

REPUBLICA DEL ECUADOR

ANALES

de la

Universidad Central



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

SUMARIO

TOMO XXIII

AÑO 25

JUNIO DE 1908

NÚMERO 163

*Elementos de Química Biológica
y Química Legal*, por el Profesor Sr.
Dr. Dn. JUAN JOSÉ EGÜEZ.

Boletín Universitario.—Índice del
Tomo XXIII.—Aviso.

QUITO

Colegio Tipográfico de Señoritas, por Julio Sáenz R.

Calle de la Policía, No 24

1909

ANALES

DE LA

UNIVERSIDAD CENTRAL

ADVERTENCIA

Habiendo notado la carencia de un texto de Química Biológica y otro de Química Legal adecuados para que los estudiantes, sin grandes esfuerzos ni mucho trabajo, adquirieran los conocimientos más indispensables de estas dos importantes ramas de la Química, tanto para el estudio de Medicina como para el de Farmacia, toda vez que los que conozco son demasiado extensos, propios sólo para profesores más no para cursantes, me he propuesto extractar de los tratados magistrales de los Srs. A. Gautier, Hougouenq, Fresenius, Engel, Briant, Dragendorff y Mata, tomando solamente aquello que he creído más sustancial y necesario para contestar en los exámenes y grados y más útil en el ejercicio profesional tanto médico como farmacéutico, dándole la forma más conveniente para el mejor aprovechamiento de los alumnos.

Ojalá pueda de esta manera, ser útil á mis discípulos, para quienes exclusivamente he escrito y á quienes dedico este pequeño trabajo.

Juan José Egüez.

X ELEMENTOS
DE
QUÍMICA BIOLÓGICA

TEÓRICO - PRÁCTICOS

PARA USO DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA Y DE LOS DE TERCER AÑO DE FARMACIA

EXTRACTADOS POR

X Juan José Egüez

Profesor de Química en la Universidad Central



DEFINICIÓN, OBJETO Y DIVISIÓN

Química biológica es la ciencia que estudia los fenómenos químicos que se operan en el sér viviente.— También se puede definir: la ciencia que estudia el papel que desempeña la materia en los diversos actos de la evolución de los séres vivos, desde el punto de vista químico.

El objeto de esta ciencia es el estudio de las diferentes sustancias que se encuentran en la economía en el estado normal ó que se originan en casos patológicos y el de los fenómenos químicos desarrollados por la acción vital, en los diferentes actos de reproducción, desarrollo, crecimiento, conservación, enfermedades, muerte y destrucción de aquellos.

De aquí la división en: química biológica *normal* ó *fisiológica* (*fisioquímica*); química *morbosa* ó *patológica* (*patología química*); y de *descomposición* ó de *terminación* post mortem [*putrequímica*].

SECCION PRIMERA

FISIOQUÍMIA

(QUÍMICA NORMAL Ó FISIOLÓGICA)

PARTE GENERAL

CAPÍTULO I

CARACTERES COMUNES A TODO SÉR VIVIENTE

1. *Carácter químico*. (HETEROGENESIA).—Todo sér viviente se compone de elementos químicos, orgánicos y anatómicos. Los elementos químicos reunidos y combinados forman los cuerpos orgánicos y éstos agrupados los principios anatómicos.

Se ve, pues, que su composición es *heterogénea* y *compleja*; complejidad que está en relación con la categoría del sér viviente y con la clase de funciones que está llamado á desempeñar.—El funcionalismo de los séres vivientes está en relación con la constitución y las propiedades de sus principios inmediatos.

2. *Carácter dinámico*.—Todos los cuerpos vivientes desarrollan *fuerzas vivas*: calor, movimiento, electricidad, etc.

Los animales toman estas fuerzas de la energía química contenida en sus alimentos, que son fabricados por las plantas, y éstas de la radiación solar.

3. *Carácter morfológico.*—Los séres vivientes tienen una *forma exterior típica*, que nunca es geométrica, pero siempre es la misma en un momento determinado para todos los individuos de una misma especie.

4. *Caracteres evolutivos.*—*Nacimiento.*—Todo sér vivo procede de otro de igual naturaleza.

Desarrollo.—El crecimiento se hace á expensas de la materia no organizada que ellos transforman por medio de un trabajo especial de asimilación antes de convertirse en su propia sustancia.

Nutrición.—Aprovechan y reparan sin cesar su sustancia propia.

Reproducción.—Son aptos para engendrar séres semejantes á ellos y á aquellos de quienes han recibido su origen.

Terminación.—Evolucionan hasta cuando terminan por la muerte; esto es, por la suspensión completa y total de sus funciones.

Dstrucción.—Se descomponen después siguiendo las leyes naturales físico-químicas de todo sér sin vida.

CAPÍTULO II

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

PRINCIPIOS CONSTITUTIVOS DEL ORGANISMO

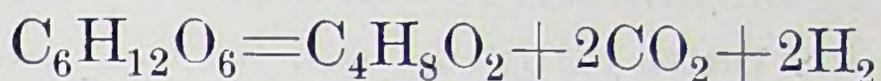
§ I. ELEMENTOS INORGÁNICOS Y SUS COMBINACIONES

1º *Elementos inorgánicos*

En la composición de todo cuerpo organizado entran necesariamente dos, tres ó todos cuatro de los elementos simples siguientes: *hidrógeno, oxígeno, carbono y nitrógeno*, ya combinados sólo ó ya también en unión con uno ó algunos de estos otros: *fósforo, asufre, cloro, fluor* y algunos compuestos metálicos de *sílice, calcio, magnesio, potasio, sodio y hierro*.

A. HIDRÓGENO

El hidrógeno se halla en los organismos vivos libre ó combinado. Libre existe en los gases intestinales; su formación se atribuye á la fermentación butírica, la que obrando sobre la gluocosa ($C_6H_{12}O_6$) produce hidrógeno, ácido butírico y anhídrido-carbónico, como se ve por la ecuación siguiente:



Combinado entra en la composición de las sustancias orgánicas y en la mayor parte de las inorgánicas de que se sirven los seres vivos para sus transformaciones. Así: es uno de los componentes del agua, vehículo, de donde toman los vegetales los principios que necesitan para elaborar las combinaciones orgánicas nitrogenadas que sirven de alimento al hombre y á los animales. Estos absorben constantemente el oxígeno y verifican combinaciones cuyo resultado es la formación de agua y de compuestos orgánicos simples, la mayor parte nitrogenados, como la úrea, ácido úrico, etc. Estos productos sufren á su vez, fuera de la economía y bajo la influencia de los microorganismos, una serie de transformaciones quedando el hidrógeno en el estado de agua en combinación con el oxígeno. Como producto intermediario en estas transformaciones se encuentra gran cantidad de amoniaco que también lleva en su composición el hidrógeno.

Absorvido en la mucosa intestinal el hidrógeno se oxida en la sangre y pasa al estado de agua para ser eliminado por el pulmón ó por la piel. Aquella porción de este gas que no ha pasado á la sangre por difusión es expelida con los demás gases intestinales por el ano.

B. OXÍGENO

La mayor parte de los principios inmediatos que en-

tran en la composición del organismo viviente contiene oxígeno entre sus elementos. Además, los animales introducen constantemente alimentos, compuestos de diversos principios orgánicos más ó menos oxigenados, que sufren en el organismo una verdadera combustión por la influencia del oxígeno del aire que penetra por la respiración. Esta combustión, fuente de calor y de energía para el animal, termina por la formación de agua, anhídrido carbónico y úrea, productos destinados para eliminación; pero, como las oxidaciones no tienen lugar sino por metamórfosis sucesivas, se encuentran en la economía y en las excreciones una serie de productos de oxidación intermediaria (xantina, hipoxantina, ácidos úrico, hipúrico, etc.)

