www.flacsoandes.edu.ec

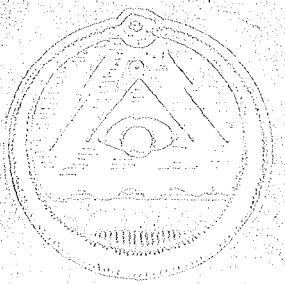
BOLETÍN

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONAL

Nº 35

HUMBOLDT,

Uno de cuyos descubrimientos realizados en el Ecuador es objeto del primer artículo de este Boletín.



CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

IMPRESO EN EL ECUADOR. — Quito
Edit. Casa de la Cultura Ecuatoriana.—1256

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

SUMARIO

Pág.

NOTA EDITORIAL 285

JULIO ARAUZ. — El redescubrimiento de una pieza de nuestra paleontología 288

GUSTAVO ORCES V. — Sobre una colección de peces marinos obtenida en el noreste del Ecuador 294

CARLOS FERNANDO MOSQUERA C. — Los yacimientos carboníferos de la provincia del Cañar 321

ANTONIO SANTIANA. — Sobre anomalías musculares 356

ANIBAL BUITRON. — Leyendas, costumbres y supersticiones indígenas de Otavalo 368

ALFREDO COSTALES SAMANIEGO. — Masthodon Chimborazi-Proaño 372

JOSEF BULOW. — Inmunidad cruzada 376

OBSERVATORIO ASTRONOMICO. — Servicio meteorológico del Ecuador 391

J. A. — Comentarios 399

ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES 402

CRONICA 405

PUBLICACIONES RECIBIDAS 412

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

BOLETIN
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

DE IMPORTANCIA

AVISO

Por encargo del Prof. Paul Rivet se solicita en venta para el Museo del Hombre de París, los números 41 y 122 de la Revista "Oriente Dominicano".
Dirigirse al Director de este Boletín.

▲

AVISO

Las Secciones de Ciencias Exactas y Biológicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana están empeñadas en hacer un fichero de los hombres de Ciencias del Ecuador. Las personas interesadas pueden solicitar un formulario al Director de este Boletín, que les será enviado por correo.

Los datos que se nos suministren serán enviados también a la UNESCO de Montevideo, entidad que en el presente año publicará un Repertorio de los científicos del Ecuador. Ya han sido enviados los datos de las primeras personas que respondieron al llamado de nuestro número anterior.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

CONSEJO DE ADMINISTRACION Y REDACCION DEL BOLETIN

Sr. Dr. Julio Endara
Sr. Prof. Jorge Escudero M.
R. P. Dr. Alberto Semanate O. P.
Sr. Prof. Jorge Andrade Marín

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

AVISO IMPORTANTE

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

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

B O L E T I N

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

Organo de las Secciones Científicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana
Director y Administrador: Dr. Julio Aráuz
Dirección: Av. 6 de Diciembre 332.-Apartado 67.-Quito

Vol. III	Quito, Diciembre de 1950	No. 35

NOTA EDITORIAL

Fin de año; dentro de poco cambiaremos el calendario de nuestra cabecera y tendremos que sumar una unidad al número de revoluciones que, hasta ahora hemos realizado, apegados a la Tierra, al rededor del Astro Rey; curiosa manera de apreciar nuestro envejecimiento, pero no tenemos otra mejor para verificar nuestra edad en este valle de delicias y de lágrimas. El sol es el amo de la vida, nuestro planeta es un perrito faldero que bailotea a su contorno y, nosotros los pequeños parásitos que le chupan la sangre y rastrean por su piel.

El tiempo pasa y nuestra máquina vital, tan perfecta cuando nueva, poco a poco, se carcome y, tarde o presto, llega el día en que, desvencijada, derrama sus piezas en medio de la ruta y, entonces, dejando de formar parte del mundo organizado y consciente, se reintegra al mundo mineral. Y, como, al fin y al cabo, la vida es agradable tal idea nos aterra, por eso más placentero nos sería quitar tiempo al tiempo que aumentarlo, porque lo último significa un acercamiento al derrumbe fatal y necesario. De ahí que, si es cierto que el año nuevo es motivo de regocijo popular, los

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

que medio filosofan lo encuentran detestable, aunque eso no impida, que, olvidando todo razonamiento, tomen parte y se confundan, en el día preciso, en la gran francachela general.

Bien mirada la cosa hay razón y no la hay para ello; tener que vivir menos, en el fondo es desagradable, de tal manera, dicen unos, que el día de año nuevo debería ser fecha luctuosa, pero, como la esperanza es lo último que muere, a año pasado se espera año mejor, y este anhelo de acrecentamiento del bienestar individual influye para convencerse, aunque fuese por auto sugestión, de que cambiando las cifras del tiempo, soplarán vientos bonancibles para los que tienen fé, es decir, se aguarda un favorable viraje de la suerte, y en tales condiciones, los que no la han tenido sienten un cierto alivio al atravesar la frontera y los que la han tenido, como jamás se está del todo contento del presente, guardan la ilusión de que un poco más allá las cosas irán mucho mejor, de ahí que la pena de acercarse a la tumba se compensa con la esperanza de vivir más sabrosamente y de que el año nuevo sea más alabado que llorado, tanto más, que la idea de morir no constituye un verdadero tormento, no es una espina clavada en la yema del dedo que a cada momento nos recuerde su presencia; es una convicción oculta que rara vez salta a la memoria y que de suyo se esfuma; claro está, que causa desazón, pero nunca llega a ser tortura porque tiene la ventaja de ser muy esporádica y fugaz. En cambio, la idea de mejoramiento es perpetua, insistente, absorvente y hasta deleitosa, de tal modo que en el año nuevo, la ilusión de que vamos a dar un salto hacia el lado bueno debe superar y supera hasta la exageración, al recuerdo de un morir hoy o mañana, que de ordinario o manifestamos estoicismo ante él o no lo hacemos caso, aún ante peligros inminentes.

En consecuencia, bien está que manifestemos alegría

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

al comenzar el año, sobre todo si se tiene conciencia de que, en el que se entierra, se ha pasado cumpliendo su deber, en cuyo caso, la satisfacción de dejar atrás un puñado de tiempo, envejeciendo de 365 días, es un sentimiento consciente y racional, que no puede ser sino motivo de aplauso por haber llegado al fin de una jornada de la vida, habiéndose mantenido entre los límites de la honradez y de la dignidad humana, suprema aspiración del intelecto.

Bien está también, para mayor abundamiento, que antes de rasgar la última hoja de nuestro calendario y de estrenar el nuevo, finquemos risueñas esperanzas en los días futuros y que extendamos tan buenos deseos a cuantos nos son gratos en el mundo, y por eso, nos es satisfactorio traspasarlos y hacerlos ostensibles a todos cuantos nos han ayudado en la elaboración de este Boletín Científico, con el que hemos cosechado un poco de laureles, que más los debemos a nuestros colaboradores y amigos, que a nuestras propias facultades, descontando una enorme voluntad de servir, aún ante tropiezos.

La Dirección.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

El redescubrimiento de una pieza de nuestra paleontología

Por Julio ARAUZ.

Desde los tiempos coloniales a esta parte, muchos y muy notables hombres de ciencia han visitado y estudiado nuestro país bajo sus diferentes aspectos. Entre ellos contamos algunos que nos han dejado magníficas impresiones, no sólo por sus trabajos sino por la simpatía con que han mirado a nuestra tierra y por el buen recuerdo que de ella han conservado toda su vida. No es de admirar, por otra lado, que también haya habido personajes que nos han desfavorecido con sus observaciones y que, aún, no han economizado epítetos para dejarnos mal parados en sus relatos de viaje. Sea como sea, debemos conformarnos con los hechos, pero eso no obsta para que no manifestemos suma complacencia por los buenos conceptos y gratitud hacia los valiosos forasteros que han sabido apreciar benévolamente nuestros tradicionales anhelos de servir al visitante y el respeto que siempre hemos dispensado a la gente de saber.

Y entre la pléyade de científicos que han honrado nuestro suelo son dos los que, de un modo especial, se han impreso gratamente en la memoria de los ecuatorianos; el primero es el nombre del sabio La Condamine, maestro, amigo, consejero y admirador de Pedro Vicente Maldonado, la primera lumbrera autóctona que en los obscuros tiempos coloniales brilló en el cielo de la Patria durante el siglo antepasado, y cuya muerte pre-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

matura nos atrasó de, por lo menos, cien años en la marcha del progreso. La segunda figura es la de Alejandro Humboldt, uno de los más altos exponentes de la humanidad pensante del siglo XIX, que vivió entre nosotros varios años, en esa época de agitación intelectual, cuando los gritos de la Revolución Francesa empezaban a hacer eco en el nervio de los iberoamericanos.

No es nuestro propósito hacer en estas líneas la apología del barón de Humboldt, pero desde el momento en que el título de este trabajo tiene que ver directamente con tan ilustre personalidad, no es por demás, que al mismo tiempo que traemos a la memoria uno de sus descubrimientos, realizado en tierra ecuatoriana, digamos algo acerca del papel deslumbrante que llegó a desempeñar en el movimiento científico de toda una época, que cuenta como una de las más fructíferas de la historia, como que en ella echó raíces el saber contemporáneo, y que, para el caso de Humboldt va desde 1769 a 1859, esto es, durante la larga vida del gran hombre.

Como se ve, Humboldt perteneció a dos siglos, en los precisos momentos en que, como dijimos, salía del crisol la nueva ciencia y en que se daba al traste el absolutismo en el terreno del vivir político. Sus talentos fueron múltiples; aparte de célebre explorador de Continentes y de innovador de la ciencia fué un espíritu universal, "el Aristóteles moderno" solían decir de él sus contemporáneos como una demostración de aprecio a sus extraordinarias facultades y en efecto, Humboldt fué, tal vez, el último representante del genio verdaderamente enciclopédico, que tanto caracterizó a la centuria del 18, pero que fué desvaneciéndose en la siguiente, hasta su casi desprestigio en la actual. Fué un prusiano de buena cepa, pero su vida científica la hizo casi exclusivamente en Francia, en donde, en íntimo contacto espiritual convivió con todos los magnates del pensamiento, que en aquel tiempo, Francia, engendraba en cantidad asombrosa: Laplace, Cuvier, Bertholet, Gay Lussac y tantos otros cerebros fueron sus amigos, colaboradores y compañeros de trabajos insuperables, pero, sobre todo, ahí ligó su nombre, en camaradería que duró hasta la muerte, con el gran Arago, su alma gemela por lo sapiente, genial y anchurosa.

Sus descubrimientos fueron múltiples y sus escritos abundantes y famosos, pero entre éstos se destaca como un faro su célebre "Cosmos" obra imperecedera en la que se recoge todo el saber del XVIII y se lo armoniza con la ciencia del XIX con una maestría inigualada, gracias a sus grandes exploraciones, a la universalidad de sus conocimientos, a su genio observador y experimentador y a su extraordinario espíritu analítico y sintético. El Cosmos figura entre las grandes producciones de la centuria última. Ciencia del siglo XIX que no es distinta de la nuestra, porque, si bien se mira, el saber humano del 1800 para adelante no es más que una línea que no se interrumpe hasta nues-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

tros días, por más que en muchas ocasiones nos vanagloriemos de una originalidad inexistente. No, nuestra ciencia no está escrita en libro aparte, al contrario, un examen minucioso e imparcial nos indica que no marcha sino en punto seguido a la inmediata que nos precediera en el tiempo, con la diferencia de que, ahora, los genios de carácter universal han desaparecido o van desapareciendo y de que cada día, espiritualmente nos vamos convirtiendo en adoradores de una sola efigie, objeto de todas nuestras preferencias a la que sacrificamos toda la vida. Cada vez nos declaramos partidarios del monocultivo, nos place deambular por la misma calle, nos dirigimos instintivamente a la misma querencia, conformándonos con las cuatro paredes de un estrecho corral, a pesar de que por el otro lado sigue el mundo ancho, muy ancho, al que, sin embargo, lo consideramos "ajeno". Y es porque la ciencia, a fuerza de conquistar terreno, forzosamente se ha hecho objeto de especialidades definidas, de tal suerte, que a medida que los conocimientos se muestran más extensos los hombres se vuelven más pequeños, ya que se ven obligados a declararse incapaces de abarcar grandes conjuntos, y como consecuencia, cada día, el genio se halla circunscrito en horizontes más exíguos y, de un modo general, se hace más difícil el hacer filosofía.

Por lo expresado, no cabe duda que Humboldt se encuentra entre los hombres más eminentes, más conspícuos, que nos hayan visitado; aparte de sus valiosos trabajos en los campos de la Física, a su inmensa labor se debe el que la Geografía y la Meteorología hayan llegado al rango de las ciencias exactas. Con razón en su época fué considerado como un verdadero prohombre, y sus descubrimientos y andanzas a través del mundo despertaron tanto interés y entusiasmo, que se asegura que influyeron, no poco, para que Inglaterra, en 1831, ordenara la expedición del Beagle con Darwin a bordo, expedición que fué tan fructífera para las Ciencias Naturales y en la que nuestro Archipiélago de Galápagos desempeñó, aunque fuera casualmente, un interesantísimo papel.

Humboldt en nuestra tierra, que la recorrió devotamente durante el primer lustro de la pasada centuria, no sólo que la estudió "in situ" bajo los más variados aspectos, sino que hizo una admirable cosecha de objetos de estudio que los llevó a Europa para su mejor observación y clasificación respectivas. Y, precisamente, en estas líneas vamos a referirnos a uno de ellos, muy interesante y que guarda relación con nuestra paleontología, y que ahora, aunque medio olvidado y de apariencia baladí tuvo y sigue teniendo significativo valor en el campo de las investigaciones americanistas. Humboldt en sus excursiones por el monte Imbabura, el "Taita Imbabura" de nuestros aborígenes, encontró un molar de grandes proporciones, fosilizado, único en su género y, por consiguiente, digno de detenido estudio; a su regreso a Europa formó parte de su valioso equipaje, y una vez

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

en Francia lo puso, en 1806, en manos del ilustre Cuvier, sumo pontífice, que en ese entonces, reinaba en el campo de las ciencias naturales desde su asiento en la ciudad de las luces. A Cuvier le debemos, entre otras cosas, la Anatomía Comparada y la verdadera Paleontología, el capítulo más apasionante de la ciencia geológica.

El molar en cuestión ofrece para la historia de los seres vivos, la singularidad de ser la primera pieza de su clase descubierta en toda Sudamérica; es, nada menos, que un pequeño componente del esqueleto de un genuino mastodonte, y que para la ciencia constituía un hallazgo impresionante, puesto que venía a demostrar la existencia irrefutable de estos paquidermos en la parte sureña del Nuevo Continente, enormes bestias ahora desaparecidas por razones todavía ignoradas. Desde entonces se han seguido encontrando muchos restos, inclusive esqueletos completos de estos seres y hasta se ha llegado a averiguar que no sólo abundaron en las más variadas zonas sino que también pertenecieron a algunas especies bien determinadas. Al mastodonte poseedor de la muela antedicha, Cuvier lo bautizó en 1806 con el nombre de "Mastodonte des Cordiliéres", cuya designación en francés parece disentir con la vieja costumbre de expresar en latín los apelativos de los seres animados que se catalogan, pero, averiguada la cosa, parece que, en los principios del pasado siglo fué de uso corriente y consentido hacerlo en lenguas vivas, sobre todo en francés, la lengua sabia por excelencia en aquella época; más tarde, debido a convenios internacionales, se volvió al viejo y muerto pero cómodo hablar del Lacio para las clasificaciones naturales, costumbre que se ha extendido hasta nuestros días; el mismo Cuvier, posteriormente y después de estudiar otro nuevo ejemplar, de procedencia algo incierta pero del sur del Continente, creó en 1824 la especie "Mastodon Andium" en latín, para las dos bestias examinadas. En resumen, después de lo expresado, la famosa muela constituye una pieza de excepcional interés para los ecuatorianos; en primer término por haber sido hallada en nuestro suelo, en segundo por haber sido el primer resto de mastodonte encontrado en Sudamérica ,y por último, por estar ligado, aquel petrificado hueso, a dos nombres celebérrimos de la ciencia mundial: el de Humboldt y el de Cuvier.

Después de la muerte de Cuvier acaecida en 1832, el famoso ejemplar desapareció, no por hurto, sino, probablemente, a consecuencia de que en el "Jardin des Plantes" se construyeron inmensos y bellos edificios para albergar las colecciones de ciencias naturales, inclusive las formadas por Cuvier, y, entonces, cuanto existía en el viejo inmueble en que trabajaba el sabio, conocido hasta ahora como "La maison de Cuvier", fué trasladado a los nuevos edificios, y ahí, nuestro molar quedó perdido, entreverado, entre los muchos miles de pequeños huesos que soportaron la movilización total.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Tan perdido se lo consideraba, que en 1921, en que el Prof. Osborn del "American Museum" de los Estados Unidos" se trasladó a París en busca de datos para su monumental tratado sobre los Proboscídeos Fósiles, que vió la luz en 1936, no logró encontrarlo a pesar de toda deligencia y tuvo que contentarse con reproducir en sus láminas los dibujos de la pieza, procedentes de Cuvier, conservados en los archivos del museo, con la particularidad de que los referidos procedían de diseños ejecutados sobre piedra litográfica, de tal suerte que su reproducción en papel es invertida, es decir, que el lado derecho se pasa al izquierdo y viceversa.

Y aquí viene la parte interesante de este artículo; el Prof. Roberto Hoffstetter, de la Misión Científica Francesa y catedrático de la Escuela Politécnica Nacional, que, haciendo una fructífera labor en el terreno de su especialidad, la Paleontología, ya pernocta entre nosotros durante más de cuatro años, en el último verano viajó a Francia con el objeto de arreglar la publicación de una obra verdaderamente magistral sobre los "Mamíferos pleistocenos del Ecuador", que a la hora actual debe encontrarse en prensa. Por razones de su mismo trabajo tenía gran interés en conocer el célebre molar de nuestra referencia, y aún la noticia de su desaparición no cortó sus esperanzas de encontrarlo; afortunadamente el profesor Hoffstetter, hasta hace poco, trabajador de años del Museo, lo conoce por todos sus vericuetos, y armado de paciencia se dió a la caza del ejemplar perdido. Y, "Finis coronat opus", cierto día se topó con una pieza sospechosa en cuya etiqueta, empolvada y borrosa, medio se distinguía la palabra "Imbabura"; descifrado el papel, hasta se pudo leer el tomo del archivo en que se encontraba su inscripción, consultado el cual se estableció claramente que se trataba del molar del mastodonte ecuatoriano, descubierto por Humboldt y clasificado por Cuvier, el mismo que, ahora bien identificado, figura en la colección de Ciencias Naturales del Museo de París con las señas de: "M. P. P. — A. C. — Nº 1738. El Prof. Hoffstetter se apresuró a hacer tomar varias fotografías de la pieza; nosotros las hemos visto y sabemos que serán publicadas en el libro del citado maestro, que será una obra en dos tomos profusamente ilustrada. Pero hay más, nuestro querido amigo y respetado sabio ha conseguido que el Museo haga sacar una copia en yeso del objeto y que ésta sea obsequiada al Ecuador; el profesor, a su regreso, la ha traído consigo y ahora figura entre los miles de ejemplares paleontológicos que guarda la Politécnica Nacional, la mayor parte de los cuales son debidos a la enorme y meritoria labor del profesor Roberto Hoffstetter. Con el redescubrimiento del MOLAR de Imbabura, esta pieza se nos ha hecho más querida, porque a las razones expuestas viene a añadirse en su historia la cara personalidad de su redescubridor, que es un abnegado amigo del Ecuador, cuyos estudios acerca de sus

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

terrenos cuaternarios han comenzado a darle muy merecida celebridad en el campo de la Paleontología mundial. Nuestro Boletín, que, en repetidas ocasiones, se ha hecho eco de sus descubrimientos ha cosechado por ello muchas felicitaciones procedentes de afuera y ha sido una de las causas principales para que nuestro órgano de publicidad recibiera innumerables demandas, tanto de Instituciones como de hombres de ciencia.

De desear sería que los organismos estatales pusieran mayor empeño en la labor que realiza el profesor Hoffstetter, dotándole de medios suficientes para un trabajo sistemático, porque hasta ahora, los que se han puesto a su alcance, apenas bastan para pequeñas tareas. Deberían por otro lado auspiciar la publicación de su obra, adquirir ejemplares y pensar en su traducción al castellano. Las Secciones de Ciencias positivas y biológicas de la Casa de la Cultura, a ese respecto, han hecho lo que ha estado a su alcance, han contribuído con las fotografías de unos pocos cientos de ejemplares escogidos por el dilecto profesor, de entre sus miles de piezas, y que figurarán en su tratado.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

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

Por el Prof. Gustavo ORCES V.

PRIMERA PARTE

En Agosto de 1949, y gracias al apoyo económico de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, fué posible efectuar una excursión a Manta con el objeto de colectar ejemplares de la fauna ictiológica, hasta entonces muy mal representada en las colecciones ecuatorianas de Ciencias Naturales. La posición geográfica de dicha localidad es: Lat. 0º 57' S., Long. 80º 44' W. Del material procurado, se escogieron 550 ejemplares (un contenar de especies) que fueron depositados en la Escuela Politécnica Nacional y en la Universidad Central de Quito, Ecuador. En el presente trabajo se tomaron asimismo en cuenta algunos ejemplares adquiridos en Mayo de 1950 y que se conservan en las Instituciones nombradas, como también otros colectados por el Sr. Teodomiro Mena para el Instituto Nacional Mejía durante el mes de Abril de 1946. Todos estos ejemplares provienen de Manta.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

El estudio del material no está terminado aún, por lo cual, la primera parte del presente trabajo se ocupa sólo de unos 400 ejemplares de peces Teleosteos. El resto del material será tratado en una próxima publicación.

Todavía no disponemos en el Ecuador de los datos necesarios para estimar las perspectivas que la explotación de nuestra fauna marina ofrece para el desarrollo económico del país; y sobre todo, hasta que grado puede aquella ser aprovechada sin afectar seriamente la potencialidad de la fuente de riqueza. Conocimientos que requieren la ejecución de largos y complicados trabajos previos. Por todo esto el presente estudio se concreta a dar la lista sistemática de los ejemplares procurados y, en lo demás, a unas pocas consideraciones sobre el valor económico de ciertas especies.

Los resultados obtenidos interesan principalmente a la Zoología. Así, el número de las especies colectadas en Manta y cuya existencia en las aguas del Ecuador no era conocida, es relativamente alto. El área constatada, con respecto a varias de ellas, queda extendida de manera considerable, y algo semejante se puede decir de unos pocos géneros. Aumenta en forma notable el número de las especies comunes a las faunas del Perú septentrional y del Ecuador, como también el de las que habitan en Galápagos y en las aguas vecinas al Ecuador continental. Al parecer, las afinidades entre las faunas ictiológicas de las tres zonas son mayores que las admitidas generalmente.

Por lo que toca a la Sistemática, la colección, aparentemente, no contiene sino una o dos formas aún no descritas, pero es probable que un material de comparación y una bibliografía menos deficientes permitirían discernir otras más. Por otra parte, muchos de los ejemplares colectados pertenecen a especies mal conocidas y el material aporta datos interesantes al respecto, particularmente en lo relativo a los Elasmobranquios. En lo que se refiere a la frecuencia con que ocurren en nuestras aguas las especies de alto valor económico, nuestras observaciones son todavía escasas. Sin embargo, no hay duda de que en Manta, las dos que desde ese

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

punto de vista ocupan el primer lugar son el **Neothunnus macropterus**, allí llamado Albacora, y el **Katsuwonus pelamis** que denominan Bonito sierra. Son también las únicas que se exportan en grandes cantidades. Hay que tener presente que nuestra Albacora no es el pez al que los pescadores de California dan ese mismo nombre, el cual pertenece al género Germo y cuya carne alcanza precios más elevados.

ADVERTENCIAS PRELIMINARES

Abreviaturas usadas:

E. P. N. = Escuela Politécnica Nacional; U. C. = Universidad Central del Ecuador; I. M. = Instituto Nacional Mejía. (Todas estas instituciones funcionan en Quito, Ecuador). D = Aleta dorsal; A. = Aleta anal; Pect. = Aletas pectorales; V. = Aletas ventrales; Alt. = Altura, o sea la distancia mayor entre la superficie ventral y la dorsal, tomada en línea recta; St. L. = longitud, sin contar la cola, o sea el "standart lenght" de los autores de habla inglesa.

Por lo general, hemos considerado sólo las proporciones que siguen: el número de veces que la altura del tronco o la longitud de la cabeza están contenidas en el largo del cuerpo, sin tomar en cuenta la caudal; y el diámetro longitudinal del ojo o la altura del pedúnculo caudal, en el largo de la cabeza. Como es usual, la longitud de la cabeza ha sido apreciada midiendo la distancia desde el ápice de la mandíbula superior hasta el extremo distal del margen óseo del opérculo. En las fórmulas de las aletas, los números romanos representan el número de las espinas, y los arábigos, el de los tallos.

Siempre que no se indique otra cosa, se entenderá que los ejemplares fueron capturados en Agosto de 1949.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

LISTA SISTEMATICA

CLASE OSTEICHTYES

ORDEN ISOSPONDYLIOIDEA

FAMILIA **Clupeidae**

Opisthonema libertate (Gunther, 1866).

Nombre local: Pinchagua.

E. P. N. — 14 ejemplares de 70 a 189 mm.; 2 de 82 mm. (Marzo 1946).

I. M. — 2 ejemplares de 82 mm. (Marzo 1946).

Muy común en la costa del Ecuador.

Opisthopterus ¿dovii (Gunther).

E. P. N. — 17 ejemplares de 145 a 190 mm.

U. C. — 10 ejemplares de 145 a 196 mm.

Cabeza en St. L.: 4,3 a 5,2; Alt. en L.: 3,6 a 3,8; Dorsal: 11 a 12; Pect.: 12; Espinas branquiales: 15 a 16, en la rama inferior del primer arco branquial (computadas en sólo 10 ejemplares).

Estos ejemplares, por sus proporciones y otros caracteres estructurales, concuerdan mejor con **O. dovii,** pero todos presentan una banda plateada que va desde el borde posterosuperior del opérculo hasta la caudal. Dos de ellos, el mayor y uno de los pequeños, tienen la boca mucho más oblicua y, además, el último, la cabeza marcadamente más chica, en proporción, como sucede en **O. equatorialis** Hildebrand. Se trata, según creo, de variaciones individuales, ya que, por lo demás, coinciden con los restantes, inclusive en el número de las espinas branquiales. La identificación específica es provisional.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Odontognathus tropicus Hildebrand.

El único espécimen examinado se encontraba en tan malas condiciones que no fué posible preservarlo. Lo cito por creer que es el primer "record" ecuatoriano de la especie.

FAMILIA **Engrauliidae**

Anchoa panamensis (Steindachner)

Nombre local: Ojitos.

E. P. N. — 7 ejemplares de 82 a 93 mm.

Esta especie es común en Manta, donde se la usa principalmente como carnada para la pesca del Atún y la Albacora, muy poco pasa la mesa. El mismo nombre vulgar dan también a otros peces de la familia Engrauliidae.

Anchoa naso (Gilbert y Pierson)

Nombre local: Ojitos, Sardina.

E. P. N. — 14 ejemplares de 56 a 75 mm.

I. M. — 2 ejemplares de 67 y 75 mm. (Marzo de 1946).

Frecuente en la costa ecuatoriana.

Cetengraulis mysticetus (Gunther)

E. P. N. — 2 ejemplares de 99 y 102 mm.

Al parecer menos común en Manta que las otras especies de la familia, ya citadas. Se utiliza sobre todo como carnada.

FAMILIA **Synodontidae**

Synodus scituliceps Jordan & Gilbert

U. C. — 8 ejemplares de 145 a 336 mm.

No es raro en Manta.

