo permita, tendremos lo siguiente:

DE LA CUS.

Valor FOB de la ton. de yeso retardador de cemento, en puerto del Golfo .....	US.\$	5,00	
Flete marítimo (y seguro) la ton. hasta Guayaquil .....	US.\$	8,00	
	US.\$	13,00	o sea \$ 202,00
Gastos de descarga, intereses y comisiones .....			" 170,00
Flete por FF.CC. la ton. a Guapán .....			" 120,00
Costo total de la ton. de yeso importado de Estados Unidos, puesta en Guapán .....			\$ 492,00

Es decir que si el quintal de yeso crudo, retardador de cemento, importado va a costar muy cerca de los \$ 25,00, las lejanas zonas yeseras de Loja que producirían un mineral apto al precio de \$ 24,00 el quintal puesto en Guapán, ya serían otros efectivos yacimientos con reservas de yeso para la fábrica de cemento de Guapán, además de las existentes cerca de la zona.

# ESTUDIOS ARQUEOLOGICOS EN EL CANTON ZARUMA

*Escribe: CELIANO E. GONZALEZ C.  
Prof. del Colegio "26 de Noviembre"*

## I

### LOS PETROGRABADOS DE HUIZHAGUIÑA

Vivamente interesados en reconocer las huellas prehistóricas que, según varios informantes, existían en Huizhagüiña, San Antonio, Chepel y Curtincápac, organizamos durante las vacaciones trimestrales (26 de Julio—1.º de Agosto del año 1954) una expedición, que estuvo integrada por un grupo de alumnos de Cuarto Curso del Colegio local y dirigida por quien estas líneas escribe, en calidad de Profesor Dirigente.

Partimos, pues, el día 27 de Julio en dirección a Huizhagüiña, aldchuela situada al E. de la ciudad de Zaruma, y a sólo dos horas y media de camino. Hállase a cosa de 1.400 m. sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 19°C.

Informados como estábamos ya de antemano de la existencia de grabados en una piedra, pusímonos, sin pérdida de tiempo, en marcha en busca de ella. Y apenas habíamos caminado 35 minutos hacia el SE., cuando ya llegábamos a nuestra meta.

Al pie de una ondulación del terreno cubierto de vegetación densa, que forma una pequeña cañonada con la ondulación que acabamos de descender, y al margen de una mediana corriente cuyas aguas a poco se precipitan a una profundidad de cosa de 120 m., luego de formar una triple cascada hermosa, se destaca a primera vista, por su tamaño, la piedra que contiene los grabados. Sus dimensiones aproximadas son: de 5 a 7 metros de altura, por unos 8 de largo y unos 5 de ancho. La cara superior, cubierta de abundante maleza, forma un plano casi regular, levemente inclinada hacia la corriente.

En la cara que mira hacia el N. y a un metro y medio sobre la superficie del terreno, se hallan unos pocos grabados en bajo relieve. Digno de notarse es que esta cara aparece bastante blanquecina por estar cubierta de una delgada capa caliza de menor consistencia que el resto de la mole.

Quien nos sirvió de guía, nos aseguraba que, según tradición oral muy corriente en el barrio, existió en otro tiempo un mayor número de grabados, pero que debido a la acción destructora de los vientos, de las lluvias y del frecuente rozamiento de las plantas que crecen muy cerca de la piedra, habían desaparecido o borrándose muchos de ellos, lo cual dificulta en gran parte todo esfuerzo de interpretación.

En la ilustración que acompaña a estas líneas (Fig. 1) y que reproduce con la mayor fidelidad posible los grabados, se observa a primera vista la total ausencia de seres reales. Muy posible es que se trate de signos jeroglíficos que, sin lugar a duda, encerrarán algún significado. En ellos dominan las figuras sencilla y doblemente espirálicas.

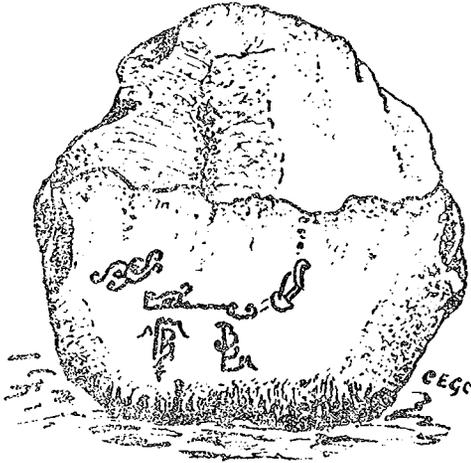


Fig. 1.—La piedra de Huizhagüiña con varios signos jeroglíficos. (Zaruma).

Sinembargo, en las signadas con el número 1, ¿no se nos permitirá sospechar la figura estilizada o simbólica de uno o varios loros, ave que, dicho sea de paso, es muy común en aquellos parajes? ¿No hay en la N<sup>o</sup> 2 una leve semejanza a un animal visto de costado, con la cola en alto y la cerviz clavada en tierra? ¿Qué significado tendrá esa línea quebrada que parece impedir el avance de ese animal y la recta que termina en una figura espirálica doble? ¿No representará la N<sup>o</sup> 3 un gusano saliendo de un orificio de la tierra o de su envoltura? De la figura 4 no podemos decir otra cosa sino que se parecen a nuestras letras P y B mayúsculas, en su orden. O ¿no representará la última una culebra encaramada en un tallo?

Y las interrogantes continúan: ¿a qué pueblo pertenecerían los individuos que esculpieron estos signos? ¿Qué antigüedad los podemos atribuir? ¿Cuál sería su significado y cuál su objeto inmediato?

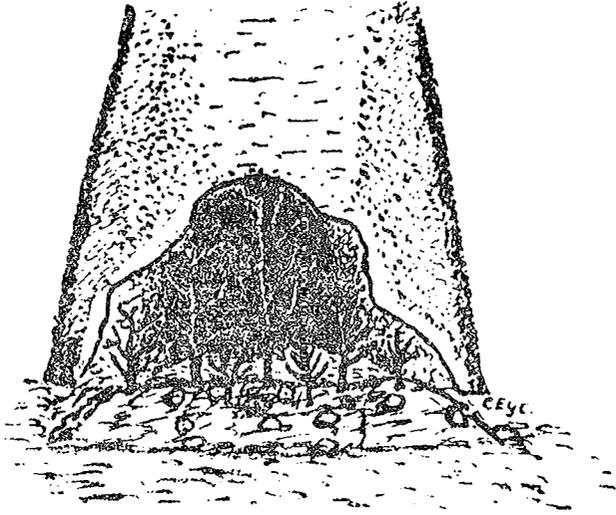


Fig. 2.—La gruta de Chinchilla en una de cuyas paredes se hallan los dibujos en bajo relieve. (Zaruma).

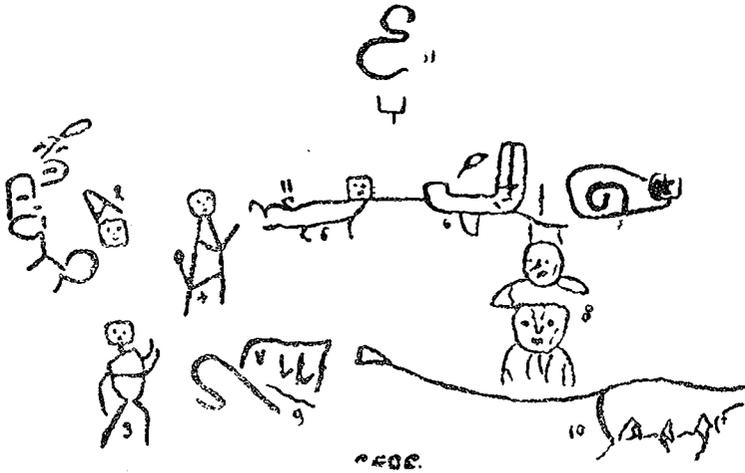


Fig. 3.—Primera parte de los dibujos de la gruta de Chinchilla. (Zaruma).

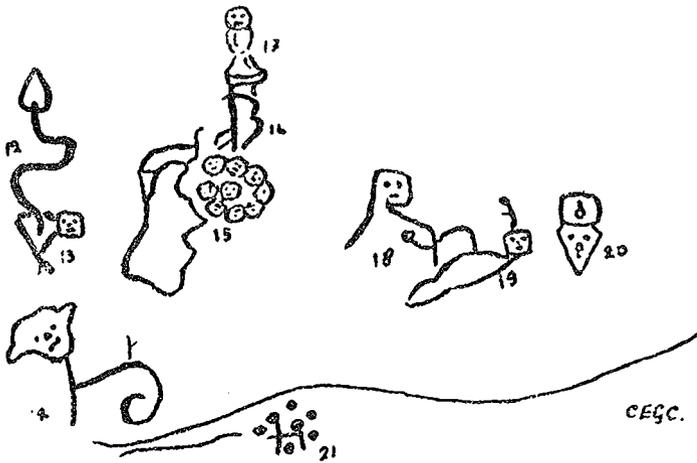


Fig. 4.--Segunda parte de los dibujos de la gruta de Chinchilla. (Zaruma).

Harto difícil, por no decir casi imposible, resulta contestarlas en forma satisfactoria, entre otras razones, porque faltan elementos de estudio y luego, porque sería preciso hacer comparaciones con otros grabados de esta misma índole, descubiertos en otros lugares de nuestro país o de toda América.

