

REPUBLICA DEL ECUADOR

Tomo XL. -- N° 263  
ENERO - MARZO de 1928

# ANALES

DE LA

# UNIVERSIDAD CENTRAL

(PUBLICACION TRIMESTRAL)



DIRECCION:

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

**Sr. Dr. Alberto Larrea Ch.,**  
por la Facultad de Jurisprudencia.

**Sr. Dr. Aurelio Mosquera N.,**  
por la Facultad de Medicina.

**Sr. Dn. Luis G. Tufiño,**  
por la Facultad de Ciencias.

**Sr. Dr. Catón Cárdenas,**  
Secretario General.

\* \* \*

QUITO

IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

1928

# SUMARIO

	<u>Páginas</u>
X <i>Manuel Cabeza de Vaca.</i> — Discurso pronunciado en la sesión solemne que celebró el Comité "Antonio Borrero" de Quito, en el Primer Centenario del nacimiento de este ilustre patricio ecuatoriano..	1
X <i>Ricardo Villavicencio Ponce.</i> — El Sudor. — Anatomía, Fisiología, Patología y Terapéutica.....	13
X <i>A. Villacreces G.</i> — Introducción a la Teoría de la Relatividad .....	20
<i>Luis Cabeza de Vaca.</i> — Los arsenicales específicos.....	39
<i>José N. Paredes.</i> — Nosología Vegetal y estudio de las principales plantas que constan en este trabajo.	56
<i>Carlos Sapper.</i> — Las erupciones volcánicas.....	105
<i>Angel A. Terán.</i> — Hidramnios agudo—preñez trigemelar .....	114
<i>Enrique Gallegos Anda.</i> — Métodos de análisis empleados en el Laboratorio de Clínica de la Universidad Central.....	119
<i>Gustavo Buendía.</i> — De los contratos sometidos a la jurisdicción de Policía.....	143
La esterilización del agua potable en la ciudad de Quito.	165
Vida Universitaria.....	174

---

## VALOR DE LA SUSCRIPCION

Suscripción adelantada por un tomo, o sea un semestre.....	\$ 2,00
Número suelto.....	,, 1,00

# ANALES

DE LA

## UNIVERSIDAD CENTRAL

Tomo XL |

Enero - Marzo de 1928

| Nº 263

### × DISCURSO

× PRONUNCIADO POR EL SR. DR. D<sup>N</sup>. MANUEL CABEZA DE VACA,  
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL Y PRESIDENTE  
DEL COMITÉ «ANTONIO BORRERO» DE QUITO, EN  
LA SESIÓN SOLEMNE CON QUE ESTE COMITÉ  
CELEBRÓ EL PRIMER CENTENARIO DEL  
NACIMIENTO DE ESTE ILUSTRE  
PATRICIO ECUATORIANO, EL 28 DE OCTUBRE DE 1927

Señores:

No vamos a derogar en esta vez la antigua regla de que la virtud de los patricios esclarecidos recibe el justo galardón que le corresponde sólo cuando el reino neutral de la historia abre su pórtico solemne y austero a la vida que se despide. Esto que a primera vista podría parecer un rasgo saliente de injusticia en la condición humana, que así espera se marchiten las sienas de sus hombres superiores, para abrigoarlos con la caricia bienhechora del reconocimiento, lo es exigido, si bien se mira, por la noble esencia de la virtud, cuyo singular e inconfundible distintivo, es el de realizarse espontáneamente, abriéndose en impulsos de generosidad hacia la naturaleza que le rodea; desgranando sobre ella la sinfonía de sus acciones, sin ulterior expectativa, sin afán preconcebido de obtener las sonrisas de la fortuna ni las bendiciones del éxito.

La virtud que se practique bajo el acicate de la recompensa; la que aspire a colocarse como papel de subido precio en el juego de las combinaciones sociales, y pregona las excelencias de su progenie, y deslumbra con la quimera de sus atavíos, esa decae de la alta esfera en que debe moverse, y ella misma segrega el veneno que la hace desfallecer y morir: no es virtud, no es virtud verdadera, sino emisión fraudulenta de valores morales que no existen.

En las leyendas de la Edad Media, tan filosóficas en medio de su primitiva ingenuidad y que, por la dulce sencillez que en ellas discurre, han hecho el encanto de los siglos, hay una que parece hubiera sido ideada con el objeto de poner de relieve la diferencia entre la moral que se alza pura e incontaminada del fondo de la conciencia, y se alimenta de sí propia y se ilumina con los raudales de suave luz que brotan de sus recónditos arcanos, moral propia de los seres superiores que llevan dentro de sí todas las inquietudes de lo infinito; y aquella otra que va en pos del premio inmediato, y se solaza con los ópimos frutos que cosecha, moral ésta que se aviene mejor con los que ocupan los primeros peldaños en la escala de lo existente.

Y bien, esa leyenda de que os hablo nos cuenta que cuando a la llamada de San Antonio los dos leones acuden al desierto para cavar la fosa del hermitaño Pablo, y estos concluyen su obra, el santo les da su bendición: luego, a pocos pasos, los leones encontraron un sitio frondoso y caza abundante para satisfacer sus apetitos. **Recompensa material**, inmediata que en las edades de la fé resérvase, no para lo inmortal y excelso, sino para lo pequeño y perecedero; para aquello cuya existencia no va más lejos ni se levanta un ápice sobre el polvo de los instintos.

Bajo la fúlgida inspiración de nobles ideales de justicia nos hemos congregado con el fin de recordar el nacimiento de un eminente Republico, el Sr. Dr. Dn. Antonio Borrero, quien dió lustre a su patria, la sirvió lealmente, consagrándole sus múltiples talentos y energías; fue modelo acabado de las más austeras virtudes, y dejó tras de sí, en sus enseñanzas y ejemplos, un reguero de luz indeficiente. Los pueblos han menester de una hora de recogimiento en que dejen fluir sinceramente sus juicios sobre los hombres que han sido actores principales en el desenvolvimiento de su historia: necesitan volver su mirada hacia el pasado, en actitud depuradora y crítica, para fortalecer sus aspiraciones con la savia del recuerdo; rectificar sus rumbos con las lecciones de la experiencia; para exteriorizar su admiración y su respeto a lo que allí encuentren de eximio, elevado y generoso,

por encima de la incertidumbre de los tiempos y las limitaciones anexas a la obra humana.

La ciudad austral, aquella cuyo solo nombre hace surgir en nosotros —en milagrosa evocación— todo un paisaje de cultura de variada riqueza y colorido, concibe el propósito de celebrar la fecha centenaria de ese acontecimiento; y creyendo oír de nosotros el ritmo de una palpitación que coincidía con la suya, invítanos a dar realce a tan justiciero proyecto. Ella siéntese nuestra hermana en el dolor y en la victoria; en los días serenos de la Patria y en aquellos en que la tormenta presaga de cataclismos enciende el zigzag de fuego que cruza el horizonte como un pensamiento homicida, recordándonos por la unidad del castigo la unidad de la falta y la unidad de la nacionalidad. Justo que aunemos al suyo nuestro regocijo, como también lógico que le corresponda la primacía en esta fiesta, por ser la cuna del meritísimo Sr. Dr. Dn. Antonio Borrero y Cortázar.

Dentro de la variedad geográfica que constituye nuestra República, la hoya de Cuenca es una de las más hermosas y extensas que integran la estructura física sobre que se asienta el edificio de nuestra Patria. De antiguo fue considerada como región privilegiada para el florecimiento de los ingenios; y la habilidad de sus hijos, esculpida en obras de primoroso gusto, acusaba una ingénita predisposición hacia las artes. Las moles gigantescas de los Andes que en su convulsión plutónica labraron para nosotros un suelo áspero e indócil en que se refractan los rayos ardorosos del sol tropical, abriéndolo con sus fastuosas reverberaciones, como que se achatan en la región del Azuay, dando lugar a valles en que la amenidad de sus campos, los suaves declives de sus colinas, la mansa pendiente de sus ríos, que aquí y allá forman remansos de paradisíaca belleza, despiertan el sentido de la simetría, estimulan el vuelo de la imaginación y predisponen a un benevolente optimismo. "Gil Ramírez Dávalos, dice el historiador Sr. Dr. González Suárez, no podía haber escogido sitio mejor para fundar la ciudad que entonces solían llamar nueva Cuenca del Perú. Paucar-Bamba en lengua de los incas quiere decir llanura florida, campos de primavera son por cierto aquellos donde está edificada Cuenca."

La región del trópico con su despliegue inaudito de fuerzas naturales ante las que el hombre se siente anulado por la misma fastuosa y pujante vitalidad que le envuelve, como que atempera su desbordante energía en esta parte del país; y dada la correlación que existe entre el escenario físico y la obra y el carácter de los hombres, paréceme que allí las condiciones son propicias para una comunión íntima y sonriente con la naturaleza, para una plácida delectación espiritual que vincula su potencia creati-

va a un concepto de orden, de concatenación armoniosa de los seres y los fenómenos, en los cuales el hombre puede poner el sello de su inteligencia unificadora en una como recíproca adaptación de lo pequeño y de lo grande: del detalle y del conjunto: del individuo y de la sociedad, virtud unificadora que se traduce por excelencia en el concepto de la ley.