ORDEN OSTARIOPHYSOIDEA

FAMILIA **Ariidae**

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Galeichthys jordani (Eigenmann & Eigenmann)

Nombre local: Bagre.

E. P. N. — 4 ejemjlares de 89 a 132 mm.

Frecuente en Manta.

ORDEN APODOIDEA

FAMILIA **Muraenidae**

Prionodophis equatorialis Hildebrand

Nombres locales: Morada, Morena.

I. M. — 1 ejemplar de 630 mm.

Se conocen muy pocos ejemplares de esta especie, y el citado aquí es, según creo, el único colectado en el Ecuador. Fué descrito en un número anterior de este mismo Boletín (Orcés, Vol. I, Nº 4, p. 35, 1947).

FAMILIA **Opichthydae**

Myrichthys tigrinus (Girard)

U. C. — 1 espécimen de 720 mm. aproximadamente.

I. M. — 1 espécimen de 453 mm. (Marzo 1946).

Salvo una excepción, los ejemplares de **M. tigrinus** que se conservan en las colecciones de Quito, fueron tratados en una nota publicada en este Boletín (Orcés, Vol. II, Números 11—12, p. 54, 1948). El nuevo ejemplar no presenta particularidades dignas de mención. La especie abunda en la costa ecuatoriana.

ORDEN SYNENTOGNATHOIDEA

FAMILIA **Belonidae**

Strongylura stolzmanni (Steindachner)

Nombre local: Aguja.

U. C. — 2 ejemplares de 319 y 470 mm.

FAMILIA **Hemiramphidae**

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Hyporhamphus unifasciatus (Ranzani)

Nombre local: Aguja.

E. P. N. — 7 ejemplares de 118 a 181 mm.

I. M. — 1 ejemplares de 175 mm. (Marzo 1946).

Los ejemplares ecuatorianos, inclusive los de Galápagos, cuando frescos, presentan una faja lateral, dos líneas paradorsales y numerosos trazos y puntos en las escamas del dorso.

ORDEN SOLENICHTHYOIDEA

FAMILIA **Fistulariidae**

Fistularia corneta Gilbert & Starks

Nombre local: Aguja.

E. P. N. — 2 ejemplares de 337 y 393 mm.

En estos ejemplares la carena inferolateral del hocico es lisa, mientras que los del Perú, examinados por Hildebrand, y bastante más pequeños que los nuestros, la tenían denticulada en su parte posterior. También lo era, pero menos marcadamente, en unos de Panamá, de talla más semejante a la de los de Manta, y en otro peruano, todavía más grande, y que dicho autor comparó con los primeros.

La identificación específica de los nuestros es provisional.

FAMILIA **Singnathidae**

Hippocampus ingens Girard

Nombre local: Caballito de mar.

Fué examinado un ejemplar que no se conserva. En las colecciones de la Universidad Central constan dos de estos peces, colectados por F. Spillmann en la costa de Manabí, probablemente en Manta. Pude examinar también otros dos, de Bahía de Caráquez, no lejos de Manta.

ORDEN PERCOMORPHOIDEA

FAMILIA **Sphyraenidae**

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Sphyraena ideastes Holler & Snodgrass

Nombre local: Picudo.

U. C. — 4 ejemplares de 263 a 288 mm.

Estos peces fueron comparados con tres de Seymour, Galápagos (topotípicos), con los cuales concuerdan de manera satisfactoria. Al parecer, es la primera vez que se comprueba la existencia de la especie en las aguas vecinas al Ecuador continental, donde, sin embargo, es frecuente. Su carne se envia a los mercados del interior, pero es difícil calcular la importancia comercial que estos peces pueden tener en el Ecuador, pues con el mismo nombre vulgar se venden también otros muy diferentes.

FAMILIA **Mugilidae**

Mugil curema Cuvier & Valenciennes

Nombre vulgar: Liza.

E. P. N. — 3 ejemplares de 121 a 174 mm.

Muy común en Manta y objeto de un importante comercio interno. Es, según creo, la especie de liza que predomina en nuestras aguas, excepto en Galápagos, donde abunda más **M. thoburni.**

FAMILIA **Polynemidae**

Polynemus aproximans Lay & Bennet.

Nombre local: Guapuro.

U. C. — 6 ejemplares de 90 a 125 mm.

I. M. — 4 ejemplares de 32 a 47 mm. (Marzo 1946).

Común en Manta.

FAMILIA **Serranidae**

NOTA: — Considerada en sentido lato, es decir, incluyendo en ella el grupo de peces con el que ciertos autores constituyen la familia **Epinephalidea.**

Alphestes fasciatus Hildebrand

Nombre local: Guato.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

U. C. — 4 ejemplares de 92, 130, 133 y 150 mm.

Alt. en el porcentaje del L.: 35,9 a 39,2; Diámetro del ojo en porcentaje del largo de la cabeza: 19 a 21,2.

D. XI, 19 en dos ejemplares, y XI, 17 en los restantes; Pect. 17 en tres ejemplares y 16 en uno.

Por sus caracteres, inclusive los colores, se conforman muy bien con lo expuesto en la descripción original. En vida, el color predominante es un pardo rojizo y las manchas claras son más visibles y numerosas que en los ejemplares preservados. Hace poco dí a conocer la existencia de **A. fasciatus** cerca de la costa continental del Ecuador, en un número anterior de este Boletín (Orcés, Vol. I, Nº 4, pp. 35—36), basándome en un espécimen de Salinas, provincia del Guayas.

Alphestes multiguttatus (Gunther)

Nombre local: Guato.

U. C. — 3 ejemplares de 66,5 ; 78 y 82 mm.

Alt. en porcentaje del L.: 32,7 a 34,6; diámetro del ojo en porcentaje del L. de la cabeza: 25 a 26.

D. XI, 18 en dos ejemplares, y XI, 17 en uno; Pect. 16 en uno, 17 en otro, y el tercero con 17 en la pectoral derecha, y la izquierda anormal, algo atrofiada, y con sólo 13 tallos.

Dos de los ejemplares tienen la coloración típica de esta forma, pero en el restante es tan obscura que resulta difícil distinguir las manchas.

El material ecuatoriano confirma la validez de algunos de los caracteres recomendados por Hildebrand para distinguir a **fasciatus** de **multiguttatus.** Los peces que aquí refiero a este último se distinguen de **fasciatus** en tener, proporcionalmente, menos altura, los ojos más grandes, y por su sistema de coloración que defiere de la manera descrita por el autor mencionado. Quizás debido a una casualidad, los ejemplares de **multiguttatus** colectados en Manta son todos más chicos que el menor de nuestros **fasciatus** y como varios de ellos fueron colectados en el mismo lugar,

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

supuse, a primera vista, que se trataba de jóvenes y adultos de la misma especie, atribuyendo las discrepancias al factor edad. Pero Hildebrand encontró las mismas al comparar ejemplares de tamaño semejante y, además, en el Instituto Mejía se conserva uno mayor que los de la Universidad Central, proveniente de Esmeraldas, Norte del Ecuador, y que presenta los caracteres de **multiguttatus.** De todas maneras, me parece sumamente extraña la presencia en el mismo paraje de dos formas tan afines entre sí.

Estos peces no son escasos en Manta, donde reciben el mismo nombre vulgar. Su carne es muy apreciada.

Cephalopholis acanthistius (Gilbert)

E. P. N. — Un ejemplar de 225 mm.

Prionodes fasciatus Jenyns

E. P. N. — Un ejemplar de 97 mm.

Los ejemplares preservados no dan una idea de la belleza de los colores en vida. Al respecto, alcanzamos a tomar las siguientes notas: El dorso es de un pardo café que pasa al siena oscuro sobre la cabeza; los costados son de color gris verdoso y adornados con dos hileras de manchas, dispuestas con cierta irregularidad; las de la superior, de color café, tienden a alargarse verticalmente, formando bandas; en la fila inferior, las manchas situadas adelante son de un bello rojo cinabrio, mientras hacia atrás las hay con centros negruzcos y bordes pardos purpúreos pálidos; en todo caso, son más pequeñas que las de la hilera superior. Las partes inferiores son de un verdoso muy claro, lo mismo que la base de las mandíbulas, cuyos ápices son negros. El matiz verde pálido predomina también en las membranas de las aletas. Pequeños puntos redondeados, de color naranja con visos dorados se destacan en la caudal, anal y parte flexible de la dorsal, mientras la zona espinosa de esta última va recorrida por una banda submarginal del mismo matiz de naranja. Por último,

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

el animal llevaba una raya roja obscura en la base de la pectoral, y otras tres purpúreas bajo la cabeza, así como puntos negros en la región del pecho.

Sólo un ejemplar fué observado en vida.

Diplectrum maximum Hildebrand

Nombre local: Camote o Camotillo.

E. P. N. — Un espécimen de 310 mm. aproximadamente.

D. X, 12; A. III, 7; Pect. 17; Escamas: 72 series sobre la línea lateral; espinas branquiales: 5 más 2 tuberculares en la rama superior, y 12 más un tubérculo en la inferior, del primer arco branquial; las espinas preoperculares y la forma y posición de las aletas, como en el tipo de la especie. No es posible calcular con exactitud las proporciones relativas del animal, pues se hallan alteradas por una preservación defectuosa. Sin embargo, es indudable que no difieren de manera significativa de las del tipo. Por otra parte, el número de escamas de la línea lateral es algo inferior al del tipo, y las del preopérculo son relativamente un poco más grandes. La última discrepancia se acentúa más en un espécimen de La Libertad, Provincia del Guayas conservado en la Escuela Politécnica Nacional. Este se asemeja en dicho particular a **D. pacificum** Meek & Hildebrand y, en los demás, a **máximum.**

Se conocen muy pocos ejemplares de **D. máximum** y la especie estaba catalogada únicamente en la fauna del Perú. Este pez es de carne excelente, pero no creo que se encuentre con la frecuencia necesaria para llegar a tener un valor comercial apreciable.

Diplectrum ¿conceptione (Cuvier & Valenciennes)

E. P. N. — Un espécimen de 122 mm. (Mayo 1950).

Concuerda bien con las descripciones de esta especie. Me parece extraña la presencia en Manta de una forma que he creído propia de latitudes más altas. Mi identificación requiere ser confirmada.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Epinephelus labriformis (Jenyns)

Nombre local: Morica.

E. P. N. — Un ejemplar de 117 mm. y tres de 260 a 266 mm.

U. C. — 3 ejemplares de 147 a 153 mm.

Fueron comparados con dos de Galápagos (topotípicos) y concuerdan bien. Esta especie, de carne estimada, es común en Manta y Galápagos, pero no la he visto en los mercados de Quito.

Coloración de los ejemplares poco después de su muerte: en el tronco predomina un bruno algo oliváceo, salpicado de manchas pálidas, más o menos numerosas según los ejemplares. Sobre el pedúnculo caudal se destaca una gran mancha negra. Una ancha banda subapical de color rojo ladrillo o rojo naranja, en las aletas pectorales; otra, de un marrón rojizo, afín al color denominado siena quemada, se encuentra en la aleta anal. De este mismo color son las listas longitudinales que adornan los bordes superior e ínfero de la caudal, y la que corre por el margen de la dorsal, tiñendo tanto la membrana como los ápices de las espinas. Las pectorales y la anal llevan un angosto margen blanco.

Paranthias pinguis Walford

E. P. N. — Un ejemplar de 296 mm.

D. XI, 19; A. III, 10; altura del pedúnculo caudal en porcentaje del largo de la cabeza: 37,6; escamas: unas 107 filas sobre la línea lateral.

Fué comparado con tres ejemplares de **P. colomus** (Valenciennes) de Galápagos (topotípicos). Nuestro escaso material confirma el valor de los caracteres utilizados por Hildebrand (1946, p. 191) para las diagnosis de estas dos formas: el espécimen de **P. pinguis** tiene en efecto, las escamas más grandes y mayor la altura del tronco y del pedúnculo caudal que los **Paranthias** de Galápagos.

Rypticus saponaceus bicolor

E. P. N. — Un ejemplar de 205 mm.

Según creo, es la primera vez que se constata la existencia

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

del género **Rypticus** en las aguas cercanas al Ecuador continental. Por lo que toca al Pacífico sudamericano era conocido del Perú y Galápagos.

FAMILIA **Malacanthidae**

Caulolatilus ¿ cabezón Evermann & Radcliffe

Nombre local: Cabezón o Cabezudo.

I. M. — Un espécimen naturalizado, de 288 mm., sin dato sobre la fecha de captura.

El ejemplar ha sido naturalizado de manera defectuosa y no es posible determinar con precisión sus proporciones y morfología. Al parecer, la cabeza es proporcionalmente menos grande que en el material típico, pero siempre mayor y más convexa que en dos ejemplares de **Caulolatilus princeps** (Jenyns) de Galápagos (topotípicos) con los cuales fué comparado. Además, los colores son muy diferentes. Al respecto tomamos las siguientes notas, en varios ejemplares frescos que no fué posible preservar.

El color predominante es un pardo grisáseo, más obscuro sobre el dorso y en las mejillas y más pálido por debajo. Los reflejos violáceos, visibles sobre el lomo, se tornan azulados en los costados. Una ancha mancha amarilla verdosa, de contornos irregulares, principia tras el premaxilar, atraviesa la región nasal, y luego desciende, delgazándose, para terminar bajo el ojo. Otra faja de un verde oliva grisáseo, corre a lo largo de la dorsal, cerca del mar en distal, desde la sexta o séptima espina hasta el final de la aleta. Tras la pectoral hay una mancha negruzca.

Según se afirma, la carne de este pez es exquisita. Si mi identificación específica es acertada, sería la primera vez que la especie es señalada en el Ecuador.

FAMILIA **Carangidae**

Caranx hippos (Linnaeus)

Nombres locales: Jurel, Caballa.

E. P. N. — 2 ejemplares de 88 mm. y 256 mm.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

U. C. — 7 ejemplares de 122 a 164 mm.

La especie es común en Manta y de valor comercial. Lo mismo se puede afirmar de la que sigue.

Caranx caballus Gunther

Nombres locales: Jurel o Caballa.

E. P. N. — 2 ejemplares de 218 y 386 mm.

Hemicaranx ¿sechurae Hildebrand

U. C. — Un ejemplar de 155 mm.

D. VIII — 1,30; Pect. 21; A. II — 2,24; Alt. en el L. 2,38; Cabeza en el largo 4,2; Largo de la pectoral: 44 mm.

La especie fué descrita hace pocos años (1946), basándose en un ejemplar y es posible que en el tiempo transcurrido no se haya colectado más material topotípico. El espécimen ecuatoriano concuerda muy bien con la descripción y figura del tipo, salvo en lo que atañe a la pectoral y caudal, mucho más prolongadas en el espécimen de Manta; la primera es falciforme y la segunda profundamente ahorquillada y con el lóbulo superior más largo. Estas diferencias se deben probablemente a las de la edad, ya que nuestro ejemplar es bastante más grande que el tipo, pero son tan marcadas que dejan lugar a alguna duda. La comparación entre ejemplares de talla semejante permitiría aclararla.

Trachinotus rhodopus Gill

Nombre local: Pámpano.

E. P. N. — 9 ejemplares de 87 a 155 mm.

La mayoría de nuestros ejemplares tienen antes de la dorsal espinosa, una corta espina con el ápice dirigido hacia adelante y casi por completo cubierta por los tegumentos (en algunos ejemplares, totalmente), de modo que es fácil que pase desapercibida; detalle que no encuentro mencionado en las descripciones de esta especie. Sin computar esa espina, la fórmula de la dorsal es: VI—I,19 a VI—I,21; la del anal: II—I,18 a 19. No hay duda

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

que la longitud relativa del lóbulo anterior, tanto de la dorsal como de la anal, aumenta con la edad, pero no siempre guardan con ella una relación precisa y hay en esto notables irregularidades. Por lo general, la altura es proporcionalmente inferior en los adultos. Los nueve ejemplares tienen cinco fajas verticales obscuras, a cada lado, pero en el más chico la posterior no está bien marcada.

Este pez, de carne exquisita, se envía rara vez a los mercados de la Sierra, donde es poco conocido, lo mismo que la especie siguiente.

Trachinopus paitensis Cuvier & Valenciennes

Nombre local: Pámpano.

I. M. — Un espécimen de 80 mm. (Marzo 1946).

Al contrario de lo que ocurre en el Perú, esta especie es menos numerosa que **T. rhodopus** en nuestras aguas, según parece.

Chloroscombus orqueta Jordan & Gilbert

Nombre local: Cucharita.

U. C. — 28 ejemplares de 115 a 160 mm.

E. P. N. — 20 ejemplares de 122 a 150 mm.

I. M. — 9 ejemplares de 55 a 58 mm. (Marzo 1946).

Sumamente común en Manta.

Seriola colburni Evermann & Clark

U. C. — 2 ejemplares de 340 y 345 mm.

El material no ofrece particularidades dignas de mención. La especie tiene valor comercial.

Alectis sp.

Nombre local: Chicuaca.

U. C. — 4 ejemplares de 71 a 156 mm.

Vomer declivifrons Meek & Hildebrand

Nombre local: Carita.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

E. P. N. — 10 ejemplares de 116 a 132 mm.
U. C. — 49 ejemplares de 114 a 148 mm.
I. M. — 1 ejemplar de 56 mm. (Marzo 1946).
Estos peces son muy numerosos en Manta.

FAMILIA **Nematistiidae**
Nematistius pectoralis Gill
Nombre local: Gallo.
E. P. N. — Un espécimen de 305 mm.
Fué visto, además, un ejemplar de gran tamaño. Por lo que ha llegado a mi conocimiento, la especie no estaba catalogada en la fauna del Ecuador.

FAMILIA **Coryphaenidae**
Coryphaena hyppurus Linnaeus
Nombre local: Dorada.
Se identificaron 4 ejemplares de talla considerable y que no fué posible conservar. No es frecuente, al menos cerca de la costa. Su carne es muy apreciada.

FAMILIA **Lutjanidae**
Lutjanus argentiventris (Peters)
Nombre local: Pargo o Parvo.
E. P. N. — 1 ejemplar de 343 mm.
D, X, 14; A.III, 9; P. 17.
En un ejemplar de este tamaño, y a causa del mayor desarrollo relativo del hocico y de las pectorales, el ápice de estas aletas llega hasta media distancia entre el ano y el origen de la anal, mientras el maxilar alcanza o apenas sobrepasa ligeramente la vertical que atravieza por la nariz posterior.
Coloración del ejemplar a poco de su muerte: predomina un rojo amarillento.

Xenichthys ¿xanti Gill
Nombre local: Olloco.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

E. P. N. — 30 ejemplares de 90 a 145 mm.

U. C. — 4 ejemplares de 95 a 122 mm.

I. M. — 3 ejemplares de 100 a 110 mm. (Marzo de 1946).

En la gran mayoría de estos ejemplares, si se deprime la dorsal espinosa, su cuarta espina no llega a tocar el origen de la segunda dorsal; particularidad que Hildebrand, al describir a **X. rupestris** y compararlo con **X. xanti**, consideró como uno de los caracteres utilizables para la diagnosis del primero y que lo distingue de **xanti**. Sin embargo, en lo restante, los ejemplares de Manta coinciden con el último citado. Así, los ojos se alargan verticalmente y la coloración es la de xanti. Lo mismo que en el material examinado por Hildebrand, no hay en el nuestro ejemplares tan pequeños como los del material típico de **rupestris**, y queda en pie la duda de si algunas de las diferencias que anotó entre las dos formas, pueden ser debidas a la edad desigual de los animales comparados.

X. xanti es uno de los peces más comunes en Manta.

FAMILIA **Pomadasidae**

Brachydeuterus leuciscus (Gunther)

Nombres locales: Roncador, Cantaguerra.

U. C. — 10 ejemplares de 80 a 120 mm.

I. M. — 7 ejemplares de 76 a 91 mm.

No es raro en el Ecuador.

Anisotremus scapularis (Tschudi).

Nombre local: Corcovado.

E. P. N. — Un espécimen de 171 mm.

D. XII, 14; A. III, 13; Escamas: unas 70 sobre la línea lateral.

Al parecer, es el primer record de la costa continental ecuatoriana. La existencia de esta especie en Galápagos era conocida, como también la de **A. pacifici** Gunther, en el Golfo de Guayaquil. En las colecciones de Quito hay ejemplares de ambas formas provenientes de dicho Archipiélago. De manera que las

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

dos conviven tanto en la una como en la otra región.

Estos peces, de carne muy sabrosa, no son raros en Manta.

FAMILIA **Gerridae**

Diapterus peruvianus (Cuvier & Valenciennes)

Nombre local: Mojarra.

E. P. N. — Un espécimen de 90 mm.

Menos numeroso en nuestras costas que la especie siguiente.

Eucinostomus californiensis

Nombre local: Mojarra.

E. N. P. — 6 ejemplares de 49 a 100 mm.

I. M. — 4 ejemplares de 50 a 55 mm.

FAMILIA **Sciaenidae**

Menticirrhus rostratus Hildebrand

Nombre local: Corvina.

E. P. N. — Un ejemplar de 287 mm. de St. L., y 344 de largo total.

D. X. — I, 23; A. I, 7; Pect. 19; escamas: alrededor de 77 sobre la línea lateral; Alt. en el L.: 4,55; cabeza en L.: 3,41; Alt. del pedúnculo caudal en el L. de la cabeza: 3,81. Las proporciones son sólo aproximadas pues el animal, conservado durante algún tiempo en un envase estrecho, ha sufrido una torsión.

Por lo que ha llegado a mi conocimiento, de esta especie se había colectado sólo el material típico; dos ejemplares de la Bahía de Paita, Perú. El nombre de Corvina se aplica en el Ecuador a peces de especies distintas, de preferencia a una del género **Cynoscion.**

Odontoscion australis Hildebrand

U. C. — 16 ejemplares de 94 a 160 mm.

La especie fué descrita basándose en cuatro ejemplares de pequeño tamaño: 64 a 70 mm. de largo, sin contar la cola, los cua-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

les se compararon con otros mayores de **O. xanthops.** Por ello, su autor advierte que las diferencias en proporciones y color encontradas por él, pueden quizá deberse a la edad. Nuestro material demuestra que, a igual talla, aquellas persisten aunque menos marcadas por lo que toca a las proporciones. En cuanto a los colores, se observa que las rayas de las partes superiores y la mancha caudal obscura son claramente discernibles en nuestros ejemplares de hasta 100 mm. (St. L.); se presentan borrosas en uno de 112 mm. y han desaparecido en los que pasan de 122 mm. En todos ellos faltan las filas de manchas que, siguiendo la dirección de las hileras de escamas, se encuentran en **A. xanthops.** Las diferencias en el número de espinas y tallos de la dorsal y las pectorales, son asimismo constantes. Cosa curiosa, esta especie descrita en 1946 y cuya existencia en el Ecuador no había sido constatada, parece ser común en nuestra costa, al menos desde Manta hasta las aguas limítrofes con el Perú. Tenemos también ejemplares de la costa del Guayas y El Oro, pese a que hemos colectado poco allí.

Larimus effulgens Gilbert

E. P. N. — Un espécimen de 167 mm.

La especie es una adición a la fauna conocida del Ecuador.

FAMILIA **Mullidae**

Pseudopeneus grandisquamis (Gill)

Nombre local: Gringuito.

U. C. — 9 ejemplares de 83 a 146 mm.

E. P. N. — Un espécimen de 135 mm. (Mayo 1950).

Es frecuente en Manta.

FAMILIA **Sparidae**

Calamus brachysomus (Lockington)

U. C. — 2 ejemplares de 209 y 300 mm.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

FAMILIA **Ephippidae**

Chaetodipterus zonatus (Girard)

E. P. N. — 5 ejemplares de 86 a 220 mm.

En un espécimen de 150 mm. de L., sin contar la cola, las aletas dorsales, anal y caudal han tomado ya la forma que tienen en los adultos; no pasa lo mismo con el de 86 mm.

FAMILIA **Pomacentridae**

Pomacentrus rectifraenum Gill

E. P. N. — Un ejemplar de 94 mm.

Abudenfduf saxatilis (Linnaeus)

E. P. N. — Un jemplar de 162 mm.

No es raro en la costa del Ecuador.

FAMILIA **Labridae**

Bodianus sp.

Nombre local: Vieja.

E. P. N. — Un espécimen de 253 mm.

FAMILIA **Uranoscopidae**

Astroscopus zephyreus Gilbert & Starks

E. P. N. — Un ejemplar de 148 mm.

Aparentemente la especie no estaba catalogada en la fauna del Ecuador.

FAMILIA **Trichiuridae**

Trichiurus nitens Garman

E. P. N. — 1 ejemplar de unos 500 mm., aproximadamente.

Según los informes obtenidos, T. nitens es raro en Manta.

FAMILIA **Scombridae**

Pneumatophorus peruanus Jordan & Hubbs

I. M. — 4 ejemplares de 80 a 170 mm. (Marzo de 1946).

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Scomberomorus maculatus (Mitchill)

Nombre local: Sierra.

E. P. N. — 4 ejemplares de 130 a 262 mm.

D. XVII) 16—8; XVII — 16—8; XVII — 16—9; II, 15—9 en tres jemplares y II, 15—8 en uno.

Sigo a Hildebrand, quien examinó un extenso material del Atlántico y del Pacífico, al considerar a **S. sierra** como sinónimo de **S. maculatus.**

La carne de este pez es reputada como una de las mejores. No es raro en Manta.

FAMILIA **Thunnidae**

Katsuwonus pelamis (Linnaeus)

Nombre local: Bonito sierra.

E. P. N. — 1 ejemplar de 400 mm., aproximadamente; además, los arcos branquiales de otros tres ejemplares.

Como ya se indicó, este pez tiene gran importancia comercial y abunda cerca de Manta.

Noethunnus macropterus (Schlegel)

Nombre local: Albacora.

Se examinaron varios ejemplares que no fué posible preservar, todos ellos, lo mismo que tres de Seymour, Galápagos, tenían las aletas falsas de color amarillo, con los bordes negros. El número de las espinas branquiales, aletas falsas y tallos de las aletas, no ofrecían nada de particular, quedando dentro de los límites de variación observados en los **N. macropterus** colectados en distintas zonas del Pacífico y sin alejarse de manera significativa del promedio anotado al respecto por Godril & Byers (1944, p. 10, tabla 4).

Contra lo que he oído afirmar, esta especie abunda en las aguas cercanas a Manta. Junto con la inmediatamente anterior, constituye, probablamente, la mayor parte del "Atún" que se ex-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

porta del Ecuador a los EE. UU. de Norte América, y cuyo valor asciende, sin duda, a varios millones de dólares al año.

FAMILIA **Istiophoridae**

Istiophorus grayi Jordan & Evermann

Nombre local: Picudo banderón.

Fueron estudiados 7 ejemplares que no se conservan.

La especie no es rara en Manta, pero quizá menos común que la siguiente:

Makaira marlina Jordan & Hill

Nombre local: Picudo.

Se examinaron 10 ejemplares, ninguno de los cuales fué preservado. Según creo, es la primera vez que se constata la existencia de la especie en aguas ecuatorianas, quizás también la del género.

Debe constituir una verdadera hazaña la pesca de estos enormes animales, tan veloces y luchadores, valiéndose de los medios primitivos que usan nuestros pescadores, y con embarcaciones que a veces no son sino piraguas, pero ellos la ejecutan sin concederla importancia.

FAMILIA **Gobidae**

Bathygobius soporator (Cuvier & Valenciennes)

E. P. N. — Un espécimen de 37 mm.

FAMILIA **Blenniidae**

Hypsoblennius paytensis (Steindachner)

Nombre local: Curiche.