Sin embargo, ¿estaremos demasiado lejos o equivocados al suponer aquellos grabados que fueron seguramente esculpidos con instrumentos metálicos, obra de un pueblo mayoide o quiché? Nosotros nos inclinamos a creer como probable esta suposición ateniéndonos a lo que opina Rodrigo de Triana cuando dice: "los dibujos de espirales en alto y bajo relieve constituyen en el arte primitivo de los mayas un distintivo denunciador y que más tarde pasó a ser algo simbólico y parte integrante de los glifos. Se principió, continúa, por espirales simples, luego fueron dobles y más tarde, entrecruzamientos, formando caprichosas figuras".

O ¿no serían tal vez señales indicadoras de la ruta que seguía el pueblo mayoide en su avance a la región serraniega? O serían acaso, como quiere González Suárez, obra de los caribes, a quienes atribuye la paternidad de esta especie de inscripciones en

las rocas y piedras halladas en Sud América? O pertenecerán, como supone Humboldt, a otro pueblo más antiguo del cual no han quedado otros rastros que estas inscripciones?

He aquí otro enigma que deberían resolver los arqueólogos profesionales. Nosotros no hacemos otra cosa que delatar la existencia de estos elementos de estudio y salvarlos de la indiferencia y acaso del olvido eterno.

## LOS GRABADOS DE LA GRUTA DE CHINCHILLA

El día 28 de Julio pasamos al sitio denominado San Antonio, a ocho horas de camino, en dirección NE., aproximadamente, de Huizhagüiña. Hállase situado a la orilla derecha del río Luis, que descende de las alturas de la Cordillera de Chilla.

Mientras reconocíamos los restos arqueológicos en el mismo lugar en que habíamos acampado, y de los que nos ocuparemos en otro artículo, fuimos informados por un agricultor del lugar, de que en las alturas de Chinchilla, a unas dos horas y media de camino hacia el N., había una gruta o cueva en cuyas paredes se veían esculpidos muchas figuras y signos curiosos.

Sin dudar un momento, y aunque este sitio no constaba en nuestro itinerario prefijado, decidimos visitar al día siguiente dicha gruta, para lo cual contratamos un guía experto.

Pusimosnos, pues, en marcha el día 29, a las siete de la mañana. En el trayecto, y desviándonos un poco del camino hacia la izquierda, tuvimos la oportunidad de reconocer otras ruinas prehistóricas, tales como acequias, amplias plazoletas construídas con piedra natural y planchas del mismo material, de figuras geométricas regulares, pilones con orificios de contornos perfectamente circulares, etc., etc., de los cuales también nos ocuparemos próximamente.

Debido a esta detención, hubimos de llegar a la gruta a eso de las 11 de la mañana. Para ello fue preciso dominar una es-

tribación sobre el sitio en el cual habíamos acampado, ascendiendo por un sendero por demás fatigoso, pues que debe tener cerca del 90% de gradiente, y luego tomamos la travesía ya más suave de los páramos de Chilla, siempre en dirección al N.

La gruta debe hallarse aproximadamente a unos 2.800 m. sobre el nivel del mar, con una temperatura promedial de 12°C.

Casi a su entrada se observa alguna acumulación de piedras y tierra vegetal, en la que han crecido algunos arbustos, lo cual ha contribuído probablemente a la casi perfecta conservación de los grabados.

La gruta, de forma de un prisma triangular y de unos cuatro metros de profundidad, está materialmente vaciada en una enorme mole de piedra de cosa de 30 m. de largo, por 10 de ancho y cuatro y medio de alto. No se puede dudar que ella es obra artificial. Su entrada debió ser en otro tiempo más reducida, pues que es manifiesto el desgajamiento de una parte del techo. Igualmente se observa el cuarteamiento de la arista interior. Su capacidad debe ser de unos 60 m. cúbicos más o menos, que bien puede dar cabida a una veintena de personas.

LOS GRABADOS. — La pared derecha de la gruta tiene una delgada capa caliza; es en ésta donde se hallan los grabados en bajo relieve que sobrepasan seguramente de los 50. El canal o ranura que definen las figuras tienen unos 7 milímetros de ancho por unos 5 de profundidad. Es notoria, en cambio, la ausencia total de grabados en la pared izquierda y en el techo. Los esculpidos aparecen más claros y bien conservados conforme se avanza desde la puerta hacia el interior de la gruta, cuyo piso demuestra haber sido removido varias veces, sin que sepamos si se halló o no alguna huella de industria humana. El conjunto de los esculpidos produce en úno la sensación de hallarse ante una página de escritura ideográfica, de unos tres y medio metros de ancho por unos cuatro de largo.

Pasemos ahora a describir los grabados en el orden que nos

parece más lógico y natural, esto es, de afuera hacia adentro.

En primer término tenemos un conjunto (1) de figuras que tienen cierto parecido con algunas letras chinas y que nosotros suponemos se trate de lazos, cordeles, puntas de flecha, armas de piedra o madera, hondas, etc., destinadas a la cacería. Inmediatamente a la derecha de éstas, se deja ver una cara innegablemente humana y sobre ella, a modo de tocado, una figura que se parece a nuestra A mayúscula, bastante inclinada hacia la izquierda (2). Debajo de ésta se halla una figura humana, de cuerpo entero (3), de cara pronunciadamente ancha y al parecer desnuda. Sus brazos estirados por delante hacia arriba, sus ojos que no están exentos de cierta expresión anímica y la posición del busto como de las extremidades inferiores, parecen indicar aversión, miedo, desconfianza o deseo de huir. De su dorso pende un objeto alargado en el que nosotros creemos ver un arma, acaso un lazo, acaso una honda. Este individuo tiene todos los visos de entenderse con otro que está a su derecha y un poco más arriba. Este (4) parece que tratara de indicarle al primero o invitarle a acercarse hacia la figura (5). También de la parte inferior de su dorso emerge hacia arriba un arma contundente, acaso una porra. La posición de los pies de uno y otro nos indicarían que están en un terreno ascendente.

La figura (5) representa un animal de cabeza grande, casi cuadrada, tendido en tierra, cual si estuviera herido y atado por el cuello a la figura (6), que acaso se trate de una trampa o de un ara. Sobre su lomo se deja ver algo así como una piedra u otra arma arrojadiza, con la cual tal vez se atacó o se trata de atacar al animal.

A la derecha de la figura (6) hay una línea vertical que parece separar lo anterior de lo que sigue. A continuación vemos otro animal idéntico al primero, en una pose muy expresiva, tal vez de acecho, tal vez de recelo. Nosotros creemos ver en él un puma o tigre americano, animal muy peligroso que aun hoy no

es raro encontrar en los bosques selváticos de los alrededores. (7).

Como guindados de algo consistente que estuviera entre las figuras 6 y 7, se dejan ver dos cabezas (8) innegablemente humanas, cuya forma, a diferencia de las anteriores, es más o menos ovalada y más pequeña la superior que la inferior. En la primera nos llama la atención su nariz exageradamente larga, aguileña y dirigida de izquierda a derecha, su boca grande y oblicua, y en la segunda, su nariz también larga, recta y aguileña, que arranca desde la línea de la cabeza y los ojos como semicerrados. Al parecer, uno y otro portan vestidos. Sospechamos que se trata de individuos muertos.

A la derecha y al mismo nivel de la primera figura humana de cuerpo entero (3) hay unos trazos que parecen indicar las faldas de un sector de la cordillera (9) y algún riachuelo que corre haciendo zigzags muy pronunciados. Asimismo por debajo de las figuras signadas con el número (8) se extiende una como cola bastante larga, terminada en un triángulo perfecto y unida al cuerpo de un animal que parece estar muerto. No podemos sospechar de qué animal se trate, pues que se halla bastante desfigurado. (10).

Algo muy sugestivo y que a mi entender arroja mucha luz sobre la escena es la circunstancia de hallarse como presidida por la figura muy clara de una culebra que afecta la forma de nuestra E mayúscula manuscrita (11), debajo de la cual hay una especie de ara o arma de dos dientes.

Todo cuanto acabamos de describir se halla grabado en el sector de la pared que tiene unos centímetros más de relieve que el resto, como si se quisiera dar a entender que se trata de dos escenas o páginas distintas, pero en cuyas grabados creemos hallar hilación perfecta.

En la segunda parte, y yendo siempre de izquierda a derecha, observamos arriba la figura bien lograda de otra culebra o serpiente, de cosa de 0,60 m. de longitud y cuya cabeza afecta la

forma de un triángulo casi perfecto, mejor, de un cono (12). La cola se desliza por el flanco derecho del cuerpo de un animal idéntico a los dos anteriores y cuyo cuerpo demuestra estar recogido. En la expresión de su cara creemos adivinar una situación forzada o embarazosa para el animal, cual podría ser la de que, bajo la influencia sobrenatural de la serpiente, está imposibilitado de huir. (13).

Exactamente debajo de este animal se ve un perro (14), admirablemente estilizado, como descansando sobre sus extremidades posteriores y como que tuviera la cola recogida por delante, en espiral. Llámamos la atención su cabeza grande, provista de orejas, de las que carecen los anteriores animales. Los ojos, que no carecen de cierta expresión anímica, y la inclinación de la cabeza, parecen delatar temor, desconfianza o determinación de permanecer alejado de la escena principal.

Más arriba y hacia la derecha del perro, hay una figura intrincada y bastante borrosa (15). Nosotros creemos ver en ella la boca de una cueva grande, delante de la cual estuvieran varias cabezas de pumas, acaso muertos, formando un círculo casi perfecto. Sobre éste se observa una figura muy semejante a nuestra B mayúscula (16) y bastante parecida también a la hallada en las inscripciones de la piedra de Huizhagüña. Y sobre ésta, como reposando sobre un ligero pedestal, vemos una pequeña figura humana de rostro grande y perfectamente redondo. Probablemente se trate de alguna divinidad. (17).