No es para admirar que esta benéfica influencia del mundo exterior haga uno como llamamiento, dentro del criterio psicológico de las formaciones nacionales, a los hombres de la ley, en quienes adquiere hondo raigambre la majestad del derecho, el que se presenta, desde entonces, como el fin primordial de la sociedad, como la norma del progreso; pues el progreso separado de los dictados éticos y de los principios de solidaridad, es río que sale de su cauce, y se vuelca sobre la campiña que estaba llamado a fertilizarla, arrasando sus sembríos, destruyendo sus poblados, convirtiendo, en suma, la comarca en campo de desolación y ruina.

No podemos juzgar acertadamente del valor de las acciones de los hombres si las desligamos del medio social en que se producen. Como el medio físico influye sobre el individuo, determina el curso de sus inclinaciones, grava en él, dirémoslo así, la efígie de la naturaleza en un beso de aire y de luz, igualmente el medio social penetra en lo más hondo del ser humano, y predetermina todas las direcciones de la conducta.

Cómo es el medio social que inmediatamente antecede y acompaña a nuestro protagonista? Eran los momentos de formación indecisa de la nacionalidad. El organismo de la República en embrión, batallaba sin cesar buscando adaptarse a las nuevas condiciones que sucedieron a la dominación de la colonia. Las espadas de la independencia despedían sus últimos fulgores en las calles de nuestras ciudades, que extendían su silencio y su reposo a la sombra de los conventos, y el soldado hacía pagar en sujeción el tributo a que se creía con derecho por sus campañas libertadoras: los problemas políticos interiores convertíanse con facilidad, en problemas externos; y al punto no podría decirse si el invasor que golpeaba nuestras puertas, era el enemigo de afuera, ansioso de quebrantar nuestras fronteras o era la guerra civil que había buscado su aliado en las naves extranjeras, para lanzar desde allí sus bombas incendiarias sobre nuestro capitolio. Epoca de sinceridad ruda y violenta; de ambición política insaciable, de instintos de dominación a que daban pábulo el recuerdo heroico de los fastos legendarios y la concepción de una República que debía su nacimiento a la teoría revolucionaria.

¿Y el pueblo, ese adalid anónimo, sin cuyo concurso desafían y desafiarán siempre hacia los cielos todas las Bastillas en que se encierran el dolor y la miseria humanos?: el pueblo trabajaba con la inocente devoción de las hormigas! estudiaba muchas cosas entre ellas Teología; razonaba y discurría con la escolástica; pero al llegar al capítulo de la libertad como principio que da vida al pensamiento, o como programa de acción en el Gobierno retrocedía sobrecogido de espanto ante la amenaza del entredicho, la imagen vengadora del temblor o el vómito de fuego de los volcanes.

El Sr. Dr. Antonio Borrero y Cortázar desciende de una familia de próceres granadinos, y nació en la ciudad de Cuenca el 28 de octubre de 1827. Hizo sus estudios secundarios en el Colegio Seminario de la dicha ciudad por el mismo tiempo que frecuentaban las aulas otros ilustres jurisconsultos azuayos, el Sr. Dr. Juan Bautista Vázquez cuatro años mayor que el Dr. Borrero: allí estudió hasta el tercer año de Jurisprudencia civil y canónica, después de lo cual emprendió viaje a Quito e ingresó a la Universidad Central, donde el 4 de setiembre de 1844 obtuvo el grado de Bachiller en Jurisprudencia previo lucido examen ante el tribunal presidido por el entonces Rector de la Universidad Sr. Dr. Pedro Antonio Torres, Obispo electo de Cuenca.

En la misma Universidad Central continuó sus estudios y el año de 1848 alcanzó el Grado de Doctor ante el tribunal presidido por el Rector del Establecimiento Dr. José Manuel Espinosa y los catedráticos examinadores doctores Carlos Tamayo, Antonio Gómez de la Torre, Francisco Montalvo y Lorenzo Espinosa de los Monteros. La documentación correspondiente se halla en el archivo de esta Universidad como también una copia de los exámenes rendidos en el Colegio Seminario de Cuenca, copia en virtud de la cual el apoderado de los señores Borrero (Antonio y Ramón) obtuvo permiso del Rector para matricularse en el Establecimiento. Su título de abogado lo obtuvo en la Corte Superior de Cuenca.

En la vida de las naciones buscamos un principio director que coordine sus episodios, por manera que su expresión sea no un conglomerado de cuadros que se yuxtaponen sino un lógico y continuo crecimiento que exteriorice algo fundamental y permanente. Es esta una necesidad del espíritu humano hecho para la síntesis. No de otra suerte ocurre en la vida de los individuos, principalmente en aquellos que pertenecen a la esclarecida estirpe en que las facultades superiores del hombre juegan papel predominante: para ellos hay un ideal de conducta, un principio centralizador en la cambiante multiplicidad del cotidiano afanar. Como hay un ideal social que ilumina el derrote-

ro de las patrias en la gestación de su obra hay un ideal invividual que suministra a quien lo posee el más firme sostén para mantener incólume su integridad espiritual en el confuso vaivén de las luchas del momento. A Borrero podríamos representar noslo como al hombre de la ley, considerada ésta, no como fórmula abstracta, sino como principio dinámico que asegura la marcha de la sociedad. Talvez faltáronle las condiciones de hombre de partido: aquellos elementos que en los períodos inciertos de las colectividades perfilan al caudillo con su prepotencia instintiva sobre todo lo que pueda contrariar el triunfo de su férrea voluntad. En cambio diéronse en él con singular lozanía aquellas cualidades que deben hallarse en el magistrado; y cediendo a sus delicadas sugerencias quizo introducir en la política un concepto de justicia, como elemento superior de progreso contra los dictados de la necesidad inmediata, perentoria a veces que de ordinario prima en aquellos a quienes damos el título de hombres de Estado.

Desde muy temprano creóse la reputación de hombre independiente, de sólido y severo republicanismo. Entra en su campaña contra Urbina y Robles acompañando a García Moreno en esta empresa a la cual estimulábale el deseo de abatir el militarismo personal como fuerza principal de la política, oposición que culminó en la revolución del 59. Pronto separóse de su compañero de combate "García Moreno, dice en su obra de refutación el padre Berthe refiriéndose a la actuación de esta época, después de consumada la revolución del año 59 no recibió de los verdaderos liberales solicitud alguna relativa a pedirle parte del botín o el botín entero. Ese botín, es decir el poder, se lo dejaron todo a quien le correspondía por derecho, y de quien esperaban grandes cosas en el orden político. Por desgracia, el opositor a Roca, el opositor a Urbina, se olvidó de sus antiguos principios, proclamó abiertamente la insuficiencia de las instituciones y se alzó con la dictadura."

Estos dos personajes de nuestra política que concurrieron por la misma época a la Universidad, que allí hicieron juntos el estudio de Derecho Constitucional, materia en la que el señor Borrero obtuvo la más elevada mención (sobre García Moreno y Rafael Pólit) por la solidez de sus conocimientos y la justeza de su criterio; aparecen también unidos en los momentos culminantes de la historia nacional a que nos acabamos de referir. Alto era el concepto que García Moreno tenía de su amigo, y en reconocimiento de sus dotes para la vida pública y de su patriotismo sincero quizo atraerle de su lado y aún recomendó su nombre para la Vicepresidencia de la República, cargo para el cual fue elegido por una inmensa mayoría de sufragios y que

rehuó insistentemente el aceptarlo fundándose en la misma recomendación oficial que el Presidente había impartido pensando que en esa recomendación podía encontrarse una sombra del poder que opacara la libre determinación de los electores.

Para afianzar el sistema de Gobierno teocrático y absoluto que se proponía establecer, García Moreno celebró un concordato con la Santa Sede, que arrancó las protestas de una gran parte de la República, aun entre hombres pacientes y moderados como el Sr. Dn. Francisco Javier Aguirre. Don Pedro Carbo, que por entonces era Presidente del Concejo Cantonal de Guayaquil, presentó a dicha Corporación un proyecto de exposición demostrando que varios artículos del concordato eran contrarios a la soberanía nacional y violatorios de la Constitución de la República. La exposición concluía pidiendo al Congreso que lo desaprobara por contrario al espíritu del siglo y a las instituciones democráticas. Aun fuera de las fronteras patrias provocó acerbas críticas el mencionado documento. "Recientemente en el Ecuador, decía Dn. Francisco de Paula Vigil, acaba de darse un ejemplo de firme y teórica resistencia contra un concordato que ponía a la Nación en la última grada del trono pontificio. Gobiernos de esta clase atrasan los países que presiden y dejan al historiador materiales para negras y vergonzosas páginas."

No es de este momento reseñar los principales artículos de ese concordato que representa la aspiración extrema del concepto teocrático como principio de Gobierno en la sociedad civil. Allí se concedía como derecho exclusivo de los Obispos el de designar los textos para la instrucción moral en las Universidades, Colegios, Facultades, Escuelas públicas y privadas: allí se establecen inmunities y privilegios que coartaban la jurisdicción civil en materias que son de su indiscutible dominio "concordato verdaderamente católico y sin ejemplo en estas épocas, dijo el padre Hernaes —quien pronunció su elogio el día de su publicación.—Concordato que servirá siempre de modelo para los príncipes y magistrados cristianos."

Hasta la celebración del concordato de García Moreno las relaciones entre la Iglesia y el Estado habían sido reguladas por la Ley de Patronato dictada por Colombia el año de 1824. Las naciones hispanas entendiéronse sucesoras en los derechos que había ejercido la corona de Castilla. Cumplida la curva de la evolución, hoy si quisiéramos justificar los derechos que corresponden al Estado al legislar sobre la vida externa de las iglesias que existan dentro de su territorio quizás acudiríamos a otros conceptos. El Estado moderno es fuertemente centralizador: no consiente que nadie distribuya con él los elementos de la so-

beranía: esa centralización ha venido como el coronamiento de una obra de siglos, después de que han nacido muchos otros equilibrios dentro de la complejidad política y sociológica que representan las modernas nacionalidades.