El oxígeno que penetra á la sangre durante la inspiración y el que es arrastrado por deglución con los alimentos y absorbido en el estómago se combina con la hemoglobina (materia colorante de la sangre) y una parte pequeña queda en disolución en el plasma sanguíneo.

La vida animal tiende siempre á empobrecer al aire de su oxígeno y á enriquecerle de anhídrido carbónico; los vegetales, por el contrario, absorben el gas carbónico y eliminan gran cantidad de oxígeno, devolviendo, de esta manera, á la atmósfera, el que los animales consumen.

C. CARBONO

A excepción del anhídrido carbónico y de los carbonatos que se les considera como compuestos minerales, todas las sustancias que contiene carbono entre sus elementos son materias orgánicas. Sin embargo, ciertos compuestos de la economía no contienen sino hidrógeno y oxígeno, esto es, los elementos del agua en combinación con el carbono, por lo que se les llama hidrocarbonados, como las grasas, materias azucaradas, amiláceas, reservando para estas dos últimas

el nombre de hidratos de carbono por encontrarse en ellas el hidrógeno y el oxígeno en las mismas proporciones que en el agua; así, por ejemplo la glucosa, cuya fórmula es $C_6H_{12}O_6$ se le puede expresar de esta manera $C_6(H_2O)^6$.

La proporción del carbono en las sustancias orgánicas varía mucho: así, las grasas contienen 85 $\frac{0}{0}$, los albuminoideos 50 $\frac{0}{0}$ y los hidratos de carbono 40 $\frac{0}{0}$.

El hombre y los animales toman el carbono de las sustancias albuminoideas y de los hidrocarburos contenidos en los alimentos; la desasimilación de estas sustancias por desdoblamiento, oxidación, etc. dan origen á esa multitud de materias orgánicas que encontramos en los séres vivos, animales y vegetales.

El carbono de los séres vivos procede: 1º de la tierra y del aire, en donde se halla, ya en forma gaseosa, ya disuelto en el agua, ó en diversas combinaciones, de donde toman los vegetales para fijar el carbono y desprender el oxígeno, con el cual carbono elaboran las sustancias orgánicas de las que aprovecha, á su vez, el animal; 2º de los animales que, oxidando las sustancias orgánicas, devuelven á la naturaleza mineral el carbono bajo la forma de anhídrido carbónico. Esta composición y descomposición del carbono asegura en los séres vivos la circulación de este mismo cuerpo y mantiene la integridad del aire atmosférico.

El carbono de las sustancias hidrocarbonadas es convertido totalmente en anhídrido carbónico y eliminado bajo esta forma. La mayor parte del carbono de las sustancias proteicas es también transformado en el mismo gas. Cosa de una sexta parte de carbono es eliminado bajo la forma de úrea, la que fuera del organismo se transforma en amoniaco y anhídrido carbónico; además, una 15ª parte del carbono de los albuminoideos se encuentra en la orina bajo la forma de otros productos como: creatina, creatinina, ácido úrico, hipúrico, etc.

Para reconocer el carbono en las sustancias or-

gánicas basta calentarlas con un cuerpo oxidante como el óxido de cobre, que da lugar á un desprendimiento de anhídrido carbónico, el que se reconoce por un precipitado blanco que forma con el agua de cal. También las sustancias orgánicas se descomponen por el calor formando carbono que poco á poco quema en el aire y acaba por desaparecer.

D. NITRÓGENO

El nitrógeno nos es suministrado, sobre todo, por las sustancias proteicas. Se encuentra de 4 á 25 % en la carne muscular fresca, los huevos, la leche, etc; 100 partes de materias albuminoideas contienen de 13 á 18 % de nitrógeno.

El nitrógeno se encuentra disuelto en la sangre y los diversos plasmas ó contenido en las cavidades llenas de gas. Es normalmente secretado por la mucosa intestinal.

El nitrógeno se halla en mayor cantidad en el organismo animal que en el vegetal; forma en unión del carbono, hidrógeno y oxígeno, los compuestos cuaternarios y abunda en los organismos sin vida, ya muertos, favoreciendo la descomposición cadavérica y produciendo, en unión de los demás gases y ácidos, aquel olor tan desagradable y tan marcado de la putrefacción.

Los productos de la descomposición cadavérica depositados bajo la tierra favorecen la producción de otros seres inferiores animales y vegetales, los que á su vez, evolucionan y se transforman en elementos que sirven para ser reabsorvidos y aprovechados en sostener la vida de los vegetales de composición más complicada y, por lo mismo, más duradera. Eliminado el nitrógeno y devuelto al aire es uno de sus principales componentes, después del oxígeno.

El nitrógeno se elimina principalmente al estado de úrea. Una débil proporción [$\frac{1}{30}$ casi] sale bajo la forma de ácido úrico, xantina, creatina, creatinina,

ácido hipúrico, etc.; otra pequeña proporción, proveniente de la desasimilación anaerobia de los albuminoideos, es eliminada en sustancia.

E. AZUFRE

Esta sustancia es indispensable para la constitución de los cuerpos proteicos, y en todas ó casi todas las materias albuminoideas existe en mayor ó menor cantidad. El azufre que entra en la composición de ciertas sustancias como la cistina, la tanrina, ó el que nos viene de los sulfatos, de las aguas potables ó de los alimentos, juega un papel muy eficaz, al menos en los animales superiores.

Un 70 % del azufre de los albuminoideos es eliminado por las orinas al estado de indoxyl sulfatos, fenolsulfatos, etc. de potasa, ó simplemente bajo la forma de sulfatos alcalinos y alcalino-térreos; una proporción correspondiente de álcalis, particularmente de potasio, es separada por este mecanismo. En cuanto á los 25 ó 30 % de azufre que se encuentra en las orinas al estado de sulfatos ó de fenolsulfatos, forman parte de sustancias nitrogenadas complejas, y se eliminan bajo una forma indeterminada (azufre incompletamente oxidado de las orinas). En fin, la exfoliación continua del epidermis, de los cabellos y de los pelos, permite á la economía desembarazarse de una pequeña cantidad de azufre vuelto inutilizable.

F. FÓSFORO

El fósforo nos es suministrado por los alimentos, particularmente bajo la forma de lecitina, nucleina, nucleoalbúmina, legumina, conglutina, etc.; una parte (98 á 99 %) es asimilada directamente al estado de fosfatos alcalinos ó terrosos y el resto sale de la economía bajo forma orgánica imperfectamente oxidada.

2º—Combinaciones inorgánicas

Las principales combinaciones inorgánicas que forman la masa principal de todo ser viviente, son: el agua, las sales minerales y los gases.

A. AGUA

El agua es uno de los elementos indispensables para la vida de los seres organizados. Este líquido, medio de disolución y de desarrollo de todos los tejidos, forma por sí sólo, en las células jóvenes, la mayor parte de su peso, y puede llegar hasta las tres cuartas partes. La proporción de agua contenida en el cuerpo humano es más ó menos de un 60 por 100; en el recién nacido hay un 66 por 100, cantidad que disminuye á medida que avanza la edad.