Viene a continuación otra figura humana de cabeza grande y casi cuadrada (18); delante de ésta se ve otra forma animal, un nuevo puma seguramente, con su cuerpo estirado, en total abandono y como poseído por el hombre que acabamos de describir (19). Sobre la cabeza de este animal hay un objeto, una arma arrojadiza posiblemente, con la cual se le dió muerte. Finalmente tenemos otro rostro humano, de forma pronunciadamente triangular, cuya cabeza está cubierta por un tocado seme-

jante al turbante árabe, o mejor, al sombrero turco, en cuyo centro se destaca en forma indubitable un pendiente, tal vez una esmeralda u otra joya, de forma perfectamente circular y en alto relieve, insignia a lo que parece, de autoridad. (20).

En la parte inferior, a cosa de unos 0,80 m. sobre el piso de la gruta se observa una figura muy curiosa, sugestiva y de trascendental importancia, a nuestro entender: se trata de dos pequeñas líneas verticales cortadas por una horizontal y que tienden a reproducir nuestra letra h. Sobre la vertical derecha que es más corta, se ve un cuerpo redondo en bajo relieve, circundado por otros siete de diferente tamaño, pero en todo caso menores que el primero, (21), como si se tratara del sol o de otro astro de primera magnitud rodeado de otros más pequeños que giraran a su derredor.

Y para terminar esta descripción, debemos confesar que no hemos dibujado todos los grabados existentes en la cueva, sino los más claros y sugestivos. Hay otros más, pero están semiocultos bajo una capa de musgos y nosotros, por desgracia, no dispusimos de un cepillo de dientes metálicos para despejarlos.

**REFLEXIONES PREVIAS.** — Antes de aventurar nuestra interpretación personal, queremos consignar algunas reflexiones y consideraciones que constituirán en cierta forma los fundamentos de aquella. Inoficioso creemos advertir que dichas consideraciones, lejos de ser meramente antojadizas, se basan en los conocimientos de las costumbres e ideas de las tribus de cultura muy primitiva aun existentes, y que los prehistoriadores las consignan en sus tratados. Queremos también consignar la gratísima emoción que nos causó el hallazgo de estos grabados.

Si sólo hubiéramos dado con la gruta, en una de cuyas paredes admiramos los grabados que acabamos de describir, habríamos dado por bien pagadas todas las molestias y contratiempos de nuestra expedición. Inquiríamos a nuestra memoria de artículos arqueológicos leídos (aunque pocos, lo confesamos), y

no acudía a nuestra mente alguno que se refiriera a una gruta o cueva hallada en nuestro país, en cuyas paredes internas existiese tan crecido número de figuras como las que estábamos contemplando con verdadera fruición. Habíamos sí leído algo sobre grabados y dibujos en piedras y rocas cual si se tratara de una obra o pasatiempo de algún viajante, como los que nosotros mismos hemos descrito en la primera parte de este nuestro trabajo; pero no en el interior de una gruta que acaso sirvió de morada estable a un grupo apreciable de seres humanos, o que fue, como nosotros lo creemos más probable, una especie de santuario en donde un determinado klan se entregaba a la práctica de su culto religioso. Básase esta nuestra última presunción en la circunstancia de destacarse en sitio alto y en forma aislada, la cuebra que tiene todas las trazas de estar ahí en condición de totem, es decir, de un sér viviente en el que la tribu o klan reconocía a una divinidad protectora o a un antepasado común y al que por eso mismo se lo consideraba seguramente como sagrado o tabú.

Y mientras admirábamos nuestros grabados, viniéronnos a la memoria los hallados en la cueva de Altamira (España), llamada por Déchelette la "Capilla Sixtina del arte cuaternario", en las de Font-de-Gaume, de Font-de-Chevade, de Les Combarrelles; en las grutas de Lascaux y del Cabaloo, e instintivamente establecíamos la comparación entre unos y otros. Recordábamos la perfección artística, en la composición y en el delineo de los dibujos, hasta en el menor detalle, de bisontes, renos, venados, caballos, etc., de escenas enteras de cacería, e inconscientemente creíamos hallar en éstos la obra de artistas de nuestros días; en tanto que la simpleza, la estilización admirable de los nuestros parecían decirnos que debían pertenecer a hombres de cultura mucho más primitiva. O pensábamos también que entre aquellos grabados y los nuestros había tanta diferencia de concepción artística, como entre la edad de un hombre maduro y de un niño de cinco o seis años.

Pero, nos preguntamos nosotros, ¿es la esquematización de los dibujos la característica del arte rupestre de un pueblo muy primitivo? ¿O indica tal vez una franca decadencia después de un período de perfeccionamiento admirable, es decir de apogeo, como quieren unos? O lejos de indicar decadencia, ¿esa esquematización delata progreso o la obra de un pueblo más evolucionado, si hemos de creer lo que afirman algunos estudiosos, que ella representa el primer paso hacia los jeroglíficos o ideogramas, es decir, hacia la escritura?

De todas maneras, las consideraciones que preceden nos inclinan a creer que nos hallamos en presencia de una obra de "los niños en la civilización de la humanidad", presencia de esculpidos realizados probablemente hace muchos siglos. Las figuras corresponden casi en su totalidad a seres u objetos reales que no necesitan de esfuerzo especial para reconocerlos. Apenas si se exceptúan algunos por incompletos, borrosos o deteriorados. Pero justo es decirlo, con el indecible júbilo que nos causó el hallazgo de estos grabados, corría pareja nuestra vehemente ansia de interpretarlos en su justo, cabal y profundo significado. Porque en ningún momento creíamos que quien o quienes los grabaron, lo hicieran sólo por matar sus horas de ocio o por el mero placer de dibujar cualquier cosa; en otras palabras, que practicasen el arte por el arte, idea que hoy está descartada. No; debieron hacerlo con un fin, y si nos hemos de atener a lo que sostienen varios prehistoriadores, lo hicieron con un fin utilitario.

De acuerdo con lo primero, creímos en un principio haber dado con una página de escritura ideográfica, que nos relataría, si lográsemos interpretarla acertadamente, un pasaje o escena de la vida religiosa o económica de un determinado klan prehistórico. Así, pues, cada grabado debe encerrar una idea, y relacionada con las demás, debe representar un pensamiento completo o varios pensamientos concatenados entre sí. Debe ocurrir igual cosa que con nuestras palabras que solas o aisladas, valen ya por una

idea, y en relación con otras con las cuales forman oraciones, esa idea primera cambia a veces radicalmente o modifica más o menos su sentido.

Y afirmamos que cada grabado encierra una idea porque es bien sabido que el hombre, en el largo y lento proceso de perfeccionamiento de la escritura, principió por representar los seres y objetos que veía, por dibujos, es decir, que principió por dibujar ideas. Y de aquí que resulte relativamente más fácil interpretar esta escritura ideográfica que los jeroglíficos, que al fin y al cabo, indican algo abstracto y convencional.

Concluiremos entonces por aceptar que nos hallamos en presencia de una escena de la vida de un klan prehistórico? Nos inclinamos a ello, pero sin excluir cualquiera otra interpretación. ¿Representan nuestros grabados alguna crónica de cacería? ¿Sería la finalidad de esos artistas transmitir a las generaciones venideras algún aspecto, algún hecho trascendental de su vida? Puede ser que sí.

Pero reflexiones de otra índole, que nos sugieren la interpretación dada por los prehistoriadores a los dibujos supestres, nos inclinan a dar a los nuestros una parecida, la misma que supone una finalidad esencialmente utilitaria. Esto, en el supuesto caso que la interpretación dada a los grabados hallados en cuevas y cavernas de Europa, se pudiera aplicar a los hallados en América, lo cual no puede parecer totalmente desacertado ya que hoy se cree que el hombre, en cualquier punto del mundo, llegado a cierto nivel de cultura, es capaz de concebir iguales ideas e inventar las mismas instituciones o reaccionar en idéntica forma ante iguales estímulos, sin necesidad de relacionarse entre sí o imitar a alguien.

Nos induce a aceptar como posible la interpretación que dan los prehistoriadores a estos grabados, la circunstancia de hallarse como presidiendo la escena la culebra que, como dijimos antes, tiene toda la apariencia de estar allí en condición de totem (pa-

labra que según Agramonte significa etimológicamente “el pariente de úno”); es decir, encarnación viva del antepasado o tronco común convertido en divinidad protectora y a la cual sus descendientes imploraban ayuda para la feliz realización de sus propósitos.

Por otra parte, el animal más repetido es el puma o tigre americano. ¿Será mera casualidad? Nó, si estamos de acuerdo con quienes atribuyen a estos dibujos un fin utilitario. Ellos quieren hallar la explicación al hecho de que los habitantes de las cuevas se rodeen de preferencia con los animales que les sirven de alimentación, precisamente cuando en el exterior empiezan a emigrar o desaparecer, diciendo que estas pinturas no eran más que un medio para la realización de finalidades absolutamente materiales.

Escenas de esta índole, tendrían pues, a decir de ellos, doble carácter: religioso el úno y mágico el otro. El primero estaría presente en el hecho de poner toda esta ceremonia o el resultado de ella, bajo la protección de su divinidad totémica, la culebra. Y el segundo, en la convicción del primitivo de que “por la posesión de la imagen de un animal adquiriría un gran poder sobre él y que su posesión real sería una tarea fácil”. “Pintaban, dice el Dr. Laird, por ejemplo, un bisonte con una de sus partes vitales atravesada por una flecha y al hacerlo, pensaban que después, en realidad les sería más fácil obtener su presa en la forma que la habían pintado. Pintaban un jabalí, un tigre, un ciervo, etc., mortalmente herido y pensaban que al hacer esto, les traería buena suerte”.