Borrero también como Pedro Carbo combatió el concordato. En su sentir faltaban los antecedentes y las necesidades que lo justifiquen. "No hay por lo mismo razón, dice en su refutación al padre Berthe, para comparar el Estado de la Iglesia en el Ecuador, antes del concordato que celebró García Moreno con el Estado de la Iglesia de Francia antes del concordato que celebró Napoleón I. La Iglesia en el Ecuador no ha recibido los ataques que en Francia y en otras partes: sus templos nunca han sido cerrados; sus sacerdotes han tenido amplia libertad, no sólo para predicar la palabra de Dios, sino aún para predicar como escribe el padre Berthe; y sin embargo nada les ha sobrevenido por esto, ni un cabello se les ha tocado." Y más abajo continúa "triste es decirlo; pocas convenciones puede resentirse de tantos y tan variados giros, de tantas contradicciones y dificultades, como el concordato del Ecuador, desde que fue ajustado en Roma por el señor Ordóñez, enviado ecuatoriano. Conócese, pues, que este agente estaba completamente desorientado, y que no conocía absolutamente su misión, cuando no precedieron de su parte siquiera discusiones previas, ni parece que hubiera leído por lo menos el concordato que acababa de firmar; pues en el mismo día 26 de setiembre de 1862, en que fue firmado y sellado en Roma aparecen tres notas complementarias del Cardenal Antonelli, que forman parte integrante del convenio, sin duda porque comprenden tantos puntos de nueva convención como el texto que había firmado antes; y cuando estas y otras observaciones se hacían al concordato en el seno de las Cámaras Legislativas, cuyo miembro fue el señor Ordóñez, asegúrase que se descargaba diciendo no haber llevado otras instrucciones que la de firmar y traer lo que se le diera en Roma."

Esta oposición al concordato constituyó un servicio eminentemente prestado por el Dr. Borrero a la causa de la República. Dadas las condiciones de la época en que se producían estas manifestaciones de opinión ellas significaron otros tantos medios por los cuales la soberanía nacional abríase rumbo en las conciencias y se afirmaban las prerrogativas del poder civil en aquella esfera en que debe ostentarse como única e indiscutible autoridad.

Lo que consumó la separación de García Moreno y de Borrero fue la sucesión presidencial del año 1865. Oigamos lo que a este respecto dice Borrero en la ya citada obra de su refutación. "El señor García Moreno que primero pensó en el señor

doctor Benigno Malo para su inmediato sucesor en el mando supremo de la República, pensó después en el señor Jerónimo Carrión, cuya candidatura abandonó muy luego de una manera tan ofensiva como vergonzosa para aquél; fijóse después en el señor José María Caamaño, y quiso imponer su candidatura al pueblo cometiendo las violencias que ha reprobado dicho señor a quien acaba de despreciar también porque es un hombre honrado y pundonoroso, incapaz de aceptar como oro de veinticuatro quilates la moneda con que el señor García Moreno quería proporcionar votos para su elevación al poder. Pero antes de este nuevo testimonio de inconstancia, versatilidad y ofuscación ha hecho el señor García Moreno en el Ecuador todo lo que hubiera aconsejado el más innoble enemigo suyo para hacerle execrable su nombre y odiosa su memoria.”

El período de 1865 a 1869 lo llena por completo la figura de García Moreno. — Presidentes y Ministerios suben o descienden a su talante, según la manera que secundan el plan de su política, plan que lo desarrolla y cumple con rigor inflexible, sin transacciones ni concesiones de ninguna clase. En 1869 debía hacerse la renovación del Gobierno: los partidos principiaron a agitarse apareciendo tres candidatos: García Moreno, el señor Francisco Javier Aguirre por el partido liberal moderado y Dn. Pedro Carbo por el partido radical. Sobrevino luego el golpe de Estado en contra del Presidente Espinosa, como para arrancar de cuajo toda idea de un posible cambio en las instituciones; luego la reunión de la Constituyente del 89 y la expedición de aquel su célebre estatuto por medio del cual el arbitrario excelso quiso imponer sus iras al porvenir vertiendo sin escrúpulos su ideal de un Gobierno autoritario, de duración ilimitada al amparo de la reelección y armado de todos los atributos para que su voluntad se enseñoree en los confines de la República.

Esta idea reeleccionaria fue combatida por todos. Montalvo que en la amargura de la proscripción continuaba siendo el adalid de la democracia, el batallador irreductible que se había medido ya otras veces con el coloso, levantó allá en la ciudad del istmo su voz de trueno para combatir la reelección preconizada por el periódico “Star and Herald”. Su verbo penetrante, incisivo abre un proceso sobre la dominación de quince años de la que dice en cláusula lapidaria que “dividió al pueblo ecuatoriano en tres partes iguales, y la una dedicó a la muerte y la otra al destierro, la última a la servidumbre”.

Si Borrero tenía sus partidarios aún entre los amigos del Presidente, muchos de los cuales no apoyaban la idea reeleccionaria, su candidatura no habría podido triunfar en esos momen-

tos pues la suerte de la política había sido decidida ya con mucha anticipación.

Después del breve interinazgo que sucedió a la tragedia del 6 de agosto, las elecciones populares devolvieron a dicha candidatura el más resonante triunfo. “Espléndida fue la corona que el 9 de diciembre de 1875 puso el Ecuador en las sienas del Sr. Dr. Antonio Borrero y Cortázar, dice don Abelardo Moncayo en su opúsculo “Reparación”; y hubieran querido los hados que con el se iniciase una serie de varones como él para la Presidencia de la República. Dicha corona simbolizó el homenaje de todo un pueblo a la ilustración y a la virtud, y el ansia a la par de ese mismo pueblo por el establecimiento y consolidación de la democracia en el Ecuador.”

Nada más a propósito para conocer las ideas que iban a informar su Gobierno que estas palabras del discurso pronunciado al momento de prestar la promesa constitucional, previa al ejercicio del alto cargo que le había confiado la voluntad de los pueblos. “Dos son las escuelas gubernativas, digámoslo así, que dividen el mundo político. Según la una, la tutela permanente de las naciones bajo un Gobierno fuerte y compresor, es el mejor sistema de Gobierno y el más conveniente para el progreso político, social y material de un pueblo. Según la ótra, el Gobierno debe tener por norma de su conducta el *dejad hacer* tan recomendado por los políticos de esa escuela. Yo creo que un Gobierno tutor es inaceptable para el que manda y para el que obedece; para el primero, porque si la tutela de un menor es una carga muy pesada, la tutela de una Nación debe ser insoponible; y para el segundo, porque la dignidad humana, dignidad sin la cual el hombre se convierte en una máquina, es incompatible con un Gobierno que lo hace todo y lo dirige todo. El sufragio popular, la imprenta libre, la opinión pública, la sanción moral no tienen razón de existir cuando el Gobierno se cree omnipotente y omnisciente y por lo mismo infalible. No estoy pues por un Gobierno tutor porque ese Gobierno es la dictadura permanente y el envilecimiento de la Nación”.

Poco tiempo después de inaugurada la administración algunos pueblos y muchos ciudadanos elevaron muchas solicitudes al Poder Ejecutivo pidiendo la convocación de una Asamblea Nacional, pues el país andaba impaciente por salir de la Constitución del 69. Y aquí se presenta un punto muy delicado para la crítica histórica: la posición de Borrero ante dicha Constitución. Para formar un juicio acertado fuerza es que sacrificando preferencias personales, y aún la convicción íntima de que aquella Constitución viciosa en sus fundamentos reclamaba una reforma inmediata, atendamos a todas las circunstancias que for-

maban la esencia de la situación. La verdad es que el Presidente no tenía facultad para esa convocatoria y, previo dictamen del Consejo de Gobierno, se decidió por la reforma que debía verificar el Congreso, según el trámite ordinario, único camino abierto para este fin sin subvertir el orden moral del Estado. Pero la impaciencia crecía por momentos y de ese hervor de pasiones resultó el pronunciamiento militar del 8 de setiembre de 1786 con todos los horrores de la guerra civil. La experiencia vino a demostrar lo injustificado de este golpe militar y las luctuosas consecuencias que de ello se siguieron para la República.

Si fijamos nuestra vista en el acervo de ideas que forman el patrimonio de la generación actual encontramos que Borrero representa el liberalismo de un momento histórico, cuyo principal objeto fue la afirmación de las libertades públicas frente a las usurpaciones del poder. Sin abdicar de su catolicismo, quería que se respetara la libertad religiosa del individuo: sin admitir la libertad de cultos, creyó deber suyo impugnar la disposición constitucional que negaba el título de ciudadano a quien no confesara la religión oficial, y que suspendía su ejercicio a aquellos que se afiliasen a las sociedades prohibidas por la Iglesia.

No había llegado para el Ecuador la era del libre pensamiento. Cuando Pedro Carbo combate el concordato, lo hace más inspirándose en el ideal cristiano de la iglesia primitiva, y reclama poderes más amplios para los Obispos, en contra de la absorbente centralización de Roma; y busca como apoyo para sus doctrinas altos e indiscutibles exponentes de la verdad católica. El mismo Montalvo, si bien pudo ser considerado como el precursor, endereza sus invectivas en primer término contra los abusos de la Iglesia local mezclada en las lides de la política; contra las supersticiones que habían enturbiado las fuentes puras de la fé; contra el dislocamiento de los preceptos propios de la religión que se amenguaban en las luchas por las preeminencias temporales.