En los vegetales el agua empapa en parte las sustancias albuminoideas, en pequeña cantidad las membranas de celulosa; pero se encuentra en proporción muy considerable en el líquido de las células. En los animales el agua empapa e hincha los albuminoideos y sus derivados. Estos derivados presentan, respecto á su facultad de absorción por el agua, una notable diferencia: mientras que unos están empapados como los mismos albuminoideos (gelatina del tejido conjuntivo,) otros por el contrario están casi desecados y son refractarios á la imbibición (huesos, cartilagos, sustancia elástica, epidermis, etc.)

Todos los tejidos y líquidos de los organismos vivos contienen el agua en variables proporciones, según su naturaleza y el papel que están llamados á desempeñar. Así, en el hombre: el esmalte de los dientes contiene 0,20 por 100, los dientes 10, los huesos 22, los cartilagos 67 á 72, el hígado 69, el cerebro 75, los músculos 76, los nervios 78, el riñón 82, la sangre 78, la leche 86 á 90, el quilo 90 á 97, la linfa 93 á 96, el sudor 99,5 por 100.

El agua del organismo proviene, en su mayor par-

te, de aquella que es absorbida en sustancia con las bebidas y alimentos y de la que se forma en la intimidad de los tejidos como resultado de las oxidaciones y combinaciones hidrogenadas de nuestros alimentos.

El papel del agua es importantísimo: pues, aún en los séres inferiores se ve que la vida termina por desecación completa; así, por ejemplo las ranas colocadas en atmósferas desecadas por el cloruro de calcio mueren necesariamente cuando han perdido 35 por 100 de su peso. El agua prepara las acciones químicas por una verdadera disociación parcial de las sustancias disueltas; ella asegura el contacto necesario para las reacciones; sirve para la endósmosis y exósmosis de los cuerpos disueltos y modifica las propiedades de las sustancias que ella tiene en solución ó en las que ella entra en el estado de hidratos diversos. Uniéndose, en efecto, á porciones variables de agua, de sales y de gases, los principios inmediatos toman propiedades nuevas, se vuelven solubles ó insolubles, coagulables ó no, más ó menos dializables, y se adaptan así á las diversas funciones que ellos están llamados á desempeñar. Por la evaporación, al nivel de las superficies cutánea y pulmonar, sirve para la regularización del calor animal en los lugares y climas demasiado cálidos.

El agua se elimina, en estado líquido por la orina y por las materias fecales, y en estado de vapor por los pulmones y la piel. La cantidad total del agua eliminada en 24 horas es, por término medio, la de 2250 gr, de los que corresponde á la orina 1250

B. SALES MINERALES

Disueltos en los plasmas ó combinadas con las sustancias orgánicas, las materias minerales desempeñan diversos papeles. Ellas modifican los medios en donde se hacen los cambios nutritivos; uniéndose á los compuestos orgánicos les comunican propiedades nuevas de solubilidad, dializabilidad, conductibilidad,

etc.; imprimen á los tejidos cualidades de solidez, elasticidad, resistencia, aptitud á formar membranas, como se ve por los tejidos leñoso, fibroso, elástico, óseo. Los compuestos de hierro, de cobre y de zinc juegan algunas veces, un papel específico en la constitución de ciertas sustancias activas.

a. EN LOS VEGETALES

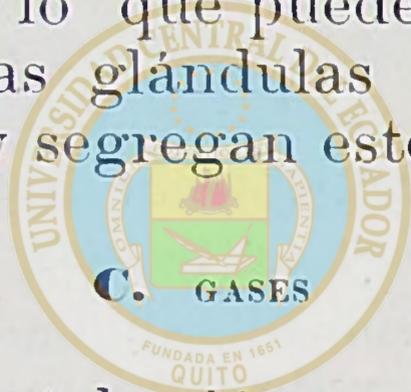
Los metales alcalinos y alcalino-térreos forman una parte integrante y esencial de los organismos vegetales. Estos cuerpos se hallan en disolución en los líquidos celulares, ora combinados con ácidos orgánicos, ora con ácidos minerales. Se encuentran los álcalis vegetales en las cenizas en estado de carbonatos, lo cual se explica porque todos los ácidos vegetales, combinándose con el oxígeno durante la combustión, oxidan enérgicamente su carbono y forman ácido carbónico, mientras que su hidrógeno forma agua. En las cenizas se ven, además, sulfatos alcalinos, cuyo ácido sulfúrico es debido á la oxidación del azufre contenido en los elementos orgánicos. Entre las sales minerales, las que importa mencionar son: los cloruros de sodio, de potasio y el fosfato de cal. Estas sales se encuentran siempre en las células vegetales jóvenes y se hallan íntimamente mezcladas con las sustancias albuminoideas. En las células vegetales de edad más avanzada se encuentra siempre la sílice. Pertenece, sobre todo á las capas más superficiales de los vegetales y parece servir de órgano de protección.

Los vegetales contienen una cantidad muy variable de sales inorgánicas. Unas veces se encuentra potasio, otras sodio; las plantas terrestres son ricas en sales de potasa y las marítimas en sales de sosa. Los vegetales marinos contienen además yodo, que reemplaza al cloro de los vegetales terrestres. El manganeso abunda en algunas plantas acuáticas.

b. EN LOS ANIMALES

Los principales elementos minerales que se encuentran en las células vegetales, se ven también en las células animales. Durante su juventud las células de ambos reinos no se parecen tan sólo por la calidad de sus elementos constitutivos, sino también por la cantidad de éstos. Sin embargo, las células vegetales son más ricas en álcalis, mientras que en los animales predomina la proporción de ácido fosfórico; este carácter distintivo llega á faltar en los primeros momentos de la formación celular. Durante todo el tiempo que los albuminoideos (protoplasma) predominan en las células vegetales, se encuentran también fosfatos. Cuando los hidrocarburos comienzan á aparecer, estas sales disminuyen de cantidad y son reemplazadas por la potasa. Los organismos animales son ricos en fosfatos de cal, de sosa y de potasa; unas veces estas sales tienen una reacción alcalina, otras son ácidas, [fosfato ácido de sodio y de potasio] pertenecen al jugo muscular y á la orina, mientras que las combinaciones alcalinas se encuentran, por el contrario en abundancia en la sangre. En los tejidos sólidos, como los huesos y los dientes, el fosfato de cal se halla en estado de sal tribásica. Cuando se encuentra en disolución en los líquidos animales, se halla, ora en estado de sal ácida, ora disuelto á favor del ácido carbónico libre ó de un ácido orgánico, ordinariamente combinado con un albuminato. El fosfato de cal está siempre acompañado, aunque en menor cantidad, por el fosfato de magnesia, cuyas combinaciones son semejantes á las suyas en la orina. Además de estas sales, se encuentran de una manera constante carbonatos de cal y de magnesia, ora en estado sólido, ora disueltos á favor de un exceso de ácido carbónico. La proporción de carbonatos es muy corta en los carnívoros; por el contrario, es mucho mayor en los hervívoros, debido á la oxidación de las sales vegetales.

En los cuerpos de los animales, los cloruros alcalinos son, entre las sustancias minerales, una de las que ofrecen más importancia. Sus disoluciones acuosas empapan todas las células y todos los tejidos. El más abundante de ellos, el cloruro de sodio, forma parte de los líquidos de secreción y de las sustancias intercelulares; el cloruro de potasio se encuentra en disolución en los líquidos celulares mismos. La proporción que guardan estas diferentes sales en la composición de los diferentes órganos, es constante. La transformación de estos cloruros produce el ácido clorhídrico que, con el ácido carbónico, es el único ácido mineral que existe en estado de libertad en el organismo animal. Por lo que puede afirmarse hasta el día, las células de las glándulas estomacales son las únicas que forman y segregan este ácido.