U. C. — Un espécimen de 91 mm.

Este ejemplar no confirma lo que se ha dicho sobre ciertas particularidades que, según se supone, caracterizan a los sexos en H. paytensis. En efecto, la parte primera de los tentáculos supraorbitales es más prolongada que las restantes, y la cuarta

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

espina dorsal no excede en longitud a las que la siguen inmediatamente, lo que induce a creer que se trata de una hembra; pero, en cambio, lleva bien marcada, entre las primeras espinas dorsales, la mancha de un pardo índigo que se supone propia de los machos.

Por lo que ha llegado a mi conocimiento, **H. paytensis** no había sido encontrada anteriormente sino en el Perú. Creo que es raro en Manta.

FAMILIA **Clinidae**

Labrisomus xanti Gill

Nombre local: Curiche.

E. P. N. — Un ejemplar de 118 mm.

U. C. — 3 ejemplreas de 87 a 91 mm.

Labrisomus sp.

Nombre local: Curiche.

E. P. N. — 3 jemplares de 53 a 58 mm.

Se trata de una forma aún innominada, afin a **L. afuerae.** Hildebrand, 1946. Su descripción será publicada próximamente.

ORDEN SCLEROPAREIOIDEA

FAMILIA **Scorpaenidae**

Scorpaena sp.

Nombre local: Pez sapo.

U. C. — 2 ejemplares de 223 y 241 mm.

D. XII, 10; A. III, 5; Pect. 20; anchura de la cabeza medida al nivel del borde posterior del preopérculo: 61 y 71 mm.; altura de la cabeza, tomada al mismo nivel: 59 y 65 mm.; mandíbula inferior incluída el maxilar llega hasta la vertical del borde posterior del ojo en el ejemplar mayor y a poco menos en el otro.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Estos ejemplares, lo mismo que uno de Salinas, provincia del Guayas, al que me referí en un trabajo anterior (Orcés, Vol. II, pp. 54 y 55, 1948), presentan algunos caracteres intermedios entre **S. mystes** y **S. tierrae**. El espécimen de Salinas fué entonces identificado como **tierrae**, pero en forma dubitativa, pues presenta varias particularidades que no concuerdan bien con las de dicha especie. El nuevo material ecuatoriano parece demostrar que esas diferencias son constantes, sobre todo la mayor longitud del maxilar.

Pontinus sp.

Nombre local: Lechuza.

E. P. N. — 2 ejemplares de 217 y 262 mm.

D. XI, 10 y XII, 10; A. II, 5 en los dos ejemplares; Pect. 18 en ambos ejemplares; escamas 54 y 55 sobre la línea lateral; Alt. 3,15 y 3,20.

Esta forma me parece afín a **P. dubius** Steindachner pero, juzgando por descripciones, ya que carezco de material de comparación, la de Manta tiene las espinas de la dorsal mucho menos largas, relativamente, y presenta algunas diferencias en el número y disposiciones de las espinas escapulares. Sin embargo, según el material estudiado, se trata de caracteres sujetos a variaciones individuales y no conviene concederle gran importancia.

ORDEN PLEURONECTOIDEA

FAMILIA **Bothidae**

Etropus peruvianus Hildebrand

E. P. N. — Un espécimen de 80 mm.

D. 86; A. 63; Pect. 10; Alt. 2,5; espinas branquiales: 9 en la rama inferior del primer arco branquial; las escamas de la línea lateral se han desprendido en gran parte.

La aleta pectoral termina en punta aguda y su tercer tallo es

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

el más prolongado, pero no en forma marcada como en el tipo, carácter que fué considerado para la diagnosis de la especie. Puede ser que el ápice de ese tallo haya sido mutilado pues la aleta se encuentra algo deteriorada. Quizá por la misma causa hay sólo vestigios de la zona negra en su ápice. En lo restante concuerda muy bien y, según las notas tomadas a poco tiempo de la captura del animal, éste presentaba la característica mancha negra situada tras del opérculo, pero actualmente apenas quedan rastros de ella.

Hasta hace poco, la especie era conocida solamente por tres ejemplares del Perú y uno de Panamá.

Etropus crossotus Jordan & Gilbert

Nombre local: Zapata.

E. P. N. — Un ejemplar de 110 mm.

D. 89; A. 70; Escamas: 48 a 50 sobre la línea lateral; Alt. 1,95. La boca es más oblicua que en la especie anterior y de mandíbulas rectas, con la inferior sobresaliente.

FAMILIA **Cynoglossidae**

Symphurus sechurae Hildebrand

U. C. — 2 ejemplares de 118 y 155 mm.

D. 103; A. 83; Escamas: 97 sobre la línea lateral; Alt. 45 m.; longitud de la cabeza en el St. L.; largo del hocico en el de la cabeza: 3,8.

Los datos que anteceden se refieren al ejemplar mayor, único del que dispuse durante la preparación del presente trabajo.

Ateniéndose a la clave de Hildebrand (1946, p. 474) para las especies del género, nuestros ejemplares se clasifican como **S. sechurae** con cuya descripción se conforman también en casi todos los caracteres. No obstante, considero provisional mi identificación específica por haber algunas diferencias quizá significativas. Así, el hocico es proporcionalmente más prolongado en los de Manta y, por ello, el maxilar, aunque largo, no alcanza hasta la vertical

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

del borde del iris como sucede en el tipo de la especie. De ella, se conocen pocos ejemplares y, al parecer, esta es la segunda vez que se cita del Ecuador.

ORDEN DISCOCEPHALIOIDEA

FAMILIA **Echeneidae**

Remora remora (Linnaeus)

Nombre local: Sapo de mar.

E. P. N. — Un ejemplar de 178 mm.

U. C. — 2 ejemplares de 180 y 223 mm.

Todos ellos se encontraron adheridos en Makaira marlina.

ORDEN PLECTOGNATHOIDEA

FAMILIA **Balistidae**

Balistes polylepis Steindachner

Nombre local: Pez puerco.

U. C. — 3 ejemplares de 264, 304 y 340 mm.

Además se examinaron varios ejemplares que no se conservan.

D. III, 27; III, 26 y III, 28; A. 23; 25 y 25; Pect. 13; 13 y; Escamas: de 66 a 68 aproximadamente entre la apertura branquial y la raíz de la caudal (se computaron en los dos mayores).

La especie es común en Manta.

FAMILIA **Tetraodontidae**

Sphoeroides annulatus (Jenyns)

Nombres locales: Tambolero, Tamborín, Botoringo.

E. P. N. — 14 ejemplares de 84 a 164 mm.

Fueron comparados con seis ejemplares de Galápagos, cua-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

tro de ellos de Chatham (topotípicos). No alcanzo a notar diferencias constantes.

Con toda probabilidad, la presencia de esta especie en las costas del Ecuador continental no había sido dada a conocer con anterioridad, a pesar de que abunda allí, lo mismo que en Galápagos.

(Continuará)

NOTA:—Al final de la segunda parte de este trabajo se darán las referencias bibliográficas.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Los yacimientos carboníferos de la provincia del Cañar

CRITERIOS ACTUALES DEL BENEFICIO DE SU EXPLOTACION Y PURIFICACION

Ing. **Carlos Fernando Mosquera C.,**
Geólogo de la Dirección General
de Minería y Petróleos.

Este trabajo debió aparecer en el Boletín anterior, pero por exceso de material nos vimos obligados a postergarlo. Ahora lo damos a la estampa con la confianza de que será bien recibido, dado el enorme interés que representa tanto para los hombres de ciencia como para los Poderes Públicos. Además, es un estudio serio que puede servir de pauta para los que se hagan en lo sucesivo.

J. A.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

En vista de que nuestros conocimientos geológico-económicos de la cuenca carbonífera de Biblián son todavía muy escasos, creo que cualquiera contribución de esta índole será de interés para la ciencia y de utilidad para el país. — Las consideraciones del trascendental problema de mejorar la calidad de los carbones minerales de Biblián que se expone en este trabajo, se debe en gran parte a que el autor pudo recoger estas investigaciones en gabinetes y laboratorios que para el efecto existen en la República de Chile a donde pudo trasladarse, gracias al apoyo de las Naciones Unidas, organización internacional que por intermedio de la Comisión Económica para la América Latina (ECLA) recomendó el asesoramiento del Departamento de Minería y Petróleos de la Corporación de Fomento de la Producción, departamento que suministró todo el apoyo para encarar por comparación, éste y otros problemas de nuestra minería nacional. (Período de viajes de estudio en Chile: diciembre de 1949 a junio de 1950).

Por esta razón, el autor deja constancia de su profundo agradecimiento tanto a las Naciones Unidas (ONU) como para los colegas chilenos que le prestaron todo apoyo, y especialmente agradece la valiosa contribución de su colega ecuatoriano Sr. Ing. Vicente Novillo, el cual ha contribuído con todos los resultados químicos y ensayos físico-químicos que constan en el presente trabajo.

Presenta también sus agradecimientos al Sr. Dr. Julio Aráuz, y por su intermedio a la Casa de la Cultura Ecuatoriana, por su interés en que las presentes notas se presenten a su publicación.

Antecedentes

Conocidas son las circunstancias desventajosas que vienen produciéndose en el Ecuador en lo que se refiere a sus pocos recursos de petróleo en explotación y refinación hasta hoy disponibles. Pero aún en el caso de producirse la pesimista circuns-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

tancia de que las reservas naturales nacionales de petróleo se agotaran, el carbón mineral que dispone el país en grandes cantidades, será la fuente principal de energía y reemplazará total o parcialmente al consumo de petróleo. No hay problema en cuanto a la cantidad de carbón que existe para sostener las necesidades de combustibles por cientos de años; pero en cambio, conseguir mediante refinación un carbón apto para tal o cual uso, es un problema grave por cuanto se trata de un lignito, que como todos los carbones de su género es un material heterogéneo complejo, con un elevado contenido de ceniza y azufre.

A los consumidores de carbón mineral les interesa conocer principalmente tanto el contenido de humedad y materia mineral como el de carbono y substancias volátiles que contiene, porque son las fuentes que generan el calor y la energía del combustible. Y más que estos datos, para la industria es mucho más útil la especificación del carbón de acuerdo con el tamaño de los trozos, potencia calorífica, contenido de cenizas y de azufre, características que en nuestro carbón, tal como se produce en la mina, no son favorables, a menos que no se proceda a una refinación del mismo.

Por otro lado se debe anotar que, si el país sólo dispone de esta variedad de carbones, es lógico que, la utilización del carbón estará relacionada más con la selección del equipo apropiado para usar los carbones disponibles que la selección de carbones para equipos determinados. Los procesos de refinación al mejorar la calidad de los carbones, tampoco llevarán a éstos a cualidades tan elásticas como para no tomar en cuenta la necesidad de seleccionar los equipos.

Y de esta manera se puede establecer que por la refinación de los carbones de Biblián se producirá un incremento de la producción y consumo de lignito, todo lo cual produciría un beneficio para la economía nacional por las siguientes razones:

1) Las reducidas reservas de petróleo pueden durar más tiem-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

po para el funcionamiento automotriz, desde que se bajaría el consumo del petróleo para ferrocarriles, consumo doméstico y uso industrial.

2) Los escasos recursos de madera accesibles a los centros poblados del país, podrán ser empleados más apropiadamente y no se malgastaría un elevado porcentaje de élla en leña, pudiendo aprovecharse de un combustible más barato y de buen rendimiento.

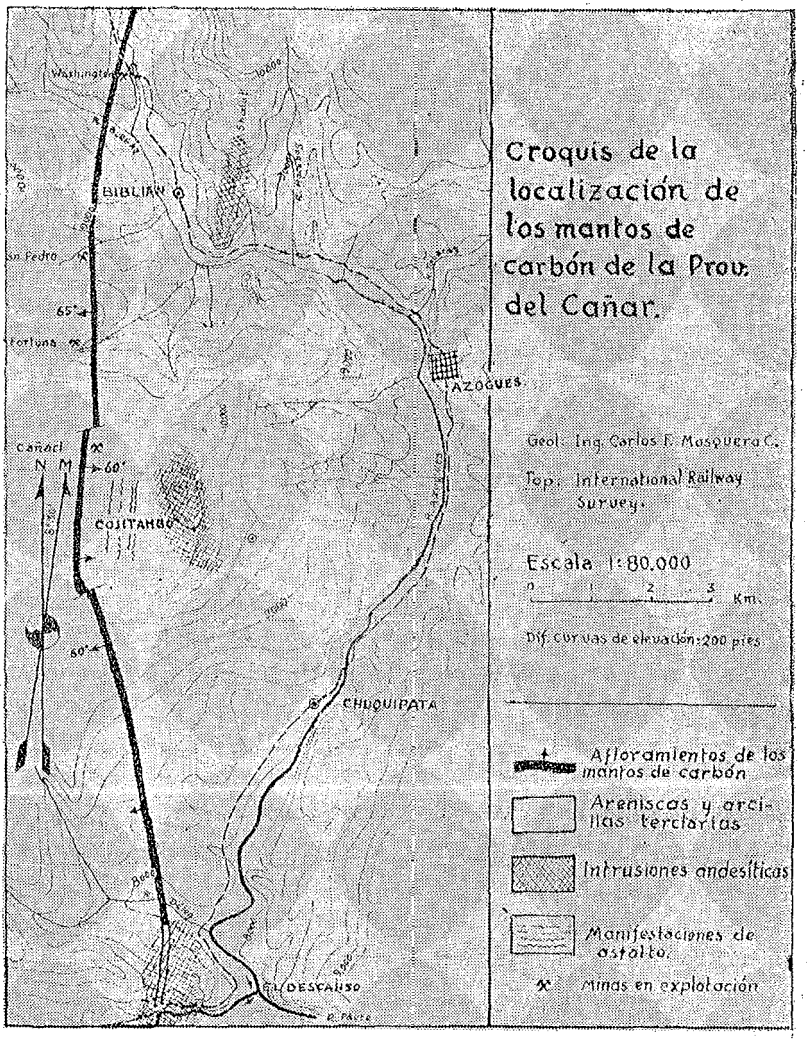
3) Puede usarse el lignito nacional para las necesidades de los ferrocarriles, industrias de cales y cementos, para fomentar el servicio marítimo, para la producción de energía eléctrica, para la industria azucarera, para la manufactura de gas, etc., industrias que en el país tienen como principal problema el aprovisionamiento de combustible a un precio que no eleve demasiado los gastos de producción.

Area y Geología General del Distrito Carbonífero de la Provincia del Cañar.

Los mantos carboníferos de la provincia del Cañar están situados hacia el lado occidental del sistema hidrográfico de drenaje constituído por el Río Azogues y su afluente principal, el Río Burgay. Su posición geográfica se halla comprendida entre los grados 2°44' de latitud Sur y 78°54' de longitud Occidental y a una altura que varía desde los 2.700 metros hacia las laderas del sistema hidrográfico, hasta más de los 3.100 metros sobre el nivel del mar en las zonas inmediatas al Cerro Cojitambo.

Como puede observarse en el mapa adjunto las distintas minas de carbón, tales como las minas "Fortuna", "Cañari", "Cuzhumauta", etc., se hallan especialmente unidas mediante caminos troperos al carretero que une los pueblos de Deleg y Cojitambo con Azogues, teniendo un recorrido total promedio de las minas a Azogues de unos 10 kilómetros. Las otras minas situadas más al norte, como la mina "Washington" y "San Pedro", están más

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"



Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

próximas al pueblo de Biblián y están unidas a él por caminos troperos de unos dos kilómetros. Las estaciones de embarque del carbón, producto de las minas de la región, pueden ser las estaciones de Azogues y Biblián que están unidas con los centros y ciudades principaples mediante línea de ferrocarriles y carreteros. Con Cuenca distan de 30 a 40 kilómetros respectivamente; de Riobamba se encuentran a una distancia de unos 330 kilómetros; de Quito distan unos 430 kilómetros y de Guayaquil 245 kilómetros.

Como dato estimativo de la producción mensual del conjunto de las pequeñas minas de carbón de estas regiones puede considerarse que es superior a los 1.000 quintales de carbón mensuales, cifra deducida de la apreciación muy general del consumo de carbón mineral en el funcionamiento de los hornos de cal en los alrededores de Azogues, pues en la actualidad, es en la única actividad en la que tienen empleo estos carbones.

Las formaciones geológicas predominantes de estas regiones son gruesas capas sedimentarias Terciarias (propiamente Pliocénicas, según W. Shepard), las cuales en muchos lugares indican tener espesores de 1.500 a 2.000 metros y que descanzan sobre las más antiguas esquistas cristalinas pre-Cretácicas. Estas formaciones sedimentarias son características y desde los esquistos cristalinos hacia arriba, se disponen en estratificaciones más o menos definidas las areniscas y conglomerados de Biblián y cabalgando a éstas, en estratificación concordante las Arcillas Blancas de Biblián y las Areniscas de Azogues, formaciones estas últimas importantes por cuanto en los estratos de transición se localizan los horizontes carboníferos los cuales tienen en consecuencia, como piso arcillas y como techo arcillas y más frecuentemente, areniscas.

Estas formaciones sedimentarias predominan en un aprecia-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

ble sector de las regiones australes y se extienden a lo largo de la región interandina desde la provincia del Cañar hasta la del Azuay y, probablemente hasta la provincia de Loja, como lechos de antiguas lagunas interdependientes, de aguas dulces y salobres, que alcanzaron anchuras hasta de 40 kilómetros en la región de Azogues.

Las formaciones geológicas de estas regiones además de sus estratificaciones indican cambios de sedimentaciones lacustres (arcillas y areniscas), a fluviales (areniscas y conglomerados); indican también que sufrieron una fuerte acción tectónica ocasionada por los últimos períodos terciarios (post-pliocénicos) de la elevación de los Andes, y por la intrusión de diques ígneos, los cuales se intruyeron siguiendo la línea de debilitamiento de la parte más alta del pliegue anticlinal, cuyo eje sigue la dirección Norte Sur pasando desde Sur a Norte por la cadena de troncos ígneos intrusivos representados por la zona de El Descanso, Cerro Cojitambo y Cerro Shalal.

Hacia el Oeste de esta cadena de troncos ígneos intrusivos andesíticos y, manteniéndose paralelos a éllos con una distancia de dos kilómetros, se presentan los afloramientos de los mantos de carbón, cuya presencia es manifiesta debido al estado avanzado de la erosión y destrucción del anticlinal. De esta manera los mantos de carbón se presentan actualmente ocupando parte del flanco o lado occidental del primitivo anticlinal y si en los afloramientos de los mantos las capas se presentan con buzamientos de 65° y 60°, hacia la parte occidental, los estratos son cada vez menos oblicuos dando idea de que los mantos carboníferos hacia el Oeste tienden a la horizontalidad.

Los mantos de carbón de estas regiones, pertenecen a dos horizontes estratificados que a modo de dos cintas afloran invariablemente de Norte a Sur manteniendo un paralelismo de 600 metros entre horizonte y horizonte. Estos afloramientos en la región, recorren aproximadamente una distancia de 15 kilómetros desde el pie de los cerros de Molobog cerca de Biblián hasta

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

el Sur del Río Deleg. Y aún más, es probable que el horizonte carbonífero continúa por Paccha, por la presencia en estos lugares de vetillas de asfalto, como manifestaciones de una destilación natural de los mantos de carbón al contacto por ejemplo de la masa candente de las rocas intrusivas —como es el caso de la presencia de asfalto en las inmediaciones de Cojitambo— y luego se prolonga por las regiones cercanas a Nabón, hasta las lejanas regiones de Loja donde también existen cuencas carboníferas (lignito).

El primer horizonte carbonífero, el más oriental está constituído de cuatro mantos (vetas) de carbón que de Oriente a Occidente tienen las siguientes características: los tres primeros son los que se explotan por ser los que tienen espesores comprendidos entre 0,60 y 1,20 metros cada uno; mientras el 4º manto no tiene importancia por su espesor y calidad deficientes. Estos cuatro mantos se observan en las minas que quedan emplazadas sobre este primer horizonte carbonífero oriental como las minas "Fortuna", "San Pedro", "Verde Pamba" y "Cuzhumauta". — El segundo horizonte o sea el más occidental está constituído por la 5ª veta, que tiene espesores de 1,20 hasta 2 metros, y cuya calidad es tan apreciada como las anteriores. En este horizonte están localizadas las minas "Cañari", "Raya Loma", etc.

Una característica digna de anotarse y de tomarse muy en cuenta, es el hecho de que los mantos carboníferos que en la serie sedimentaria ocupan un lugar más bajo son de mejor calidad, por cuanto, su grado de carbonización es más completa. Esta característica es una norma geológico-económica de todo distrito minero de carbón.

La exposición anterior contiene los resultados geológicos de un estudio superficial que realicé al efectuar un recorrido de reconocimiento de los distintos puntos de explotación de esta zona carbonera. Pero si es verdad que, al visitar la región de los afloramientos de carbón se tiene la impresión de una sucesión bastante regular de los estratos, dentro de los cuales sólo las intru-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

siones andesíticas, como la del Cojitambo, han producido alteraciones estructurales hasta dislocaciones e inversión del buzamiento de los estratos —como es el caso de un bloque de 2 kilómetros de largo frente al Cojitambo, el cual ha pasado del buzamiento que tienen de manera general los estratos encajantes de los mantos de carbón de los 65° de buzamiento al Oeste, a los 60° de buzamiento al Este— y a pesar de la regularidad en la continuación de los afloramientos, se hace indispensable efectuar un detenido estudio de los afloramientos antes de la ejecución de obras de minería más importantes que las actuales. Pues de este estudio se podrá concretar a determinar la localidad más apropiada para apertura de galerías y más faenas mineras, con el objeto de que los costos de las explotaciones sean prudentes y aseguren el éxito de las empresas.

Naturaleza y Calidad de los Carbones (lignitos) disponibles en la Cuenca Carbonífera de la Provincia del Cañar.

Los afloramientos superficiales de los mantos de carbón dan un producto cuya calidad no es muy satisfactoria. Pues tienen un grado de impurezas perjudiciales, razón por las cuales, este carbón a más de utilizarse como combustible en los hornos de cal de esas regiones, no pueden tener otras numerosas aplicaciones en los distintos lugares del país. Sinembargo, se tiene la esperanza de que a mayores profundidades la calidad de los carbones debe mejorar considerablemente, como sucede por ejemplo en las minas carboníferas de Chile en las cuales, la calidad del carbón en los afloramientos es inferior al carbón de los frentes de explotación. Pero más lógico y seguro es fincar las esperanzas en resolver el problema, mejorando su calidad mediante la adopción de algún método de refinación.

Como se puede ver en los cuadros de los análisis siguientes, el contenido del carbón fijo (o sea la materia carbonosa menos las materias volátiles y las materias no combustibles), de los

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

combustibles minerales de las tres minas más importantes de estas regiones, es menor al 69%, y según un convenio de la Sociedad Americana de Ensayos de Materiales (ASTM), debe clasificarse este carbón de acuerdo a su potencia calorífica y no de acuerdo con el contenido de su carbón fijo. Mediante el criterio de esta clasificación y de acuerdo a los caracteres químicos de sus productos de destilación se les clasifica como lignitos.

ANALISIS INMEDIATO

Cuadro Nº 1

Carbón (Mina)	Humedad %	Cenizas %	Carbón fijo %	Materials volátiles %	Carbón puro %	Azufre %	Potencia calorif. Sup. Kg.Calorías	Peso específico
Fortuna	9.85	12.24	42.37	35.61	77.98	4.85	5.433	1.44
Cañari	11.21	15.34	39.85	33.60	73.45	6.53	4.934	1.43
S. Pedro	12.18	17.48	37.86	32.46	70.34	6.78	4.835	1.48

ANALISIS ELEMENTAL

Cuadro Nº 2

Carbón (Mina)	% de carbón puro C.	H.	O.	N.	H. disponible	C/H	O/H
Fortuna	75.35	5.76	17.83	1.26	2.15	13.05	2.99
Cañari	73.89	6.02	18.82	1.18	3.29	12.25	2.90
San Pedro	70.43	6.12	23.45		3.37	11.51	3.34

NOTA.—Estos análisis corresponden a una muestra común de cada uno de los carbones. Las muestras comunes provienen del cuarteo de un peso total de unos 700 kg. de carbón.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS FRACCIONES DE LOS CARBONES DESPUES DEL CHANCADO Y CLASIFICACION MEDIANTE HARNEO

Cuadro N° 3

Tamaño de la fracción	Cantidad %			Humedad %			Ceniza %			Azufre %		
	Fortu.	Cañr.	Sn. Ped.	Fort.	Cañr.	Sn. Ped.	Fortu.	Cañr.	Sn. Ped.	Fort.	Cañr.	S.Ped.
— 3/4" + 5/8"	10.30	14.30	12.30	9.88	11.25	12.28	12.64	16.95	18.65	4.35	5.43	5.14
— 5/8" + 1/2"	8.45	15.35	15.25	9.50	11.10	12.14	13.21	17.38	19.32	.....	.....	.....
— 1/2" + 1/4"	28.94	18.12	20.92	9.98	.....	.....	15.10	17.82	19.84	.....	.....	.....
— 1/4" + 6 mallas	25.32	14.65	10.35	10.25	.....	.....	16.40	19.85	20.83	.....	.....	.....
— 6 + 10 mallas	12.85	24.16	28.62	10.15	11.58	12.84	17.38	21.38	21.56	.....	.....	.....
— 10 mallas	14.14	13.42	12.56	10.45	11.58	12.92	18.45	26.35	29.32	7.32	8.86	8.20

NOTA.—Las mallas se refieren a la serie Tyler de tamices, y el de 6 mallas equivale a aberturas de 3,33 milímetros, el de 10 mallas equivale a aberturas de 1,65 milímetros. Los signos (—) y (+) significan las fracciones que pasan el tamiz ("undersizes"), y las fracciones que quedan sobre el tamiz ("oversizes"), respectivamente.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

De acuerdo a los intereses de la industria pasamos a realizar una especificación de estos carbones de acuerdo con su tamaño, contenido de humedad, contenido de cenizas y azufre.

Tamaño. — Es una regla, aunque tiene excepciones, que los carbones de tamaño pequeño contienen más impurezas que los de tamaño grande. En los carbones de Biblián se cumple esta regla como puede observarse en el cuadro Nº 3:

Pero el carbón tal como sale de la mina tiene tamaños desde 4" pulgadas hasta carbón tan fino que es propiamente polvo. La práctica de las pequeñas labores mineras de esas regiones ha establecido efectuar un previo escogido apartando las partes estériles de poco contenido en materia carbonosa de los trozos más grandes, los cuales aun cuando se pulverizan en el transporte hasta los hornos de cal, las fracciones pulverulentas queman mejor.

En otros países, las industrias como las del coke exigen los trozos más grandes de carbón, solamente por su pureza, ya que una vez recibido debe pulverizarse. Otras industrias, con las parrillas de sus equipos previamente diseñados no pueden sino admitir carbón en trozos grandes. En el caso de los carbones ecuatorianos, los cuales necesitan un previo tratamiento de refinación para hacerlos más aptos a su extensa utilidad y que necesitan ser reducidos a tamaños pequeños, exigen que la disposición de las parrillas y otros accesorios sean apropiados para que puedan usarse con éxito en las locomotoras, plantas eléctricas y generadores de vapor, cuando se empleen inyectores de carbón pulverizado (cargadores de carbón), apropiados.

Refiriéndonos al carbón purificado de Biblián, cuyo estudio indicaremos más adelante, se cumple también la regla que los carbones más pequeños contienen más impurezas que los de tamaño grande, como puede observarse en el siguiente cuadro:

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

ANALISIS DE FINEZA:

(Carbón Purificado)

Cuadro Nº 4

	Tyler	Milímetros	Parcial gs.	Acumu. gs.	Parcial %	Acumu. %	Cenizas %
Más	+ 28	+ 0.59	50.50	50.50	10.10	10.10	6.30
entre	28—100	0.59—0.15	154.20	204.70	30.84	40.94	7.20
entre	100—150	0.15—0.10	110.80	315.50	22.16	63.10	7.52
entre	150—200	0.10—0.074	100.30	415.80	20.06	83.16	7.65
Menos	—200	—0.074	84.20	500.00	16.84	100.00	8.00

Contenido de Humedad. — Los valores del porcentaje de humedad que aparecen en los cuadros anteriores, Nº 1 y Nº 3, no se refieren a la humedad superficial sino a la constitucional, la cual es independiente del tamaño del carbón y no hay medios de poderla controlar, a diferencia de la humedad superficial que puede reducirse aún con procedimientos tales como los de aereación.