Así y todo la figura de este compatriota se alza como un símbolo de la austeridad republicana. Nunca negó su férvido catolicismo, ni esto empece a que le corresponda lugar eminente entre los que prepararon la era del pensamiento libre, porque en lo físico como en lo moral hay fecundaciones milagrosas, a primera vista inexplicables. Quienes bebieron sus ideas del filtro milagroso de la tolerancia; quienes respetan los dogmas y los ritos precisamente porque no defienden ni los ritos ni los dogmas; quienes han hecho de la libertad la brújula preciosa que guía la conducta no pueden menos que rendir tributu al mérito donde se lo encuentre. Queden sus ideas religiosas en el

inviolable santuario de su conciencia, allí a donde no llega la osadía del tumulto, allí, asilo augusto donde florece la vida espiritual. Las generaciones se suceden en sus obras: se pasan unas a otras la esperanza. *Heri meum tuum hodie.* El pasado, el ayer fue mío, el presente es vuestro, podría él decirnos desde el más allá de los tiempos; y vaya cada uno con las responsabilidades y deberes que le corresponden en el flujo y reflujo de los días que resbalan incesantemente hacia el olvido.

Y aquí debo poner fin a estas deshilvanadas frases que no tienen otro mérito que la sinceridad que las dicta, pues tiempo es ya de que escuchéis la ilustrada palabra del Sr. Dr. Dn. Luis Felipe Borja, quien con la maestría y erudición que le son propias, como profundo conocedor de nuestra historia reconstituirá ante vosotros la personalidad del Sr. Dr. Dn. Antonio Borrero en sus múltiples e interesantes aspectos. A nombre del Comité que lleva su nombre constituido en Quito para la celebración del centenario os agradezco por habernos honrado con vuestra asistencia a esta memorable velada. Algún fruto debemos obtener de este entusiasmo por honrar la virtud republicana; porque, de cierto, no venimos únicamente a rociar con elogios, por justicieros que ellos sean, la memoria de un hombre ilustre, sino a buscar la enseñanza que estimula el patriotismo, el ejemplo que despierta la noble emulación por igualarlo. Y esa enseñanza y ese ejemplo séanlo para nosotros el amor ascendrado a nuestra Patria; y cuando digo la Patria os hablo de sus instituciones en la plenitud de su poderío, con la promesa sonriente que guarda para el porvenir; y cuando nombro sus instituciones, yo quiero mencionar sus leyes todas, las que garantizan al individuo en sus inviolables fueros y las que señalan el rumbo de la colectividad en su trayectoria indefinida hacia el progreso: leyes e instituciones que den cuerpo a las tradiciones del pasado y a las inquietudes del presente, de las que podemos decir que son nuestras y nos pertenecen porque han sido amasadas con las lágrimas y el dolor de nuestros pueblos con sus infortunios, sus aciertos y sus errores. instituciones que no sean reflejo de reflejos; eco de ecos, imitación de imitaciones, sino que, por el contrario, sintamos palpitar en ellas la entraña viva de la nacionalidad, por manera que al acercarnos, oigamos bullir allí la sangre de nuestros progenitores, la cual desde el fondo oscuro de la historia asciende a florecer en nuestras esperanzas.

# EL SUDOR

## ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA Y TERAPEUTICA

POR EL DOCTOR

RICARDO VILLAVICENCIO PONCE,

Profesor de Clínica Quirúrgica y Dermatología



Una glándula sudorífica está constituida por un tubo largo y delgado, una de cuyas extremidades se abre a la superficie libre de la epidermis, mientras que la otra extremidad termina en fondo de saco y se enrolla sobre ella mismo, formando una masa ovoide, llamada glomérulo o parte secretante del tubo.

Los glomérulos ocupan la parte profunda del dermo. Las glándulas sudoríficas existen sobre casi todos los puntos de la superficie cutánea; sin embargo, son raras en los párpados, en la cara externa del pabellón de la oreja, en las mejillas y en las alas de la nariz. Su número es considerable: son dos millones en la superficie cutánea.

Hay glomérulos especiales gruesos, que ocupan el hueco axilar y el aureolo del seno. Estas glándulas son mucho más desarrolladas en las razas negras que en las blancas, probablemente por adaptación, ya que los negros habitan zonas tropicales, en donde tienen que luchar constantemente contra el calor, por la evaporación, en toda la superficie del cuerpo.

La glándula del sudor se compone, de la superficie al interior del tubo, de cuatro membranas: conjuntiva, propia, muscular que se contrae y epitelial, cuyas células son las que secretan el sudor.

Los vasos sanguíneos de las glándulas sudoríficas forman, al rededor del glomérulo, una verdadera red capilar.

Hay un plexo nervioso, tan rico en ramificaciones, como la red sanguínea.

Aunque en un estado normal y ordinario, la secreción sudoral no parece apreciable, sin embargo, ella existe siempre, y la imbibición de la epidermis da a la piel la sensación blanda y tersa que le es peculiar. Esta la conocían los antiguos fisiólogos con el nombre de **TRANSPIRACION CUTÁNEA INSENSIBLE**.

Si se aplica en la superficie de la piel un papel impregnado de nitrato de plata, después de una corta exposición a los rayos solares, se ve una multitud de puntos que corresponden a la desembocadura de las glándulas del sudor, y esta imagen es debida a la formación de cloruro de plata, por la acción de los cloruros del sudor sobre el nitrato.

El mecanismo de la secreción sudoral se explica, demostrando la influencia del sistema nervioso y también de la circulación. En cuanto a ésta, sabemos que la sudación está ordinariamente acompañada de una vascularización más activa de las glándulas; así: la piel se pone roja cuando suda. Pero la secreción sudoral, no va, necesariamente, ligada a este vaso de silatación, porque puede aún coincidir con la constricción de los capilares cutáneos. Así, conocemos los sudores fríos de la agonía y de ciertos estados nerviosos (cólera, miedo, etc.), en que, la piel de la cara, a pesar de su palidez, suda abundantemente. Es, pues, necesario invocar alguna otra causa, y no sólo el aumento de la actividad de la circulación sanguínea, para explicar el mecanismo de la sudación. Esta causa poderosísima se encuentra en la influencia del sistema nervioso, y la Fisiología ha demostrado, en efecto, la existencia de nervios excito sudorales; así: si se excita, después de seccionar, al cabo periférico del nervio siático en el gato, se ve aparecer el sudor sobre la pulpa de la pata. Esto prueba que el siático contiene nervios sudoríficos del miembro inferior. Si se hace una inyección subcutánea de pilocarpina a un animal, después de haber cortado de antemano uno de los nervios siáticos, se observa que todas las patas sudan, y aún la pata misma del siático seccionado. Este hecho demuestra: 1º que la polioarpina ejerce una acción excito-sudoral en la periferia, y no solamente en los centros nerviosos, y 2º que la sudación ha tenido lugar en la pata cortada, sin que, por consiguiente, intervenga ninguna acción vascular.

La atropina es la sustancia antagonista típica de la polioarpina, pues, paraliza las terminaciones de los nervios secretores y no se produce más sudor alguno. Basta aplicar una solución de

atropina sobre la piel limpiada, para abolir la sudación en el punto tocado por la atropina.

Las fibras excito-sudorales, están contenidas en los principales troncos nerviosos: para los miembros inferiores, en el siático; para el miembro superior, en el mediano, y para la cabeza, en el facial y trigémino.

La secreción sudoral se muestra al estado fisiológico, como el resultado de una acción refleja o de una excitación directa de los centros nerviosos por la sangre. La elevación de la temperatura y la impresión de calor, recogida por las terminaciones periféricas de los nervios sensibles, representan el origen más ordinario del reflejo: los centros nerviosos respondiendo, entonces, por una excitación de los nervios sudoríficos. Los reflejos sudoríficos pueden tener también, por punto de partida, ciertas irritaciones dolorosas provenientes de diferentes órganos; o también excitaciones de origen cerebral, como las emociones.

Los centros nerviosos reflejos para la secreción sudoral, se encuentran distribuidos de una manera difusa en todo el eje gris de la médula y del bulbo. Estos centros son directamente excitables por la sangre; así: los vemos funcionar si un accidente de asfixia acumula "C. O" en la sangre y el sudor aparece. El aumento de temperatura de la sangre, es también una causa de excitación directa de los centros de sudor, como lo hemos dicho.

El sudor es un líquido transparente e incoloro, menos en algunos casos anormales en que tiene coloración (cromhidrosis) roja, negra o azul por pigmentos especiales. Su olor, en general desagradable, debido a ácidos grasos volátiles y muy variable, según la región: (axila, pies, etc.).

Los ácidos volátiles son: el fórmico, propiónico y butírico, que se los puede poner en evidencia tratando con una gota de ácido sulfúrico el residuo de la evaporación del sudor. La predominancia de tal o cual de estos ácidos, varía según los individuos, la región del cuerpo, la alimentación y un gran número de otras circunstancias. Estos ácidos grasos volátiles, dan al sudor de los pies y de las axilas, un olor especial. Los olores particulares, muy diferentes, que se aperciben en las salas de un hospital, y de locales en los que se encuentran reunidas gran número de personas, sujetas al mismo régimen alimenticio, no tienen otra causa que la variación cualitativa y cuantitativa de ácidos grasos sudoríficos.