Las células vegetales jóvenes contienen en disolución en sus líquidos: oxígeno, ácido carbónico y amoníaco, siendo el ácido carbónico el que se encuentra en mayor proporción. Cuando estas células llegan a una edad avanzada dichos gases desaparecen por completo. En las células animales, en estado normal, sólo se encuentra el oxígeno y el ácido carbónico como elementos constitutivos de ellas. En los animales superiores estos dos gases se encuentran, sobre todo en ciertas células especiales, los glóbulos son guineos. Las células animales son más ricas en oxígeno, mientras que en las células vegetales predomina el ácido carbónico.

(Continuará)

X ELEMENTOS
DE
QUÍMICA LEGAL

TEÓRICO - PRÁCTICOS

PARA USO DE LOS ESTUDIANTES DE 4º Y 5º AÑO DE FARMACIA

EXTRACTADOS POR

X Juan José Egüez

Profesor de Química en la Universidad Central



DEFINICIÓN, OBJETO Y DIVISIÓN

Química legal es la ciencia que estudia los procedimientos que el químico perito debe emplear, para ayudar á las autoridades en la investigación de los hechos criminales.

Para cumplir con este objeto, esta ciencia se ocupa:

- 1º De la conducta de los peritos al recibir las sustancias que han de ser analizadas.
- 2º Del laboratorio químico toxicológico.
- 3º De los instrumentos, utensillos y aparatos necesarios.
- 4º De las sustancias, que han de ser analizadas.
- 5º De los reactivos.
- 6º De los caracteres físicos y químicos de los venenos.
- 7º De las operaciones analítico-químico-toxicológicas que haya que practicar.

- 8º De la aplicación del microscopio.
- 9º De la espectrometría.
10. De la experimentación fisiológica y
11. De la interpretación de los datos adquiridos por los análisis químicos.

CAPITULO I

DE LA CONDUCTA DE LOS PERITOS

Los peritos químicos no debén recibir las sustancias para ser analizadas como no les llegue por el conducto regular; es decir, si no proceden de las autoridades de Policía, y con las debidas seguridades, esto es, en frascos de cristal ó de porcelana, muy limpios, lacrados y sellados. Deben dar recibo de lo que se les entregue, refiriéndose siempre á lo que diga el oficio de remisión y contestando *únicamente* á las preguntas del juez.

En la pieza destinada á la redacción de los documentos, junto al laboratorio químico - toxicológico, habrá un libro de registro, en donde se anote la entrada, día, mes y año, el número del caso, su precedencia, el conducto por donde les llega, los documentos judiciales que acompañan á los objetos, éstos objetos cuáles, cuántos y en qué forma, los resultados de los análisis, los honorarios devengados, la salida, los documentos que se devuelven y los que quedan. En otro libro se copiarán las minutas de los documentos. Las minutas de las declaraciones, consultas, etc. y los documentos oficiales se guardarán en expedientes entre cartones numerados por años.

CAPITULO II

DEL LABORATORIO QUÍMICO - TOXICOLÓGICO

Para practicar debidamente los análisis químicos, ha de haber un laboratorio químico - toxicológico construído al efecto.

Debe tener varias piezas destinadas á sus diversos objetos: una para el hogar con sus hornillas, carbonera y chimenea, con horno ó fragua y baño de arena á los lados; mostrador junto á las ventanas, estantes para reactivos, mesa en el medio, fuente y armarios para colocar instrumentos, utensillos y aparatos; otra pieza para guardar los instrumentos y aparatos que podrían alterarse con los vapores de las operaciones, las materias remitidas para el análisis y los libros y expedientes. Otra para almacén; y finalmente, un patio espacioso con árboles y plantas, una fuente, etc.

El personal del laboratorio se compone: de un director, otro perito, un ayudante, un amanuense y un sirviente.

El director y el otro perito practican los análisis con el ayudante y redactan las minutas de los documentos periciales; el escribiente cuida de los libros y pone en limpio los documentos; el sirviente se encarga de lo mecánico y del servicio de fuera.

CAPITULO III

DE LOS INSTRUMENTOS, UTENSILLOS Y APARATOS DESTINADOS AL ANÁLISIS

Un laboratorio químico-toxicológico debe estar provisto de todos los instrumentos, utensillos y aparatos para los análisis químicos, principalmente para el *cuantitativo*, ó sea el destinado á investigar los elementos de que se compone una sustancia, ó los caracteres químicos de un veneno.

Estos instrumentos y aparatos se distribuyen á tenor de las operaciones para que se necesitan, las que se dividen en: *mecánicas, físicas y químicas*.

§ I.—OPERACIONES MECÁNICAS

1º La *disgregación mecánica* de los sólidos comprende: la *percusión*, la *tritiración*, la *porfirización*, la *lammación*, la *limadura* y el *corte*.

Para estas diferentes operaciones sirven: el martillo, los morteros, sus manos de cobre, hierro, pórfido, porcelana, vidrio, ágata, escorfinas, limas de diferentes tamaños y formas, tijeras y cuchillos. Además, para clavar y desclavar las cajas y otras cosas mecánicas sirven las tenazas, alicates, barrenas, punzones, serrucho, sierra, espátulas, clavos, etc. Todos estos instrumentos se colocan en un aparador.

2º La *separación* de las partes mayores de las menores de un sólido en polvo, ó de dos ó más sólidos mezclados, tiene cuatro operaciones: *imantación, apartamiento, tamisaje y levigación.*

Sirve para la primera, un imán ó barra imantada; para la segunda, las pinzas; para la tercera, los tamices de seda ó metálicos de diferentes tamaños; para la levigación, cápsulas de porcelana, vasos cónicos de vidrio, etc.

3º La *separación de sólidos y líquidos* ó de estos de diferente densidad se hace *por decantación* ó *por filtración.*

Sirven para la decantación: copas de vidrio, varillas, las pipetas y sifones. Para los líquidos de diferente densidad sirven los embudos con espita en su cuello, trípodes para sostenerlos y copas que recojan lo decantado.

Para la filtración, que consiste en hacer pasar un líquido al traves del papel sin cola, sirven los embudos de vidrio que tengan un ángulo de 60º, grandes ó chicos, los trípodes ó apoyos de madera con abrazaderas movibles y provistos de tornillos, los papeles de filtro y copas que reciban lo filtrado. Los filtros son lisos ó en pliegues: los primeros sirven para cuando haya que examinar lo que queda en el filtro, y los segundos para cuando no haya interés en examinarlo.

§ II.—OPERACIONES FÍSICAS

1º—*Disolución, evaporación y cristalización*

La *disolución* es cuando un cuerpo sólido se une al

agua ú otro líquido disolvente: es *simple*, cuando el cuerpo no muda de naturaleza; *química*, cuando se altera su composición. Sirven para esta operación, en uno y otro caso: copas, cápsulas, vasos de boca ancha, tubos de ensayo, balones, frascos, varillas de vidrio para agitar. Para tapar las copas y cápsulas, obturadores; para guardar lo disuelto, probetas.