¿Cuál la razón de tal creencia? Sencillamente porque “para el pensamiento prelógico de los primitivos, dominado por el pensamiento de lo mágico, como el de los niños por el de lo fantástico, no existe en verdad distinción entre la imagen del objeto o del animal y el objeto o el animal mismo. Por ello, matar, herir,



cazar un puma en efigie, es anticipar una acción que tendrá un efecto decisivo sobre el acontecimiento”.

Esta interpretación se basa, como dijimos antes, en algunas observaciones sobre ciertas tribus primitivas, aun existentes, las cuales, cuando escasea la caza de un animal cualquiera, lo dibujan o lo graban, porque piensan seguramente que por medio de la ejecución artística de las imágenes de los animales, lograrán acelerar su fecundidad, asegurar y aumentar los productos de la caza, atraerlos u otras cosas semejantes.

**NUESTRAS INTERPRETACIONES.** — De las reflexiones que acabamos de consignar, ya habrán deducido nuestros lectores que nos proponemos dar a nuestros grabados dos interpretaciones un tanto diferentes: la primera, considerándolos como indicadores de una escena o pasaje trascendental de la vida de un klan primitivo, y la segunda, conceptuándolos como una ceremonia de carácter religioso y mágico.

Aventuradas las suponemos, pero bien se nos podrá disculpar que dejemos correr nuestra imaginación sobre un período del cual nadie puede decirnos la última palabra.

He aquí la primera:

Hubo un tiempo en el cual el puma o tigre americano sembró el pánico en aquella región (representada por la figura 9), entre cuyos habitantes hizo no pocas víctimas (8). Al fin, cansados de una vida insegura y de continuos sobresaltos mortales, decidieron un día, aunque la obra resultaba difícil y riesgosa, unirse para darle una batida o para cazarlo. Proveyéronse para el efecto de cuantas armas pudieron: porras, lazos, flechas, trampas, hondas, etc., etc. (1), y antes de iniciar la acción, impetraron el auxilio o pusieron bajo la protección del doble o espíritu de su antepasado común, representado por la culebra (11) y convertido en divinidad totémica. Sin embargo, no faltaron individuos tímidos (3) que se negaran a participar en ella, por más que los

decididos (4) les indicasen los medios y la forma cómo podrían conseguirlo con relativa facilidad (5 y 6).

Por su parte, el puma debió percatarse de los preparativos de los habitantes y andar receloso (7) y un tanto corrido por los bosques y páramos vecinos. Pero de nada debieron valerle la cautela y el alejamiento, pues que en forma alguna podría sustraerse a la poderosa y sobrenatural influencia del totem de la tribu (12). Así, pues, los hombres, por medio del perro (14) que, olfateando, les dió la pista sin atreverse a atacarlo, lograron dar con el escondrijo o madriguera (15), dentro de la cual dieron muerte a unos e hirieron a otros (15), que luego los ofrendaron o sacrificaron al dios de la tribu (17), acaso la luna. Y para dar por finalizada la faena, quien dirigió la empresa (18), creyó de su deber presentar a su jefe o rey de la tribu (20) la prueba real y concreta de haber cumplido la misión que le encomendara.

Esto debió suceder en un tiempo que estaría indicado por el pequeño mapa celeste (21).

Y pasamos a consignar la segunda interpretación, en el supuesto que pudiéramos aplicar las ideas antes expuestas a nuestros primitivos y que éstos hubiesen hecho vida cavernaria en la gruta, objeto del presente estudio.

En la región ocupada por un klan o tribu primitiva que tenía como totem a la culebra, comenzó a escasear en cierta época el puma o tigre americano que les servía de alimentación diaria (?). Con el objeto de atraerlo o propiciar su multiplicación o hacer más fácil la cacería, hubieron de dibujarlo, ya caído en una trampa (6) y herido en el lomo, ya mortalmente herido en la cabeza y agonizante. Los efectos mágicos no se hicieron esperar. Gracias a la mágica influencia y a la poderosa voluntad de la divinidad totémica, la culebra, los pumas se llegaron en apreciable número a las tribus de esa tribu y se refugiaron en una caverna o cueva donde, gracias a la intervención del perro que los olfateó, pero sin atreverse a atacarlos, los primitivos hicieron una buena cacería

de ellos. Pero antes de servirse, creyeron de su deber ofrendarlos como en acción de gracias, a su divinidad tutelar o patrona, y habiendo ya abundancia de pumas, fue posible cumplir con la tributación exigida por el jefe o gobernante.

**FILIACION ETNICA DE LOS GRABADOS.** — Antes de terminar, no podemos menos que formularnos unas cuántas nuevas interrogantes: ¿A qué tribu o pueblo primitivo corresponderán estos grabados? ¿Qué antigüedad podemos atribuirles? Muy difícil nos resulta contestar en forma satisfactoria.

¿Podremos atribuirlos a un pueblo mayoide? ¿No abonará esta nuestra presunción el significativo hecho de encontrar, bastante cercano a éste, un sitio con el sugestivo nombre de Palenque, de cuyo subsuelo se han extraído varios objetos de arcilla y de piedra pulida y sin pulir? Si tenemos en cuenta que también en las inmediaciones de Pasaje, y a orillas del río Jubones, hay un sitio con este mismo nombre, ¿no podremos aceptar que se trata de una inmigración mayaquiché, de la cual, aquí y allá, fueron quedando durante su largo peregrinaje en busca de mejores tierras o climas más propicios, ciertos grupos, como quedan algunos charcos de agua estancada después del paso de una impetuosa creciente y bautizando a los lugares escogidos para su permanencia estable con el nombre que les recordara su tierra nativa? ¿No serían, pues estos nombres, como jalones preciosos de esa inmigración en nuestro país? ¿No será otro fundamento de nuestra presunción ese pequeño mapa celeste, pues que los mayas fueron muy adelantados en la ciencia astronómica? Si en las faldas septentrionales de la Cordillera de Chilla, y a orillas del río Jubones existieron antes de la dominación incaica algunas poblaciones bastante populosas (Tomebamba y otras), de cañaris seguramente, ¿no podría expandirse también la población hacia las faldas meridionales de esa cordillera que apenas supera de los 3.500 metros? Muy posible nos parece y viene a ratificar esta nuestra suposición el hecho de haber hallado nosotros huellas ar-

queológicas en apreciables áreas de terreno, así en San Antonio como en Chepel, tanto que hace suponer la existencia de algunas poblaciones con varios miles de habitantes. En todo caso, si no podemos aseverar nuestra suposición, sí podemos afirmar en cambio que estos grabados pertenecen a pueblos anteriores a la dominación cuzqueña. Así, pues, si no fueron estos grabados obra de algún pueblo cañari, que vale decir maya, deben pertenecer a pueblos todavía más primitivos.

En cuanto al nombre de Chinchilla, nos parece de origen cuzqueño, y si nos hemos de atener a lo que opina Monseñor Silvio Haro, es onomatopéyico, pues que derivaría del sonido metálico que produce el oro al caer en piedra. En este supuesto, esas estribaciones debieron ser un centro activo de explotación minera, como aún ahora se las conceptúa no sin fundamentos de peso.

Zaruma, 21 de Octubre de 1954.

# NUEVAS NOTAS SOBRE HIDROLOGIA DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA

*Dr. JOSE E. MUÑOZ*

En el mes de Abril de 1954, hemos tenido oportunidad de estudiar dos fuentes de aguas minerales, situadas en la jurisdicción de la Provincia de Pichincha y en las inmediaciones de la Capital de la República, ambas situadas apenas a unos 12-13 kilómetros de Quito y de las cuales, muy pocas noticias se tenían, salvo la de que eran usadas, desde hace mucho tiempo, por los pobladores del vecino pueblecillo de Guangopolo, quienes más las utilizaban como agua simple, para menesteres de lavado y sólo alguno que otro, reconocía alguna propiedad terapéutica, aprovechada, más en forma instintiva y empírica que, bajo la más leve dirección o sentido científicos.

En el presente número del "Boletín de Informaciones Científicas" de la Casa de la Cultura, tenemos el agrado de hacer conocer a los interesados en estas cuestiones de alto interés científico, los primeros resultados de nuestra investigación y esperamos, en lo sucesivo, completarlas, con otras notas e informaciones.

A continuación formulamos el cuadro analítico de la primera de esas fuentes llamada del "Socavón de Guangopolo" y que está situada en las orillas del río San Pedro, apenas a unos 30-35 mtrs. del cauce de dicho río y frente a uno de los edificios de la Planta Eléctrica Municipal.

## AGUA DEL SOCAVÓN DE GUANGOPOLO

Nombre de la Fuente: Vertiente del Socavón.  
Historia: No se conocen datos históricos de ninguna clase.  
Situación: Barranco en la playa N.E. del Río San Pedro.  
Altura: 2.480 mtrs. sobre el nivel del mar.  
Presión barométrica en el lugar: 575 m.m.  
Temperatura ambiente: 16,1 C. a la sombra.  
Temperatura de la gruta: 25,2 C.  
Origen de la fuente: Vadoso o de infiltración.  
Geología de la Fuente: gran conglomerado de cangahua y grueso manto aluvional subyacente.  
Rendimiento de la fuente: No determinado por dificultades de captación; a "grosso modo" se calcula en 2 ltrs. por segundo.  
Distancia a Quito: 12-13 klmtrs. aproximadamente.

## CARACTERES FISICOS Y ORGANOLEPTICOS

Color: Incolora, completamente cristalina y pura.  
Olor: Ninguno.  
Sabor: Fresco agradable, ligeramente salino.  
Aspecto: Perfectamente límpido.  
Depósito: Nulo, aún después de 72 días, en recipiente cerrado.  
Temperatura en la fuente: 29,5 C.  
Densidad a 15/15: 1.0010.