Nosotros llamamos la atención sobre el olor característico e inconfundible que exhala el cuerpo de nuestro indio, al punto que un médico, acostumbrado a manejar esta gente, al aproximarse tanto cuanto necesita al cuerpo para auscultarlo, por ejemplo, y sin ver a uno de estos individuos, sólo por el olor que

percibe, puede asegurar que está examinando a un indio. El olor se exala cuando el indio tiene calentura.

Noel hablaba de los olores en las enfermedades: el olor de ratón en la tiña, es muy conocido por los dermatólogos; de almizcle, en la peritonitis tuberculosa; de queso, en la escarlatina, etc., etc.

El sudor es muy acuoso, por consiguiente, de debil densidad (1.004). Generalmente tiene reacción ácida, aunque el de la axila es alcalino. La acidez del sudor es debida a los fosfatos ácidos de soda y de potasa, que se los puede precipitar por el alcohol. Pero esta acidez desaparece rápidamente, y más bien se presenta una reacción alcalina debido a la fermentación amoniacal de sustancias orgánicas azoadas, particularmente de la úrea.

El papel de la sudación es importantísimo; el sudor sustrae calórico al organismo, por el enfriamiento que resulta de su evaporación en la superficie de la piel; el sudor asegura la refrigeración del cuerpo, el descenso de su temperatura, en el caso de una hipertermia elevada; el sudor es, además, un líquido excrementicio.

Por la sudación el organismo excreta una parte del agua que contiene. Las glándulas sudoríficas tienen pues, así, una análoga al riñón para la deshidratación de la sangre, deshidratación algo peligrosa cuando va a un grado excesivo por una sudación repetida y abundante, porque vienen alteraciones globulares y aún disolución de la hemoglobina. Hemos dicho que el líquido sudoral es tóxico, y la suspensión brusca del sudor, por enfriamiento del cuerpo, puede traer consecuencias graves. Muchos productos residuales, ocasionados por ejercicio muscular, por el trabajo físico, son tóxicos excretados por el sudor.

Con un experimento se ha demostrado que la suspensión brusca de las funciones de la piel es desfavorable: la aplicación de un barniz sobre la superficie de la piel de un animal, trae temblores, aceleración de la respiración, disminución de la temperatura, etc., que puede terminar por la muerte.

Lo mismo vemos en un individuo que ha tenido extensas quemaduras en la piel. Muchos fisiólogos atribuyen estos accidentes, a la supresión de la exhalación cutánea, pero más parece que los animales embarnizados mueren por enfriamiento proveniente de la dilatación de vasos cutáneos con pérdida consecutiva de calor por irradiación.

Hemos hablado de la presencia de la úrea en el sudor; a este propósito resumiremos una interesante publicación del profesor Sabrazos: "En la insuficiencia renal, las sustancias de los riñones no pueden ya eliminar en la proporción de su concen-

tración fisiológica, se acumulan en la sangre y tienden a acumularse en los tejidos. La piel y las mucosas, son acumuladoras de estas sustancias, algunas de las cuales poseen un elevado grado de toxicidad. Se ha demostrado que la piel contenía normalmente más cloruro sódico que la mayoría de los demás tejidos, y a fortiori, que esta proporción de cloruros aumentaba en la retención clorurada.

La proporción de la úrea aumentada en el sudor durante los estados de azoemia, pudiendo ser desde algunos centigramos hasta un gramo, y aún más, puesto que se ha llegado a encontrar hasta diez gramos de úrea, por litro de sudor, en estas condiciones.

Para estas investigaciones de la úrea, se ha recurrido al sudor producido por el baño de luz. El hombre normal, elimina por el sudor, de tres a cinco gramos de úrea por litro de sudor.

En las nefritis, los tegumentos están expuestos a trastornos subjetivos molestos, debidos, entre otras causas, a estas toxidermias por retención. Las toxidermias van acompañadas de sensaciones de hormigueo y de prurito. La intensidad del prurito es, a veces, tan acentuada, que es signo de capital importancia, rebelde a toda terapéutica, impidiendo el descanso del enfermo y no desapareciendo sino con la muerte.

Como los tegumentos desempeñan el papel de emunctorio, se procura hacerlos funcionar para aliviar los riñones insuficientes: se recomiendan las fricciones secas, los baños de aire caliente, los baños calientes, provocando una abundante transpiración y arrasando así al exterior una cantidad no despreciable de cloruros, de úrea y de diferentes sustancias tóxicas.

La escarcha de úrea en la piel, espolvorea los pelos de la barba y se encuentra especialmente en la cara, el cuello y el pecho. Podemos afirmar que entonces el pronóstico se agrava hasta el punto de hacerse fatal.

Los trastornos de la función sudorífica, sus variaciones cuantitativas en más o menos, que podrían ser denominadas hipersudación o hiposudación, sus diversas modalidades cualitativas, son muy interesantes de estudiar. Lo que examinaremos más especialmente en esta publicación, es la hipersudación, en particular la hiperhidrosis patológica y los medios más eficaces de combatirla.

Hiperhidrosis se llama a la producción exagerada del sudor por el calor, los esfuerzos físicos, etc., como el trabajo, baile, marchas, etc.

La hiperhidrosis puede ser *sintomática* de ciertas enfermedades, como en las fiebres intermitentes, el reumatismo, la parálisis general; o *esencial*, idiopática: esta última sólo tiene

interés para el dermatólogo. Esta puede ser generalizada o localizada.

La hiperhidrosis generalizada, se la ve sobre los tegumentos, bajo la forma de gotas, mojando los vestidos y dando reacción ácida. Aunque generalizada, el sudor es más abundante en ciertos puntos del cuerpo, como los sobacos, las ingles, el tórax, las regiones palmares y plantares.

La hiperhidrosis generalizada, es frecuentemente seguida de una sensación de prurito y piquetes, de algo como si nos estrecharan el cuerpo (opresión), que Hebra atribuye a la acumulación de sangre en los vasos de las papilas, excitando así a los nervios cutáneos, estas sensaciones desaparecen después de la aparición del sudor: el enfermo siente un verdadero alivio. Esencial o sintomática, conviene moderar el sudor para impedir, a veces, hasta una debilitación grave, como en la tisis.

Su producción es frecuentemente acompañada de ceborrea y de erupciones excematosas.

La hiperhidrosis no es continua, y se la observa, sobre todo, en los individuos adiposos, artríticos y nerviosos.

Se debe instituir un tratamiento en relación con la constitución del sujeto: yoduros y alcalinos, en los artríticos; los bromuros, para los nerviosos, y los tónicos para los anémicos. Luego podemos emplear medicamentos que realmente obran sobre la secreción del sudor, como: atropina, quinina, aconitina, belladona, fosfato de cal, tanino y agaricina. Esta última la hemos empleado bajo la forma de gránulos de un centigramo.

Localmente se lociona la piel con agua alcoholizada y luego se la espolvorea con talco.

La hiperhidrosis *localizada* es conocida con el nombre de *efidrosis*, y es menos común que la hiperhidrosis generalizada; se la encuentra especialmente en las manos, en los pies, en los sobacos, en el cuero cabelludo y en la cara. Se ha observado en la siringomielia una hiperhidrosis limitada a la mitad del cuerpo.

La efidrosis palmar, es, sobre todo, abundante sobre los bordes laterales de los dedos: las manos se ponen húmedas, pegajosas y frías al tacto. Constituye una desagradable enfermedad, sobre todo para las relaciones sociales, y se la observa con frecuencia en las señoritas cloróticas y anémicas.

La efidrosis plantar se acompaña comunmente de bromhidrosis, que es una afección sudoral con olor desagradable. La bromhidrosis es, algunas veces, general y entonces la encontramos en las histéricas.

La bromhidrosis plantar, da un olor repugnante a los pies; se le atribuye a la mezcla del sudor y los elementos epidérmicos

descamados en vía de descomposición. Además, el sudor impregna los zapatos, las medias y calcetines y allí te altera.

En las mujeres peli-coloradas (pucas), se presenta la bromhidrosis en los sobacos.

Han sido citados casos curiosos de osmihidrosis o de sudores con olor agradable hasta de violetas....!

Podemos decir que, con excepción de la bromhidrosis de los pies, para la que indicaremos un tratamiento especial, todas las otras formas de hiperhidrosis localizadas, son corregidas con lavados de alcohol y soluciones astringentes, así: alcohol, 250 gramos, con un gramo de tanino o alumbre; o también: cloral dos gramos, y agua 200 gramos.

En el ejército francés, la bromhidrosis de los pies ha sido curada con la formalina, así: lavado prolijamente de pies, una o dos veces diarias; cambio de calcetines, y aplicación en la planta y espacios interdigitales de una solución de formol al 2%. Antes de ponerse los zapatos, dejan caer en ellos cinco gotas de formalina.

En el ejército alemán se emplea el linimento siguiente: jabón negro 52; agua 27; vaselina 15; óxido de zinc 6, y esencia de la vándula C. S.

Para terminar nuestro artículo sobre el sudor, añadiremos que la experiencia nos ha enseñado que en ciertos casos de prurito crónico e intolerable, las inyecciones de policarpina prestan grandes servicios. El paciente toma un baño caliente por la tarde en el momento de acostarse; luego, se le administra una bebida caliente y una inyección de policarpina de 6 a 12 miligramos: sobreviene un sudor copioso y el paciente permanece varias horas dormido, precisamente durante el tiempo en que la picazón es más insoportable. Este procedimiento debe repetirse todas las noches, durante semanas, lográndose a veces la curación del enfermo.