Para *evaporar* y *cristalizar* se emplean vasijas ó vasos de boca ancha, evaporadores ó platitos de porcelana á propósito. Se evapora en frío á la temperatura ordinaria y en el vacío, empleando para este caso la máquina pneumática.

2º—Aplicación del calórico

Para esta aplicación se emplean instrumentos y aparatos varios, según sean las temperaturas que se necesitan y las operaciones que hayan de practicarse.

Desde este punto de vista se dividen aquellos en varios grupos que son: 1º los que sirven para contener el combustible que ardiendo da calor; 2º los que son calentados por los anteriores y sirven para proporcionar á otros temperaturas determinadas; 3º los que contienen las sustancias que se han de calentar á mayor ó menor temperatura, según los casos; 4º finalmente, aquellos que sirven para otras varias operaciones relacionadas de un modo ó de otro con la aplicación del calórico.

A. Los combustibles de que se hace uso son: el alcohol, el aceite común, el gas del alumbrado, el aceite esencial de trementina y el carbón; la leña, el carbón de piedra y el cok se usan poco. Para contener el alcohol sirven las lámparas sencillas y de doble corriente, como la de Berzelius; para el aceite común la lámpara de esmaltar; y la para el soplete; para el gas y el aceite de trementina, tubos y aparatos especiales; para el carbón los hornillos del hogar, las hornillas portátiles, evaporatorias y de reverbero; la fragua y el horno de fundición ó copelación. Los grados de calor que pueden darse

con esos combustibles y los instrumentos y aparatos que los contienen varían desde los grados termométricos á los pirométricos.

Las operaciones toman nombres diferentes y son: *calefacción, ebullición, fusión, volatilización, evaporación, destilación, sublimación, concentración y desecación.*

Las lámparas de aceite sirven, la una para trabajar las varillas y tubos de vidrio, doblarlos, aguzarlos, ensancharlos, soldarlos, etc., la otra para el soplete.

Las lámparas de gas son varias: entre ellas se cuenta el aparato de Wiesneg y la lámpara del Dr. Normandy.

El aceite de trementina sirve para la lámpara fragua de Deville.

B. Los instrumentos y aparatos que sirven para ser calentados y proporcionar temperaturas determinadas son: los baños de maría, de cloruro sódico y cálcico, de aceite, de arena, las estufas de Gay-Lussac y de Darcet, las telas metálicas, las pantallas, las láminas de platino, etc.

Se hace uso cuando se ha de calentar á determinadas temperaturas y conviene que no se pase de ellas.

C. Los instrumentos y aparatos que sirven para contener los cuerpos que se han de calentar son: cápsulas de porcelana de varios tamaños, de platino, vidrios de reloj, tubos de ensayo, balones, retortas de vidrio, de porcelana, recipientes, tubos de vidrio ó porcelana, crisoles de barro, de platino, plata, etc. Tanto la forma como la materia, de esos instrumentos los hace más propios para unas operaciones que para otras: si la temperatura ha de ser alta sirven los de porcelana, barro ó platino. El crisol de plata sólo sirve para ciertos cuerpos y no á gran temperatura, porque se derrite.

D. Los instrumentos y aparatos que sirven para otras varias otras operaciones en las que se aplica el calórico son: la lámpara de esmaltar y su fuelle, el soplete y sus accesorios, las pantallas y chimineas, los trípodes y demás apoyos con abrazaderas ó sin ellas, las alargaderas y tubos rectos, encorvados, con bolas

etc., los triángulos, diafragmas, *tenacillas*, *badilas*, *alambique* y demás aparatos de destilación.

La *lámpara de esmaltar* sirve para trabajar los tubos de vidrio. Debe estar encima de una mesa, debajo de la cual hay un fuelle que mueve el operador con el pie, mientras aplica el tubo al lado de la llama de la lámpara.

El *soplete* sirve para ensayos por la vía seca. Con este instrumento se ensayan cuerpos minerales; se sopla con los carrillos, no con el aliento; se puede emplear un aparato que dé una corriente de agua en vapor, ó el fuelle de la lámpara de esmaltar, aplicándole un tubo recto y el extremo de éste al soplete; éste es el medio más fácil y más sencillo de emplearle. Son accesorios del soplete la lámpara de aceite, tubos, láminas y cucharas de platino, pinzas, carbón de encina preparado, martillo, mortero de ágata, etc.

Las *pantallas* y *chimeneas* sirven para moderar el calor, ya para avivarle é impedir que el aire agite la llama de las lámparas.

Los *trípodes* y demás apoyos, las cuñas, rodetes de paja, etc. sirven para sostener otras piezas como cápsulas, balones, etc.

Las *alargaderas* y los *tubos* sirven para los aparatos de destilación, enlazando las retortas con los recipientes, unos frascos con otros, etc.

Los *triángulos* y *diafragmas* de hierro se emplean para sostener las cápsulas ó retortas en los hornillos.

Las *tenacillas* y *badilas* se usan para trasladar cápsulas ó crisoles calentados y carbón encendido.

El *alambique* sirve para destilar el agua. Sus piezas principales son: la cucúrbita ó caldera donde se calienta el agua, el capitel por donde va el vapor al serpentín, tubo encorvado en hélice, al que se adapta el capitel y por donde corre el vapor condensándose al contacto del agua fría que le rodea en una caja llamada refrigerante. El agua sola pasa al extremo interior del serpentín y se recoge en botellas. Un chorro continuo de

agua fría reemplaza á la que sale de la caja

3º—*Aplicación de la luz*

Los instrumentos y aparatos para la aplicación de la luz son: los lentes de aumento, los microscopios y los espectrómetros.

Los microscopios más usados son los de Oberhauser y de Nachet; éste aumenta más que aquel.

Todo microscopio se compone de una parte mecánica y de otra óptica; las diferencias de forma y estructura varían principalmente sobre la primera. La mecánica contiene un pie ó tambor y un espejo plano-cóncavo circular y movable; diafragmas que giran horizontalmente, la tapa ó platina, que es el campo del microscopio, con un agujero en el centro donde se pone los vidrios porta-objetos entre los cuales está el objeto observado. Por último tiene una columna con una rama horizontal y un anillo que sostiene el cuerpo del microscopio, que es la parte óptica, y se le sube y baja por medio de tornillos.

El cuerpo del microscopio ó parte óptica es un tubo abierto por sus extremos: en el superior se pone el *ocular*, tubo pequeño, con dos lentes de aumento; en el inferior otro que se enrosca y tiene tres lentes acromáticas, es el *objetivo*. Así oculares y objetivos tienen diferente fuerza de aumento; los oculares llevan los números 1, 2, 3; los objetivos 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 7.

Los aparatos espectrométricos son tres: el primitivo de Kirchof y Bunsen, el de Steinheil y el de Dubosq; éste es el que llena más su objeto.

4º—*Aplicación de la electricidad*

Los que sirven para la aplicación de la electricidad son: las máquinas eléctricas, la botella de Leyden, la pila de Volta, la de Wollasten y la de Bunsen.

5º—Los aparatos que sirven para el recogimiento de los gases y para apreciar su *volumen y densidad* son, además de los frascos que los contienen como retortas, alargaderas, recipientes, tubos rectos y encorvados, terminados ó no en embudo, frascos con una, dos ó tres tubuladuras, etc., los siguientes: lámparas de vidrio, probetas, las cubetas hidroneumática, é hidrogironeumática y los gasómetros.