El carbón que actualmente se extrae de los afloramientos superficiales de la provincia del Cañar, tienen un contenido de humedad superficial, que disminuye al ser expuesto el combustible a la aereación; pero esto no es una ventaja en la mina, por cuanto el carbón se quiebra en trozos pequeños y no recompensa seguramente, las pérdidas del polvo producido, comparado con el gasto de calor al evaporar el agua durante la combustión (pérdida del poder calorífico).

Contenido de Cenizas. — La ceniza, o sea la materia mineral inerte de los carbones, siempre constituye un elemento indeseable por cuanto no sólo que baja la calidad del carbón y su potencia calorífica, por ser la ceniza incombustible, sino que por ejemplo en el caso de nuestro carbón que tiene generalmente un contenido

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

de 20% de cenizas (ver cuadros Nº 1 y Nº 3), significa que por cada tonelada de carbón despachado, hay que transportar 200 kilos de ceniza como sobrecarga, y el consumidor debe pagar por esta materia que no le sirve, y después de quemado el carbón, agregar gastos de limpieza de la ceniza.

Las cenizas de los carbones de Biblián provienen de las siguientes fuentes:

1). — Impurezas provenientes de las capas encajantes del manto carbonífero (arcillas y areniscas), y franjas de tozca (arcilla carbonosa), estratificadas con el carbón y mezcladas con él durante su explotación.

2). — Materia mineral (arcilla, yeso, cal, azufre) íntima y finamente mezclada con el carbón, y que provienen del origen de estos carbones, en el lecho de turbales y medios acuosos turbios.

Las impurezas de la primera categoría son de fácil eliminación, no así la segunda. En el primer caso se podría usar especialmente el lavado con agua, pero las operaciones del lavado no tendrían objeto si el contenido de las cenizas va ha ser reemplazado por agua; por esta razón los métodos más eficaces del lavado incluyen equipos de drenaje y secamiento del carbón. Para despojar al carbón de las impurezas del segundo caso, se necesitan sistemas y métodos más complicados, y es precisamente el caso predominante de los carbones de Biblián.

Se considera apropiado mantener en el combustible un cierto contenido de ceniza como protección a las parrillas y como medio de aglutinación conveniente del carboncillo, obteniéndose así operaciones más continuas. El contenido de cenizas que tienen aún los carbones purificados, (cuadro Nº 4 y siguientes), puede bajo este punto de vista prestar una ventaja.

Cantidad de Azufre. — Las cantidades totales de azufre de los carbones del Cañar que fluctúan entre el 5 y 7%, provienen en su mayoría del sulfuro de hierro (piritas), mineral que aporta del 3 al 4, 5% de azufre volátil, mientras que el resto, 2 a 2½% proviene del sulfato de calcio (yeso), mineral que también se en-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

cuentra presente en los carbones. El apreciable contenido de azufre volátil, como es el caso de estos carbones, es desventajoso en general para cualquier uso de ellos en la industria.

Si los carbones de alto contenido de azufre se usa en la industria del coke, un porcentaje de azufre es trasmitido al coke y si éste se emplea en algún proceso metalúrgico, el azufre es trasmitido al metal, si no se dispone de materias presentes que lo absorban o lo escorifiquen. Si estos carbones se usan en la industria del gas, el azufre aparece en los componentes volátiles y debería ser entonces eliminado. Si en cambio, se usan los carbones directamente como combustibles, el azufre arde y el anhidrido sulfuroso en presencia de la humedad del mismo carbón forma ácidos corrosivos, que producen esta acción destructora, apenas hay sitios en los conductos donde se condensen los gases.

Por esto el contenido de azufre deberá ser lo más bajo posible, y el problema de reducir el contenido elevado de azufre de los carbones de la provincia del Cañar es muy semejante al de reducir el contenido de sus cenizas. En los ensayos de purificación, cuyos resultados se detallan más adelante, se ha conseguido reducir las cenizas y el azufre en una regular cantidad. La eliminación económica de las cenizas y del azufre sólo es posible prácticamente, cuando no se encuentran estas substancias excesivamente divididas o combinadas con el carbón, porque puede sobrepasar a su límite económico de molienda y separación. Las observaciones microscópicas de estos carbones nos revelan que las piritas se encuentran en forma de pequeños granos, de tamaños de fracciones de milímetros, localizados especialmente en las pequeñas fracturas de los elementos integrantes del carbón. Posiblemente su origen se deriva de la hemoglobina de la sangre de los animales inferiores que vivieron en los turbales originarios de los carbones de Biblián.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Productos de la Destilación de los Carbones de Biblián a Baja Temperatura.

Estas experiencias de destilación de los carbones de Biblián ejecutadas por el señor Ing. V. Novillo, se realizaron a temperaturas comprendidas entre 350 a 460 grados centígrados, proceso durante el cual, y con las distintas y correspondientes muestras del carbón original y purificado de esas regiones, dieron los resultados del cuadro siguiente:

DESTILACION DE LOS CARBONES A BAJA TEMPERATURA

Productos en %

Cuadro Nº 5

Carbones originales

Mina	Agua	Alquit.	Semicoke	Gases	Naturaleza del coke
Carbón Fortuna	13.80	10.40	65.72	10.08	Débilmt. aglomerado, brill. metálico
Carbón Cañari	15.20	9.28	66.48	8.04	Pulverulento
Carbón San Pedro	15.85	8.76	68.26	7.13	Pulverulento

Carbones Purificados

Mina	Agua	Alquit.	Semicoke	Gases	Naturaleza del coke
Carbón Fortuna	13.56	12.25	61.40	12.79	Aglom. quebradizo sin hinchamiento
Carbón Cañari	15.35	10.86	63.48	10.31	Débilm. aglomerado
Carbón San Pedro	15.85	9.87	63.26	11.02	Débilm. aglomerado

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

El alquitrán de estos carbones es de color negro pardo, de consistencia pastosa a temperatura ordinaria, y su porcentaje en los productos refinados aumenta más o menos en un 2% con respecto a la proporción del alquitrán obtenido en la destilación de los carbones originales.

El semicoke obtenido en los carbones purificados es de mejor calidad que el obtenido de los carbones originales; pues, el semicoke que proviene directamente de los carbones Cañari y San Pedro es pulverulento, a excepción del semicoke del carbón Fortuna que se manifiesta semiaglomerado.

Las materias minerales presentes en estos carbones producen, como se comprueba mediante estas experiencias, una influencia muy desfavorable dando bajos rendimientos en materias volátiles y mala calidad del producto en la cokificación, pudiendo obtenerse en los productos refinados del carbón Fortuna especialmente, un contenido de materias volátiles (agua, alquitrán y gases) del orden del 38%, carbón refinado que ya podría utilizarse en la producción industrial del gas y también porque dicho combustible produce un coke aglomerado a altas temperaturas (800—900° C.).

Estimación de las Reservas Carboníferas de la Región de Biblián, Azogues y Cojitambo.

En realidad todas las cifras que tratan de interpretar el tonelaje de carbón que existe en estas regiones, deben tomarse en cierta reserva, en vista de que no se dispone de datos comprobados mediante sondajes u otros sistemas de exploración minera técnicamente ejecutados. Las extrapolaciones, siguiendo un criterio razonable pueden talvez variar, de acuerdo con el grado de seguridad que se admita.

Los factores que intervienen en la valorización del campo carbonífero de la provincia de Cañar son de manera general de fácil interpretación. Las condiciones de disposición y regularidad de los factores geológicos de las capas en cuanto al espesor (poten-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

cia), características distintivas de los mantos de carbón, y la relativa regularidad en el manteo, de buzamiento ocasionados por los movimientos tectónicos, nos conduce por lo menos a cubicar reservas "probables" y "posibles".

Por ahora no se puede hablar sino de tonelajes "probables" y "posibles" existentes en la cuenca carbonífera de Biblián. Pues reservas de tonelaje de carbón "positivo" no han sido comprobadas mediante trabajos mineros que dejen al descubierto los cuatro costados de un bloque de cubicación (según el Reglamento de la Caja de Fomento Carbonero de Chile, 1934). Consideraremos como "carbón probable" aquel que queda definido por una cara a la vista (afloramientos) y por una segunda normal a la primera, apreciada por deducciones geológicas, las cuales hemos anotado más arriba, que permiten admitir indirectamente la continuidad del manto.

De esta manera, si admitimos que de los 15 kilómetros de recorrido de los afloramientos, sólo la mitad puede quedar satisfactoriamente a la vista, y que debido a la uniformidad de los mantos se puede admitir que, en total los cinco mantos, dan un espesor acumulado en término medio de 3 metros, y que estos factores no se alteren hasta unos 500 metros de profundidad, se tendría una cubicación de más de 11 millones de metros cúbicos de carbón, que con una densidad promedial de 1,4 se acerca a los 16 millones de toneladas de carbón, lo que es una cantidad muy apreciable.

Pero el "carbón posible" podría ser de cifras mucho mayores, en virtud de que el reconocimiento geológico nos indica que los afloramientos son del orden de 15 kilómetros de longitud, y en virtud de que aún puede existir carbón a profundidades mucho mayores de los 500 metros hacia el Oeste sin que se conozca cara alguna del yacimiento, dadas las condiciones yacimentarias de esas zonas.

Basándonos en estos conceptos, que dentro de ciertos límites son perfectamente aplicables al problema de las reservas carbo-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

níferas del Cañar, es posible intentar esta valorización de las mismas, abordando el problema desde un punto de vista muy general.

El empleo de este procedimiento (no disponemos ahora de otro), que tiene gran importancia para la estimación de las reservas cercanas a los afloramientos de carbón, no es justificable para hacer extrapolaciones arriesgadas, en puntos relativamente distantes de ellos, por cuanto el grado de aproximación es susceptible de decrecer con la distancia. Pues muy bien puede darse el caso de que debido a la lenticularidad en una región de los mantos, extrapolados como que tiene estratificación uniforme, se intercala una lente de arcilla o arenisca que divide y extrangula el espesor del carbón, en cuyo caso, la apreciación es completamente errada. Todo coeficiente de seguridad, resulta por esto arbitrario.

En la estimación de las reservas carboníferas se debe también tomar en cuenta **los criterios** económicos por una parte y nacio por otra. El criterio económico sólo consideraría las perspect de los carbones de la provincia del Cañar sólo desde el punto vista del beneficio inmediato, analizando simplemente el valor tienen en el mercado consumidor y sus posibles oscilaciones en un futuro inmediato con respecto al costo de extracción y beneficio. El concepto nacional es un criterio más amplio y no está sujeto a una situación inamovible, sino que varía de acuerdo con el desarrollo de las necesidades de un país, que señala constantemente nuevos rumbos en el campo de las posibilidades económicas.

Pero en uno u otro caso las condiciones a analizarse y que sirven de base para definir las perspectivas de estos yacimientos de carbón son:

1.—Situación del yacimiento y regulares condiciones en sus vías de comunicación;
2.—Regularidad del terreno desde el punto de vista tectónico y estratigráfico;
3.—Espesor, lenticularidad y accesibilidad fácil de los mantos de carbón por explotarse;

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

4.—Impurezas de difícil separación y poder calorífico bajo del carbón en la mina; y

5.—Necesidad de efectuar una inversión en unos dos millones de sucres para la instalación de una planta refinadora de carbón, con una capacidad de tratamiento de 100 toneladas diarias.

Minería. — Algunas minas pequeñas que actualmente se trabajan como las minas San Pedro, Fortuna y Cañari tienen buenas condiciones topográficas para la explotación de las minas, y de manera general, a lo largo de la región es muy probable encontrar buenas condiciones topográficas con el objeto de situar minas con "campos de colgada" con el objeto de que los mantos carboníferos estén situados sobre el nivel de los sistemas hidrográficos (quebradas) de la región, para explotar el carbón por rebaje y sobre el nivel de las aguas subterráneas, obteniéndose así las mejores condiciones económicas de su explotabilidad.

Durante la explotación del carbón su calidad puede ser controlada hasta cierto punto por la forma como el carbón es extraído de la mina y en el tratamiento de escogido que previamente se efectúa en las bocaminas antes de su despacho. El precio actual del quintal de carbón puesto en Biblián o en Azogues es de 3 sucres. La producción actual del conjunto de todas las pequeñas minas que actualmente se trabaja puede estimarse que es de unos 1.000 quintales de carbón mensuales, el cual se emplea íntegramente en los hornos de cal de esas regiones.

Purificación de los Carbones de la Provincia del Cañar.

Esta operación tiene por objeto efectuar la limpieza de los carbones para mejorar su calidad, pudiendo quedar así aptos para el consumo en las diferentes ramas de la industria. Indudablemente, mediante un tratamiento adecuado de lavado o de purificación, las apreciables reservas carboníferas de Biblián justificarían la apertura de nuevas minas y el incremento de la producción

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

de las existentes, mediante una modernización en los métodos de extracción en las minas.

Del estudio de la purificación de los carbones de Biblián se deduce por otro lado, que no es posible obtener mejor clase de coke de estos carbones ni productos aptos para fabricación de gas industrial, si previamente no se les purifica.

El lavado o purificación de los carbones es un proceso muy corriente en las principales minas de otros países. Los procedimientos que se emplean son muy diversos y los más importantes son los siguientes:

1).—El más elemental, el lavado con agua en canaletas.
2).—El sistema de flotación espumante, y
3).—Los sistemas más modernos conocidos con el nombre de "sink and float" (de hundimiento y flotación), basados en la separación del carbón en medios más densos que el agua, procedimientos mediante los cuales se tiene un producto que rebalsa o "float" de elevado grado de pureza, y otra parte que se precipita o "sink" consistente en los componentes terrosos estériles del carbón.

Mediante el lavado en canaletas se puede eliminar gran parte de la arcilla y sílice coloidal superficial de los trozos de carbón. Por este procedimiento las cenizas pueden bajar del 20% al 15%, llegando naturalmente este límite, por cuanto no pueden ser separados sus elementos pétreos finos porque están finamente intercalados entre el carbón. En estos procesos de limpieza, que se realiza simplemente con agua, es aconsejable lavar el carbón de acuerdo con sus tamaños para que así el carbón pueda drenarse después de limpiado, manteniendo un bajo contenido de humedad.

Uno de los usos de la flotación espumante es el de reducir mediante este método el contenido de azufre en el carbón. Pero para esto es necesario moler el carbón a una extrema fineza, a fin de dejar a la pirita libre para ser separada unas veces por depre-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

sión y otras veces por arrastre en la espuma de las celdas de flotación, cuando se requiere la recuperación de las piritas del carbón (fabricación del ácido sulfúrico). Pero este sistema, no pienso que es el más señalado por cuanto se está obligado a realizar una molienda fina que, salvo raras excepciones nunca es barata. Pero este problema es cosa resuelta en algunas localidades como es en el área de Pittsburgh, que se consigue por este medio la reducción de las piritas de los carbones. La idea puede aplicarse en nuestros carbones, moliendo bajo 65 mallas (0,21 milímetros) y llevarlo a flotación, pero estamos forzados a realizar esa molienda fina costosa. Sin embargo, el desarrollo de la flotación promete en el futuro la posibilidad de flotar carbón grueso (tosco) y desecar el producto resultante por un método eficiente y simple. El carbón tan grueso como el de 10 mallas (1,65 milímetros) es ahora recuperado eficientemente mediante el empleo de la Celda Denver "Sub A", en los campos bituminosos del sur de los Estados Unidos.

En estos métodos como el que se va a exponer a continuación, el desecamiento del carbón tratado y refinado representa uno de los principales problemas; pero los procesos mecánicos de secamiento (filtros Oliver, etc.), reducen solamente la mezcla en humedad en un 25%. Los secadores térmicos indican ser al presente los únicos medios para reducir el contenido de humedad. Las instalaciones térmicas de secadores generalmente entregan un producto que contiene entre el 6 y el 8% de humedad.

El tercer procedimiento como indicamos, se basa en la selección gravitacional que se puede obtener al llevar el carbón medianamente molido, superior a 10 mallas, a un cono separador en el cual se dispone de un líquido de densidad apropiada, superior a la del agua, a fin de que permita el máximo de rendimiento en la recuperación de los trozos de carbón que al ser de mejor calidad flotan, mientras las impurezas se precipitan en el fondo del baño.

Como líquido denso en la práctica y debido a su economía, se

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

emplea unas veces una suspensión de arena en agua (sistema Chance) y otras veces se usa como líquido denso, una suspensión de magnetita en agua (sistema Trop). Una de las ventajas de los procedimientos que emplean medios de suspensión más densos que el agua, es la de que se puede trabajar con cualquier tamaño del carbón. Sin embargo, si se quiere obtener carbones más puros, debe imponerse una molienda fina del carbón con la cual se produzca una separación del contenido fino de esteril.

A continuación, pasamos a transcribir los resultados y cuadros de valores obtenidos por el colega ecuatoriano Ing. Vicente Novillo, en sus importantes investigaciones de refinación de los carbones de Biblián por el método de "sink and float", realizados en los laboratorios y plantas metalúrgicas de la Caja de Crédito Minero de Chile. Se anotan también algunas observaciones realizadas por el suscrito en la Planta Piloto de la Compañía Carbonera Schwager de Chile.

En los ensayos del laboratorio los líquidos densos que se emplearon para la separación gravitacional del carbón fueron:

1) Mezclas de bencina con tetracloruro de carbono, con el fin de obtener densidades inferiores a 1,60.
2) Mezclas de tetracloruro de carbono con bromoformo para densidades superiores hasta llegar a 2,0.

Los ensayos se hicieron con muestras comunes de carbón de cada una de las zonas carboníferas correspondientes a las minas Fortuna, San Pedro y Cañari, obteniéndose para cada caso resultados más o menos semejantes. Transcribimos los resultados de las experiencias de laboratorio con sus valores numéricos dispuestos en forma de cuadro y el gráfico de las Curvas de Lavabilidad, trazadas con esos valores del cuadro y que son interpretativas de las características del carbón "Fortuna".

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

DATOS DE SEPARACION OBTENIDOS EN EL LABORATORIO POR EL PROCEDIMIENTO DE SINK AND FLOAT

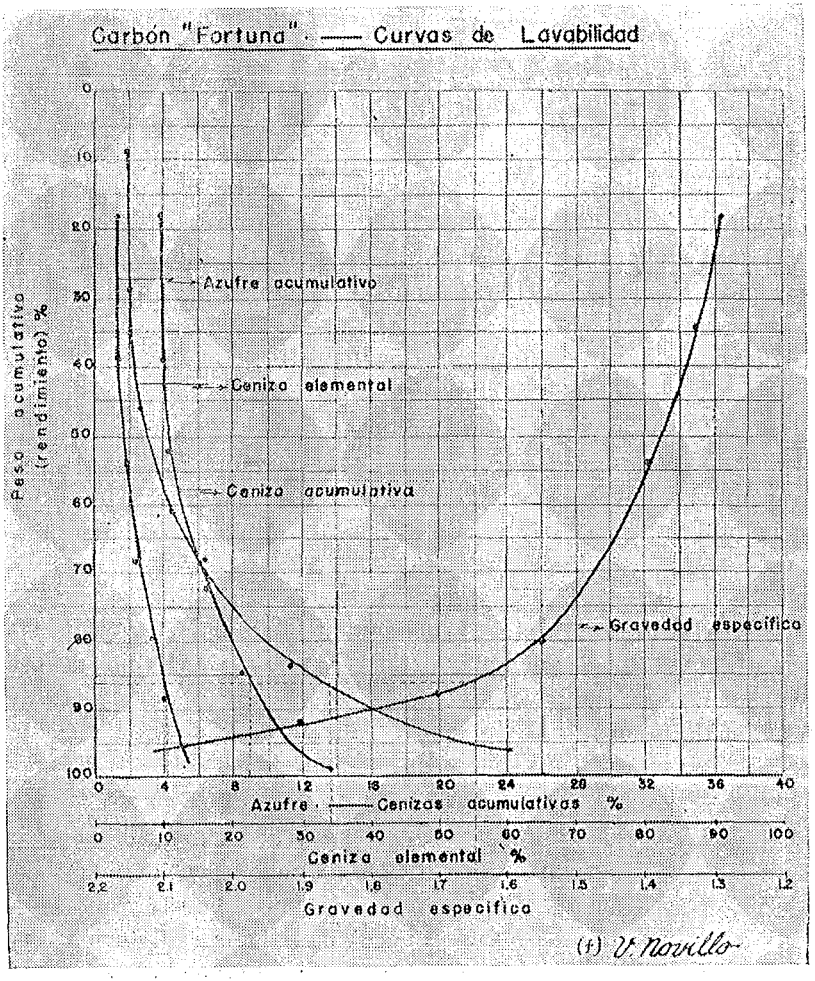
Cuadro Nº 6

Clase de muestra descripción	Gravedad específica	Peso en gs.	Peso en %	Ceniza Elemental %	Azufre Elemental %	Datos Peso	Acumulativos % Ceniza	Acumulativos % Azufre
Carbón	Float sobre 1.30	74.08	18.52	3.85	1.38	18.52	3.85	1.38
	Entre 1.30—1.35	85.72	21.43	4,63	1.72	39.95	4.28	1.72
"Fortuna"	„ 1.35—1.40	53.36	13.34	5.88	3.82	53.29	4.64	2.26
	„ 1.40—1.45	60.40	15.10	10.50	6.35	68.39	6.08	3.16
	„ 1.45—1.55	46.80	11.70	15.84	7.20	80.09	7.51	3.73
	„ 1.55—1.70	28.40	7.10	28.56	8.54	87.19	9.22	4.16
400 gs. de	„ 1.70—1.90	20.40	5.10	42.20	9.32	92.29	11.05	4.44
muestra	Sink en 1.90	30.84	7.71	59.64	12.35	100.00	14.80	5.04
— 3/4" + 10 mallas								

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

En estas experiencias las observaciones se han hecho del siguiente modo:

Al principiar operando con la solución de gravedad específica 1,3 se obtiene la fracción "float" (que rebalsa) correspondiente



Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

(74,08 gr.), y la fracción que se precipita o "sink". Esta última fracción recuperada pasa a la solución de densidad siguiente, en este caso 1,35, obteniéndose igualmente una fracción "sink" y otra fracción "float"; esta parte flotada corresponde entonces al medio separador de 1,3 y 1,35, y que pesa 85,72 gr., mientras que el "sink" recuperado pasa ha ser operado con la solución siguiente de densidad 1,40, etc.

Lectura de las curvas de lavabilidad. — Veamos por ejemplo los resultados que se obtiene en la selección gravitacional del carbón "Fortuna" previamente molido y seleccionnado entre los tamices de 3/4" y 10 mallas (es decir la fracción que ha pasado el tamiz de 3/4" y que a su vez se ha quedado sobre el tamiz de 10 mallas), y luego puesto en medio separador líquido de 1,65 de densidad. Se ha producido dos partes la que se precipita al fondo y la que ha flotado. De estas dos partes la que ha flotado es la que nos interesa y a la cual se refieren las curvas de lavabilidad: La línea de puntos, trazada en el gráfico, indica que la separación con una densidad específica del medio líquido de 1,65 se obtiene un rendimiento de 86% de carbón purificado, el cual tiene un 8,8% de ceniza acumulativa y 4,2% de azufre acumulativo, incluyendo en el porcentaje de cenizas ciertas partículas que contienen un 34% de ceniza elemental.

De manera general, los carbones del Cañar poseen características de lavabilidad semejantes y los resultados y forma de las curvas correspondientes son por esta razón, muy semejantes para las distintas minas.

Estos resultados obtenidos de la experiencia de "sink and float" (de flote y hundimiento) empleando líquidos pesados para la separación del carbón de sus partes estériles, indican que se puede obtener apreciables resultados en métodos comerciales de separación gravitacional, tal como empleando en los circuitos de las plantas jigs, mesas vibratorias, sistema chance o flotación con arena y por último, la separación en conos empleando como me-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

dio separador una emulsión de magnetita (arenilla magnética).

Y al efecto, veamos los resultados obtenidos en las plantas pilotos de "float and sink" empleando como medio separador magnetita:

En primer lugar, se ha observado que el empleo de la magnetita antes que arena en emulsión con agua, para emplearlo como medio de separación más denso que el agua, es más conveniente, por cuanto la magnetita permite obtener con facilidad las emulsiones de densidades específicas desde 1,2 a 2,2 con variaciones de escala del orden de 0,01. En cambio, el empleo de la arena tiene la dificultad de que para las densidades elevadas de suspensión se vuelve la emulsión algo viscosa y dificulta la separación rápida del carbón purificado de la parte estéril; pues el principio físico-químico de la eficiencia de estos métodos de lavado y refinación establece que, las condiciones de operación deben ser de tal naturaleza que la separación de las dos fracciones, carbón purificado y parte estéril, deben ser instantáneas.

El Ing. V. Novillo ha obtenido los siguientes resultados y conclusiones, empleando emulsión de magnetita:

(Ver el cuadro en la siguiente página).

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS

(Planta Piloto de "sink and float")

Cuadro Nº 7

Pruebas Nº	Clasificación de tamaños tratados	Muestra Carbón	Peso específico del medio	Cenizas % Original	Cenizas % Float	Cenizas % Sink	Azufre % Original	Azufre % Float	Rend. referd. al carb. puro	Poder calorífico superior Orig.	Poder calorífico superior Float
1)	—3/8" + 10 mallas	"Fortuna"	1.50	14.25	5.82	38.84	4.95	2.64	82.56	5.437	6.435
2)	—3/8" + 10 mallas		1.65	14.25	7.35	50.60	4.95	3.36	91.00	5.437	6.286
3)	—1/2" + 10 mallas	"Cañari"	1.55	18.55	8.90	43.98	6.85	3.60	81.50	4.856	5.932
4)	—1/2" + 10 mallas		1.68	18.55	11.25	58.92	6.85	4.88	93.40	4.856	5.620
5)	— 4" + 10 mallas	"Sn. Pedro"	1.75	21.30	11.14	68.20	6.12	3.95	94.85	4.617	5.637
6)	—1/4" + 10 mallas		1.60	20.28	7.40	48.60	5.34	2.94	81.23	4.635	6.138

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Conclusiones:

1). — Las experiencias del laboratorio, así como las obtenidas en la planta piloto, nos demuestran la aplicabilidad del proceso de "sink and float" empleando magnetita como medio separador en la purificación de los carbones de Biblián.

2). — Se puede purificar estos carbones con rendimientos de 80 a 90% con respecto al carbón puro y los carbones tienen un grado de pureza tales, que podrán ser aprovechados en diversos usos industriales.

3). — Los resultados teóricos tienen una apreciable diferencia a su favor, en lo que se refiere a la eficacia de la separación, que los obtenidos en la planta piloto; estimo que dicha diferencia en el campo industrial sería menor al disponer de una planta completa.

4). — Las exigencias del consumo influirán en las densidades de la emulsión que debería emplearse en la práctica. Según los datos teóricos y los obtenidos en la planta piloto, dichas densidades para obtener productos apropiados fluctúan entre 1,55 a 1,65.

5). — En ciertos casos será necesario efectuar la separación en dos etapas, sirviendo la primera para obtener productos puros o con bajo contenido en impurezas a expensas de rendimientos bajos; la segunda sería para recuperar el carbón que quedaría en el "sink" de la primera separación y, por consiguiente, disminuiría su contenido en cenizas.

6). — Se puede beneficiar por este proceso hasta tamaños de 48 mallas como lo hacen actualmente en Estados Unidos, con lo que se subsanaría el problema de los finos, aún cuando las plantas construídas para el tratamiento de estos carbones sirven para purificar tamaños hasta de + 10 mallas.