Ojalá mejoren pronto las vías de comunicación, y entonces los que habitamos la sierra fría, podremos ir a la Costa y ciudades calientes como la de Baños, para hacer descansar los riñones y funcionar la piel, lo que es saludable y de mucho agrado.

# INTRODUCCION A LA TEORIA DE LA RELATIVIDAD

POR

A. VILLACRECES G.



Para construir una casa, no se necesita saber que la tierra es redonda; pero sería imperdonable que un arquitecto lo ignore.

BOREL.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## PRELIMINARES

Entre todas las teorías que sucesivamente se han concebido para explicar los fenómenos que observamos en el mundo, ninguna como la de la Relatividad ha logrado llamar tan poderosamente la atención universal. Esto se debe principalmente a dos razones:

1ª Hasta los últimos años del siglo XIX y primeros del actual, se había llegado a construir un edificio teórico, una imagen intelectual tan perfecta del mundo físico, que casi todos los fenómenos quedaban explicados por ella, presentándose estos como consecuencias necesarias de las propiedades mecánicas del éter. Esa doctrina reposaba en unos cuantos axiomas fundamentales, a los que no se consideraba necesario demostrar, ni siquiera explicar. Uno de ellos era, por ejemplo, la existencia del *tiempo absoluto*.

Cuando no faltaban sino unos pocos perfeccionamientos de detalle, Michelson trató de medir la velocidad de la tierra con

relación al éter, con lo que casi se debía completar el cabal conocimiento de esta substancia.

Pero, contra todo lo previsto y lo esperado, tal velocidad resultó nula. La experiencia de Michelson, a la luz de la teoría del éter, demostraba que la tierra era el CENTRO DEL UNIVERSO, el único planeta inmóvil en el espacio. Pero el movimiento de la tierra también estaba comprobado por un sinnúmero de observaciones astronómicas y físicas.

Entre las dos tesis contradictorias, ambas comprobadas por la experiencia, ¿cuál era la verdadera? Michelson y otros sabios volvieron a ejecutar nuevas mediciones; pero la tierra se obstinaba en seguir apareciendo inmóvil. ¿Qué solución se podía dar a este enigma? Todas las que se propusieron conducían a resultados contradictorios entre sí y contradichos, además, por la experiencia. Por otra parte, el edificio teórico, antes tan sencillo y perfecto, se complicaba y desfiguraba de tal modo, que más que edificio, parecía ruinas.

Es en este momento que aparece Einstein, y demuestra que todas las dificultades en que se veía enredado el mundo científico provenían de que se había dejado conducir por la luz engañosa de ciertos axiomas que, por parecer evidentes, se habían aceptado sin examen. Entonces, con la única ayuda de la experiencia y de la Lógica, construye la teoría de la Relatividad, cuyos más bellos éxitos enumeraré sumariamente.

1º Explica todos los fenómenos físicos comprendidos en la Mecánica antigua y, además, la experiencia de Michelson;

2º Explica el movimiento del perihelio de Mercurio, anormal, según la Astronomía clásica, y necesario, según la teoría de la Relatividad;

3º Da una concepción sencilla, coherente y lógica del mundo físico, determinando por qué la masa ponderable y la masa de inercia de los cuerpos nos parecen siempre iguales, y por qué aparece inagotable la provisión de energía solar (1). A las leyes de la Relatividad se someten las emanaciones radioactivas que se obstinaban en permanecer al margen de la mecánica clásica;

4º Ha permitido prever la pesantez de la luz, que se comprobó plenamente en el eclipse total del sol, en 1919, y el desplazamiento hacia el rojo de las rayas del espectro de la luz proveniente de campos de gravitación intensa.

Pero, (y esta es la segunda, y, talvez, la mayor causa de su

---

(1) El Sr. Dr. Julio Aráuz publicó, respecto de este asunto, un interesantísimo artículo en "El Comercio" de Quito, del 4 de agosto de 1927.

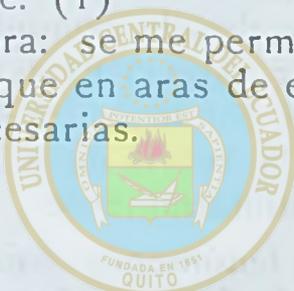
celebridad), la teoría de la Relatividad está acusada de chocar contra el *sentido común*. Y es así como muchos, que jamás han leído nada de la Relatividad, la definen con un aplomo digno de mejor suerte: *es una doctrina incomprensible*.

Pues bien, este trabajo, que no es una exposición de la referida doctrina, tiene un objeto muy modesto: demostrar que, si las conclusiones de la teoría referida chocan contra el sentido común de ciertos hombres, también chocan contra él las deducciones lógicas de los principios universalmente admitidos en la mecánica clásica.

A la luz de los principios de la Mecánica Clásica, llegaremos también a la negación del *tiempo absoluto*, a la realidad de los *tiempos locales* y a la concepción del *espacio-tiempo* de cuatro dimensiones: los tres principales capítulos de la acusación dirigidos contra la Relatividad por ciertos físicos ultramontanos.

Los resultados a que llegaremos no son idénticos sino sólo análogos a los de la teoría de la Relatividad, lo que tiene que suceder forzosamente, debido a que nos vamos a colocar en otro punto de vista diferente. (1)

Una última palabra: se me permitirá que sacrifique la elegancia a la claridad y que en aras de ésta incurra frecuentemente en redundancias necesarias.



(1) Este esbozo, dedicado a quienes traten de estudiar la relatividad, tiene por objeto evitarles el sinnúmero de dificultades con que tropezarán al leer las poquísimas obras que sobre esta doctrina han llegado hasta nosotros; todas las cuales, en vez de seguir el consejo de pasar de lo conocido a lo desconocido y de lo fácil a lo difícil, siguen el camino opuesto, poniendo en primer lugar lo paradójico, como si en ello estuviera el mérito esencial de la doctrina. Hay, además, otra dificultad: algunos vulgarizadores de esta, parece que la interpretan mal, dando a comprender que, con el movimiento, las condiciones de marcha de un reloj se modifican, cuando lo único que se deduce de la relatividad es que un reloj fijo no puede servir para medir el tiempo de un sistema móvil, debido a que ninguna señal se puede propagar con una velocidad infinita.

En este esbozo, nos serviremos de los principios universalmente conocidos de la mecánica clásica, para llegar a conclusiones análogas a las de la Relatividad, preparándonos, así, para la comprensión de las obras de vulgarización, la mejor (y, talvez, la única buena), de las cuales es la del mismo Einstein: "LA THEORIE DE LA RELATIVITE MIS A LA PORTEE DE TOUT LE MONDE".



## CAPITULO PRIMERO

### El Tiempo

#### I

¿Cómo nos formamos idea del tiempo? Indudablemente, observando los cambios que se verifican en la Naturaleza y en nosotros mismos. El movimiento del sol y de los otros astros en la bóveda del cielo; el cambio de aspecto de la naturaleza consiguiente a la aparición o desaparición del sol; la constatación de que nuestros semejantes que antes no existieron hoy existen y otros que existieron han dejado de existir; la observación de que también en nuestro interior se verifican cambios: de sensaciones, ideas, voliciones, etc., dentro de nuestra conciencia; de actitudes, funcionamiento, posición, etc., de nuestros órganos: todo este complejo sistema de mutaciones nos conduce a la noción de que ni el mundo exterior, ni nosotros hemos sido siempre lo que somos hoy, es decir, a la noción de un antes y un después: a la de tiempo.

#### II

### DURACION

Pero estos cambios no tienen lugar de un modo simultáneo. Mientras el sol está en el cielo, por ejemplo, se suceden numerosísimos fenómenos, así en el mundo exterior como en nuestro mundo interno: los péndulos de los relojes ejecutan más de 40.000 oscilaciones y, en el mismo intervalo, una multitud de ideas han aparecido y desaparecido de nuestra conciencia. Decimos, entonces, que la presencia del sol *dura* más que nuestras ideas o que la oscilación pendular.

### III

## EL TIEMPO COMO CANTIDAD

La costumbre de numerar a las cosas que nos rodean nos ha conducido a numerar los fenómenos. Pero entre estos, algunos se repiten en una forma casi idéntica: los días y las noches, las palpitations de nuestro corazón, los movimientos respiratorios; las oscilaciones pendulares y otros muchos se presentan a nuestro entendimiento como verdaderos objetos a los cuales se pueden aplicar las nociones de unidad, agrupación, separación, y, por tanto, las operaciones de Aritmética. De este modo podemos concebir al tiempo como una cantidad.



## MEDICION DEL TIEMPO

Si entre la aparición y desaparición de un fenómeno, (la claridad del día, por ejemplo), observamos que se repite un cierto número  $n$  de veces, (supongamos 40 000), otro fenómeno distinto, (oscilacion pendular), diremos que la duración del primero fue  $n$  veces mayor que la del segundo.

### V

## UNIDAD DE TIEMPO

Hasta aquí, la simple observación nos ha conducido a las nociones de tiempo y de duración. Para perfeccionar nuestros conocimientos sobre el tiempo necesitamos recurrir a la experiencia.

Supongamos que hayamos contado muchas veces, (100 p. ej.), las oscilaciones de un péndulo verificadas entre dos apariciones consecutivas de una misma estrella, Sirius, y que hayamos

obtenido en todas el mismo número 86.400 (1). Diremos que una revolución completa de Sirius dura tanto como 86.400 oscilaciones del péndulo, lo que constituiría una ley física particular. Nuestra tendencia generalizadora nos hará repetir la misma experiencia con otras estrellas y, si con todas encontramos el mismo número 86 400, estableceremos la ley general de que un día sideral dura 86 400 oscilaciones pendulares.