## REACCIONES

Al tornasol, alcalina, en caliente y en frío.

A la fenoltaleína: ácida en frío: alcalina en caliente.

A la heliantina: alcalina.

Índice pH: 7,5 (potenciométrico en Beckmann).

Alcalinidad total, expresada en H<sub>2</sub> S<sub>04</sub> n/10 . . . 0,53

## ANÁLISIS QUÍMICO

Residuo seco a 100-105 C. ....	0,6900	grms.	p.	ltr.
Residuo seco a 180 C. ....	0,6742	"	"	"
Residuo seco al rojo sombra .....	0,5934	"	"	"
Pérdida por calcinación .....	0,0966	"	"	"

## ANHIDRIDOS

Silíceo, expresado en Si 02 .....	0,0784	grms.	p.	ltr.
Sulfúrico, expresado en S03 .....	0,0193	"	"	"
Fosfórico, expresado en P04 .....	0,0000	"	"	"
Hidrocarbónico, expresado en H C03 .....	0,5348	"	"	"
Cloro, expresado en Cl .....	0,0475	"	"	"
Nitroso, expresado en N02 .....	ligeros vestigios			
Nítrico, expresado en N03 .....	no existe			
Amoniaco, expresado en NH3 .....	no existe			
Bromo, expresado en Br .....	no existe			
Iodo, expresado en I .....	ligeros vestigios			
Fluor, expresado en F1 .....	<hr/>			

## OXIDOS

Alumínico, expresado en Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,0208	grms.	p.	ltr.
Ferroso-férrico, expresado en Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,0016	"	"	"

Cálcico, expresado en Ca 0 .....	0,0302	„	„	„
Magnésico, expresado en Mg 0 .....	0,0785	„	„	„
Sódico, expresado en Na2 0 .....	0,1012	„	„	„
Potásico, expresado en K2 0 .....	0,0227	„	„	„

#### COMPOSICION PROBABLE DEL AGUA

Sílice .....	0,0784	grms.	p.	ltr.
Cloruro de sodio .....	0,0793	„	„	„
Sulfato de potasio .....	0,0420	„	„	„
Sulfato de magnesio .....	0,0226	„	„	„
Bicarbonato de sodio .....	0,0180	„	„	„
Bicarbonato de calcio .....	0,0959	„	„	„
Bicarbonato de magnesio .....	0,2757	„	„	„
Oxido de aluminio .....	0,0208	„	„	„
Oxido de hierro .....	0,0016	„	„	„
Materia orgánica .....	0,0011	„	„	„

#### GASES

Acido carbónico libre .....	0,2489	„	„	„
-----------------------------	--------	---	---	---

CONCLUSIONES: Por los datos que anteceden, se deduce que el agua analizada pertenece al tipo de las hipo-termales, de media mineralización, hipo-tónica: bicarbonatada terro-alcalina clorurada débil.

#### OPINIONES FACULTATIVAS

INDICACIONES TERAPEUTICAS. — La composición de esta agua permite preveer una exitosa aplicación, en diversas enfermedades. Tomada como bebida, durante las comidas, estimula

la motilidad gástrica: ingeridas en ayunas, inhiben la secreción; pero facilitan la acción de los fermentos pancreáticos, elevando el índice pH del contenido duodenal: tienen acción colerética y colecistocinética: estimula la diuresis y confiere a la orina una reacción alcalina: dará también buenos resultados en las albuminurias extra-renales (hepáticas, febril y cardiaca).

**CONTRA-INDICACIONES:** Aguas de este tipo, se prohíben en cambio, en la dilatación del estómago, en las gastritis graves, úlceras gástricas y duodenales, apendicitis aguda y crónica, infecciones parasitarias en actividad, calculosis hepática, cardiopatías graves y otras a juicio médico.

**TECNICA PARA EL USO DEL AGUA.** -- Se deberá tomar en ayunas (1-2 vasos grandes) y mejor tibia (32-34 grados C.). Durante las comidas puede usarse también, tomando de 1-2 vasos, a la temperatura natural. Estas aguas son las más comerciales, pues constituyen las llamadas "aguas de mesa", preferidas para la venta en botellas.

En forma de baños serán de muy útil empleo en las afecciones hepáticas y renales; en algunos reumatismos de origen metabólico; así mismo contribuyen a disminuir la tensión arterial y, por su contenido de bicarbonato de calcio y de sílice, se puede esperar alguna acción favorable en algunas afecciones de la piel.

---

No terminaremos esta primera información, sin anunciar que el I. Concejo Municipal de Quito, por medio de su máximo personal, el I. Señor Alcalde, en ocasión memorable y solemne, comprometió su palabra, ante el pueblo de Guangopolo, para emprender, lo más pronto posible, los trabajos de instalación de un moderno Balneario, utilizando para ello, la misma gruta natural, para

formar allí mismo una piscina iluminada artificialmente y en la cual, los efectos curativos, serían de un valor y amplitud excepcionales, gracias a las emanaciones naturales que recibirían los pacientes, tal como sucede, por ejemplo, en la famosa Gruta de Aqua Santa, en Italia. De esta manera, el Ecuador podría ofrecer una réplica a esas antiguas y renombradas fuentes y la ecuatoriana podría ser tan hermosa y tan eficaz, como la italiana.

Quizás ahora que se empieza a comprender el valor de las aguas minerales, no se eche en olvido el proyecto y pronto podamos anunciar la apertura y funcionamiento de un nuevo Balneario que bien lo necesitan el pueblo y los enfermos.

Quito, Marzo 24 de 1955.

# LAS CONFERENCIAS DEL PROFESOR HOLANDES, DOCTOR ADOLFO VAN DAM

*Anotaciones del Dr. RAFAEL ALVARADO*

Uno de los más interesantes ciclos de conferencias que han sido presentados bajo los auspicios de la Casa de la Cultura Ecuatoriana ha sido indudablemente el que desarrolló en Quito el ilustre Profesor de Lengua y Literatura Españolas de la Universidad de Utrecht, Dr. Adolfo Van Dam, a fines de Marzo y principios de Abril del presente año.

Las conferencias fueron sustentadas en la misma Casa de la Cultura, en la Academia Ecuatoriana de la Lengua, en la Facultad de Filosofía y en el Instituto de Cultura Hispánica.

## LOS PRINCIPALES TEMAS: REMBRANDT.

En su primera conferencia, en el Auditorio de la Casa de la Cultura, el Profesor Van Dam se ocupó del tema: "Rembrandt, Aguafortista". La presentación estuvo a cargo del Sr. Dr. Alfredo Pérez Guerrero, Rector de la Universidad Central y Miembro Titular de la Casa de la Cultura, quien hizo recuerdo de las labores cumplidas en Salamanca, cuando se reunieron los Rectores de las

Universidades Latinoamericanas, y contaron con la inapreciable cooperación del Dr. Van Dam. En breves y elocuentes palabras analizó la vasta obra cultural que en los ramos de la Literatura y el Arte ha realizado y sigue realizando el eminente Profesor holandés en numerosos países de América y Europa.

Acerca de Rembrandt, no sólo como aguafortista, sino en varias facetas del genial pintor, expuso el Profesor Van Dam la técnica insuperable, la magia del colorido, en los retratos, en los paisajes, en los cuadros bíblicos igual que en las naturalezas muertas.

No obstante la concreción del tema y el título dedicado al genio holandés, el Profesor Van Dam extendió sus profundas enseñanzas y eruditas consideraciones sobre el arte pictórico en general y las inmortales creaciones que han glorificado a su Patria, con una legión de artistas que figuran entre los más excelsos del mundo.

#### POETICA PICTORICA DE MANUEL MACHADO.

Gran conocedor de la Literatura española, el Profesor Van Dam dedicó su segunda conferencia al sugestivo tema: "Un pequeño Museo de pinturas a través de la poética de Manuel Machado".

Correspondió la presentación del conferenciante al Sr. Dn. José Rumazo González, Presidente del Instituto de Cultura Hispánica.

El Profesor Van Dam analizó con erudita frase, con vigor y emoción la obra de Manuel Machado, "patriarca de la poesía española en la primera mitad del presente siglo; cantor sugerente y armonioso, siempre andaluz, no obstante la prolongada permanencia en Madrid". Según el Profesor holandés, la obra poética de Manuel Machado puede ser considerada como una de las formas supremas de la lírica contemporánea. Sus composiciones, aunque diferentes de las de su hermano Antonio, son de igual valía artística y emocional. Puso de relieve el entusiasmo del poeta por la

pintura española, a la que dedicó descripciones analíticas llenas de sentimiento y devoción.

## CONFERENCIA SOBRE EL INDICATIVO Y EL SUBJUNTIVO

En el salón de la Academia Ecuatoriana de la Lengua, desarrolló el Profesor Van Dam una muy interesante y erudita conferencia, de carácter filológico, sobre "El indicativo y el subjuntivo", demostrando, una vez más, sus vastos conocimientos lingüísticos y verdadero dominio de la multiforme riqueza de la gramática española. La presentación del Profesor estuvo a cargo del Sr. Isaac J. Barrera, Director de la Academia.