A estas conclusiones no nos resta más que agregar que para nuestro país no es sólo conveniente, sino también necesario, la instalación de plantas lavadoras de carbón, pues sólo en esta for-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

ma se podrá mejorar la calidad de nuestros carbones, requisito indispensable para reemplazar al petróleo y a la leña, en las distintas industrias y necesidades.

Y si, de acuerdo con los cálculos estimativos y por comparación con las plantas de Chile, se deduce que una planta de capacidad de 100 toneladas diarias tiene un costo de instalación aproximadamente de dos millones de sucres, y que el costo de operación, inclusive la amortización de la maquinaria en diez años, gravaría el precio del quintal de carbón extraído de las minas en más de un sucre por quintal, quedan compensados estos gastos por la disminución de los fletes al separar el estéril, y porque al elevarse el tonelaje de carbón extraído bajarán los costos de explotación en la mina.

Por último, el valor económico y nacional de los 16 millones de toneladas de "carbón probable" de la cuenca carbonífera de la provincia del Cañar, será efectivo solamente con la prosecución de las labores mineras de esas regiones con métodos más modernos; pues, los costos de producción bajarán apreciablemente con el aumento de la producción.

Quito, Septiembre de 1.950.

BIBLIOGRAFIA:

V. NOVILLO. — Estudio de Purificación de los Carbones de Biblián. — Santiago de Chile.

W. SHEPARD. — Informe Sobre la Existencia de Depósitos de Carbón de Piedra en Biblián. — Departamento de Minas, Septiembre 1937, Quito.

L. YANTIS. — Informe Sobre los Depósitos de Carbón de Piedra de Biblián. Departamento de Minas, Junio 1937, Quito.

C. F. MOSQUERA. — Informe de las Explotaciones de Carbón en la Provincia del Cañar. — Dirección General de Minería y Petróleos, Enero de 1949, Quito.

AMERICAN INSTITUTION OF MINING AND METALLURGICAL EGINEERS. — Coal División. Volumen 154, New York, 1944.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

DENVER EQUIPMENT COMPANY. — Coal: Volumen 12, Nº 5, 1948; y Volumen 14, Nº 3, 1950. Deco Trefoil, Denver Colorado.
R. FENNER y O. WENZEL. — Estimación de las Reservas Carboníferas Nacionales (Chile), Santiago de Chile, 1941.

APENDICE

Valores de las Importaciones de Carbón de Piedra y sus Derivados.

Los datos de la Dirección General de Estadística y Censos de las importaciones de carbón mineral, coke, alquitrán y otros derivados del carbón, en los diez últimos años (excepto 1950), indican que no son despreciables.

Como importante observación al aspecto comercial de estos materiales deducimos que éstos se adquieren a un precio sumamente elevado como puede verse en el cuadro adjunto. El carbón mineral importado por ejemplo, en término medio resulta costando $ 31,20 el qq. Y las importaciones de estos combustibles podrían ser mucho más elevadas si estos materiales no fueran de tan alto costo para los consumidores.

Estos datos estadísticos por otro lado, revelan la necesidad que existe en el país de combustibles minerales, los cuales tienen una elevada potencia calorífica, insustituible con combustibles de otra especie como los orgánicos. Pues aún, es el caso que, se importa petróleo en cifras sumamente elevadas como puede observarse en el correspondiente cuadro que también se adjunta y en el cual no se anota las importaciones de lubricantes y otros materiales, derivados del petróleo, que no tienen relación como combustibles.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

VALORES DE LAS IMPORTACIONES DE

CANTIDADES EN

Datos de la Dirección General

		1940	1941	1942	1943	1944
Carbón mineral	Sucres	.....	.....	.....	5.950	2.187
	Kilos	.....	.....	.....	4.521	7.072
Coke	Sucres	.....	.....	.....	125.113	157.977
	Kilos	.....	.....	.....	339.601	375.383
Alquitrán	Sucres	19.793	17.328	37.968	34.507	83.320
	Kilos	66.826	57.495	70.090	47.968	136.596
Otros productos de carbón mineral	Sucres	.....	.....	.....	.....	24.028
	Kilos	.....	.....	.....	.....	64.388
TOTALES	Sucres	19.793	17.328	37.968	165.570	267.512
	Kilos	66.826	57.495	70.090	392.092	583.439

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

CARBON MINERAL Y SUS DERIVADOS

SUCRES Y EN KILOS

de Estadística y Censos

1945	1946	1947	1948	1949	Total	T/M año
217	3.898	29.142	.....	8.100	49.494	4.949
916	10.707	30.309	.....	18.370	71.895	7.190
20.304	75.160	54.172	255.593	260.599	948.918	94.892
82.236	147.537	72.086	339.533	541.332	1'897.708	189.771
75.465	30.681	67.413	49.887	43.224	459.586	45.957
133.770	37.364	95.417	67.063	76.190	788.779	78.878
204	.....	19.877	11.812	.....	55.921	5.592
916	.....	15.030	31.751	.....	112.085	11.209
96.190	109.739	170.604	317.292	311.923	1'516.099	151.610
217.838	195.608	212.842	438.347	635.892	2'870.467	287.048

QUITO, a 19 de Septiembre de 1.950.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

VALORES DE LAS IMPORTACIONES

CANTIDADES EN

Datos de la Dirección General

		1940	1941	1942	1943	1944
Aceites combustibles	Sucres	1.008	30	.....	.....	.....
	Kilos	796	180	.....	.....	.....
Gas y Kerosene	Sucres	78.694	19.391	94.178	80.205	81.737
	Kilos	153.970	45.778	159.261	118.179	91.030
Bencina, gasolina y otros derivados semejantes	Sucres	357.385	132.155	916.096	781.776	759.143
	Kilos	333.972	131.648	1'618.827	1'155.447	1'208.650
Parafina	Sucres	1'467.196	1'552.730	1'269.804	839.834	1'972.258
	Kilos	1'147.252	1'300.789	696.805	476.412	1'147.965
TOTALES:	Sucres	1'904.283	1'704.846	2'280.078	1'701.815	2'813.138
	Kilos	1'635.990	1'478.395	2'474.893	1'750.038	2'447.645

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

DE PETROLEO Y SUS DERIVADOS

SUCRES Y EN KILOS

de Estadística y Censos

1945	1946	1947	1948	1949	Total	T/M año
91.176	504.049	54.657	.....	.....	650.920	65.092
104.141	5'951.478	368.750	.....	.....	6'425.345	642.535
72.360	50.326	84.950	35.327	581	598.289	59.829
82.228	55.799	86.051	48.282	47	840.625	84.063
1'288.385	2'329.546	4'095.593	3'624.027	6'652.148	20'936.255	2'093.626
2'012.997	3'487.622	5'573.370	3'889.819	7'790.911	27'203.263	2'720.326
1'070.705	2'349.025	1'845.953	5'035.013	2'199.171	19'781.689	1'978.169
653.779	1'367.403	694.454	1'777.032	1'271.970	10'533.861	1'053.386
2'522.627	5'232.946	6'081.153	8'694.367	8'851.900	41'783.646	4'178.665
2'853.145	10'862.302	6'722.625	5'715.133	9'062.928	45'003.094	4'500.309

QUITO, a 22 de Septiembre de 1.950.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Sobre anomalías musculares

Por Antonio SANTIANA

(Con 14 figuras)

III. — FASCICULO SUPERNUMERARIO EN LA REGION TENAR. — En un individuo adulto y mestizo, hemos tenido la ocasión de observar, localizado en la mano azquierda, la presencia de un pequeño haz supernumerario situado por debajo del pliegue cutáneo que se extiende entre los dedos índice y pulgar. Ligeramente aplanado de delante atrás, se dirige hacia abajo y adentro, en una extensión de unos cuatro centímetros.

Este pequeño músculo se inserta por fuera en el tubérculo interno de la primera falange del pulgar, por delante y por fuera de la inserción del aductor corto de este dedo. Por dentro se fija en el borde externo y la cara posterior de la primera falange del índice, a nivel del punto de unión del tercio superior con los dos tercios inferiores, fusionándose con el tendón del primer lumbrical. Tanto una como la otra inserción se hacen por medio de cortos tendones (véase la figura 15).

La cara palmar de este pequeño fascículo está cubierta por el tejido celular subcutáneo y la piel; su cara dorsal está en contacto con el aductor corto, el primer interóseo dorsal y la articulación metacarpo falángica del índice.

IV. — MUSCULO SUPERNUMERARIO EN LA REGION DORSAL.— Un pequeño fascículo, claramente di-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

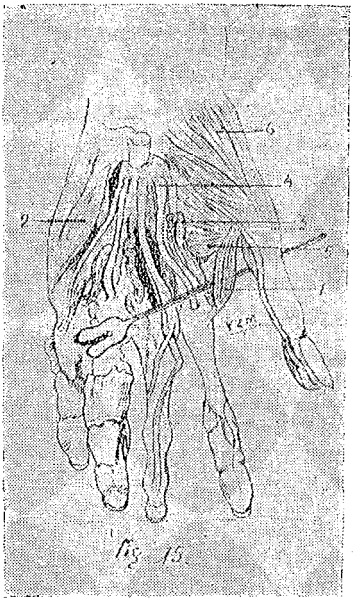


Figura 15.—FASCICULO SUPERNUMERARIO DE LA REGION TENAR. —1, fascículo supernumerario; 2, región hipotenar; 3, primer lumbrical; 4, tendones de los flexores de los dedos; 5, aductor corto del pulgar; 6, músculos de la región tenar.

ferenciado de los interóseos dorsales, es el que describiremos a continuación. Fusiforme, de 9 centímetros de longitud, se prolonga de arriba abajo como los espacios interóseos (véase las figuras 16 y 17) y queda comprendido entre el tendón extensor del índice por fuera y el del dedo medio por dentro. Por arriba se inserta en el borde inferior del ligamento anular

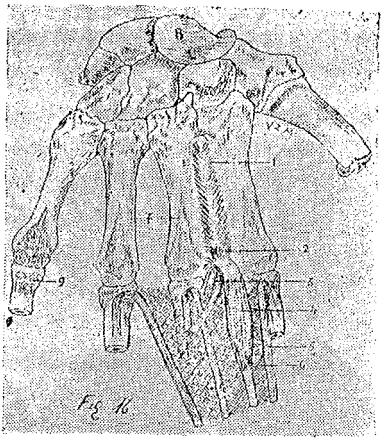


Figura 16. — MUSCULO SUPERNUMERARIO DEL DORSO DE LA MANO. — 1, segundo interóseo dorsal; 2, su unión con el músculo supernumerario; 3, y 5, tendones de los extensores de los dedos; 4, músculo supernumerario; 6, región de los dedos; 7, metacarpianos; 8, región del carpo.

posterior del carpo por medio de un delgado tendón, prolongado y cilindroide, el cual da origen posteriormente a fascículos carnosos que terminan fusionándose en parte con la porción inferior del interóseo correspondiente y en parte en un tendón aplanado el cual se inserta en el tubérculo externo del extremo superior de la primera falange del dedo medio.

Cubierto por la aponeurosis dorsal superficial y la piel, cubre el segundo músculo interóseo dorsal y el tercer metacarpiano.

La anomolía que hemos descrito no

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

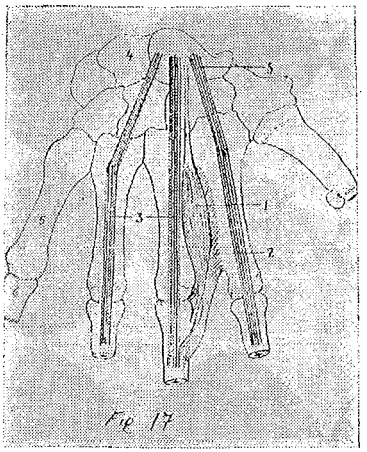


Figura 17. — MUSCULO SUPERNUMERARIO DEL DORSO DE LA MANO (semiesquemática).—1, el músculo supernumerario; 2, segundo interóseo dorsal; 3, tendones extensores de los dedos; 4, región del carpo; 5, quinto metacarpiano; 6, primera fila del dedo meñique.

ha sido al parecer citada por los anatomistas, entre los cuales Macalister menciona un fascículo que se extiende del segundo radial al segundo interóseo. Los anatomistas franceses tampoco la mencionan (Cruveilhier, 1851; Beaunis y Bouchar, 1868; Sappey, 1876; Bourgery y Jacob, 1866).

V. —UN TENDON Y UN MUSCULO SUPERNUMERARIO EN EL DORSO DE LA MANO — Del extremo inferior del músculo extensor propio del dedo índice parte, insertándose en él mediante un ensanchamiento, un tendón supernumerario extremadamente delgado, que siguiendo un trayecto divergente del tendón normal de dicho músculo, pasa por debajo del ligamento anular posterior del carpo, cruza la región metacarpiana y va a insertarse en la cara profunda del tendón extensor del dedo medio, a nivel de la articulación metacarpo falángica de este dedo, por medio de un ensanchamiento análogo al de su inserción de origen. Como se ve, la cara superficial del tendón descrito se halla en relación con la aponeurosis, el tejido celular subcutáneo y la piel; su cara profunda está sucesivamente en relación con los huesos del carpo, el segundo interóseo dorsal y con la cara posterior del tercer metacarpiano. Su borde interno es libre en toda su extensión y mira hacia el tendón extensor del dedo medio, con el que contrae relaciones en su parte inferior; su borde externo es libre en sus tres cuartos superiores, pero a nivel del punto de unión con el cuarto inferior presta inserción, en una extensión de trece milímetros, a una formación muscular fusiforme que se extiende desde aquí hasta el tendón del segundo interóseo dorsal, donde toma su inserción inferior a nivel de la cara externa de la articulación metacarpo-falángica (véase la figura 18). El músculo en mensión mide 5 centímetros de longitud por uno de anchura, en su parte media. Su cara superficial corresponde a la aponeurosis, el tejido celular subcutáneo y la piel; su cara profunda cubre al segundo interóseo dorsal; su borde

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

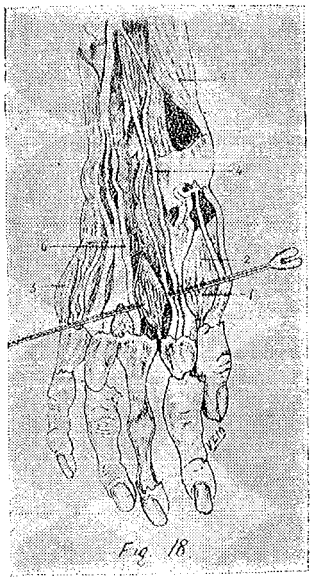


Figura 18. — MUSCULO SUPERNUMERARIO DEL DORSO DE LA MANO. — 1 y 2, primer interóseo dorsal; 3, región hipotenar visible en el dorso de la mano; 4, y 6, tendones de los extensores de los dedos; 5, músculos de la región externa del antebrazo.

externo se relaciona con el tendón extensor propio del índice; su borde interno corresponde al tendón supernumerario descrito.

La significación morfológica de las disposiciones anatómicas descritas podríamos interpretarla fundándonos en las siguientes observaciones:

a) el tendón supernumerario es bilateral;

b) el músculo supernumerario es unilateral.

Por consiguiente, el tendón supernumerario puede ser el resultado del desdoblamiento del extensor propio del índice, en cuyo caso deberíase, según indica Testut, denominar a este músculo "extensor común del índice y del medio". Esta disposición puede constituír una anomalía regresiva por ser, según afirma el mismo autor, común en ciertos mamíferos.

El músculo supernumerario puede ser considerado por su situación e inserciones homólogo de los lumbricales del plano anterior de la mano.

MIEMBRO INFERIOR

G. REGION DE LA PELVIS

I. — FASCICULO DIFERENCIA EN EL MUSCULO ILIACO. — F caso existía sólo en el lado izqu el psoas menor, en tanto que e derecho se encontraba present fascículo delgado, acintado, que prendiéndose del labio interno de la parte media de la cresta ilíaca se dirige hacia abajo y adentro, colocado por encima del músculo ilíaco y del nervio crural. Termina en el músculo psoas a nivel del arco crural. Como el músculo ilíaco, queda por debajo de la fascia ilíaca.

II. — EL MUSCULO PIRAMIDAL DE LA PELVIS ES PERFORADO POR EL NERVIO CIATICO POPLITEO EXTERNO. — Hemos seguido una metódica investigación —cuyos

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

resultados serán dados a conocer posteriormente— para dilucidar la cuestión de saber cuales son las relaciones del nervio gran ciático y sus ramas terminales con el músculo piramidal. Tales relaciones son muy variables. Cuando el nervio gran ciático se divide prematuramente, entonces una de sus ramas, el ciático poplíteo externo, perfora el músculo piramidal dividiéndolo en dos haces, superior e inferior. En el caso que estudiamos el fascículo inferior del piramidal se fusiona al músculo gémino superior en el lado izquierdo y va a la cavidad digital del trocanter mayor, en tanto que en el lado derecho los dos haces del piramidal, fusionados, van al borde inferior del trocanter; en este caso, el piramidal sólo ofrece un ojal para el paso del nervio ciático poplíteo externo.

H. MUSLO

I. — ANOMALIA DEL SEMITENDINOSO. — Desprendiéndose este músculo del extremo inferior del ligamento sacro ciático mayor y del isquion, se divide, a dos centímetros de su origen, en dos fascículos, interno y externo, siendo el primero el más voluminoso.

El fascículo externo, unido al principio al otro, se separa del mismo en la parte media del muslo y se dirige hacia abajo y afuera para terminar en elegante espiral en el músculo biceps, después de haber cubierto a manera de puente al nervio ciático mayor.

En cuanto al fascículo interno, se une intimamente al semimembranoso en el tercio inferior del muslo y termina fusionándose al mismo, el cual toma en la cáscara condílea interna su inserción normal.

Cubierto el músculo que hemos estudiado por el glúteo mayor y la piel, está en contacto con el semimembranoso, el aductor mayor y el biceps.

II. — LA "PATA DE GANSO". — Ya en otra ocasión (Santiana '40) hemos descrito una anomalía, la llama-

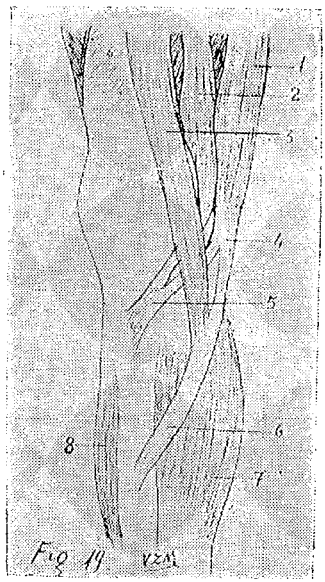


Figura 19. — CONJUNTO TENDINOSO DE LA "PATA DE GANSO". — 1, porción carnosa del músculo semitendinoso dividiéndose en 4; 5, cinta superior; 6, cinta inferior; 2, recto interno; 3, sartorio; 7, región de la pierna; 8, su parte anterior.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

da "pato de ganso", o sea el conjunto tendinoso formado sobre la parte interna de la rodilla por los músculos sartorio, recto interno y semitendinoso. Se trata en este caso de una mujer adulta, mestiza, en la cual el sartorio extiende su porción carnosa hasta 3 centímetros por debajo de la tuberosidad interna de la tibia; a este sigue un tendón que termina en la cara interna de la tibia, en el punto de unión del tercio superior con los dos tercios inferiores (figura 19).

El recto interno termina normalmente; en cuanto al semitendinoso, su porción carnosa se prolonga hasta el cóndilo interno del fémur, desde donde se continúa hacia abajo por un tendón aplanado, de 6 centímetros de longitud, el cual a nivel de la parte inferior de la tuberosidad interna de la tibia se divide en dos cintas tendinosas: superior, de dos centímetros, que se dirige oblicuamente hacia abajo y adelante y se reúne antes de su terminación con el tendón del recto interno formando una cinta común de 22 milímetros de altura. Su rama inferior de bifurcación, después de un recorrido casi vertical de 35 milímetros, se fusiona al tendón del sartorio. La anomalía era bilateral. No la mencionan Bichat (1819), Jamain, A. (1861), Cruveilhier, J. (1801), Beaunis, H. y Bouchart, A. (1868), Fort, J. A.)1892) y Testut ('32).

I. — PIERNA

I. — AUSENCIA DEL PERONEO ANTERIOR. — Con frecuencia hemos

Figura 20. — ATROFIA DEL PERONEO ANTERIOR Y FUSION AL EXTENSOR COMUN. — 1, tibia; 2, astrágalo; 3, peroneo anterior; 4, extensor común de los dedos del pie; 5, peroné; I, II, III, IV, V, dedos correspondientes.

constatado la falta de este músculo, cuyo carácter rudimentario es bien conocido. Su ausencia no ocasiona, por otra parte, ninguna desviación anómala de los músculos vecinos y no tiene relación con el sexo o la raza. Ya en otra ocasión nos hemos ocupado del mismo (Santiana, '40) señalando la variabilidad de su presencia, hecho inherente a los órganos rudimentarios.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

II. — EL PERONEO ANTERIOR SE PRESENTA ATROFICO. — Atrofiado y reducido a un simple fascículo de tejido conjuntivo, el peroneo anterior se une íntimamente con el extensor común de los dedos del pie, del cual semeja un fascículo supernumerario. Originándose por arriba en la masa carnosa del extensor común, se dirige hacia abajo, pasa por debajo del ligamento anular posterior del tarso y termina insertándose en el extremo posterior del cuarto metatarsiano (figura 20).

Sus relaciones son las normales.

Gegenbaur y Testut mencionan la inserción de este músculo en el cuarto metatarsiano; su desaparición y su fusión con el extensor común de los dedos son mencionados por todos los anatomistas.

III. — EL PERONEO ANTERIOR SE FUSIONA AL EXTENSOR COMUN DE LOS DEDOS. — En otro caso el peroneo anterior toma sus inserciones en el peroné, confundiéndose con los fascículos externos del extensor común, del que parece formar parte. Después se dirige hacia abajo y adentro y termina en el borde externo del tendón del extensor común destinado al quinto dedo. La ausencia del músculo es parcial.

IV. — LA CONSTITUCION ARQUITECTONICA DEL SOLEO. — Las fibras del sóleo que bajan de la cabeza del peroné, de la línea oblicua de la tibia y del arco del sóleo, convergen a insertarse en la cara anterior y en los bordes de su aponeurosis de terminación; ésta, muy ancha por arriba y en su parte media, se estrecha a medida que desciende y al llegar a 5 centímetros por encima del calcáneo se une con la aponeurosis de los gemelos para formar el tendón de Aquiles, que se inserta en el calcáneo.

En este caso (véanse las figuras 21 y 22) las fibras que desciencen de la cabeza del peroné, de la línea oblicua de la tibia y del arco del sóleo convergen también, las externas hacia abajo y adentro, las internas hacia abajo y afuera y las medias verticalmente para insertarse: las posteriores, que forman la mayor masa muscular a nivel del tercio medio, en la cara anterior de la aponeurosis de inserción del sóleo, la cual a este nivel se une a la aponeurosis de los gemelos para constituír el tendón de Aquiles. Las fibras anteriores, separándose de las posteriores a 7 centímetros por arriba del calcáneo, terminan por encima de este mismo hueso en una angosta bandeleta aponeurótica, que a nivel de la articulación peroneo tibial inferior se divide en dos ramas, interna y externa, que forman un arco por debajo del cual corren el paquete neuro vascular de la pierna y el tendón del músculo flexor propio del dedo gordo. La rama interna se inserta a la vez por dos láminas aponeuróticas en el borde posterior del maleolo interno y en la cresta que limita por fuera la corredera osteofibrosa de los músculos tibial posterior y flexor largo común de los dedos, formando es-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

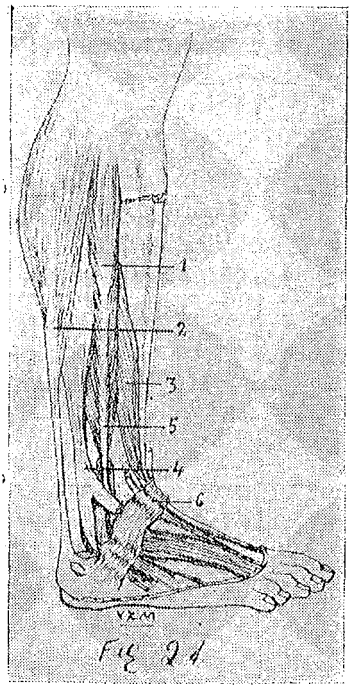


Figura 21. — CONSTITUCION ARQUITECTONICA DEL SOLEO (vista lateral). — 1, peroneo lateral corto con 5, su porción inferior; 2, fibras posteriores del sóleo; 3, extensor común de los dedos; 4, fibras anteriores del sóleo dividiéndose en las bandeletas interna y externa; 6, ligamento anular anterior del carpo.

tas dos láminas el arco fibroso que cierra dicha corredera.

La rama externa, más ancha que la otra, viene a insertarse asimismo por dos láminas en la siguiente forma: la interna en el borde posterior del maléolo externo y la otra, externa, en el borde externo del maléolo. Estas dos últimas láminas cierran la corredera

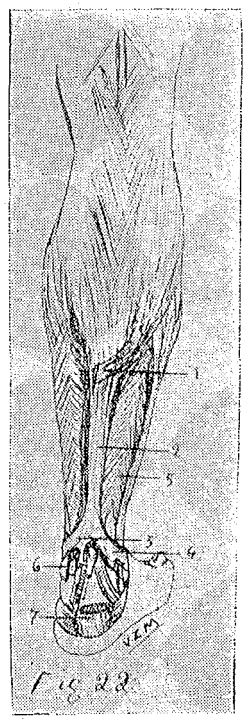


Figura 22. — CONSTITUCION ARQUITECTONICA DEL SOLEO (vista posterior). — 1, tendón de Aquiles (seccionado y resecado); 2, fibras anteriores del sóleo con 3 y 4, sus bandeletas interna y externa; 5, músculos profundos de la región posterior; 6, formaciones del canal calcáneo interno; 7, tendón de Aquiles (parte terminal).

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

osteofibrosa de los peroneos laterales.

Como vemos, esta aponeurosis de inserción inferior supernumeraria del sóleo forma arcos fibrosos que se asemejan a las frondas que forman el ligamento anular anterior del tarso. Tanto la bandeleta externa como la interna parecen continuarse con los ligamentos anulares laterales del tarso.

Hemos pensado en la semejanza que existe entre el arco formado por las bandeletas, ramas de división de la bandeleta principal y el arco del sóleo: es una especie de arco inferior del sóleo.

Una disposición como la descrita no ha sido al parecer mencionada por los anatomistas; sin embargo, en un trabajo anterior (Santiana, Opp. Cit.) hemos descrito una anomalía semejante.

J. — PIE

LAS ANOMALIAS DEL FLEXOR CORTO PLANTAR.— A las anomalías descritas (Santiana, '40), añadimos ahora las siguientes:

I. — UN FASCICULO ANASTOMOTICO SUPERNUMERARIO. — En un individuo adulto, mestizo, hemos visto que el flexor corto plantar no envía el tendón correspondiente al quinto dedo (figura 23). Toma en cambio una inserción sobreañadida en el tendón del flexor largo común de los dedos, especialmente en la rama destinada al dedo pequeño y a nivel del punto en el que se verifica el entrecruzamiento de los tendones del flexor largo común y el flexor largo propio del dedo gordo. Esta inserción sobreañadida determina la formación de un fascículo bien diferenciado que pronto se divide en dos ramas: la interna, muscular, se confunde con la masa carnosa del flexor corto a nivel del punto de emergencia de los tendones destinados a los dedos 2º y 3º; la externa se resuelve en un tendón que termina en el dedo pequeño luego de ser perforado por el tendón correspondiente del flexor largo común.