Nos inclinaremos, entonces, a atribuir una duración igual a todos los días siderales, así como a todas las oscilaciones del péndulo en referencia, y tomaremos como unidad de medida para el tiempo, sea el día sideral, sea la oscilación pendular.

Notemos de paso que, si alguna vez obtuviéramos un resultado distinto, (60 000 en vez de 86.400 oscilaciones), pensaríamos que nuestro péndulo se ha dañado o que hemos equivocado la cuenta.

## VI



Para evitarnos la molestia de contar uno por uno este sinnúmero de oscilaciones pendulares, o segundos, sirven los relojes, que registran todos estos movimientos mediante la rotación de las agujas. Un reloj consideraremos bueno cuando marque 86.400 segundos en un día sideral.

---

(1) Hemos incurrido voluntariamente en el error de tomar la duración del día sideral como igual a la del día solar medio, para utilizar un número cómodo y conocido como es el de 86.400 segundos. Por lo demás, este error no quita ningún valor a la exposición de la doctrina, que es nuestro objeto principal.

## CAPITULO SEGUNDO

# Relatividad del Tiempo

### I

*Dos relojes idénticos e idénticamente sincronizados no pueden marcar el mismo tiempo sino cuando están ambos en el mismo lugar del espacio. Sus indicaciones diferirían si ocupasen dos lugares diferentes, a distancias desiguales del observador.*

Hasta hace poco tiempo se acostumbraba dar en Quito un cañonazo, exactamente, a las doce del día, para que el público arreglase sus relojes. El estampido del cañonazo no se alcanzaba a percibir sino de Quito. Pero imaginemos que hubiese sido lo suficientemente fuerte para que fuera oído en toda la Provincia de Pichincha, y que un campesino, no muy versado en Física, después de comprobar que, en Quito, su reloj marcaba siempre las doce exactamente al oír el cañonazo meridiano, lo llevase a Machachi, que se encuentra a unos 40 kilómetros de Quito.

De acuerdo con la costumbre adquirida en esta ciudad, naturalmente, tendrá cuidado de observar la marcha de su reloj y esperará seguir oyendo las detonaciones meridianas cuando su reloj marque las doce. ¿Cuál no sería su sorpresa y desconsuelo al percibir dicha señal, no a las doce, sino a las doce y dos minutos? Creerá que su reloj se ha descompuesto en el viaje, adelantándose dos minutos en ese primer día. Si es suficientemente escrupuloso en la medida del tiempo, volverá inmediatamente a Quito a buscar quien le arregle su reloj. Pero se encontrará con una nueva sorpresa al llegar a esta ciudad: todos los buenos relojes de Quito marchan de acuerdo con el suyo, y, cuando señala este último las doce, suena también el cañonazo. Deducirá que un viaje de Quito a Machachi descorige a los relojes y que los vuelve a corregir el regreso. Pero, si le relata el caso a algún amigo conocedor de las leyes del sonido, se informará que la diferencia de los dos minutos no se debe al reloj, sino al sonido, que no se propaga con una velocidad infinita, sino sólo con la de 340 metros por segundo, y que el estampido debía tardar exacta-

mente dos minutos en llegar a Machachi. Desde entonces, comprenderá que, para tener el tiempo de Machachi por medio de las señales sonoras enviadas de Quito, necesita corregirlas de dos minutos, y que, en general, la diferencia entre el tiempo verdadero de un lugar y el tiempo transmitido de otro lugar por medio del sonido es de  $\frac{x}{340}$ , siendo  $x$  la distancia en metros entre los dos lugares.

## II

*La duración de un mismo fenómeno no puede ser la misma, aunque la midan dos observadores provistos de relojes idénticos, si el uno se mueve con relación al otro con una cierta velocidad. Cada observador en movimiento tiene su tiempo propio.*

Supongamos que nuestro campesino hubiera empleado para su regreso a Quito un automóvil con la velocidad de 122 kilómetros por hora, más o menos 100 pies por segundo, la décima parte, aproximadamente, de la velocidad del sonido, en una de esas fiestas en las que se acostumbra dar salvas en Panecillo, con intervalos de un minuto. Encontrando una oportunidad de comprobar la marcha de su reloj, tratará de averiguar si los minutos marcados por este son iguales a los minutos de Quito.

Nosotros podemos fijar ya de antemano, de un modo aproximado, cuantos segundos marcará el cronómetro de nuestro hombre entre la percepción de dos salvas consecutivas. En efecto, como en cada segundo se acerca el automóvil 100 pies hacia Quito, el sonido tendrá que recorrer 100 pies menos para llegar a su encuentro, por cada segundo de intervalo. A cada minuto corresponde, entonces, un acercamiento de  $100 \times 60 = 6.000$  pies. Siendo de mil pies por segundo la velocidad del sonido, cada detonación empleará

$$\frac{6.000}{1.000} = 6$$

segundos menos, para llegar al automóvil, que la detonación inmediata anterior. Nuestro campesino observará, entonces, que su reloj marca sólo 54 segundos por cada minuto de Quito y deducirá:

a) Que el reloj de Quito está adelantándose;

b) Que su propio reloj se está atrasando.

¿Cuál de las dos conclusiones es la verdadera? Ninguna. Ambos relojes marchan bien, pero el tiempo de Quito no es el

de un sistema en movimiento. Cada sistema tiene su tiempo propio. La duración del intervalo entre dos salvas fue, en realidad, de 60 segundos para Quito y de 54 segundos para el automóvil. Para obtener la duración de un fenómeno en Quito se necesita multiplicar la duración del mismo fenómeno, medida en el reloj del automóvil, por un cierto factor mayor que 1. (1)

(1) El valor exacto del coeficiente para el caso considerado se podría calcular así:

Supongamos que el automóvil se encuentre a 10.000 pies de distancia de Quito, en el instante de recibir la primera señal sonora. El tiempo empleado por el sonido en recorrer esta distancia, con la velocidad de 1.000 pies por segundo, fue entonces,

$$\frac{10.000}{1.000} = 10 \text{ segundos.}$$

El observador que en Quito despacha las señales comienza a contar los segundos desde el instante en que parte la primera señal, en tanto que el viajero del automóvil comienza la cuenta en el instante en que dicha señal llega al automóvil, es decir, 10 segundos después.

Como el automóvil marcha hacia Quito a 100 pies por segundo, durante los 50 segundos que median entre la llegada de la primera señal al automóvil y la partida de la segunda señal desde Quito el auto se habrá acercado  $50 \times 100 = 5.000$  pies, y su distancia a Quito, será

$$10.000 - 5.000 = 5.000 \text{ pies,}$$

en el instante que la segunda detonación sale de Quito. Como esta señal y el automóvil marchan recíprocamente a su encuentro, con las velocidades respectivas de 1.000 y 100 pies por segundo, resulta que en cada segundo se acercan 1.100 pies. El tiempo que tardarán en encontrarse será entonces:

$$\frac{5.000}{1.100} = 4,55 \text{ segundos.}$$

La duración del intervalo con que el observador del automóvil recibe las señales sería entonces:

$$50 + 4,55 = 54,55 \text{ segundos,}$$

en tanto que el intervalo medido en Quito era de 60 segundos.

El observador del auto, para calcular la verdadera duración del intervalo en Quito, tendría que multiplicar a la duración medida por él, por el coeficiente

$$\frac{60}{54,55} = 1,1$$

Si las señales partieran del auto y fueran recibidas en Quito, el raciocinio debería ser el siguiente:

Supongamos que el automóvil envíe la primera señal cuando se encuentra a 10.000 pies de Quito. En esta ciudad será recibida

$$\frac{10.000}{1.000} = 10 \text{ segundos después.}$$

Como después de un minuto el automóvil ha recorrido  $60 \times 100 = 6.000$  pies, al lanzar la segunda señal se encontrará a  $10.000 - 6.000 = 4.000$  pies de Quito. La señal tardará, entonces,

Notemos, además, que si el campesino hubiera lanzado una señal sonora cada vez que su reloj marcaba 60 segundos, tales señales habrían sido recibidas en Quito no con el intervalo de 60, sino de 54 segundos y para calcular el tiempo del automóvil, por medio de las señales recibidas en Quito, se necesita multiplicar el tiempo medido en esta ciudad por el mismo factor mayor que 1 de que hemos hablado.

Estas divergencias entre las medidas del tiempo ocasionaría también diferencias en la apreciación o medida de las magnitudes físicas que dependen del tiempo, tales como la velocidad, aceleración, potencia, etc.

### I I I

*La velocidad de un mismo movimiento real es diferente para un observador móvil que para otro fijo.*

Imaginemos que, en el carretero entre Quito y Machachi, se hubiera colocado postes numerados a la distancia de 6.000 pies, y que la Policía, para evitar accidentes de tráfico, o por cualquiera otra razón, prescribiese a los automóviles que toquen la sirena al llegar a cada uno de estos postes. Como nuestro automóvil marchaba a la velocidad de 100 pies por segundo, la distancia de 6.000 pies entre poste y poste habría sido recorrida en 60 segundos, de modo que debía tocar la sirena con este último intervalo de tiempo.

$$\frac{4.000}{1.000} = 4 \text{ segundos}$$

en llegar a esta ciudad. El intervalo entre las señales para un observador de Quito sería, entonces,  $60 - 10 + 4 = 54$  segundos, mientras que en el auto fue de 60.