## RELACIONES CULTURALES

En la Casa de la Cultura se efectuó la disertación final del Profesor Van Dam. Trató primeramente de las relaciones culturales entre el nuevo mundo y el viejo, o sea, con más precisión, entre América y Europa, para concretar temas de intercambio que pueden y deben establecerse entre Holanda y el Ecuador. Expuso la manera de organizar, con seriedad, responsabilidad y provecho, viajes de investigadores y de conferenciantes, de profesores, artistas y estudiantes, así como el establecimiento regular y constante de canjes de publicaciones. Indicó que se debe estudiar la forma de intercambio de postgraduados entre el Ecuador y Holanda, analizando lo establecido entre este país y España. Manifestó, asimismo, la posibilidad de crear un "lectorado", de historia y de literatura iberoamericana en Holanda, o sean ciclos o cursillos de estas materias, para lo cual, contando con la buena voluntad de los Gobiernos de los países de América, servirían los Agregados Culturales y Educativos de las Embajadas y Legaciones, siempre que

en los nombramientos presidan la selección y el acierto, y siempre que los Gobiernos pongan empeño en organizar, fomentar y extender esta clase de relaciones culturales. Entre ellas, deberían figurar las exposiciones artísticas ambulantes, si los Gobiernos y las principales instituciones quieren cooperar.

Con elogios a la ciudad de Quito, a su ambiente cultural, a los tesoros artísticos, a la Casa de la Cultura y a la prensa, terminó su brillante ciclo de conferencias y disertaciones el eminente Profesor Van Dam.

## SECCION COMENTARIOS

### EL REINO DE QUITO

*Nuevo Libro de Luciano Andrade Marín*

Hacen muchos años que comencé a estudiar la Historia de mi Patria; eso sucedió en mis tiempos de primaria, pero, de aquellos días no he conservado gran recuerdo; tengo una idea borrosa de un textito desmirriado, tal vez, compuesto por los Hermanos Cristianos, única gente que entonces fabricaba esa preciosa mercancía; en todo caso, estoy seguro que más afán se ponía en la Historia Sagrada que en la del Ecuador, a pesar de que la Escuela Sucre fuera del Municipio y de que la Revolución de la libertad de conciencia ya se hallara triunfante. Pero sucedía que el nuevo orden de cosas, para los fines de la educación, carecía de elementos seculares preparados y se echó mano, para el efecto, de cuantos ex-hijos de La Salle se encontraban disponibles en la ciudad de Quito; buenas personas, algunas muy capaces y que, la mayor parte, conservaba las características del convento, a pesar de la raída levita que llevaban. Todo era tradicional, hasta el mismo nombre de la escuela, que a pesar de llamarse "Municipal Sucre" oficialmente, para el público era la de "San Agustín"; de este modo, los hijos inmediatos de la Revolución del 95, con pro-

fesores laicos, recibimos una educación eminentemente religiosa: valga la verdad que no entraña reproche. Y debió ser una consecuencia del natural desorden de las épocas de transición, en que todo anda a la diablo, que aquellos años, intelectualmente, no han dejado muchos rastros en mis recuerdos.

Fue ya en el colegio Mejía en donde, con buenos maestros y usando el texto, entonces obligatorio, de Don Pedro Fermín Cevallos, adquirí conocimientos sobre la Historia Nacional; precioso libro, editado en 1900 en la Imprenta de la Universidad Central y declarado en el mismo año texto obligatorio para los colegios de Enseñanza Secundaria por el Consejo Superior de Instrucción Pública; precioso libro que lo conservo con amor como si fuera una persona; en él supe la historia de los caras, de los shirys, de los incas, esto es, todo lo referente a lo que hoy se llama la protohistoria y la prehistoria ecuatorianas.

Después de esto, ausente por muchos años de mi suelo, a mi retorno, me encontré con la sorpresa de que tan lindas cosas, aprendidas con devoción y con trabajo, no servían para nada; todo había sido falso, hasta el punto de que grandes autoridades habían propugnado que no se siguiera enseñando tales cosas y que se las borrara de los nuevos textos, lo que equivalía a desautorizar y prohibir la Historia del ilustre Padre Juan de Velasco que data del siglo XVIII y que, por consiguiente, es nuestra primera historia, puesto que la de Don Pedro Fermín no es en este punto, sino una obra inspirada en la del sabio jesuita.

A primera vista tal proceder me pareció llanamente in calificable, algo así como el resultado de una tiranía escandalosa en el campo de los conocimientos; sin embargo, opté por averiguar lo sucedido, leyendo lo que bucnamente conseguía al respecto y consultando el problema a dilectos amigos que nunca me han fallado. Total, que los argumentos esgrimidos para dictar tan cruel sentencia, me parecieron, a la par que apresurados, bastante flojos y muy lejos de ser irrefutables, como convenían serlo para

dar margen al atropello más escandaloso de nuestros tiempos.

Desde los comienzos del despiadado ataque, por lo que sé, aparecieron defensores del difunto sacerdote: el buen canónigo de feliz recordación, Juan Félix Proaño y luego, excelentes investigadores, como Monseñor Silvio Haro, como mi esclarecido colega Pío Jaramillo Alvarado, sin olvidar al joven antropólogo Alfredo Costales Samaniego, que últimamente nos ha proporcionado algunos hallazgos importantes y otros, conocidos de nombre, pero que no me ha sido posible consultarlos.

Y en este punto llega últimamente, el magistral trabajo de Luciano Andrade Marín, acerca del cual quiero expresar las impresiones más salientes, que su lectura de corrido ha dejado impresa en mi entendimiento. Avido de novedades, pero, con el ánimo ya predispuesto por la simpatía al autor y por la causa del Padre jesuita, de principio a fin, recibí con aplauso el mensaje procedente del amigo y lo felicito, no por nada nos conocemos y nos estimamos hace ya un medio siglo, a pesar de que no haya faltado alguna rabieta pasajera, capaz de echar un poco de humo a nuestro cordial comportamiento.

Ante todo, Luciano es un hombre de honradez sin mácula, laborioso como pocos, inteligente y cultivado; su gran erudición abarca muy amplios campos del saber; paciente hasta la obstinación cuando tiene entre las dos cejas un problema; rebuscador empedernido de papeles, husmeador de escondrijos; perenne estudioso de la Naturaleza y de los hombres; franco y valiente hasta ser respetado y aún temido; y en el reverso bueno como el pan, amable, aunque un tanto huraño y cascarrabias, y con la fama de no querer a cualquiera: tal es el autor del nuevo libro.

Es un libro de polémica en el que se defiende encarnizadamente la vieja Historia del Reino de Quito de Juan de Velasco, a quien la crítica moderna ha querido extirparle su calificativo de varón ilustre de la Patria y presentarlo ante las nuevas generaciones con una sogá al cuello. Eso, Luciano no lo consentirá

jamás, y, ¡cómo se las entiende con sus adversarios! Pero examinando el pro y la contra; la primera impresión que se recibe es que los argumentos de la defensa valen más que los de ataque, ya que éstos tienen su mayor asiento en la gran autoridad de los impugnadores que, bajo otros múltiples aspectos, bien la tienen merecida, pero en el caso concreto de la Historia de Velasco, Luciano hace una defensa brillantísima, que se distingue por la profundidad de sus estudios, por el análisis acucioso que hace del problema y por las lógicas conclusiones que fluyen del examen.

Nada en el trabajo de Luciano está dicho a humo de paja; en él abundan las pruebas y el raciocinio justo. ¿Que nada de definitivo se ha ganado? Eso hay que admitirlo a medias.

Hay problemas históricos que no se aclaran nunca, pero también es cierto que, dando y dando vueltas al asunto, con método y sapiencia, hay alternativas que se hacen más probables y otras que se anulan o pierden su prestigio, y en el primero de los casos se encuentran las opiniones de Luciano.

Los malquerientes del ilustre Padre, muy a la ligera, acusándolo de falsario y mirando su obra con el horror de una herejía, no encontraron mejor cosa que decretar su muerte, más o menos, en los siguientes términos: Velasco ha mentido; su Reino de Quito es una falsedad escandalosa, por consiguiente, bórrese de los textos tal doctrina y entiérrresela, negándola el adorno de una cruz, a fin de que se pierda su recuerdo.

Y aquí salta Andrade Marín con toda su virulencia temperamental; y es lo cierto que, con ella, hace el milagro de resucitar a un muerto, porque, dígase lo que se diga, del estudio de Luciano salta vitalizado el problema difunto. ¿Velasco falsario? "Honi soít qui mal y pense" (Maldito sea el que mal piensa) y el defensor se entrega a la ruda tarea de justificarlo.

Ahora y en adelante, nadie podrá afirmar ingenuamente, que la narración de Velasco es una fábula sin fundamentos de verdad; que el trabajo tiene su base de leyenda, nadie, ni el mismo Padre

lo desconoce, pero esas leyendas no son cuentos ilusorios, sino tradiciones formales, recolectadas en muchos años con tinsa selección y en prolongados viajes; son tradiciones que todavía viven en la memoria de la gente indígena, aunque modificada por el tiempo y desperdigada en el espacio, y que sacándolas el zumo, salta de suyo el que, antes de los incas, hubo en nuestro territorio una nación llamada Quito, gobernada por hombres con categoría de reyes y que se los denominaba Shirys, cosa que, investigaciones serias, van confirmando poco a poco.

En defensa de sus proposiciones, Luciano echa al campo su enorme erudición, su paciencia y una lógica sostenida e implacable, basada en sus propios trabajos de rebusca, en las crónicas de los conquistadores, en la geografía, en la toponimia, en la fonología, en la lingüística y hasta en la astronomía y en todo cuanto puede, y demuestra la debilidad de la tesis contraria y la solidez de sus propios puntos de vista tan trabajosamente conseguidos, de los cuales se desprenden, como un chorrito de agua, la realidad del Reino de Quito y la crueldad de los que quisieron eliminar de la Historia al padre de la Historia ecuatoriana.

En tal concepto, el libro de Luciano es la mejor defensa que se ha hecho a la Historia del Reino de Quito, que en lo sucesivo, todos los estudiosos tendrán que consultarla y estudiarla, porque constituye una fuente de inspiración para las investigaciones del futuro y porque contiene una doctrina novedosa y originalísima, acerca del gran problema americano, como el del movimiento a lo largo del Continente, de los primeros pobladores de este mundo, nuevo desde el descubrimiento de Colón, pero viejo como sede del hombre.