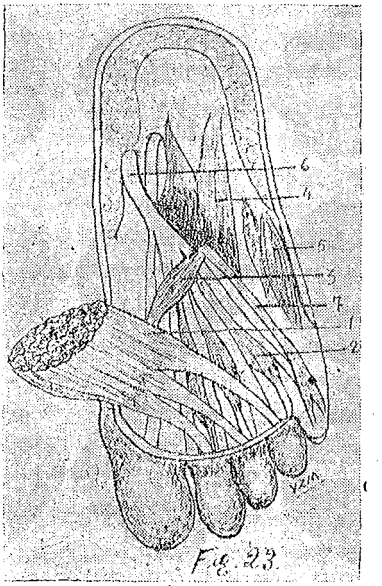


Figura 23. — ANOMALIAS DEL FLEXOR CORTO PLANTAR. — 1, músculo flexor corto plantar; 2, lumbricales; 3, fascículo muscular supernumerario con 7, su rama tendinosa destinada al quinto dedo; 4, cuadrado de Silvio; 5, músculos de la región plantar interna; 6, flexor largo común de los dedos.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

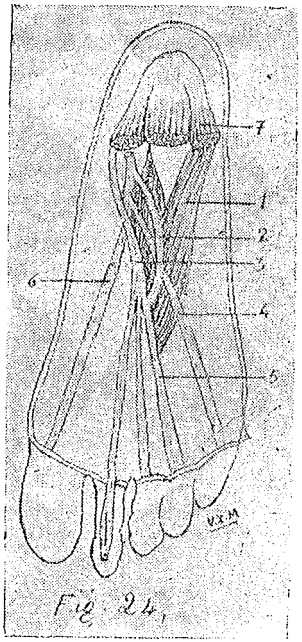


Figura 24. —ANASTOMOSIS INTERTENDINOSA. — 1, cuadrado de Silvio; 2, anastomosis entre los tendones del flexor propio del dedo gordo y común de los dedos; 3, flexor común con 4 y 5, sus ramas destinadas a los dedos quinto y cuarto; 6, flexor propio del dedo gordo; 7, flexor corto plantar (seccionado).

Testud señala la ausencia en el flexor corto plantar del tendón correspondiente al dedo pequeño, que es reemplazado por otro supernumerario que envía el flexor largo; con algunas variaciones de detalle esta es la disposición descrita por nosotros.

II. — AUSENCIA DEL TENDON DEL QUINTO DEDO. — En un individuo de sexo masculino, adulto y mestizo, hemos tenido también la oportunidad de comprobar la ausencia del tendón que normalmente envía el flexor corto plantar al quinto dedo. En la misma pieza (figura 24) puede verse que de la parte externa del tendón del flexor largo del dedo gordo

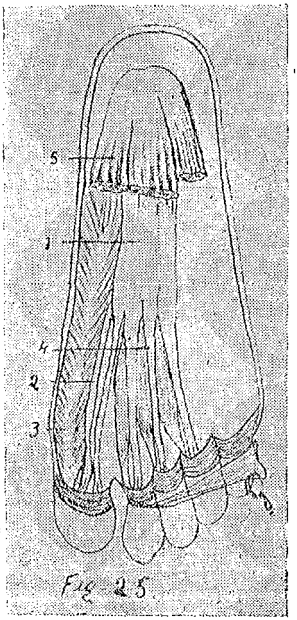


Figura 25. — ANOMALIAS DEL FLEXOR CORTO PLANTAR. — 1, flexor corto plantar enviando en 4 sus tendones a los cuatro primeros dedos; 2, tendón del flexor largo propio del dedo gordo; 3, región plantar interna; 5, flexor corto plantar (resecado parcialmente).

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

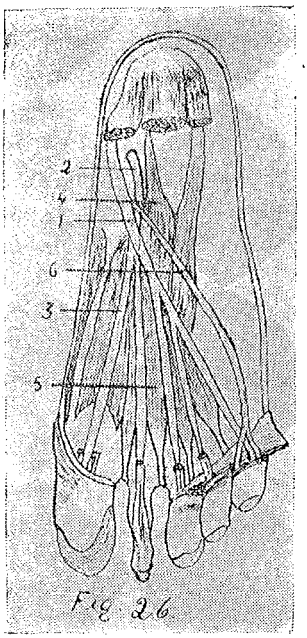


Figura 26. — ANOMALIAS DEL FLEXOR CORTO PLANTAR Y MUSCULOS VECINOS. — 1, flexor común de los dedos; 2 y 3, flexor largo propio del dedo gordo; 4, cuadrado de Silvio; 5, lumbricales; 6, tendón suministrado al quinto dedo por el flexor largo común.

se desprende un tendón redondeado, que dirigiéndose hacia adelante y siguiendo un trayecto arqueado termina en el tendón del flexor común de los dedos, contrayendo conexiones íntimas con el cuadrado carnoso de Silvio.

En el mismo cadáver y en el lado opuesto pudimos ver que el flexor corto plantar tampoco envía la digitación destinada al quinto dedo (véase la figura 25) pero, en cambio, envía una digitación supernumeraria para el primer dedo, la cual es perforada por el tendón del flexor largo propio de este dedo. El tendón destinado al quinto

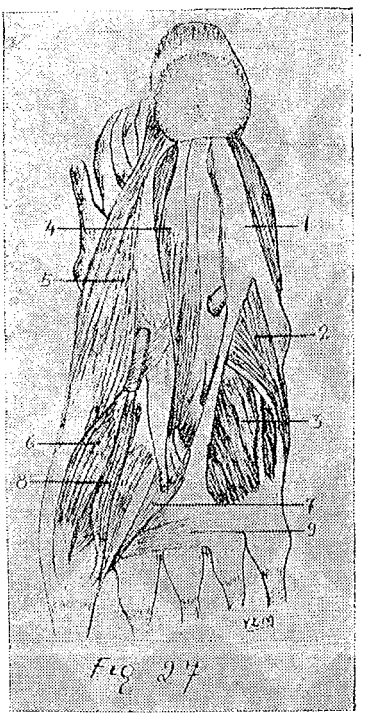


Figura 27. — MUSCULOS DE LA PLANTA DEL PIE (disposición normal). — 1, aponeurosis plantar; 2 y 3, región plantar interna; 4, región plantar media; 5, aductor del dedo gordo; 6, 7 y 8, región plantar externa.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

dedo es suministrado, como generalmente ocurre en estos casos, por el flexor largo común de los dedos (figura 26).

III. — FASCICULO SUPERNUMERARIO DEL ADUCTOR DEL DEDO GORDO. — En una mujer adulta y mestiza fué encontrado este haz, el cual se desprende de la cara inferior del calcáneo, muy cerca de la tuberosidad interna; se dirige hacia adelante y adentro y después de un trayecto de unos 5 centímetros se une al aductor, con el que forma un ángulo de seno orientado hacia atrás. Carnoso en la mayor parte de su extensión (véase las figuras 27 y 28), se continúa con un tendón resistente, el cual se fusiona con el cuerpo muscular del aductor un poco por detrás de la cabeza del primer metatarsiano.

Sperino (1894) señala la presencia de un haz supernumerario que de la aponeurosis de cubierta del músculo aductor se dirige hacia la piel que cubre el calcáneo. Sería un músculo cutáneo que no corresponde al descrito por nosotros.

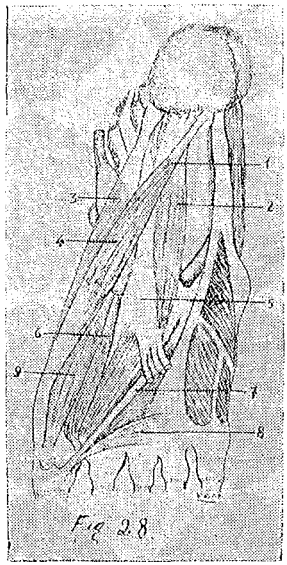


Figura 28. — MUSCULOS DE LA PLANTA DEL PIE (disposición anómala). — 1 y 4, fascículo supernumerario del aductor del dedo gordo; 2, cuadrado de Silvio; 3, aductor del dedo gordo; 5, tendones del flexor común de los dedos; 6, 7, 8 y 9, región plantar interna.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Leyendas, costumbres y supersticiones indígenas de Otavalo

Por Aníbal BUITRON

EL ORIGEN DEL MAIZ

Hace mucho tiempo vivía un gran señor que se llamaba Abdab. Este señor vió un día un hermoso perro que cuidaba un rebaño de ovejas a la orilla de un río. Tomó el perro entre sus brazos, le abrió el hocico y le hizo tragar un grano, ni muy pequeño ni muy grande, que parecía ser hecho de oro. Junto al corral de las ovejas el terreno estaba flojo y húmedo. El perro se dirigió a este lugar y defecó. Las ovejas que pasaban por allí, de regreso al corral, enterraron con sus patas el excremento del perro en el cual se encontraba el grano que había tragado.

Poco tiempo después las ovejas se habían comido toda la hierba que crecía en las inmediaciones y el pastor llevó su rebaño lejos de allí. El corral quedó abandonado.

Seis meses más tarde el pastor volvió con sus ovejas al antiguo corral y vió que en el terreno contiguo había crecido una planta de tallo alto y delgado coronado con un flor semejante a un penacho de plumas. Las hojas largas y flexibles se desprendían de uno y otro costado del tallo y formaban esbeltos arcos. Acurrucado entre el tallo y una de las hojas superiores había algo como un niño bien envuelto cuyo cabello rubio y brillante caía como una melena. Nunca hasta entonces el pastor había visto una planta semejante. No sabía lo que era y la dejó allí. Esa noche, cuando después de encerrar a las ove-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

jas en el corral regresó a su casa, relató a su mujer con todo detalle la planta que había visto en la orilla del río y resolvieron irla a ver algún momento desocupado. Pasaron cuatro meses y sólo entonces se acordaron de ir a ver la extraña planta. Cuando llegaron al lugar donde crecía, el pastor se sorprendió de ver cómo había cambiado de color. Ya no eran verdes sus hojas, su talio y las envolturas de ese como niño. Toda la planta se había puesto de un color amarillento. Hasta el pelo del niño se había oscurecido. La planta susurraba suavemente al ser azotada por el viento. Algunas hojas estaban quebradas porque, con el tiempo, habían perdido su flexibilidad. La mujer, llena de curiosidad, pero también de un poco de temor, se acercó a la planta y tomando con su mano aquello que parecía un niño bien envuelto lo arrancó del tallo. Le quitó las envolturas y se encontró con algo como un rodillo formado por filas rectas, apretadas y numerosas de granos de un color amarillo de oro. Regresaron a la casa llevando el fruto que habían arrancado de la extraña planta y le arrojaron a una esquina de la habitación. Algunos granos se desprendieron al caer la mazorca en el suelo húmedo de la choza. Pasados algunos días vieron con sorpresa que de cada grano desprendido de la mazorca crecía un tallito tierno y blanquecino. Tomaron estos granos y los cubrieron de tierra detrás de la casa. Pasado algún tiempo estos granos dieron lugar a plantas iguales a la que el pastor vió por primera vez a la orilla del río junto al antiguo corral de las ovejas. Arrancaron todos los frutos de las plantas y los llevaron a la casa. La mujer desgranó las mazorcas, sembró unos cuantos granos en el terreno adyacente a la casa y guardó los demás pensando que para algo podían servir.

Cierto día en que el pastor se hallaba con mucha hambre y su mujer no tenía qué darle de comer, pidió que le pasara esos granos que habían recogido de las plantas extrañas. Comió unos cuantos de ellos y su sabor no le pareció desagradable. Siguió comiendo hasta quedar satisfecho, pero a poco se sintió enfermo con dolor de estómago. Pensó entonces que quizás su sabor sería mejor y que no le haría el mismo daño si comiera los granos verdes, esto es, antes de que se sequen y endurezcan.

Cuando las nuevas plantas se cargaron de frutos el pastor tomó una mazorca y comió los granos verdes, suaves y llenos de un jugo parecido a la leche. El sabor le pareció mejor que el de los granos secos, pero el dolor de estómago que le causó fué peor que el anterior. La mujer pensó entonces que deberían hervir estos frutos en agua. Lo hizo así y probaron los granos cocidos. El sabor era muy agradable, mucho mejor que el de los granos crudos, secos o tiernos, y no le hizo ningún daño al estómago. Desde entonces siguieron sembrando más y más granos de esta extraña planta y sus frutos quedaron incorporados a la alimentación regular de la familia.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Los vecinos llenos de curiosidad averiguaron por este nuevo fruto de la tierra, compraron unos pocos granos y el pastor y su mujer les enseñaron a cultivarlos y a prepararlos para comer. De esta manera, de un solo grano que el buen señor hizo tragar a un perro, creció el maíz y se propagó por toda la tierra para bien de la humanidad.

EL ORIGEN DEL TRIGO

Cuentan que hace mucho tiempo un ángel bajó del cielo, cogió una tórtola y la hizo tragar un grano pequeñito y alargado de color amarillo. Al siguiente día un cazador mató a la tórtola con una cerbatana y la llevó a su casa. Su esposa peló las plumas de la tórtola, le abrió el vientre y le sacó todas las entrañas. Luego le lavó con bastante agua y le puso a hervir en una olla. Arrojó las entrañas a un montón de piedras cerca de la casa.

Pasado algún tiempo vieron que entre las piedras donde habían arrojado las entrañas de la tórtola crecía una planta de color muy verde, de tallo muy delgado y flexible, de hojas largas y angostas y con una espiga en el extremo superior del tallo toda erizada de agujas. Cuando toda la planta se puso amarilla arrancaron la espiga y sacaron los granos. Para saber si era algo que podían comer prepararon unos pocos granos, se sirvieron y encontraron que su sabor era agradable. Entonces cuidadosamente volvieron a arrojar entre las piedras los demás granos porque creían que sólo entre las piedras puede crecer esta planta. De esta siembra consecharon mayor cantidad de estos granos. Una parte la utilizaron para su alimentación y otra volvieron a sembrar, pero esta vez ya no sólo entre las piedras sino por todas partes. La cosecha fué abundante y así entró a formar parte de la alimentación del hombre el "motrego", pues se ha de saber que con este nombre conocieron al trigo.

EL ORIGEN DE LAS OVEJAS Y DEL PERRO

Cuentan que hace mucho tiempo, viendo Taita Dios que todas las gentes andaban desnudas, les llamó y les ordenó que se cubran con alguna ropa, que no anden desnudas porque eso no estaba bien.

Las gentes le contestaron que no tienen con qué cubrirse y que por eso andan desnudas.

Entonces Taita Dios les dijo que les va a mandar unos animalitos para que de ellos saquen la lana, la hilen y tejan, se hagan unos vestidos y no anden desnudas.

Al siguiente día aparecieron las OVEJAS. Construyeron un corral para guardarlas durante la noche. Durante el día les llevaban a pastar por las lomas y por las quebradas. Las ovejas fueron multiplicándose rápidamente.

Conforme les había ordenado Taita Dios, cortaron la lana de las ovejas, aprendieron a hilar y tejieron las pri-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

meras telas más o menos en la misma forma en que hasta hoy los indios tejen las esteras de totora. Con estas telas confeccionaron vestidos y cubrieron sus cuerpos para no andar desnudas y disgustar a Taita Dios.

El lugar donde vivían estas gentes quedaba cerca de un monte. Como allí la hierba era abundante y tierna se convirtió en el lugar preferido para pastar a las ovejas. Pero sucedió que casi todos los días que volvía el rebaño del monte al corral, faltaba por lo menos una oveja. Temerosos de que si las cosas continuaban así pronto se quedarían sin un solo animal, se quejaron a Taita Dios. Le dijeron que alguien en el monte se está comiendo a las ovejas y que si llegan a extinguirse les faltará la lana y tendrán que volver a andar desnudas. Taita Dios les informó que quien se está comiendo a las ovejas es el lobo y que al siguiente día El les mandará al enemigo del lobo.

Fué así como al siguiente día apareció el PERRO. Desde entonces las gentes pudieron vivir tranquilas porque el perro fué el fiel guardián de las ovejas y el enemigo encarnizado del lobo.

EL ORIGEN DEL MONO

Hace mucho tiempo, a la orilla de un río, vivía un hombre con su mujer y cinco hijos. Todos eran humildes, trabajadores y respetuosos con sus padres y hermanos. Pero había uno que era ocioso y pendenciero. Continumente insultaba y maltrataba a sus hermanos. Un día en que el padre le reprendió aconsejándole que no debe ser así, éste le respondió groseramente. Entonces el padre, perdiendo la paciencia y sin poder soportarle más, le maldijo y le echó fuera de la casa. Le dijo que no es digno de vivir entre las gentes, que debe irse a la montaña y vivir con los animales.

El hijo maldito se encaminó a la montaña que quedaba al otro lado del río y comenzó a vivir con los animales comiendo insectos y hierbas, frutas y raíces. Vivía así ociosamente, sin trabajar y sin preocuparse por nada. Fué entonces cuando comenzó a criarle lana, primero en las manos y en los pies, después en todo el cuerpo. Dicen que por esto el mono es vivo e inteligente y que sólo le falta hablar para ser como los hombres. Pero no habla porque es castigo de Dios.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Masthodon Chimborazi-Proaño

Para el Profesor Robert Hoffstetter

Escribe Alfredo Costales Samaniego

Entusiasmado por la brillante publicación que hiciera el Dr. Julio Aráuz en el artículo "BREVE HISTORIA DE LOS MASTODONTES ECUATORIANOS", del Boletín Científico de la Casa de la Cultura y con el propósito de ampliar más este sonado descubrimiento del Dr. Proaño que, Spillman lo presentara como suyo, he visto la necesidad de acumular pruebas documentadas, a fin de arrancar el disfraz con que se ha presentado este descubrimiento a los paleontólogos de este tiempo.

La brillante exposición del Dr. Aráuz y la concienzuda lógica de sus argumentos no pueden ser más claras ni más veraces; por eso nosotros, después de pacientes rebuscas, hemos querido robustecer su sano criterio dando al mundo de la ciencia los documentos que una vez más confirman el descubrimiento del Dr. Proaño.

Parece que el yacimiento de Chalán fué conocido desde la época aborígen, pues, es muy repetida la tradición indígena de los **Gigantes** que, seguramente debieron ser los huesos fósiles de estos animales de la Epoca Cuaternaria. Desde entonces, estos ricos yacimientos han sido el foco de las visitas científicas.

El 7 de Noviembre de 1894, por noticias suministradas por los habitantes de esa región, efectuó una exploración el Dr. Proaño y a poco, tuvo

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

la suerte de dar con el Mastodonte, "fué descubierto bajo una capa de toba arrastrada como aluvión, en posición medio supina, con el cuerpo algo retorcido, como si hubiera sido arrastrado por una corriente: todo petrificado".

La posición en que fué encontrado prueba la tesis sostenida por el Dr. Proaño, es decir, que esta fauna fósil fué arrastrada por las corrientes de lava del volcán Tulabug desde los repechos del actual anejo de Guañag. Luego de intenso trabajo se le desenterró íntegro y una vez conducido a Riobamba, el descubridor lo estudió detenidamente y presentó la descripción que correspondía.

Seguros estamos de que lo efectuó con amplio conocimiento de la materia, ya que, había estudiado Paleontología, en la Escuela Politécnica, bajo el cuidado del sabio Jesuíta P. Wolf, y por dos ocasiones acompañó al mismo P. Wolf y al sabio químico P. Dressel, a los riscos de Chalán. Se añade a esto, que la clasificación de las especies pudo hacerla, merced a la Paleontología de Pictet, obra proporcionada por el Ilmo Sr. González Suárez, quien visitó el yacimiento el año 1905.

El año 1894 se daban noticias del descubrimiento en los periódicos locales de Riobamba y muchas revistas científicas de Europa reprodujeron la descripción del paquidermo fósil. Por desgracia esas publicaciones desperdigadas, pronto cayeron en el olvido y aprovechando esta disyuntiva Spillmann se hacía tomar fotografías junto al mastodonte en referencia, arguyendo que se trataba de el BUNOLOPHODON AYORA SPILLMANN, descubierto por él en Alangasí.

Por fortuna, el Dr. Julio Aráuz ha trazado la verdadera historia de los mastodontes, con documentos proporcionados por el que estas líneas escribe, precisamente el año en que se cumplía el centenario del nacimiento del Dr. Proaño, asegurando que únicamente queda en pie el MASTHDON CHIMBORAZI—PROAÑO.

La descripción y noticias del descubrimiento del Mastodonte que insertamos, hemos tomado del folleto "MEMORIAS DEL LICEO CHIMBORAZO publicado el año 1894 en Riobamba.

Este documento se agrega a todos aquellos que confirman al Dr. Proaño, como el descubridor del mastodonte de Chalán.

"MOSTODONTE DEL CHIMBORAZO"

Elephas primigenius

"Gran paquidermo fósil, encontrado casi completo, en la quebrada de Chalán, cerca de Punín (Ecuador, Provia del Chimborazo América Meridional), en terreno cuaternario o diluvial (Nivel del mar 2.800 metros) por el Dr. Juan Félix Proaño, Deán de la Catedral de Riobamba, el 7 de Noviembre de 1894; todo petrificado. Piezas encontradas: cabeza, brazos, costillas rotas, vértebras casi todas,

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

una tibia, falanges de las manos y muchos huesos rotos.

DESCRIPCION

Especie propia de la América Meridional: rasgos GENERICOS; los del MASTOANDIUN de Cuvier — ESPECIFICOS: cabeza angulosa, frente elevada, defensas o colmillos muy grandes y robustos, tendidos hacia adelante, convergentes las puntas, poco encorvadas. Dentadura molar: cuatro piezas grandes, cada una lleva cuatro series de colinas divididas por valles y remata en un tubérculo, todas cubiertas de esmalte blanco: colinas chatas, gastadas por el uso. Dos dientes incisivos superiores cuadrilongos, cóncavos; esmalte interior negro y amarillo, bordes blancos; otros dos incisivos inferiores, parece que se han caído anteriormente.

También se sacaron de la misma quebrada de Chalán otros fracmentos fósiles de varias especies de animales, que parecen de caballo, asno, hiena y una púa de cuerno de toro.

DIMENSIONES

Cabeza con las defensas, longitud	1,95
Defensa o colmillos solos	0,95
Contornos de los colmillos en la base	0,44
Ancho superior de la cabeza ..	0,68
Ancho inferior, donde arrancan los colmillos	0,45
Mandíbula inferior, longitud ...	0,85
Grueso de la dentadura molar ..	0,10
Longitud de cada pieza	0,21
Peso total de la cabeza, 12 Arrobas y libras	
Longitud del húmero	0,76
Contorno del cabezo superior .	0,78
Contorno del nudo inferior	0,92
Homóplato	0,63
Cúbito	0,70
Tibia	0,57
Peroné	0,53
Costilla truncada	1,40
Diámetro mayor del atlas	0,56

Riobamba, 10 de Diciembre de 1894."

En el mismo yacimiento fosílico de Punín, casi tan abundante como el de Tajira en Bolivia, se encuentran fracmentos de varias otras especies de animales contemporáneos del Mastodonte: de caballo, de ciervo, de un armadillo gigantesco, de auchenia o llama. Dientes de caballo prehistórico americano los hay en abundancia. Los sabios alemanes Reiss y Stubel sacaron de allí un esqueleto completo de caballo, que reposa en el museo de Berlín, con lo que se puso término a la antigua disputa de los paleontólogos europeos, sobre si existió el caballo en América antes de los tiempos históricos. En el período cuaternario, la región ecuatorial ha debido estar poblada de centenares de mastodontes, a juzgar por los fracmentos fósiles que se encuentran en Pichincha (Cangagua), en Manabí, en Santa Elena. En esta Provincia del Chimborazo se encuentran en Yanuquíes y en Galte. En una excursión que hizo el que esto escribe en el nudo de Tiocajas, halló

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

en muchas grietas de terreno de aluvión fracmentos de Mastodonte, que los coleccionó en unos diez cajones. La clasificación de las especies fósiles la hizo el que habla, con proligidad, aplicando las reglas sañaladas por Pictet, a saber, examinando y comparando la dentadura de los animales encontrados. En el mes de Octubre de 1903, visitó el yacimiento de Punín el Profesor alemán Hans Meyer, y se llevó a Europa, como si llevase un cajón de oro, un cráneo de caballo prehistórico, obsequiado por el Sr. Canónigo Don Enrique Flores, que era a la sasón cura de Punín: el cráneo había sido sacado de la misma quebrada de Chalán en que fué descubierto el Mastodonte, o mejor dicho, ELEPHAS PRIMIGENIUS.

La primera parte o sea la DESCRIPCION Y LAS DIMENSIONES, lo hemos tomado literalmente del folleto titulado "MEMORIAS DEL LICEO CHIMBORAZO", publicación que lo hizo el Dr. Proaño el mismo año 1894, fecha del descubrimiento.

La segunda parte, las demás noticias sobre nuevos hallasgos, hemos tomado del Apendice a la MEMORIA DE CINCUENTA AÑOS DE LA DIOSESIS DE RIOBAMBA, publicado el año 1915, páginas 16, 17, 18 y 19.

Riobamba 2 de Agosto de 1950.

NOTA: Agradezco cordialmente al amigo Costales Samaniego por la referencia que en su artículo hace de mi persona. Una sola observación me permito anotar, que consiste, en que se debe hacer resaltar que la designación de "Elephas Primigenius" es debida a la primera y rápida apreciación del Deán Proaño, tanto, que él mismo la rectificó proponiendo el nombre de "Masthodon Chimborazi". En efecto, el primero es de una especie europea que no se la ha encontrado en nuestra América y, el segundo, es completamente nuestro, por tanto, se trata de dos bestias que deben figurar, como figuran, en gabetas distintas en la Clasificación.

J. A.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS DE LOS
LABORATORIOS "LIFE"
Director: **Prof. Dr. Aldo Muggia**

Inmunidad cruzada

ENSAYOS EXPERIMENTALES CON GERMENES TIFICOS Y PARATIFICOS

Por el **Dr. Josef Bülow**

Bajo la denominación de "inmunidad cruzada" ("cross inmunity" de los AA. anglo-americanos), se entiende la posible resistencia de un huésped inmunizado con un germen determinado, frente a una infección sucesiva, provocada por gérmenes distintos de los que sirvieron para determinar la inmunización.

Aparte del caso específico que nos interesa en este trabajo, se pueden indicar otros ejemplos, como: la inmunidad provocada por el herpes zoster, frente a la encefalitis epidémica; o la inmunidad cruzada, entre la psitacosis y el virus del linfogranuloma.

Para explicar este fenómeno, se admite una cierta afinidad o parentesco entre los factores etiológicos de las enfermedades en cuestión.

La inmunidad cruzada en algunas enfermedades gastro-intestinales, ha sido objeto de estudio por varios AA.: Smith y Ten

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Broeck han observado la existencia de la inmunidad cruzada entre el bacilo tífico y la S. pullorum. Harvey lo ha observado entre la S. typhosa y la S. enteritidis.

Una atención especial merece el estudio de la inmunidad cruzada entre la fiebre tifoidea y la paratifoidea A. y B. Es conocido el parentesco íntimo de los agentes etiológicos de estas enfermedades. Los gérmenes tienen algunas propiedades en común: todos ellos son patógenos para el hombre, producen, generalmente, enfermedades del tubo digestivo, son bacilos gram-negativos; no fermentan ni la sacarosa ni la lactosa. También el hecho de la coaglutinación de los bacilos paratíficos por el suero de enfermos de fiebre tifoidea (y viceversa), demuestra que estos microbios pertenecen al mismo grupo. El bacilo tífico, considerado antes como representante principal del genus "Eberthella" (clasificación de Pribram de 1929 y 1933), es ahora considerado como perteneciente al genus "Salmonella" igual que los bacilos paratíficos (Bergey-Manual of determinative Bacteriology 1948).