6º—*Aplicación del peso, densidad, temperatura, presión atmosférica, humedad y dimensión*

Los que sirven para la apreciación del peso son: las balanzas ordinarias, de báscula, el pesillo y las balanzas de precisión.

Para la densidad: los arcómetros y pesa-licores, que llevan hoy nombres diferentes, según sirven para apreciar la densidad del alcohol, leche, vinagre, ácidos, etc. Hay los arcómetros de Baumé, de Cartier y el alcoholímetro de Gay-Lussac.

Los termómetros sirven para apreciar las diversas temperaturas: hay el de Celso ó centigrado, el de Reaumur y Farenheit; los pirómetros marcan los mayores grados.

Para la presión atmosférica hay los barómetros.

Para la extensión las medidas, vara y metro con sus divisiones.

§ III.—OPERACIONES QUÍMICAS

1º—ANÁLISIS CUALITATIVO

Las operaciones químicas son: precipitación, oxidación, tostadura, reducción, desagregación con fundentes, calcinación, carbonización, incineración y el análisis.

A. *Precipitación.*—Consiste en dar lugar por medio de una reacción á que se forme uno ó más cuerpos insolubles que van al fondo del vaso ó enturbian el licor.

Sirven para esta operación, principalmente las copas y tubos de ensayo. Las varillas se emplean para agitar el contenido, antes ó después de precipitar.

B. Oxidación.—La oxidación consiste en hacer que el oxígeno ataque un cuerpo ó se le añada más equivalentes de aquel. Puede hacerse esta operación por la vía húmeda ó por la vía seca; esto es, empleando líquidos á la temperatura ordinaria ó elevada, y sin emplear líquidos, pero elevando la temperatura. Sirven para lo primero, que suele hacerse empleando ácidos, las cápsulas de porcelana ó los cristales; y para lo segundo los crisoles de barro, porcelana ó platino, colocados en las hornillas, ó lámparas de alcohol de doble corriente, y aparatos de gas.

C. Tostadura.—Consiste en calentar cuerpos para evaporar el agua ú otros principios volátiles que tengan. Los instrumentos son los mismos que para la oxidación.

D. Reducción.—Esta operación consiste en quitar á un ácido su oxígeno, ó disminuirle la cantidad del que tiene. También se hace por la vía húmeda y por la seca. Sirven para lo primero, láminas de zinc que introducen en el líquido, y aparatos para corriente de hidrógeno, copas, probetas, etc. Para lo segundo crisoles de barro ó de carbón de retortas y aparatos de combustión, que suelen ser hornillas. Los instrumentos para los otros modos de reducción por medio del cianuro potásico, flujo negro, ó una mezcla de carbonato de sodio y carbón, se reducen también á crisoles y aparatos de combustión apropiados.

E. Desagregación.—La desagregación con fundentes consiste en hacer obrar, por medio del fuego, un cuerpo insoluble con ciertos reactivos que le atacan y dan lugar á la formación de cuerpos solubles, por lo menos en los ácidos. Los crisoles y retortas sirven principalmente para eso, ayudados por los aparatos de combustión.

F. Lo mismo puede decirse de las ya conocidas operaciones: *calcinación, carbonización é incineración.*

2º—ANÁLISIS CUANTITATIVO

El análisis *cuantitativo* investiga las proporciones en que están los elementos de un compuesto. Los instrumentos y aparatos necesarios para esta clase de análisis son los mismos que los propios para el análisis *cualitativo*.

Las operaciones son también las mismas, en especial las mecánicas y físicas. Entre las químicas, además de las ya indicadas, hay el tratamiento de los precipitados, la dosificación y la determinación del agua de los cristales ú otros cuerpos. El mortero de ágata se usa para triturar; los tamices de seda chicos para cerner. Para lavar los precipitados se usa la redoma de chorro, el frasco de lavadura continua de Gay-Lussac, y el de Berzelius. Para apreciar el peso se emplean las balanzas químicas y el pesillo. Las densidades de los líquidos se aprecian con areómetros. Para apreciar el volumen de los gases, además de los tubos y vasijas graduadas, sirven las cubetas hidroneumática é hidrargiro-neumática.

La *evaporación y desecación* en análisis cuantitativo, además de los aparatos é instrumentos iguales á los del cualitativo, exigen aparatos particulares para evaporar ó desecar por medio de corrientes de aire seco; algunos de estos tienen un cuerpo de bomba para hacer el vacío.

Las diferencias que hay entre las operaciones químicas del análisis cualitativo y cuantitativo, más bien versan sobre el modo de emplear los reactivos y disponer los instrumentos, que sobre éstos.

La *dosificación* de muchos cuerpos exige aparatos particulares.

Lo mismo puede decirse del agua de cristalización.

(Continuará)

BOLETIN UNIVERSITARIO

ACTAS DE LA JUNTA ADMINISTRATIVA

Sesión del 10 de Junio de 1908

Presidida por el Sr. Dr. Angel Modesto Borja, Vicerrector de la Universidad, concurren los Srs. Dr. Carlos Alberto Arteta, Don Lino María Flor, el Colector y el infrascrito Secretario.

Abierta la sesión, el Presidente mandó dar lectura al acta del 29 de Mayo último, la que, después de leída fué aprobada, sin modificación.

Se dió cuenta de una solicitud presentada por el Sr. Profesor Dr. Carlos D. Sáenz, quien pide se apruebe el gasto de treinta y cinco sucres hecho en un lavabo para el Laboratorio de Bacteriología, así como también se ordene al Sr. Colector de esta Universidad, para que, de la partida señalada en el Presupuesto, pague el valor de aquello que se necesitare para los trabajos en dicho Laboratorio, previa la presentación de los respectivos comprobantes.—La Junta aprobó el gasto echo en el lavabo, así como también ordenó se entienda el Sr. Colector en la compra de los útiles que fueren menester para la buena marcha del Laboratorio, compra que deberá hacerlo, cuando lo solicite el Dr. Sáenz.

Se puso en conocimiento de la Junta la solicitud elevada por el Sr. Alfonso Iturralde, por la que pide

se le declaren compensados los sueldos recibidos hasta el 30 de Mayo, como Ayudante del Gabinete de Electroterapia con los servicios prestados en la Universidad. La Junta resolvió en el mismo sentido que la solicitud presentada; es decir, que todos los sueldos recibidos hasta esa fecha eran como en pago de los servicios prestados ya á orden del Sr. Dr. César Borja, ya á la del Sr. Secretario, ya también á la del Sr. Profesor de Electroterapia.

Leída la solicitud del Sr. Bibliotecario de la Universidad, por lo que pide se ordene el gasto de treinta y nueve sucres veinte centavos, en útiles de escritorio y más objetos que necesita para uso de esa Biblioteca, resolvió la Junta accediendo á lo pedido y ordenando se oficie al Sr. Colector para que provea lo solicitado, según las planillas presentadas con ese objeto.

A insinuación del Sr. Dr. Borja, quien hizo ver la necesidad de que se venda la imprenta de esta Universidad, resolvió la Junta accediendo á esa venta y autorizando al Sr. Vicerrector para que arregle de la mejor manera la enajenación que de ella se quería hacer.

La Junta resolvió también pedir al Supremo Gobierno la refundición de la Biblioteca nacional en la de esta Universidad; quedando á cuenta de la Junta Administrativa dictar un Reglamento de Bibliotecas, así como la dotación de empleados.

Vista la urgente necesidad de reparar la cubierta del edificio, la Junta ordenó que se proceda á esa reparación, con fondos votados en el Presupuesto con ese objeto.