Y si una de las dos tesis, la favorable o la desfavorable al Padre Juan, ha de ceder el terreno, pienso que será la segunda, pues, que la primera se siente cada vez más fortalecida, siendo mucho el vigor que le ha comunicado el libro de Luciano, y porque, además, es la tesis que mejores expectativas contiene para

los investigadores que vendrán; al paso que la desfavorable, pasado el relumbrón del primer golpe, parece que ha agotado su caudal y brinda poco para el porvenir, a no ser que se complazca en seguir embrollando más el ovillo de la Historia, pero lo sensato sería que abandone el grueso de su tema y que se dedique a servir con sus armas arqueológicas al Reino de Quito, que así logrará el perdón de sus calumnias.

Luciano Andrade Marín ha dado un golpe magistral, y magistral es su trabajo, a condición de que se le quite un poco de candela.

*Julio Arúz*

## ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

### *Representantes de la Casa de la Cultura*

Para representar a nuestra Institución, como delegados especiales de las Secciones Científicas, en el Congreso de Biología y Psicología, que con el carácter de Nacional, se reunirá el próximo mes de Junio, convocado por la Facultad universitaria de Filosofía y Ciencias de la Educación, han sido designadas las siguientes personas:

Profesor Jorge Escudero, miembro titular (Sección Biología).

Sr. Dn. Carlos Manuel Larrea, miembro titular (Sección Antropología).

Profesor Gustavo Orcés V., miembro correspondiente (Sección Biología).

---

### *El Congreso de Biología y Psicología*

Como un apoyo de la Casa de la Cultura a la realización de la Exposición de material de enseñanza, que se verificará al mismo tiempo que el Congreso antes citado, las Secciones Científicas han contribuido, de su presupuesto particular, con la suma

de un mil sures y con una cierta cantidad de cartulinas blancas para la confección de dibujos. Las Secciones han comunicado el particular al Presidente de la Institución para los efectos de la orden de pago.

---

*Para la Asociación de Bioquímica y Farmacia*

Las Secciones despacharon favorablemente la petición de la nombrada Corporación de la Universidad Central, en la cual solicitaba que se le mandase a confeccionar en nuestros talleres unos pocos clichés destinados a ilustrar un número de su revista oficial. El señor Presidente de la Casa ordenó ya la realización de la obra.

## CRONICA

### *Triunfo del Profesor Jorge Escudero*

Nuestro estimado colega de Secciones, Prof. Jorge Escudero M., catedrático de la Universidad Central y profesor de la Escuela Militar "Eloy Alfaro", con los alumnos de este último Plantel, presentó un certamen de Selección Psicotécnica Militar, que, como indica su denominación, es una importante rama de la Psicología, que tiene por objeto reconocer las capacidades sensoriales y mentales de los candidatos a defensores de la Patria, que bajo este punto de vista, deben ser lo más perfectos posibles.

Dicho certamen formó parte de una serie de números de orden intelectual, preparados para celebrar las fiestas patronales del Plantel; todo un programa, de cuyo lucimiento fuimos informados al leer las reseñas en la Prensa de la Capital. Y estamos convencidos de la justicia de tales informaciones, porque, a juzgar por el rotundo triunfo que significó para la Escuela, el certamen de Psicotecnia al que por suerte asistimos; todo debió marchar por un camino paralelo, dadas las prendas intelectuales de todo el profesorado y las de los educandos, que, para el buen éxito, en materia de enseñanza, son esencialmente complementarias.

Los alumnos del Prof. Escudero se desempeñaron lucidamen-

te, así en sus exposiciones orales, dilectas y dichas con soltura, como en el manejo de los complicados aparatos de su laboratorio de Psicología, del que puede estar orgulloso el Colegio Eloy Alfaro, tanto por el número de instrumentos como por la calidad de tan precioso equipo.

En estas líneas van nuestras felicitaciones al Plantel, a sus dirigentes, al profesorado, a los alumnos y, en especial a nuestro querido compañero, a quien, ya, de una manera oficial, las Secciones Científicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, presentaron un cordial aplauso.



#### *El XV Congreso Internacional de Química pura y aplicada*

Esta interesante reunión tendrá lugar en Lisboa, capital de la República Portuguesa, en Setiembre de 1956 y abarcará el gran Capítulo de la Química analítica.

A este propósito, acabamos de recibir el agradable encargo, por intermedio del Prof. Dr. Pierre A. Laurent, miembro de la Comisión Organizadora, de hacer la propaganda del Congreso en nuestro país y de recibir los trabajos que se presenten con destino al aludido certamen, con la obligación de revisarlos antes de ser enviados a Portugal.

Naturalmente que hemos aceptado gustosos tan significativa tarea y empezaremos nuestra labor, así que recibamos la documentación que nuestro distinguido colega el Dr. Laurent nos anuncia, en sus finas letras del 17 de Junio y que acaban de llegar a nuestras manos.

## PUBLICACIONES RECIBIDAS

### *De la Unesco*

Boletín del Centro de Cooperación Científica. — Nº 12. —  
Junio-Julio y Agosto-1954. — Montevideo.

---

### *Núcleo del Chimborazo*

Revista del Núcleo del Chimborazo de la Casa de la Cultura  
Ecuatoriana. — Año 2. — Nº 3. — Noviembre-1954. — Rio-  
bamba-Ecuador.

---

### *Universidad de Cuenca*

Anales de la Universidad de Cuenca. — Tomo XI. — Nº 1. —  
Enero-Marzo-1955.

---

### *Presencia de la poesía cuencana*

Miguel Moreno. — Selección y nota de Rigoberto Cordero  
León. — Cuenca-1955.

---

*Revista Ecuatoriana de Pediatría*

Organo de la Sociedad Ecuatoriana de Pediatría. -- Director: Dr. J. A. Falconí Villagómez. -- Año VII. -- Nº 1. -- Enero-Mayo-1955.

---

*Estudios Americanos*

Revista de la Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla. -- Vol. VIII-28-39. -- Noviembre-Diciembre-1954.

---

*Sciencia*

Revista de Técnica y Cultura. -- Año XXI-95. -- Nº 3. -- Setiembre-1954. -- Valparaíso.

---

*Revista de Biología Marina*

Publicada por la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile. -- Vol. IV. -- Nos. 1, 2, 3. -- 1951. -- Valparaíso-1954.

---

*Revista del Núcleo del Azuay*

Tomo VII. -- Nº 10. -- Marzo de 1955. -- Cuenca-Ecuador.

---

*Universidad de México*

Boletín del Instituto de Química de la Universidad Autónoma de México. -- Vol. VI. -- Nº 2. -- Diciembre de 1954. -- México. D. F.

# INDICES

del Volumen VII.- Mayo de 1954-Mayo de 1955



INDICE POR AUTORES

A

	<i>Pág.</i>
<i>Alvarado Rafael</i>	
Primer suplemento al Indice de Traducciones Ecuatorianas .....	427
Las Conferencias del Prof. holandés A. van Dam .....	830
<i>Anónimos</i>	
Actividades de las Secciones — Págs: 102 — 234 — 340 — 444 — 629 — 717 y .....	840
Crónica — Págs: 107 — 237 — 342 — 446 — 524 — 633 — 719 y .....	842
Publicaciones Recibidas — Págs: 110 — 246 — 349 — 448 — 636 y .....	847
Indice del Vol. VII por autores .....	849
Indice del Vol. VII por materias .....	854
<i>Aráuz Julio</i>	
Breve noticia sobre los Rayos Cósmicos — Págs: 8 — 122 — 257 — 360 — 557 — 648 y .....	731
<i>Comentarios:</i>	
Homenaje a Paul Sabatier .....	438
Envío del Prof. R. Hoffstetter .....	713
El Reino de Quito por L. Andrade Marín .....	834
<i>Conferencias:</i>	
Honor a Francia y Homenaje a Poincaré .....	465
Introducción a la conferencia sobre Enrico Fermi del Dr. A. Di Capua .....	655
	849

## C

<i>Carrión Benjamín</i>	
Nuestro Homenaje a un gran sabio .....	458
<i>Casares L. Jorge</i>	
Utilización de los recursos hidráulicos .....	48
<i>Castro José Julio</i>	
Tomado de "Noticias Gráficas" de Buenos Aires: La Casa de la Cultura — Diez años de vida .....	621
<i>Costales Samaniego Alfredo</i>	
Los Mitimaes de Salasaca .....	61
Breves noticias sobre la vestimenta, adornos y pinturas faciales de los "Colorados" .....	185
Grupo negro del Chota .....	688

## D

<i>Denis Pierre — Embajador de Francia</i>	
Discurso en la ceremonia de Poincaré .....	501
<i>Di Capua Alberto</i>	
Enrico Fermi, arquitecto de la era atómica (Conferencia) .....	661

## G

<i>González C. Celiano</i>	
Una curiosa joya prehistórica .....	72
Estudios Arqueológicos del Cantón Zaruma .....	805

## H

<i>Hoffstetter Robert</i>	
Moluscos subfósiles de los estanques de "Salinas". — Págs: 20 — 137 — 303 y .....	399

## I

*Instituto Nacional de Nutrición*

Tabla de composición de alimentos ecuatorianos .....	710
--	-----

## J

*J. A.*

Comentarios — Págs: 98 — 229 — 331 y .....	624
Publicaciones Recibidas .....	722

*J. E.*

Eodas de oro profesionales del Dr. Isidro Ayora .....	616
---	-----

## K

*Konanz Max*

Traducción del origen de las antiguas culturas americanas por Robert von Heine-Geldern .....	609
---	-----