Don Longfellow y Georges Luippold, han hecho experimentos para demostrar la existencia de la inmunidad cruzada entre estas enfermedades. Como animales de experimentación utilizaron ratones vacunados por vía parenteral. Algunos fueron vacunados contra la fiebre tifoidea, otros contra la paratifoidea A, y otros, contra la paratifoidea B. Cada uno de estos 3 grupos fué dividido después en 3 subgrupos, de los cuales: un subgrupo fué inyectado con bb. homólogos; y los dos otros lo fueron con bb. heterólogos. Así por ej., de los vacunados contra la fiebre tifoidea, un subgrupo fué inyectado con los mismos bacilos, el segundo subgrupo fué inyectado con bacilos paratíficos A y el tercero con bacilos paratíficos B.

En los ensayos de los AA., la vacunación producía una inmunidad eficaz contra la infección por bacilos homólogos (por ej. los vacunados contra la fiebre tifoidea e infectados con bacilos tíficos), pero ella producía, además, un cierto porcentaje de protección

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

frente a una infección con bacilos heterólogos (en el ej. citado: infección sucesiva con bacilos paratíficos).

Con el presente trabajo me propuse verificar la existencia de una inmunidad cruzada entre las infecciones experimentales producidas por bacilos tíficos y paratíficos A y B, utilizando para la inmunización de los animales, la vía oral.

Para este fin he realizado las siguientes experiencias, empleando siempre ratones del mismo peso (16-20 gms.).

Las cepas utilizadas fueron: como b. tífico la cepa 58, denominada del portador de Panamá, como b. paratífico, la cepa Kessel; y la cepa Rowland como b. paratífico B. Todas estas cepas, entran en la composición del "Tifobucal" "Life".

En una publicación anterior, he señalado que los ratones son generalmente poco receptivos a la infección oral por bacilos tíficos o por los paratíficos; pero, que estos animales se enferman de fiebre tifoidea (o paratifoidea) cuando en la comida se les administra, diariamente y durante 6 días, una cierta cantidad de substancias químicas, aptas para vehiculizar los gérmenes más allá del estómago y llevarlos hasta la mucosa intestinal; como por ej., la mezcla siguiente: 0,1 gm colalbina, 0,1 gm. benzoato de sodio y 0,05 gms. talco, substancias que entran en la composición del excipiente de los comprimidos "Tifobucal".

He establecido también que, la dosis mortal de bacilos tíficos para un ratón de 20 gms. es de 10'000.000 (diez millones) de gérmenes vivos, administrados una sola vez por vía intraperitoneal; o de 200 (doscientos) millones de gérmenes vivos, en dosis diarias y repetidas, durante 6 días, administrados por vía oral, junto con las substancias ya indicadas.

He demostrado, además, que la vacunación de los ratones por vía oral con bacilos tíficos muertos (contenidos en los comprimidos de "Tifobucal Life", junto con las substancias ya indicadas), producía en los ratones, una fuerte inmunidad frente a una infección sucesiva con bacilos tíficos vivos. La protección producida en los ratones por la vacunación oral era eficaz, sea que la in-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

fección sucesiva se hiciera por vía parenteral, o por vía oral (administración diaria, durante seis días, de 200 millones de bacilos tíficos vivos, junto con las substancias químicas ya indicadas).

Utilizando estos resultados me he dirigido a verificar la eventual existencia de una inmunidad cruzada, producida por los gérmenes del grupo tífico y los del grupo paratífico.

Con este fin hice algunas experiencias, para determinar las diferentes dosis mortales, obteniendo los resultados siguientes:

a) La dosis mínima mortal de una emulsión conteniendo en partes iguales bacilos paratíficos A y bacilos paratíficos B vivos, es de 1 millón de cada grupo cuando la emulsión es introducida en el organismo del ratón por vía intraperitoneal, en una sola vez.

b) La dosis mímina mortal de la misma mezcla de bacilos paratíficos A y B, pero administrada por vía bucal es de: 50 millones de bacilos paratíficos A, más de 50 millones de bacilos paratíficos B, dosis diaria administrada en la comida, durante 6 días consecutivos junto con las substancias químicas ya indicadas.

Teniendo los datos necesarios como: dosis míminas mortales de bacilos tíficos vivos por vía **parenteral** y por **vía oral**; y las dosis mínimas mortales de una mezcla en partes iguales de bacilos paratíficos A y B, sea por **vía parenteral** o por **vía oral** nos hemos dirigido al estudio de la inmunidad cruzada, entre el bacilo tífico y una mezcla de bacilos paratíficos A y B.

I EXPERIENCIA

6 ratones de 16-20 gms. de peso fueron vacunados por vía oral con bacilos tíficos muertos; cada uno de ellos recibió en la comida 4 veces, con intervalo de 3 días, (el día 1º — 5º — 9º — 13º) un comprimido conteniendo las substancias químicas ya indicadas (0,1 colalbina, 0,1 benzoato de sodio, 0,05 talco) y 20.000 millones de bacilos tíficos muertos. Dos semanas después del fin de este tratamiento, cada uno de los ratones fué inyectado por vía intra-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

peritoneal con una emulsión conteniendo: 1 millón de bacilos paratíficos A y 1 millón de bacilos paratíficos B.

Al día siguiente, 3 ratones murieron. A la autopsia se constató: ligera hepato y esplenomegalia y presencia de bacilos en los frotis sanguíneos.

El cultivo en agar dió desarrollo de gérmenes clasificados por los caracteres morfológicos, fermentativos y biológicos como bacilos paratíficos.

Los otros 3 ratones aparecieron afectados, pero después mejoraron y continuaron viviendo.

Conclusión: La administración por **vía bucal** de bacilos **tíficos** muertos, produjo, en un 50% de los casos, una resistencia frente a una infección sucesiva con una mezcla de bb. **paratíficos** A y B, administrados por vía **parenteral.**

II EXPERIENCIA

6 ratones de 16-20 gms. de peso fueron vacunados por vía bucal con bacilos paratíficos A y B, muertos, según el esquema siguiente: cada ratón recibió, en la comida, durante 4 veces y a intervalo de 3 días entre una y otra administración (en los días: 1º — 5º — 9º y 13º), un comprimido conteniendo: 2.500 bacilos paratíficos A y 2.500 bacilos paratíficos B (muertos) y las substancias químicas ya indicadas.

Dos semanas después del fin de este tratamiento, cada uno de los ratones fueron infectados, intraperitonealmente, con una emulsión que contiene 10 millones de bacilos tíficos vivos.

En las primeras 24 horas murió un ratón y al día siguiente murieron todos los otros ratones. En los frotis de los órganos se notó la presencia de bacilos. El cultivo de la sangre en agar dió desarrollo de gérmenes que presentaron los caracteres de bacilos tíficos.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Conclusión:

La administración por **vía bucal** de bacilos **paratíficos A y B** (muertos) no produce una inmunidad frente a la infección sucesiva con bacilos **tíficos** vivos, administrados por **vía parenteral.**

III EXPERIENCIA

Para esta experiencia hemos utilizado 3 grupos de dos ratones vacunados por vía oral con bacilos tíficos muertos, según el esquema descrito en la primera experiencia; y un grupo de dos ratones, como control, que no fué previamente tratado. Dos semanas después del fin de la vacunación, hemos controlado la reacción de los ratones (vacunados o no) frente a una infección por vía bucal con bacilos paratíficos A y B vivos.

Cada uno de los ratones, recibió en la comida, diariamente, durante 6 días consecutivos una emulsión conteniendo 50 millones de bacilos paratíficos A y 50 millones de bacilos paratíficos B (vivos) y las substancias químicas ya indicadas (también en la comida).

El resultado fue el siguiente: Los 6 ratones inmunizados quedaron todos con vida; los dos ratones de control (no vacunados con bacilos tíficos) murieron: uno al 2º día después de la interrupción del tratamiento y el otro al 3er. día. A la autopsia se notaron: hépato y esplenomegalia; y en los frotis de los órganos, presencia de bacilos. El cultivo en agar dió desarrollo a gérmenes gram-negativos, presentando los caracteres de los bacilos del grupo paratífico y coli.

Conclusión:

El tratamiento **por vía bucal** con bacilos **tíficos** muertos, produce en los ratones una inmunidad de 100% frente a una infección sucesiva con bacilos **paratíficos** A y B (vivos), administrados también por **vía bucal.**

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

IV EXPERIENCIA

Para esta experiencia hemos utilizado 4 grupos de dos ratones. De éstos, un grupo sirvió de control, el cual no fué previamente tratado. Los otros 3 grupos, compuestos de 2 ratones cada uno, fueron vacunados por vía oral con bacilos paratíficos A y B (muertos), según el esquema descrito en la segunda experiencia.

Dos semanas después de la vacunación he controlado la reacción de los ratones (tanto de los pretratados, como de los de control), frente a una infección con bacilos tíficos vivos administrados por vía oral. Para esto, cada uno de los 8 ratones recibió en la comida diariamente, durante 6 días consecutivos, una emulsión conteniendo 200 millones de bacilos tíficos vivos y las substancias químicas ya indicadas.

El resultado fué el siguiente: 5 de los ratones vacunados toleraron bien este tratamiento; un ratón vacunado murió al 4º día por lesión traumática, peleando con los otros ratones (fenómeno éste no excepcional); a la autopsia del ratón, no se notaron lesiones de los órganos internos y los frotis y el cultivo de la sangre en agar fueron negativos.

Pero los 2 ratones de control no toleraron el tratamiento; al 4º día apareció diarrea; uno murió al 8º día (2 días después de la interrupción del tratamiento) y el otro murió al día 9º A la autopsia se notaron: hepato y esplenomegalia y presencia de bacilos en los frotis. El cultivo de la sangre en agar dió desarrollo a gérmenes presentando los caracteres de bacilos pertenecientes al grupo tifo y coli.

Conclusión:

De esta experiencia se desprende que la vacunación por **vía oral** con bacilos **paratíficos A y B.** (muertos), produce en los ratones una inmunidad de por lo menos 83%, frente a una infección

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

sucesiva con bacilos tíficos vivos administrados también por **vía bucal.**

La tabla siguiente indica los resultados obtenidos en las experiencias 1 — 2 — 3 y 4.

TABLA I

GRUPO	INMUNIZACION		INFEC. SUCESIVA		RATONES			OBSERVACIONES
	Material utilizado	Vía de introducción	Material utilizado	Vía de introducción	Total	Sobrevivieron	% de sobrevivencia	
I	bb. tíficos muertos	oral	bb. paratíficos A. y B vivos	Intraperitoneal	6	3	50 %	
II	bb. paratíficos A y B muertos	oral	bb. tíficos vivos	Intraperitoneal	6	0	0 %	
III	bb. tíficos muertos	oral	bb. paratíficos A y B vivos	oral	6	6	100 %	
IV	bb. paratíficos A y B muertos	oral	bb. tíficos vivos	oral	6	5	83 %	Un ratón murió por lesiones traumáticas

Considerando satisfactorios los primeros resultados, hemos repetido toda esta serie de ensayos utilizando un número mayor de ratones y practicando las inyecciones intraperitoneales con suspensiones de gérmenes en mucina (0,5 cc. de la solución acuosa al 5%).

Para completar los datos preliminares indispensables, hemos ejecutado unos experimentos más, para determinar las dosis mortales de las emulsiones de gérmenes en vehículo de mucina, introducidos en el organismo de los ratones, por vía parenteral, obteniendo los datos siguientes:

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

a) La dosis mímina mortal de bacilos tíficos inyectados por vía intraperitoneal para un ratón del peso de 16-20 gms. es de 10.000 gérmenes suspendidos en ½ cc. de sol. al 5% de mucina (tipo 1701 W, de la casa Wilson and Co. Chicago).

b) La dosis mínima mortal de una mezcla de bacilos paratíficos A y B (en mucina) inyectados por vía intraperitoneal en un ratón del peso de 16-20 gms. es de 5.000 bacilos paratíficos A y 5.000 bacilos paratíficos B. Con estos datos hemos efectuado las experiencias siguientes.

V EXPERIENCIA

30 ratones divididos en dos grupos: el grupo 1º, constituído por 25 ratones inmunizados por vía oral contra los bacilos tíficos de la manera siguiente: cada uno de los ratones recibió en las comidas, 5 veces en el período de 16 días (es decir, pasando 3 días) un comprimido pulverizado, conteniendo 20.000 millones de bacilos tíficos muertos (matados al calor) y las substancias ya conocidas (el vehículo de nuestras tabletas "Tifobucal").

El grupo 2º constituído por 5 ratones, que sirvieron como control y que no fueron previamente tratados.

Después de un mes de iniciada la inmunización con bacilos tíficos, todos los ratones, sean los del grupo I como los del grupo II, fueron inyectados por vía intraperitoneal con una emulsión de bacilos paratíficos A y B vivos en mucina, conteniendo 5.000 bacilos paratíficos A más 5.000 paratíficos B en ½ cc. de la solución acuosa, de mucina.

El resultado fué el siguiente:

9 (de los 25 ratones) del grupo I quedaron con vida, los 16 restantes y todos los 5 ratones del grupo II (testigos) murieron.

A la autopsia de los ratones se observó: líquido peritoneal aumentado y de consistencia viscosa, conteniendo gérmenes. El frotis sanguíneo demostró también gérmenes, y el cultivo fué positivo para bacilos paratíficos.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Conclusión:

De este experimento resulta que la vacunación por **vía oral** con **bacilos tíficos** (muertos), produce en los ratones una inmunidad del 36% frente a una infección sucesiva **intraperitoneal** con una mezcla de bacilos **paratíficos A y B** (vivos).

VI EXPERIENCIA

Un lote de 35 ratones fué dividido en dos grupos: el grupo I de 30 ratones, fue inmunizado por vía oral con bacilos paratíficos muertos de la manera siguiente: cada uno de los ratones recibió en las comidas 5 veces en el período de 16 días, (es decir, pasando 3 días) un comprimido pulverizado conteniendo: 2.500 millones paratíficos A y 2.500 millones bacilos paratíficos B (muertos) y además las substancias químicas ya indicadas.

El grupo II era constituído por 5 ratones que sirvieron de testigos y que no fueron previamente tratados.

Después de 1 mes de iniciada la inmunización, todos los ratones, sea los del grupo I y los del grupo II fueron inyectados en el peritóneo con una emulsión en mucina de bacilos tíficos vivos, de manera que cada ratón recibió una inyección intraperitoneal de 10.000 bacilos tíficos vivos.

El resultado fué el siguiente: 25 (de los 30 ratones) del grupo I murieron y 5 ratones quedaron con vida; todos los 5 ratones del grupo II (testigos) murieron.

A la autopsia de los ratones se observó aumento de líquido peritoneal, de consistencia mucosa, con presencia de gérmenes; y el cultivo fué positivo para los bacilos tíficos.

Conclusión:

De este experimento resulta que la vacunación por **vía oral** con una mezcla de bacilos **paratíficos A y B** (muertos), produce

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

en los ratones una inmunidad del 16,66% frente a una infección sucesiva **intraperitoneal** con bacilos **tíficos** suspendidos en mucina.

VII EXPERIENCIA

Un total de 35 ratones fué dividido en dos grupos: el grupo I de 30 ratones fué inmunizado por vía oral con bacilos tíficos (muertos) según el esquema descrito en la 5ª experiencia.

El grupo II era compuesto por 5 ratones que sirvieron de testigos y que no fueron previamente tratados.

Un mes después de iniciada la inmunización, todos los ratones, sea los del grupo I, como los del grupo II, fueron sometidos al tratamiento apto a producir una infección por vía bucal, con bacilos paratíficos A y B. Es decir, cada uno de los ratones, recibió en la comida diariamente y durante 6 días consecutivos:

a) Una emulsión conteniendo 50 millones de bacilos paratíficos A y 50 millones de bacilos paratíficos B (gérmenes vivos); y

b) Las substancias químicas ya conocidas (0,1 benzoato de sodio, 0,1 colalbina y 0,05 talco).

Como resultado de este tratamiento combinado, muchos ratones presentaron signos de sufrimiento: apatía, inapetencia, pelo erizado. Todos los ratones del grupo I (pretratados) presentaron estos síntomas, pero en una forma ligera y se mejoraron, quedándose todos en vida; mientras que los 5 ratones del grupo II presentaron diarrea y murieron todos.

A la autopsia se observó hepato y esplenomegalia, hemorragias intestinales y presencia de gérmenes en la sangre. El hemocultivo fué positivo y dió desarrollo a bacilos del grupo paratífico y coli.

Conclusión:

De esta experiencia resulta que la inmunización por **vía oral** con bacilos **tíficos** muertos, produce en los ratones una inmunidad

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

de 100% frente a una infección sucesiva por **vía oral** con bacilos **paratíficos A y B** vivos (según el método indicado).

VIII EXPERIENCIA

Un lote de 35 ratones fué dividido en 2 grupos. El primero (grupo I) de 30 ratones fué inmunizado por vía oral con bacilos paratíficos A y B (muertos) según el esquema indicado en la 6ª experiencia.

El grupo II era constituído por 5 ratones que sirvieron como testigos y que no fueron previamente tratados.

Un mes después de iniciada la inmunización, todos los ratones, sea los del grupo I como los del grupo II, fueron sometidos a un tratamiento, apto para producir una infección por vía bucal con bacilos tíficos vivos.

Para este fin cada uno de los ratones recibió en la comida diariamente, durante 6 días consecutivos:

a) Una emulsión conteniendo 200 millones de bacilos tíficos vivos;

b) Las substancias químicas ya conocidas (0,1 colalbina, 0,1 benzoato de sodio y 0,05 talco).

A raíz de este tratamiento, muchos ratones presentaron los signos de sufrimiento ya conocidos: apatía, inapetencia y pelo erizado. Pero, la gran mayoría de los ratones (28) mejoraron y quedaron con vida y sólo 2 ratones de este grupo murieron; mientras que los 5 ratones del grupo II presentaron además diarrea profusa y murieron.

A la autopsia se observó: hepato y esplenomegalía, hemorragias intestinales, gérmenes en la sangre. El cultivo en agar de la sangre del corazón, dió desarrollo de gérmenes del grupo tífico y coli.

Conclusión:

De esta experiencia resulta que la inmunización por **vía bucal**

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

con bacilos **paratíficos** muertos, produce en los ratones una inmunidad de 93,33% frente a una infección sucesiva y por **vía bucal**, con bacilos **tíficos** vivos (según el método indicado).

Para una mejor ilustración de los datos obtenidos en las últimas 4 experiencias, presentamos aquí la tabla siguiente (II) y la representación gráfica.

TABLA 2.-INMUNIZACION CRUZADA

(S. typhosa -- SS. paratyphosa A y B)

GRUPO	INMUNIZACION		INFECCION sucesiva		RATONES			OBSERVACIONES
	Gérmenes muertos utilizados	Vía de introducción	Gérmenes vivos utilizados	Vía de introducción	Total	Murieron	% de mortalidad	
I	bb. tíficos	oral	bb. paratíficos A y B	Parenteral (mucina)	25	16	64%	
	TESTIGOS		bb. paratíficos A y B	Parenteral (mucina)	5	5	100%	
II	bb. paratífico	oral	bb. tíficos	Parenteral (mucina)	30	25	83,34%	
	TESTIGOS		bb. tíficos	Parenteral (mucina)	5	5	100%	
III	bb. tíficos	oral	bb. paratíficos A y B	oral	30	--	-- %	
	TESTIGOS		bb. paratíficos A y B	oral	5	5	100%	
IV	bb. paratíficos A y B	oral	bb. tíficos	oral	30	2	6,67%	
	TESTIGOS		bb. tíficos	oral	5	5	100%	

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

REPRESENTACION GRAFICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA INMUNIZACION CRUZADA TIFICO — PARATIFICO

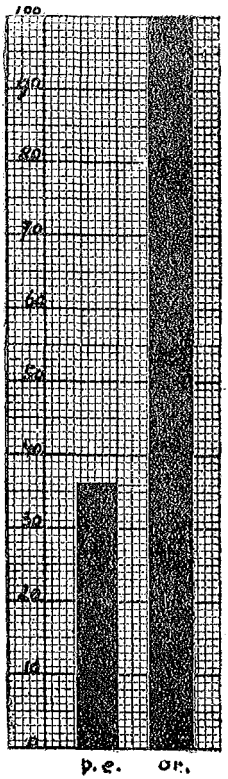
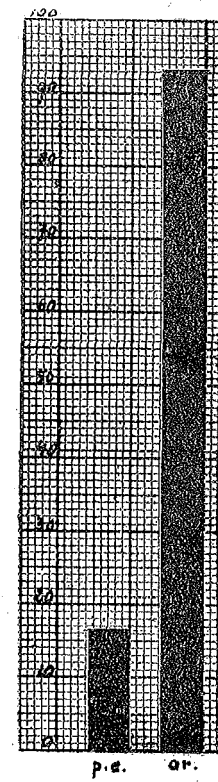


FIG. I

Inmunización con bacilos tíficos muertos (por vía oral), e infección sucesiva con bacilos paratíficos A y B.
1ª columna: porcentaje de animales que sobrevivieron a la infección sucesiva por vía parenteral.
2ª columna: porcentaje de animales que sobrevivieron a la infección sucesiva por vía oral.

FIG. II

Inmunización con bacilos paratíficos A y B (por vía oral), e infección sucesiva con bacilos tíficos vivos.
1ª columna: porcentaje de animales que sobrevivieron a la infección parenteral.
2ª columna: porcentaje de animales que sobrevivieron a la infección sucesiva por vía oral.



CONCLUSIONES:

El análisis de los resultados obtenidos en las dos series de ensayos nos lleva a las siguientes observaciones:

1ª) La vacunación por **vía oral**, sólo con bacilos tíficos (o paratíficos), muertos, produce, en los ratones, una resistencia baja y no constante, frente a la infección sucesiva de bacilos para-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

tíficos (respectivamente bacilos tíficos) vivos, si estos gérmenes son introducidos por **vía parenteral.**

2ª) La inmunidad cruzada es al contrario evidente, cuando la infección sucesiva se efectúa **también por VIA ORAL.**

3ª) La acentuada superioridad de la vacunación oral frente a la vacunación parenteral, observada en nuestros experimentos, indica (entre muchas otras hipótesis posibles) que las transformaciones físicas y químicas de la mucosa intestinal tienen un cierto papel en el mecanismo de la vacunación.

RESUMEN:

Se han realizado algunas experiencias para controlar si la vacunación por vía oral con bacilos tíficos muertos (respectivamente bacilos paratíficos), producía, en los ratones, una inmunidad frente a una infección sucesiva cruzada; por ej. una mezcla de bacilos paratíficos A y B (respectivamente bacilos tíficos) vivos.

Los resultados fueron diferentes según la vía de introducción del material infectante: en la infección por vía parenteral, la resistencia de los ratones es escasa; en cambio la inmunización cruzada se demuestra muy eficaz en el caso de que, tanto la vacunación como la infección sucesiva de los ratones, sea realizada por vía oral.

BIBLIOGRAFIA

1) Inmunization to typhoid fever, from the Research Laboratories of the Army Medical School. Nº 17 of the Monographic series, American Journal of Hygiene. Baltimore, the Johns Hopkins Press 1941.

2) Don Longfellow y Georges F. Luippold: Inmunization to typhoid and paratyphoid fevers. The American Journal od Hygiene. Vol. 38 Nº 2, Sept. 1943.

3) Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 6th. edition. Baltimore 1949.

4) J. Bülow: Terapia VIII — Nº 2, y Boletín de la Casa de la Cultura Nº 33-34.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

OBSERVATORIO ASTRONOMICO

SERVICIO METEOROLOGICO DEL ECUADOR

EL CLIMA DE QUITO EN EL MES DE AGOSTO DE 1.950

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

	Presión	Temp.	Humd.	Nubosidad	Heliofanía	Lluvia
1ª década	547,60 mm.	12,5 °C	63%	6 décimos	61,3 horas	1,0 mm.
2ª década	547,40 mm.	12,7 °C	67%	7 décimos	59,6 horas	11,1 mm.
3ª década	547,60 mm.	12,8 °C	63%	6 décimos	79,7 horas	8,4 mm.
Valor del Mes	547,53 mm.	12,7 °C	64%	6 décimos	200,6 horas	20,5 mm.
Valor Normal	547,70 mm.	13,1 °C	62%		218,0 horas	23,0 mm.

2. — **Presión Atmosférica.** — El registro diurno continuo de la presión, en términos generales, no ha presentado desviaciones de consideración con respecto a la curva diaria normal calculada según los principios del análisis armónico para 24 miembros; los mayores alejamientos se produjeron hacia el campo de las altas presiones, en los días que acusaron precipitación, pero sin presentar las características de las variaciones aperiódicas; esto es, el

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

aumento fué lento y progresivo, registrándose una curva barométrica paralela a la normal calculada y manteniendo las peculiaridades de la marcha periódica diurna, característica que, con raras excepciones, es inherente de la región ecuatorial donde, por lo común, las variaciones aperiódicas se ocultan dentro del perfil normal de las variaciones periódicas.

3. — **Temperatura del Aire.** — En el promedio, la temperatura mínima resultó más baja, y la temperatura máxima, más alta que el valor normal correspondiente, motivando, así, amplitudes de consideración: en efecto, la oscilación máxima de la temperatura alcanzó a 23,3°C., el día 17, valor que, por otro lado, se encuentra muy cercano al de la oscilación absoluta registrada en este mes (24,2°C.). La temperatura media, por su parte, acusa un déficit de 0,4°C. con respecto a su normal y ésto, debido a que los valores registrados en las madrugadas fueron bastante bajos, en comparación con los que debe esperarse para idénticos períodos de un agosto normal.

4. — **Humedad Atmosférica.** — El día seco característico de este mes lo constituye, indudablemente, el día 15, en el que el valor máximo de humedad alcanzó 64% (exactamente el valor medio del mes), y, el mínimo, 37%; el valor mínimo absoluto fué registrado en dos ocasiones, el 17 y el 29 (30%). Una docena de días alcanzaron la saturación en las horas de la madrugada, mientras que los restantes mantuvieron valores mucho menores durante todas sus horas.

5. — **Nubosidad.** — Las noches fueron completamente despejadas; esta característica se conservaba durante las primeras horas de la mañana, hasta poco antes del mediodía, cuando la nubosidad comenzaba a aumentar progresivamente, conforme se desarrollaban los pequeños y diseminados cúmulos que caracterizaron a las mañanas de este mes; entonces, cúmulos más abultados cubrían el cielo hasta la tarde, en la que prevalecieron estratocúmulos y altocúmulos típicos. En algunas ocasiones, vestigios inconfundibles de cumulonimbus se perfilaban tras las crestas de

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

las cordilleras, donde podían observarse los relámpagos que acompañaban a las fuertes tempestades que se desencadenaban en sus estribaciones.

6. — **Heliofanía Efectiva.** — Solamente en contadas ocasiones el sol llegaba a ocultarse por más de dos o tres horas seguidas en un mismo día; podemos concluir, entonces que los días fueron, en general, soleados, aunque debemos señalar que un mayor porcentaje de heliofanía favoreció a las mañanas, sin desconocer que se presentaron algunas tardes de sol realmente hermosas. En todo caso, el déficit de horas de sol que ha registrado este mes, en comparación no sólo con el agosto normal sino con otros agostos de la serie, es bastante significativo, ya que no debemos olvidar el sentido que tiene el valor medio o normal.