Se aceptó la garantía del Sr. Antonio Reyes por su hijo Gregorio Reyes, quien ha sido becado por el Consejo Superior para el estudio de Ciencias en esta Universidad.

Al propio tiempo la Junta ordenó se entregue al Sr. Alfonso Freile L.; Subsecretario del Ministerio

de Instrucción Pública, en vía de préstamo, un estudio de Matemáticas que personalmente lo había solicitado, el cual debía prestársele por el plazo de seis meses.

Se procedió á llenar las vacantes de Prosecretario de la Universidad por muerte del Señor D. Pablo Alvarez y la del Ayudante del Gabinete de Electroterapia resultando unánimemente electos los Señores Dr. Luis Antonio Terán y D. Alfonso Iturralde, respectivamente.

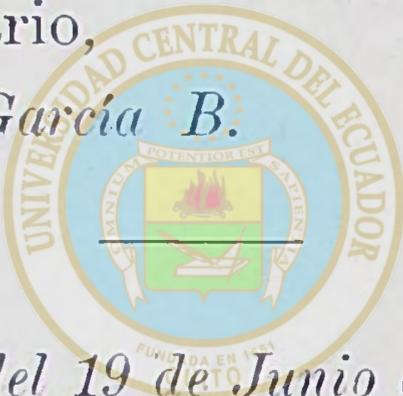
Se levantó la sesión, declarando urgente todo lo en ella resuelto.

El Presidente,

ANGEL M. BORJA.

El Secretario,

I. García B.



Sesión del 19 de Junio de 1908

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

La presidió el Señor Vicerrector Dr. Angel M. Borja y concurrieron los Srs. Dr. Alberto Montalvo, Carlos Alberto Arteta, D. Lino María Flor, el Colector D. Alejandro Mancheno y el infrascrito Prosecretario.

No se dió cuenta con el acta de la sesión anterior por no haberla sacado en limpio á causa de otras muchas é inaplazables ocupaciones.

El Señor Vicerrector manifestó que, en ejercicio de la autorización conferida por esta Junta, iba á proceder á la enajenación de la Imprenta de la Universidad, en remate público; mas, sabiendo que el Señor. Rafael M. Bermeo deseaba tomarla en arrendamiento, creía discreto someter á la consideración de la Junta este segundo contrato y, puesto caso de apare-

cer más conveniente arrendar y no vender la imprenta, debería exigirse las mayores seguridades y escogirse las mejores ventajas para la Universidad. Para discutir en orden, á esta propuesta, el Señor Rector mandó se dé lectura á la solicitud del Señor Bermeo; y, después de un detenido examen y discusión de las bases, la Junta aprobó la propuesta de arrendamiento y facultó al Doctor Angel M. Borja para que perfeccione el contrato.

De seguida, se leyó una solicitud presentada por el Señor Doctor Isidoro García B., mejorando la propuesta que hizo á esta Corporación el Señor Luis F. Veloz para cobrar lo que el Gobierno debe á esta Universidad por subvenciones devengadas y con las cuales está obligado el Gobierno á contribuir para el sostenimiento de este Plantel, y también para cobrar lo que deben las personas naturales ó jurídicas á este Establecimiento, cualquiera que sea la causa ú origen de la obligación. Como la propuesta del Señor García era notablemente mejor y más ventajosa que la del Señor Veloz, la Junta admitió la de aquel; y, así mismo autorizó al Señor Doctor Borja para celebrar este contrato y otorgar el poder correspondiente á favor del Señor Doctor García, á fin de que este Señor, á nombre de la Junta Administrativa, proceda inmediatamente á verificar todos los antedichos cobros judiciales ó extra judicialmente.

Se dió cuenta con un oficio del Señor Ministro de Instrucción Pública, por el cual pone en conocimiento del Rectorado de esta Universidad, que el Supremo Gobierno apoyará la reparación de la cubierta de este edificio, pero que era necesaria la formación de un Presupuesto.

La Junta comisionó al Señor Lino María Flor para que, en asocio del Sr. Giacomo Radicunsini formulen el presupuesto, y ordenó se conteste dicho oficio á nombre de la Junta Administrativa agradeciendo al Supremo Gobierno esta plausible manifestación.

Comisionóse al mismo Señor Vicerrector para que

dicte un reglamento de Secretaría y se le encargó estudiar el discurso que, para la apertura del año escolar, pronunciará el alumno Señor Alfonso Ribadeneira, á quien la Junta lo eligió con este objeto.

Consultado la Junta sobre si deberá perfeccionarse el contrato de venta que propuso el Señor Doctor Carlos D. Sáenz, en orden á ciertos aparatos para el Gabinete de Electroterapia, resolvió pedir un informe al Señor Decano de la Facultad de Medicina, acerca de la conveniencia ó inconveniencia de la compra de esos aparatos.

Leída la solicitud del Señor Alfonso Iturralde, por la que presenta fiadores para el desempeño del cargo de Ayudante del Gabinete de Electroterapia, ordenó la Junta se suspenda la discusión de este asunto, mientras se resuelva si debe ó no instalarse dicho Gabinete.

Dióse cuenta con un telegrama de la Junta de Sanidad de Manta, por el cual pide que la Universidad Central nombre un representante para la inauguración del Lazareto "Alejo Lascano," puesto que uno de sus pabellones iba á llevar el nombre de uno de nuestros más ilustres médicos, el Señor Doctor Rafael Barahona. La Junta comisionó al Señor Vicerrector á fin de que designe la persona que ha de representarla y poner en alto el nombre de la Universidad.

Se aprobó, por último, el gasto de \$ 278.95, cantidad total á la que ha ascendido el gasto hecho en la velada fúnebre que tuvo lugar en honor de la memoria del que fué Doctor Ramón Flores Ontaneda.

Terminó la sesión, declarando urgente todo lo resuelto en ella.

El Presidente,

ANGEL M. BORJA.

El Prosecretario,

Luis Antonio Terán.

INDEX

ACROSTICHUM L. (Elaph)	164	Angamareana Sod.	185
Antisanæ Sod.	164	Borjæ Sod.	178
cinereum Sod.	172	brachypus Kränzl.	188
Chodatii Sod.	174	Caldasiana Herb.	183
diversifolium Sod.	166	comata Sod.	192
ellipsoideum Sod.	164	edulis Herb.	193
Engleri Sod.	167	elegans Sod.	191
fulvum Sod.	168	β <i>amoena</i> Sod.	192
Guamanianum Sod.	169	falcata Sod.	190
gossypinum Sod.	172	foliosa Sod.	187
Hickenii Sod.	169	glaucescens Bak	177
molle Sod.	171	goniocalon Bak	181
muriculatum Sod.	174	gracilis Sod.	194
Pichinchæ Crist	173	graminifolia Sod.	179
pruinatum Sod.	166	grandiceps Kränzl	188
rupicolum Sod.	175	hexagona Sod.	192
spectabile Sod.	176	lanata Sod.	182
Urbani Sod.	170	microcephala Sod.	179
viscidulum Sod.	165	Patacoensis Herb.	184
ALSOPHILA Br.	89	β <i>glabrata</i> Sod.	184
bilineata Sod.	90	polyantha Sod.	180
Christii Sod.	89	β <i>micrantha</i> Sod.	181
AMARYLLIDÆE Endl.	177	pulchella Sod.	189
ANTHURIUM Schott.	257	rigidifolia Sod.	186
acutissimum Engl	257	Saloyana Sod.	185
β <i>maius</i> Sod.	257	subspicata Sod.	183
bimarginatum Sod.	263	subtriflora Sod.	193
Candolleianum Sod.	261	tenuifolia Sod.	180
heteroclitum Sod.	262	tomentosa Herb.	178
ophites Sod.	258	venusta Sod.	189
oreodoxum Sod.	259	CYATHEA Sm.	21
pyrifolium Sod.	258	asperata Sod.	27
Treleasei Sod.	260	brachypoda Sod.	26
AROIDEÆ	257	canescens Sod.	22
ASPLENIUM L. (Diplaz.)	95	furfuracea Sod.	25
anomalum Sod.	95	muriculata Sod.	28
costale Sw.	95	nitens Sod.	21
crassifolium Sod.	97	ochroleuca Sod.	29
Chimboanum Sod.	102	oxyacantha Sod.	24
heterolobum Sod.	98	parvifolia Sod.	25
Hieronymi Sod.	99	purpurascens Sod.	23
humile Sod.	99	subinermis Sod.	28
melanosorum Sod.	101	Tungurahuae Sod.	30
oxylobum Sod.	96	HETEROPSIS Kunth	278
procerum Sod.	96	Ecuadorensis Sod.	278
Tungurahuae Sod.	97	NEPHRODIUM (Lastrea) Rich.	102
vesiculosum Sod.	100	brachypus Sod.	102
BOMAREA Mirbel	177		
ambigua Sod.	186		