*Krochin S. Vsevolod*

Industrialización del Salvado de Arroz (Conferencia) .....	704
--	-----

## L

*La Estrella de Panamá (Diario panameño)*

La Casa de la Cultura, como ejemplo para América .....	620
--	-----

*Larrea Carlos Manuel*

Información Bibliográfica .....	591
Discurso inaugural de la Exposición Arqueológica Konanz .....	680

*La Dirección*

Nota Editorial — Págs: 5 — 63 — 253 — 357 — 453 — 549 — 645 y .....	729
Nota (Nuestra excusa) .....	511

*Larenas D. Arquidamo*

Los Tóxicos a través de las Edades .....	194
--	-----

	<i>Pág.</i>
<i>León Luis A. y Andrade Miguel</i>	
Caso de Miiasis ocular — A. Oestrus Ovis .....	171
<i>León V. Jorge</i>	
Investigaciones epidemiológicas de la Brucelosis en Quito .....	79

### M

<i>Mena Eduardo</i>	
Agradecimiento del Director del Observatorio Astronómico en ocasión del Centenario de Poincaré .....	512
<i>Ministerio de Salubridad de Cuba</i>	
Fue Finlay y no Beauperthuy el descubridor del mosquito de la fiebre amarilla .....	39
<i>Mosquera C. Carlos F.</i>	
Reseña de la Industria minera en el Ecuador — 1953 .....	268
Movimientos sísmicos y ruidos subterráneos en Macas (Región Oriental) .....	387
Materias primas para la planta de cemento de Guapán (Provincia del Cañar) .....	601
Los yacimientos de yeso en las Provincias del Sur .....	787
<i>Muñoz José E.</i>	
Viaje botánico de Hipólito Ruiz y López .....	272
Nuevas notas sobre Hidrología de la Provincia de Pichincha ...	824

### O

<i>Ortiz Ignacio y León Luis A.</i>	
Los Culicoides de la República del Ecuador .....	564

### P

<i>Poincaré Henri</i>	
Autógrafo .....	462

## R

*Reyes W. Claudio*

- Organización y funcionamiento de una Sección de Investigación  
 Biológica en el Ecuador ..... 738

*Rivadeneira Z. César A.*

- El abastecimiento de agua potable a la ciudad de Quito ..... 201

## S

*Sageret J.*

- Bibliografía de la obra de Poincaré ..... 529

*Semanate Alberto D. — O.P.*

- Breves lecciones de Sismometría — Págs: 87 y ..... 285  
 El Balneario de "El Tingo" ..... 699  
 La modestia, la verdad y el genio — H. Poincaré ..... 505

## V

*Varios*

- Historial de las ceremonias en honor de H. Poincaré ..... 515

*Velasco Ibarra José María*

- Alocución en la ceremonia de H. Poincaré ..... 487

## W

*Wray A. Gustavo*

- Algunos aspectos ecológicos del cultivo del cacao en el Ecuador .... 370

## INDICE POR MATERIAS

### A

#### ANTROPOLOGIA

	<i>Pág.</i>
<i>Costales Samaniego Alfredo</i>	
Los Mitimacunas de Salasaca .....	61
Breves noticias sobre la vestimenta, adornos y pinturas faciales de los "Colorados" .....	185
Grupo negro del Chota .....	688

#### ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

<i>Anónimos</i>	
Págs: 120 — 234 — 340 — 444 — 629 — 717 y .....	840

#### AGRONOMIA

<i>Wray A. Gustavo</i>	
Algunos aspectos ecológicos del cultivo del cacao en el Ecuador ..	370

### B

#### BIOLOGIA

<i>Reyes W. Claudio</i>	
Organización y funcionamiento de una sección de investigación biológica en el Ecuador .....	738

## BODAS DE ORO

<i>J. E.</i>	Bodas de oro profesionales del Dr. Isidro Ayora .....	616
--------------	---	-----

## BIBLIOGRAFIA

<i>Larrea Carlos Manuel</i>	Información Bibliográfica .....	591
-----------------------------	---------------------------------	-----

## C

## COMENTARIOS

<i>Aráuz Julio</i>	Homenaje a Sabatier .....	438
	Un envío del Prof. R. Hoffstetter .....	713
	El Reino de Quito por L. Andrade Marín .....	834
<i>J. A.</i>	Págs: 98 -- 209 -- 331 y .....	642

## CONFERENCIAS

<i>Alvarado Rafael</i>	Las conferencias del Prof. holandés Dr. van Dam .....	830
------------------------	---	-----

## CRONICA

<i>Anónimos</i>	Págs: 107 -- 237 -- 342 -- 446 -- 633 -- 719 y .....	842
-----------------	--	-----

## D

## DIETETICA

<i>Instituto Nacional de Nutrición</i>	Tabla de composición de alimentos ecuatorianos .....	710
--	--	-----

## E

## EDITORIALES

*Anónimos*

Págs: 5 — 117 — 253 — 357 — 453 — 549 — 645 y ..... 729

## F

## FISICO-QUIMICA

*Aráuz Julio*Breve noticia sobre los Rayos Cósmicos — Págs: 8 — 122 — 257 —  
360 — 557 — 648 y ..... 731

## G

## GEOLOGIA

*Mosquera Carlos F.*

Los Yacimientos de yeso en las provincias del Sur ..... 787

## H

## HIDROLOGIA

*Semanate Alberto D. — O.P.*

El Balneario de "El Tingo" ..... 699

*Muñoz José E.*

Nuevas notas sobre la Hidrología de la provincia de Pichincha .... 824

## H O M E N A J E S

## A HENRI POINCARÉ

*Benjamín Carrión*

Nuestro homenaje a un gran Sabio ..... 458

	<i>Pág.</i>
<i>Poincaré H.</i>	
Autógrafo .....	462
<i>Aráuz Julio</i>	
Honor a Francia y Elogio de Poincaré .....	465
<i>Velasco Ibarra José María</i>	
Alocución .....	487
<i>Denis Pierre (Embajador de Francia)</i>	
Discurso .....	501
<i>Semanate Alberto D. — O.P.</i>	
La modestia, la verdad y el genio: Poincaré .....	505
<i>Nota de la Dirección</i> .....	511
<i>Mena Eduardo</i>	
Agradecimiento del Director del Observatorio Astronómico en el homenaje a Poincaré .....	512
<i>Varios</i>	
Historial de las ceremonias realizadas en Quito .....	515
Crónicas de las jornadas .....	524
<i>Sageret J.</i>	
Bibliografía de la obra de Poincaré .....	529

#### *HOMENAJE A ENRICO FERMI*

<i>Aráuz Julio</i>	
Palabras de introducción a la Conferencia del Dr. Alberto Di Capua .....	655
<i>Di Capua Alberto</i>	
Enrico Fermi, arquitecto de la Era atómica .....	661
	857

## I

## INGENIERIA

<i>Casares L. Jorge</i>	
Utilización de los recursos hidráulicos .....	48
<i>Rivadeneira Z. César A.</i>	
El abastecimiento de agua a la ciudad de Quito .....	201

## M

## MEDICINA

<i>León V. Jorge</i>	
Investigaciones epidemiológicas sobre la Brucelosis en Quito ....	79
<i>León Luis A. y Andrade Miguel</i>	
Caso de Miiasis Ocular A Oesttrus Ovis .....	171
<i>Ministerio de Salubridad de Cuba</i>	
Fuc Finlay y no Beauperthuy quien descubrió el mosquito de la fiebre amarilla .....	392
<i>Ortiz Ignacio y León Luis A.</i>	
Los culicoides de la República del Ecuador .....	564

## MINERIA

<i>Mosquera Carlos F.</i>	
Reseña de la Industria minera en el Ecuador — 1953 .....	268

## P

## PALEONTOLOGIA

<i>Hoffstetter Robert</i>	
Moluscos subfósiles de los estanques de "Salinas". — Págs: 20 —	
137 — 303 y .....	399

## PREHISTORIA

<i>González C. Celiano E.</i>	
Una curiosa joya prehistórica .....	72
Estudios arqueológicos en el Cantón Zaruma .....	805

*Konanz Max*

Traducción de las antiguas culturas americanas por Robert von Heinegeldern .....	609
--	-----

*Larrea Carlos Manuel*

Exposición de arte prehistórico del Museo Konanz (Discurso inaugural) .....	680
---	-----

## PUBLICACIONES RECIBIDAS

*Anónimos*

Págs: 110 — 246 — 349 — 448 — 636 y .....	844
---	-----

*J. A.*

Pág. ....	722
-----------	-----

## Q

## QUIMICA INDUSTRIAL

*Mosquera Carlos F.*

Materias primas para la fábrica de cemento de Guapán (Provincia del Cañar) .....	601
--	-----

*Krochin S. Vsevolod*

Industrialización del Salvado de Arroz .....	704
--	-----

## S

## SISMOLOGIA

*Semanate Alberto D. — O.P.*

Breves nociones de Sismometría — Págs: 87 y .....	285
---	-----

	<i>Pág.</i>
<i>Mosquera Carlos F.</i>	
Movimientos sísmicos y ruidos subterráneos en Macas (Región Oriental) .....	387
T	
<i>TOXICOLOGIA</i>	
<i>Larenas Arquidamo D.</i>	
Los Tóxicos a través de las edades .....	194
<i>VARIOS</i>	
<i>Alvarado Rafael</i>	
Primer suplemento al Índice de traducciones ecuatorianas .....	427
<i>Prensa Extranjera</i>	
Opiniones sobre la Casa de la Cultura Ecuatoriana .....	620
<i>VIAJES</i>	
<i>Muñoz José E.</i>	
Viaje botánico de Hipólito Ruiz y López .....	272

# 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.