7. — **Cantidad de Lluvia.** — Para un mes seco, como es el de agosto, el pequeño déficit acusado por este mes, no es digno de tomarlo en cuenta; mayor consideración debemos ofrecer, en cambio, a la duración de los períodos secos presentados entre dos etapas con registro pluviométrico; en esta virtud, es necesario recordar que Quito ha soportado una sequía prolongada en el mes de julio próximo anterior y que la cantidad de 1,0 milímetros recogida en los tres primeros días de agosto bien puede descartarse, con el único propósito de asegurar que el período seco ha abarcado desde el 9 de julio hasta el 13 de agosto; meteorológicamente, un período seco de tanta duración, en una región siempre favorecida por lluvias, no tendría mayor significación; biológicamente, constituye un lapso ya propicio para los trastornos funcionales, mucho más si, como en el presente caso, han coadyuvado las variaciones bruscas de los otros fenómenos atmosféricos, como la temperatura y la humedad, para caracterizarlo mejor. Estas son, en nuestro concepto, las mejores conclusiones a que pueden llegarse luego de analizar a este fenómeno, no sirviendo en este caso, el discrimen de los otros valores de lluvia registrados en los diversos puestos de observación que los proporcionamos, sin embargo, por cumplir un simple procedimiento de rutina:

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

	El Pintado	Abdón Calderón	Loma Grande	La Alameda	Belisario Quevedo
Cantidad total	19,6 mm.	28,8 mm.	21,7 mm.	20,5 mm.	23,7 mm.
Máx. 24 horas	8,0 mm.	10,0 mm.	8,4 mm.	7,1 mm.	5,5 mm.
Fecha de la Máx.	17	17	17	17	19
Días con lluvia	9		11	11	13

8. — **Temperatura Mínima del Césped.** — En el promedio, tal como aconteció con la temperatura mínima del abrigo, la temperatura mínima del césped fué menor que el valor normal; lo verdaderamente interesante constituye el hecho de que la mínima absoluta, alcanzada el día 5 con el valor de 2,7°C. bajo cero, ha igualado al valor absoluto registrado anteriormente por otro mes de agosto. Además de la helada producida el indicado día 5, se registraron otras en los días, 6, 7, 8 y 17, siendo las cuatro primeras regularmente intensas; el número de heladas observadas en este mes, está dentro de los límites normales que corresponden a agosto.

9. — **Estado General del Tiempo.** — Despejado y frío en las madrugadas; algo despejado y temperado en las primeras horas de la mañana; poco nublado, moderadamente caluroso y seco, desde el mediodía hasta las primeras horas de la tarde y, luego, seminublado, ligeramente caluroso y seco. A partir del mediodía se presentaron fuertes vientos provenientes del cuadrante NE, por lo regular, alcanzando una rafagosidad notable. Los contrastes de temperatura en el día fueron significativos, como se ha señalado al consignar los valores máximo y absoluto de la oscilación; aunque los valores máximos de la temperatura no han sido exagerados, el concurso de una sequedad elevada produjo, en las horas del mediodía —en ambos sentidos— un ambiente de bochorno molestoso.

Quito, Septiembre 8 de 1.950.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

OBSERVATORIO ASTRONOMICO

SERVICIO METEOROLOGICO DEL ECUADOR

EL CLIMA DE QUITO EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 1950

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

	Presión	Temp.	Humd.	Nubosidad	Heliofanía	Lluvia
1ª década	547,6 mm.	13,5 °C	67%	6 décimos	76,7 horas	13,1 mm.
2ª década	547,6 mm.	14,1 °C	59%	5 décimos	80,9 horas	20,6 mm.
3ª década	547,6 mm.	13,5 °C	75%	7 décimos	52,6 horas	108,6 mm.
Valor del Mes	547,6 mm.	13,7 °C	67%	6 décimos	210,2 horas	142,3 mm.
Valor Normal	547,8 mm.	13,2 °C	68%		183,0 horas	80,0 mm.

2. — **Presión Atmosférica.** — Los coincidentes valores de las tres décadas destacan una de las características de la marcha de la presión, cual es la uniformidad de sus variaciones a través del mes, el mismo que ha carecido, con tres excepciones apenas, de disturbios de consideración; estas excepciones se manifestaron en los cambios aperiódicos producidos el 28, el 29 y el 30, a partir del momento en que se iniciaron las tempestades que ocurrieron en las fechas indicadas; la variación más brusca tuvo lugar el día 29, entre las 14h. 20m. y las 15h. 40m., intervalo en el que la presión acusó la subida absoluta de un milímetro.

3. — **Temperatura del Aire.** — Los significativos contrastes de temperatura ocurridos pueden ilustrarse señalando los dos casos más salientes registrados: la subida brusca de 13,4°C. (valor cercano a la oscilación media del mes) en dos horas, desde las 07h. hasta las 09h. del día 2, y la considerable caída de 7,9°C. en una hora, observada el día 30 (desde las 12h. hasta las 13h.), valor que es algo más de la mitad de la oscilación alcanzada el día indicado (15,4°C.). Por otro lado, y en términos generales, la

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

temperatura excedió a los valores normales horarios en casi todas las horas del día y presentó valores inferiores en las horas de la madrugada; en consecuencia, la máxima media es más alta y la mínima media más baja que los normales respectivos.

4. — **Humedad Atmosférica.** — Se llegó a la saturación, y a otros valores muy cercanos a ella, en los últimos cinco días del mes, uno de los cuales alcanzó una humedad media de 93% (día 27); en las noches y las madrugadas de los días restantes, la humedad se mantuvo, por regla general, debajo del 85%.

5. — **Nubosidad.** — En sus dos aspectos, extensión y composición, la cubierta de nubes fué de lo más variada; en lo que respecta a la clase de nubes, por lo mismo, es algo difícil hablar del predominio de un tipo determinado; cabe destacar, sin embargo, la presencia notable de cirrocúmulos, nubes que en meses anteriores se han presentado ocasionalmente, haciendo cabeza a un sistema nuboso bastante extenso y compuesto, además, de cirrostratus, altostratus y altocúmulos; la irrupción de este sistema se verificaba desde el cuadrante NE.

6. — **Heliofanía Efectiva.** — El 57,28% de la heliofanía total del mes, que ha sido abundante, favoreció a las mañanas; el máximo se registró el día 2, con 10,8 horas de sol, y el mínimo, el día 6, con 1,6 horas. Las tardes de la 3ª década recibieron el 33,27% de la heliofanía total registrada en la misma, debiendo señalar, además, que las tardes de los últimos seis días del mes recibieron en conjunto, solamente 5 horas de sol.

7. — **Cantidad de Lluvia.** — Las típicas tempestades de esta época del año cayeron en los días 7, 20, 25, 26, 27, 28 y 30, habiéndose observado en todas ellas acompañamiento de rayos, y de granizo en las del 7, 20, 28 y 30; la precipitación de granizo grueso fué abundante en la tempestad del día 28, la de mayor intensidad en el sector de la ciudad comprendido entre la Alameda y las ciudadelas del NO. Los últimos 6 días del mes, todos los cuales acusaron precipitación, acumularon el 76,32% de la cantidad total de lluvia registrada en el mes de septiembre de 1.950, en el que es

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

significativo el hecho de que la cantidad de lluvia recogida en el sector de la Alameda, sobrepasa con cantidades apreciables a las medidas en otros lugares de la ciudad los que, por su parte, no presentan diferencias de consideración:

Sitio de Observación	1ª década	2ª década	3ª década	Mes	Máxima	Fecha
El Pintado	25,4mm.	10,2mm.	79,0mm.	114,6mm.	40,4mm.	27
Ciud. Abdón Calderón	16,6mm.	10,9mm.	94,5mm.	122,0mm.	36,5mm.	27
Loma Grande	17,2mm.	12,9mm.	85,5mm.	115,6mm.	33,3mm.	27
La Tola	14,7mm.	14,1mm.	85,3mm.	114,1mm.	26,8mm.	27
La Alameda	13,1mm.	20,6mm.	108,6mm.	142,3mm.	30,4mm.	28
Ciud. B. Quevedo	15,4mm.	17,6mm.	82,2mm.	115,2mm.	28,1mm.	28

La cantidad de lluvia registrada en el Observatorio —La Alameda— el día 27, fecha en que ocurrió la máxima en los lugares situados al sur de la ciudad, es de 24,7 mm., y de 14,3, la registrada en Belisario Quevedo; la lluvia del 28 totalizó, en las estaciones del sur, estos valores: El Pintado, 8,0; Abdón Calderón, 24,0; Loma Grande, 17,7; La Tola, 16,5. En consecuencia, la intensidad de la lluvia caída el 27 decreció de sur a norte en forma gradual, notable sin embargo en el total; del día 28 debió existir una limitación drástica entre La Tola y La Alameda, lugares que, con ser tan cercanos, presentaron una diferencia de 13,9 milímetros en una tempestad cuyo máximo en una hora fué de 23,5 mm. en La Alameda.

8. — **Temperatura Mínima del Césped.** — Septiembre de 1950, ha carecido de heladas; el valor medio de la temperatura mínima del césped alcanzó justamente el valor normal de 4,3°C.; la mínima absoluta se verificó el día 2, fecha en la que también se registró la mínima absoluta a la sombra (3,0°C.).

9. — **Aspecto General del Tiempo.** — Las noches, las madrugadas y las mañanas, casi completamente despejadas; relativamente caluroso, y en general seco, dentro de las horas del medio-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

día; gran abundancia de sol, particularmente en las dos primeras décadas; algo ventoso durante las mañanas y las tardes de los últimos días de la 1ª década y los primeros de la 2ª. Si bien la cantidad de lluvia excede al valor normal en 62 milímetros, no hay que olvidar que el mayor porcentaje se precipitó dentro de un período relativamente corto; en realidad, solamente se presentaron dos tardes lluviosas en el mes, las del 26 y 27.

Quito, Octubre 4 de 1.950.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

COMENTARIOS

LA NUEVA FACULTAD UNIVERSITARIA

La ciencia avanza y va modificando la manera de vivir de los hombres, hasta tal punto que cualesquiera de nuestros abuelos, si pudiera ver el presente, se creería en un mundo distinto del que vivió. Así la ciencia química y la biológica han modificado tanto la antigua profesión de la farmacia, que ahora, un despacho de esta especialidad ha perdido totalmente el aspecto que tenía hasta no hace mucho. Antes el lujo de las boticas era el envase de fina porcelana o de vidrio con lujosas etiquetas, grabadas al fuego con oro y plata, letreros de a pulgada y vistosos símbolos del oficio; grandes redomas con soluciones coloreadas y frascos redondos con fetos y culebras sumergidos en alcohol, todo hoy desaparecidos. La tienda de farmacia, hoy, más tiene en su aspecto, cara de negocio de abacero que de expendio de medicamentos, y el clásico farmacéutico se va convirtiendo en simple empleado de comercio, que sube escaleras para alcanzar botellitas y cajetas de cartón y bueno, a pesar suyo, para hacer en la trastienda, esporádicamente, algún ligero hervido o un molido suave, que le recuerdan tareas de otros tiempos.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Pero no es porque el farmaceuta haya degenerado en su misión, sino porque, más bien, se ha dignificado con el nuevo estado de cosas, pero ha tenido que cambiar de domicilio. La farmacia se ha vuelto una gran industria, y el profesional en este ramo va dejando de trabajar en la botica, y no porque el médico, cada día olvida más el viejo arte de formular su Rp, sino porque dicho olvido obedece a que, actualmente, los medicamentos ya no se los prepara en la cocina sino en grandes pabellones llamados laboratorios, de donde salen los remedios aptos para la cura; así el médico no requiere conocer a fondo, como antaño, las drogas y el sistema de medidas sino recordar un nombre patentado, y en esas condiciones el farmacéutico a la antigua, se ha visto lesionado en su parte más noble. Esto no implica ni que la medicina ni la farmacia hayan venido a menos sino, simplemente, que ahora vivimos otra medicina, la del diagnóstico ante todo y la de la cirugía, y que a esta nueva ciencia debía corresponder otra farmacia, una de la producción en serie y de la dosificación estricta, distinta de la clásica. Y es lo que ha sucedido; pues ella, no sólo se ha adaptado al ritmo del saber, sino también a la corriente general del siglo, siglo de la industrialización, del capitalismo y de la máquina.

La Universidad Central estaba obligada a seguir los nuevos rumbos y, por ende, modificar sus sistemas, subtituyendo la vieja escuela por otra cimentada sobre la química y la biología; el progreso ha venido poco a poco, pero, al fin en estos días hemos visto hacerse realidad el anhelo de años, sobrepasándolo en magnitud, con la creación de la Facultad de Química y Ciencias Naturales, con dos Escuelas: una para la Química Industrial propiamente dicha y otra, para la Bioquímica y Farmacia, o sea, una para cada rama de la Química Aplicada, porque el farmacéutico de nuestros días es a la vez un biólogo y su lugar ya no es la botica sino los laboratorios industriales, admitiendo, desde hoy para adelante, que existe una diferencia esencial entre la profesión de boticario y la de farmaceuta: la vida moderna así lo exige.

En cuanto a las Ciencias Naturales, éstas han sido objeto de

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

un Instituto aparte, cuya finalidad, sin descuidar la docencia, será en primera línea la investigación y el estudio de los recursos del país, con oficinas para consultas e información sobre ellos.

De suyo va que, con el tiempo, dicho Instituto formará una entidad universitaria independiente, pero, para empezar está muy bien como ha quedado, bajo el amparo de la joven Facultad, que por la finalidad misma de su primer enunciado cuidará del progreeso de las Ciencias Naturales; tanto más que el Instituto no puede empezar a vivir solo porque le falta casi todo, empezando desde el edificio. Felizmente, hay en Quito colecciones dispersas que se pueden reunir para formar una grande y presentable, y, por otro lado, la Universidad cuenta para la obra con ciertos fondos, que para su iniciación pueden bastar, figurando en primera línea el generoso legado de 200.000 sucres de la señora Irene Muñoz, dama ejemplarizadora que merece el más cariñoso recuerdo de la ciudadanía; por otro lado, el Consejo Universitario tiene el compromiso de fijar una suma casi igual para las Ciencias Naturales, en su Presupuesto para 1951, y, por último, hay la probabilidad de que la Rockefeller Fundation contribuya para su terminación, probabilidad que puede hacerse realidad, si es que nosotros arrimamos el hombro a la empresa sin pérdida de tiempo.

En resumen, con la creación que comentamos, se han abierto nuevos horizontes para la ciencia ecuatoriana, y confiamos en que la Universidad Central no desmayará en su labor hasta darle feliz término. Por el momento, creemos que el Decano que acaba de ser nombrado para la flamante Facultad, nuestro excelente amigo, el Dr. Alfredo Paredes, hombre dinámico, inteligente, tenaz y profesional de crédito, ya es una garantía para el mejor augurio.

J. A.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

Día del Farmacéutico

El primero de Diciembre es consagrado como día del farmacéutico latinoamericano por disposición del último congreso de Farmacia que se reunió en La Habana. Las Secciones Científicas de la Casa de la Cultura, en honor del cuerpo de profesionales ecuatorianos en dicha rama de la ciencia, en el día indicado, ofreció una radioaudición que resultó muy lucida.

Mesa Redonda

Bajo los auspicios de la Casa de la Cultura, de la Facultad de Química y Ciencias Naturales de la Universidad y de la Federación Nacional de Farmacia, el día 7 de Diciembre, en los salones de la Casa de la Cultura tuvo lugar una discusión de mesa redonda, que fué instalada por el Director de este Boletín y que continuó bajo la presidencia del Dr. Alfredo Paredes, Decano de la Facultad de Química y Ciencias Naturales de la Universidad. El mantenedor fué el Dr. César Suárez, profesor de la citada Facultad, quien acaba de regresar de los EE. UU., donde ha permane-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

cido un año haciendo estudios y trabajos en el Instituto Tecnológico de Massachusets.

El tema de la discusión fué "Vitaminas y antivitaminas", habiendo el doctor Suárez logrado una exposición muy clara, sistemática e interesante de este problema. Analizó también la estructura química de las vitaminas y de las antivitaminas, llegando a la conclusión de que la mayoría de las antivitaminas, tienen una estructura química parecida a la de las vitaminas y que, por lo mismo, su acción puede considerarse como de una competición por un mismo receptor químico. Señaló además las otras categorías de antivitaminas.

Después de esta exposición, se inició una interesante discusión del problema en la que intervinieron entre otros, el doctor Alfredo Paredes, el doctor Luis Gómez, el doctor Plutarco Naranjo, el doctor Eduardo Flores, el Ingeniero Gerardo Ruess, el doctor Flavio Proaño y la doctora Rebeca Soria.

Apoyo a la Zoología

El Dr. Benjamín Carrión, Presidente de la Casa de la Cultura, atendiendo a una solicitud de las Secciones Científicas, ordenó el gasto de 700 sucres para la preparación y preservación del muestrario ictiológico últimamente recolectado en las costas ecuatorianas por el Prof. Gustavo Orcés V., catedrático de la Universidad Central y de la Escuela Politécnica Nacional. La expedición del citado profesor fué costeada también por la Casa de la Cultura, y en el presente número de este Boletín empezamos la publicación del informe del destacado naturalista.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

La hora de Quito

La Junta General de la Casa de la Cultura ha encomendado al R. P. Alberto Semanate y al Director de esta Publicación para que arbitren medios a fin de que nuestra radiodifusora dé la hora oficial a la ciudad de Quito. Los citados miembros titulares, componentes de nuestras Secciones, actualmente se encuentran en arreglos con el Observatorio Astronómico para el cumplimiento de su cometido.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

CRONICA

Datos acerca de la Facultad de Ciencias Químicas y Naturales

Con fecha 16 de marzo de 1949, el Ministerio de Educación Pública expidió el Decreto por el que se aprueba la creación de la Facultad de Química Industrial y Farmacia, a pedido del H. Consejo Universitario.

El 20 de julio de 1950 resolvió el H. Consejo Universitario inaugurar la Facultad en el mes de noviembre.

El 28 de octubre de 1950 se reunió la Primera Junta de Facultad, y eligió sus dignatarios: Decano el Dr. Alfredo Paredes C.; Subdecano el Dr. Arquídamo Larenas; Miembros del Consejo Directivo los Doctores Luis A. Gómez, César Suárez y Señor Pablo Martinod, este último como representante de los alumnos.

El 10 de noviembre se creó la Escuela de Química Industrial y se cambió el nombre de la Facultad de Química Industrial y Farmacia, por el de FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y NATURALES.

El 7 de Diciembre de 1950 se creó el Instituto de Ciencias Naturales, adscrito a la Facultad de Ciencias Químicas y Naturales.

Actualmente se están instalando los laboratorios de Análisis Toxicológicos, Análisis Biológicos y Análisis Industriales. Por acuerdo del H. Consejo Universitario se ordenó que de todo trabajo remunerado hecho en los laboratorios mencionados, quede un 50% en beneficio de la Facultad.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

ACUERDO DE CREACION DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES

El Consejo Universitario,

Considerando:

I. — Que la calificación científica del gran reservorio de riquezas naturales del país, se ha verificado hasta hoy en escala muy reducida, y sin la consecuente interpretación de su valor económico;

II. — Que es deber de las Instituciones de Cultura Superior, contribuir al progreso industrial de la Nación, con el aporte de la experiencia y prestancia de sus organismos de investigación científica;

III. — Que la Universidad Central cuenta con las dependencias básicas y las rentas indispensables para cumplir tan patriótico objetivo;

Acuerda:

I. — Crear el Instituto de Ciencias Naturales, que funcionará adscrito a la Facultad de Ciencias Químicas y Naturales.

II. — Integrar el mencionado Instituto con las siguientes dependencias universitarias:

a) Instituto Botánico.
b) Gabinete y Cátedra de Geología y Mineralogía.
c) Gabinete y Cátedra de Zoología.
d) Museo y Cátedra de Antropolgía.

III. — Involucrar al personal de las dependencias nombradas, en el cuerpo Docente y Administrativo del Instituto de Ciencias Naturales, el cual se regirá por un reglamento especial, formu-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

lado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Químicas y aprobado por este Consejo.

Dado.....

El Día del Farmacéutico en Guayaquil

La Federación de Químicos Farmacéuticos del Guayas, celebró el 2 de Diciembre la fecha clásica del Farmacéutico Panamericano con el siguiente programa, que se desarrolló en el Salón Máximo de la Universidad de nuestro Puerto.

PROGRAMA:

1º—Himno Nacional.

2º—Discurso del Presidente de la Federación de Químicos-Farmacéuticos del Guayas, Dr. Reynaldo Navarrete Estrada.

3º—Minuet —Haydn.

4º—Entrega del "Premio al Mérito" que la Federación de Químicos-Farmacéuticos del Guayas, otorga al señor doctor Víctor M. Guerra Jaramillo. La entrega la efectuará el Bibliotecario de la Federación, Dr. Juan Cozzarelli Mackliff.

5º—Sueño de Amor — Liszt.

6º—Conferencia científica sobre la "Tecnología y Transmutación Química de la Madera", pronunciada por el doctor Alejandro Bueno, Profesor de Química de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guayaquil.

7º—Momento Musical — Schubert.

8º—Entrega del premio "Gran Diploma de Honor" que la Federación de Químicos-Farmacéuticos del Guayas otorga al Dr. Pedro Holst, por su contribución al desarrollo de la Farmacia ecuatoriana. Hará la entrega el Dr. José Crusellas Ventura.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

9º—Serenata de Tosselli.

10º—Entrega del Premio "Federación de Químicos-Farmacéuticos del Guayas", a la alumna del cuarto año de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Guayaquil, señorita Esther Avilés Nugué, por haberse distinguido por su aplicación y aprovechamiento durante el curso escolar de 1950. Hará la entrega la señorita doctora María Eugenia Roldós Soria.

11º—Marcha final.

De Sismología

Reproducimos los siguientes datos tomados de "El Comercio" de la Capital:

26 de noviembre 1950:

Dos temblores se registraron ayer en esta ciudad

Ayer a las cinco de la mañana y después a las siete, se sintieron dos temblores de regular intensidad en esta Capital. Esta información nos dieron numerosas personas que sintieron los dichos movimientos terráqueos. El Observatorio Astronómico no ha dado información alguna al respecto.

3 de diciembre 1950:

Sismógrafo de Universidad de Fordsham registró un intenso temblor

NUEVA YORK, 2. — (U. P.). — El sismógrafo de la Universidad de Fordsham registró un intenso temblor a las 10 y 27 mi-

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

nutos de la mañana en un punto alrededor de 4.500 kilómetros de Nueva York. El Observatorio de la Universidad dijo que el epicentro del sismo se encuentra probablemente cerca de la frontera colombo-ecuatoriana.

Según el mismo Observatorio, a las 3 y 7 minutos se registró otro temblor a 16.400 kilómetros de Nueva York.

8 de diciembre 1950:

Se registró temblor en Riobamba, ayer

RIOBAMBA, diciembre 7. — A las seis de la mañana de hoy, se sintió un temblor de regular intensidad, que hizo alarmar a algunas personas, mientras pasó desapercibido para otras.

Este movimiento terráqueo ha venido ha coincidir con los fuertes aguaceros en estos últimos días, uno de los cuales convirtió a las calles de esta ciudad en verdaderos ríos, que dificultaron el tránsito de peatones. — Corresponsal.

Ligero temblor se registró ayer en Tulcán

TULCAN, 7. — A las dos de la tarde de hoy sobrevino un ligero movimiento sísmico, con carácter oscilatorio que fué sentido por la mayor parte de los ciudadanos, a pesar de su corta duración. — Corresponsal.

El Día Panamericano de la Farmacia en Quito

Fuimos honrados con la siguiente invitación:

Señor Director del Boletín de Informaciones Científicas Nacionales. — Presente.

LA FEDERACION QUIMICO-FARMACEUTICA NACIONAL, tiene el honor de invitar a Ud. a la Sesión Solemne que, con ocasión del

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

se celebrará el Viernes 8 del presente mes, a las seis de la tarde en el Salón Máximo de la Universidad Central, según el programa adjunto.

Por su concurrencia a este acto, la Federación Químico-Farmacéutica Nacional cumple con su deber de presentarle desde ya el testimonio de su agradecimiento.

Dr. Alfonso Torres O.,
Presidente.

Dr. Angel Barragán L.,
Secretario.

Quito, 6 de Diciembre de 1950.

Programa de la Sesión Solemne:

1º Himno Nacional interpretado por la Banda Municipal.
2º Lectura de Acuerdos y comunicaciones.
3º Lectura de la Carta Farmacéutica de La Habana.
4º Discurso del Presidente de la F. Q. F. N.
5º Acuerdo de la Convocatoria a la 2ª Asamblea Nacional de Farmacéuticos.
6º Lectura del Acuerdo por el que se declara el Primero de Diciembre de cada año como el DIA DEL FARMACEUTICO ECUATORIANO.
7º Discurso del Presidente de la Asociación de Estudiantes de Química y Farmacia.
8º Marcha final por la Banda.

Vayan aquí, todas nuestras felicitaciones a los organizadores.

Felicitación

En este mes de Diciembre de 1950 pasó con lucimiento el

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

grado de Doctor en Medicina, nuestro colaborador Lic. Don Gonzalo Hernández Navas; nos es muy placentero presentarle nuestras cálidas felicitaciones.

Sensible Fallecimiento

El 28 de Diciembre, fecha en que se supo la prematura muerte del Dr. Reinaldo Espinosa, naturalista ecuatoriano que ejercía el magisterio en la ciudad de Pasto de la vecina República de Colombia, las Secciones Científicas se apresuraron a manifestar su pesar por medio de las ondas de nuestra radiodifusora, en los siguientes términos:

Las Secciones de Ciencias Exactas y Biológicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, conmovidas por la muerte prematura, en la ciudad de Pasto, del distinguido naturalista ecuatoriano, Dr. Reinaldo Espinosa, miembro correspondiente de la Institución y dilecto colaborador del Boletín de Informaciones Científicas Nacionales, hacen ostensible su pesar por medio de las ondas de esta radiodifusora y cumplen con el doloroso deber de manifestarlo a la honorable familia del extinto.

Dejamos para el próximo Número

Por falta de espacio nos hemos visto obligados a dejar para publicar en el próximo número de este Boletín, los siguientes trabajos:

Dr. Alfredo Paredes: Especies Industriales de la Flora Ecuatoriana.

Dr. Prof. José E. Muñoz: Notas sobre la Hidrología de la Prov. del Carchi.

Sr. Marjan Soljanic: Una visión del Golfo de Guayaquil.

Sr. Prof. Joseph A. Homs: Legitimidad del Arte Antiguo.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

PUBLICACIONES RECIBIDAS

Hemos sido honrados con las siguientes publicaciones:

De Gabriel Cevallos García. — Del Arte Actual y de su Existencia. — Cuenca-Ecuador. — Edición del Núcleo del Azuay de la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

Boletín. — Bibliography of Scientiphic. — Publication of South Asia. — Nº 1. — Unesco. — Delhi.

Boletín del Instituto de Investigaciones Veterinarias. — Nº 16. — Caracas.

Boletín de Informaciones Parasitarias Chilenas. — Nº 1. — Enero-Marzo. — 1950. — Nº 2. — Abril-Junio. — 1950.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Anales de la Sociedad Médico-Quirúrgica del Guayas. — Nº 1-4. — Enero-Mayo. — 1950. — Número dedicado a lamentar la prematura desaparición del eximio médico guayaquileño, Dr. Julio Mata Martínez, víctima del accidente aviatorio del 2 de Mayo del presente año. La Casa de la Cultura, en su debida oportunidad, cumplió con el deber de expresar su condolencia a la familia del ilustre galeno desaparecido, como también a la Universidad de Guayaquil.

Del Dr. Carlos A. Rolando. — Los Centenarios de 1.950. — Separata del Boletín del Centro de Investigaciones Históricas. — Tomo VIII. — Año de 1950. — Guayaquil. — Imprenta de la Universidad. — Interesante folleto en el que se recuerda los centenarios de los nacimientos de los siguientes ilustres varones del Ecuador:

Dr. Pedro José Boloña y Roca.
Dr. Francisco Javier Martínez Aguirre.
Rvmo. Dr. Juan Félix Proaño.
Excmo. Sr. Dr. Andrés Machado.
Sr. Dn. Daniel Enrique Proaño.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

IMPRESO EN EL ECUADOR. — Quito

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"

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.

Biblioteca Nacional del Ecuador "Eugenio Espejo"