cinereum Sod.	103	Kraenzlinii Sod.	273
β intermedium Sod.	104	macrophylla Sod.	275
longipilosum Sod.	103	robusta Sod.	274
sanctum Bak.	102	Statutii Sod.	276
POLYPODIUM (goniophl.) L.	161	STENOSPERMATIUM Schott.	264
glaucophyllum Kunze	162	adsimile Sod.	270
rigidum Hk.&Gr.	161	brachypodium Sod.	264
scutullatum Sod.	163	densiovulatum Engl.	266
PTERIDOPHYTA	89	gracile Sod.	268
PTERIS (Litobr.) L.	91	Hilligii Sod.	272
aspidioides Sod.	91	interruptum Sod.	270
biternata Sod.	94	latifolium Engl.	269
Esmeraldensis Sod.	92	longifolium Engl.	267
falcata Sod.	93	longipetiolatum Engl.	271
procera Sod.	94	Mathewsii Schott.	267
rigida Sod.	92	β . stipitatum Engl.	267
Rimbachii Sod.	91	maximum Engl.	272
robusta Sod.	93	Peripense Sod.	269
RHODOSPATA Poëpp.	273	Porteri Sod.	265
Dammeri Sod.	275	Sodiroanum Engl.	268
dissidens Sod.	277	subellipticum Sod.	265



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

INDICE

del

TOMO XXIII (*) DE LOS ANALES DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

Enero y Febrero de 1908.—Números 158 y 159

	Págs.
Prospecto	1
Plan de Estudios de las Facultades de Jurisprudencia, Medicina y Ciencias	8
Botánica.—Sertula Florae Ecuadorensis	21
Algebra	33
Boletín Universitario	57

Marzo de 1908.—Número 160

Botánica.—Sertula Florae Ecuadorensis	89
La Peste Bubónica	105
Algebra	114
Los Inconmensurables	131
Análisis Químico de las aguas de Quito	147
Boletín Universitario	155

Abril de 1908.—Número 161

Botánica.—Sertula Florae Ecuadorensis	161
Algebra	195
Los Inconmensurables	212
La Agricultura Moderna	221
Oficio del Señor Rector y Acuerdos de las Facultades de Jurisprudencia, Medicina y Ciencias	237
Boletín Universitario	248

Mayo de 1908.—Número 162

Botánica.—Sertula Florae Ecuadorensis	257
La Agricultura Moderna	279
Algebra	303

Junio de 1908.—Número 163

Elementos de Química Biológica	332
Elementos de Química Legal	335
Boletín Universitario	346

(*) En los números 158 y 159 (que forman un solo volumen), 160, 161 y 162 de esta Revista, léase Tomo XXIII y no XXII, como impropriadamente se ha puesto por incuria de los cajistas.

AVISO IMPORTANTE

La Universidad de Quito, con el objeto de fomentar sus Museos de zoología, botánica, mineralogía y etnografía, ha resuelto establecer cambios con quienes lo soliciten; y á este fin, estará pronta á enviar á los Museos públicos ó privados, que se pusiesen en correspondencia con ella, ejemplares de fauna, flora, etc. ecuatorianos en vez de los extranjeros que se le remitiesen.

Quien, aceptando esta excelente manera de enriquecer sus Museos, quisiese un determinado ejemplar ó una determinada colección, v. g.: una ornitológica, etc., diríjase al

*“ Señor Rector de la Universidad Central del Ecuador.
Quito ”*

ó al

“ Señor Secretario de la Universidad Central del Ecuador.

Quito ”



L' Université de Quito, désirant accroître ses Musées de zoologie, botanique, minéralogie et ethnologie, s' est proposée de se mettre en relation avec les divers Musées d' Europe qui voudraient faire ses échanges de collections, etc. A ce propos, elle est toute disposée d' envoyer aux Musées, publics ou particuliers, qui se mettront en rapport avec elle, des exemplaires de la faune, de la flore, etc. équatoriennes, en échange des exemplaires étrangers qu' on voudrait, bien lui envoyer.

Les personnes qui, voulant accepter cette excellente manière d' enrichir leurs Musées, désireraient tel ou tel exemplaire, telle ou telle collection, par exemple, une collection ornithologique, n' ont que s' adresser à

“ Mr. le Recteur de l' Université Centrale de l' Equateur.

Quito ”

ou á

“ Mr. le Secrétaire de l' Université Centrale de l' Equateur.

Quito ”

IMPORTANT NOTICE

The University of Quito, desiring to increase its Museums of Zoology, Botany, Mineralogy and Ethnology by means of exchanges with Public and Private Museums, has resolved to invite the correspondence of parties who wish to exchange for collections of Ecuadorian fauna, flora, etc.

Those who, accepting this excellent scheme of enriching their Museums, wish to have sent any particular specimen or collection (viz an ornithological collection) have only to apply to the:

Rector of the Central University of ECUADOR

QUITO.

or to the

Secretary of the Central University of ECUADOR.

QUITO.



WICHTIGE ANZEIGE.

Die Universitaet zu Quito, in der Absicht, ihre zoologischen, botanischen, mineralogischen und ethnologischen Sammlungen zu bereichern, beabsichtigt, mit denen, die es wuenschen, in ein Tauschverhaeltnis einzutreten; zu diesem Zwecke erklaert sie sich bereit, an oeffentliche und private Museen, welche sich mit ihr in Verbindung setzen, Objekte der ekuatorianischen Fauna, Flora u. s. w. zu senden, im Austausch mit auslaendischen, die man an sie einschickt.

Wer auf diesen guenstigen Vorschlag, durch den er auf leichte Weise seine Sammlungen bereichern kann, eingehen will und ein bestimmtes Exemplar oder eine bestimmte Gruppe, z. B. aus der Ornithologie, u. s. w., wuenscht, moege sich an eine der folgenden Adressen wenden:

Señor Rector de la Universidad Central del Ecuador

Quito.

oder:

Señor Secretario de la Universidad Central del Ecuador

Quito.