Para encontrar la duración de un fenómeno en el auto por medio de señales recibidas en Quito sería necesario, entonces, multiplicar el intervalo entre las señales recibidas en Quito por el coeficiente

$$\frac{60}{54} = 1,111$$

Este coeficiente depende de la velocidad del automóvil. Estos resultados están de acuerdo con la mecánica clásica. La teoría de la relatividad llega también a un resultado análogo. Para encontrar el tiempo  $t'$  de un sistema móvil conociendo el tiempo  $t$  de otro sistema, hay que multiplicar a este último por un cierto factor  $k$ , cuyo valor depende de la velocidad relativa de los dos sistemas. Los resultados no son idénticos, sino sólo análogos, debido a que la Mecánica Clásica no conocía el principio de la *constancia de la velocidad de la luz*, que es el fundamento de la teoría de la Relatividad.

Si un observador de Quito se hubiera propuesto apreciar la velocidad del automóvil, midiendo el tiempo entre dos pitadas consecutivas, obtendría para la velocidad buscada, no 6 000 pies en 60 segundos, como el viajero, sino 6.000 pies en 54 segundos, ya que, como hemos visto en el párrafo anterior, al intervalo de 60 segundos en el automóvil corresponden 54 segundos en Quito.

Todo esto que es perfectamente admisible, que no choca contra el *sentido común* de hombre alguno instruido, choca contra el *sentido común* del campesino. Pero estas consecuencias de la Física y Mecánica que todo el mundo conoce, lo son también de la teoría de la relatividad en lo relativo al tiempo, teoría tan rudamente combatida en nombre del *sentido común*, sobre todo por los físicos norteamericanos. Pero prosigamos nuestro análisis del tiempo.

#### IV

*A un observador que se alejase de un reloj fijo con la velocidad de la luz, le parecería que dicho reloj ha parado. (1)*

Utilizaremos, como antes, el ejemplo del automóvil, al que supondremos que sale de Quito con la velocidad de 1.000 pies por segundo, es decir, con la velocidad del sonido, en el instante en que se da una salva. Como el observador del automóvil sabe que después de un minuto sonará otra salva, esperará percibir la detonación después de dicho intervalo. Pero tal detonación no llegará jamás al automóvil, ya que ambos marchan con la misma velocidad y el sonido está muy atrás. Nuestro viajero creerá entonces que el reloj de Quito ha parado. Un minuto de Quito le parecerá inacabable, eterno.

#### V

##### *La simultaneidad en la Mecánica Clásica.*

Imaginemos que nuestro automóvil, al trasladarse a Machachi con la velocidad del sonido, lance una pitada en cada poste.

---

(1) En la demostración de este enunciado utilizamos, para mayor facilidad de exposición, el ejemplo del auto y la velocidad del sonido. Una demostración exacta debería basarse en la velocidad de la luz.

Como la distancia entre dos postes es de 6.000 pies y la velocidad del automóvil 1.000 pies por segundo, las pitadas se sucederán *en el carro* con el *intervalo de seis segundos*. ¿Cuál sería el intervalo de tiempo con el que llegarían las pitadas a Machachi? Niaguno. Todas llegarían juntas y un observador de dicha población pensaría que se han producido simultáneamente.

Y he aquí que lo simultáneo para el observador fijo no lo fué para el móvil.

Y he aquí el gran problema: Si lo simultáneo para uno no lo es para el otro, ¿existe la simultaneidad *absoluta*? Y si la duración de un fenómeno tampoco es la misma para dos observadores, ¿puede tener un fenómeno una duración *absoluta*? Luego, ¿en qué forma se puede concebir un *tiempo absoluto*? ¿No es más lógico admitir el tiempo local y calcular el tiempo de un sistema móvil, conociendo el tiempo de un sistema fijo, como lo hace la teoría de la Relatividad?

## VI

Lo expuesto, sin embargo, no está exento de objeciones. Se observará primeramente, y con razón, que la velocidad del sonido es muy pequeña, y que cualquier persona racional no emplearía el sonido para esta clase de operaciones, sino señales luminosas, cuya propagación es incomparablemente más rápida, con lo que cambiarían por completo los resultados.

Contesto que, siendo la velocidad de la luz casi un millón de veces superior a la del sonido, bastaría multiplicar las distancias y velocidades consideradas por un millón para llegar a los mismos resultados.

Estas distancias no son imposibles, ya que la tierra y una estrella están tan alejadas entre sí que la luz tarda años y aún siglos en pasar de una a otra. En cuanto a las velocidades, recordemos que la tierra se mueve al rededor del sol con la velocidad de 30.000 metros por segundo y que en nuestra misma tierra las emanaciones de los cuerpos radioactivos tienen velocidades casi iguales a la de la luz.

Una segunda observación sería la de que las pitadas percibidas por el observador de Machachi fueron simultáneas *sólo en apariencia* y que el intervalo de 6 segundos medido por el viajero entre las mismas sí fue *absoluto*. Así mismo se dirá: el intervalo de 54 segundos medido por el observador del auto entre dos salvas era *sólo aparente*; la duración *absoluta* de dicho intervalo fue la de 60 segundos, medida por los relojes de Quito.

Pero esta objeción se reduce a una cuestión de nombres: a llamar absoluta a la duración del fenómeno medida en el lugar donde éste se produjo y aparentes a las otras; no prueba que tal duración sea idéntica para todos los observadores. Cada sistema, cada observador en movimiento tendría, entonces, su tiempo absoluto. Habrían *muchos tiempos absolutos diferentes*, en lo que está de acuerdo la teoría de la Relatividad, sólo que los llama, con mayor modestia, *tiempos locales*.

---

## CAPITULO TERCERO

### El Espacio-Tiempo



*Diferencia entre la magnitud fundamental tiempo y las magnitudes fundamentales longitud y masa.*

¿Cómo medimos la longitud de un camino? Tomamos una regla AB de un metro, a la que consideramos invariable y la aplicamos a la vía, de modo que el extremo A coincida con el principio de aquella y señalamos el punto donde coincide el otro extremo B de la regla con el número 1. Levantamos la regla y la aplicamos otra vez a la vía, de modo que el extremo A coincida con el punto 1 y señalamos otro punto 2 donde coincide el extremo B de la regla. Repitiendo la misma operación hasta llegar al fin del camino, obtendremos en metros la longitud de este, que no es sino el número de veces que ha sido necesario aplicar la regla, en la forma descrita.

En todas estas operaciones mantenemos constantemente la regla con nosotros, de modo que, así, estamos seguros de su identidad. Y si variáramos de regla, nos aseguraríamos previamente de que la longitud de la antigua regla es igual a la de la nueva, para lo que podemos disponer siempre del tiempo necesario. Es seguro que no nos inspiraría ninguna confianza una medida, si para cada metro de longitud, hubiéramos empleado reglas distintas, sin asegurarnos de que todas fueron iguales. Cualquiera tendría derecho a exigirnos la repetición de la medi-

da con una sola vara, o que, al menos, se compruebe la identidad de las reglas empleadas.

En la medida del tiempo, en la que no nos es posible mantener a un mismo segundo en nuestras manos para poderlo comparar con otro segundo, en la que a cada instante tenemos que cambiar de vara de medida, permítaseme la expresión, no nos mostramos tan exigentes. ¿Por qué? Por la imposibilidad de las comprobaciones. Pero, entonces, ¿cómo salvamos la dificultad? *Con la simple suposición de que todos los segundos son iguales*

## II

*Analogías entre el tiempo y una longitud.*  
¿Cómo se describe el tiempo, cómo la línea?

### EL TIEMPO

1º Como una sucesión de instantes distintos, pero con-  
tiguos.

2º Por pequeña que sea una duración, siempre la podemos suponer compuesta de duraciones más pequeñas, a las que a su vez podemos subdividir mental o experimentalmente en otras más chicas, y así en adelante, hasta el infinito.

Por larga que sea una duración podemos añadirle una duración igual y concebir así una duración mayor, pareciéndonos posible, por esto, un tiempo infinito.

### LA LÍNEA

Como una sucesión de puntos distintos, pero vecinos.

Por pequeño que sea un segmento, lo podemos suponer formado por otros segmentos más pequeños, a los que podemos subdividir todavía indefinidamente.

Por grande que sea un segmento de línea, lo podemos duplicar, y podemos repetir esta misma operación con su resultado cuantas veces queramos; lo que nos conduce a la noción de una longitud infinita.

## DIFERENCIA ESENCIAL

Pero no somos capaces de percibir más que un sólo instante: el instante presente; de los pasados sólo conservamos el re-

cuerdo, es decir una imagen muy débil, y sólo po le nos imaginar el porvenir; en tanto que, de una línea percibimos sumultáneamente una infinidad de puntos.

Estas analogías y diferencias entre el tiempo y las longitudes se han presentado tan claras al espíritu del hombre que, desde hace muchos siglos, los filósofos escolásticos han sostenido que nuestra noción del tiempo nace sólo de que somos incapaces de percibir el mundo tal como es en realidad y, pensando en la posibilidad de un ser más perfecto que nosotros, han llegado a la noción de Dios, *para quien todos los instantes son presentes* (1)

Se comprende que, considerando al tiempo como una dimensión, la Mecánica, perdiendo lo que tiene de contingente, se transformaría en una ciencia casi perfecta, como la Geometría.

Sin embargo, por la costumbre de considerar al tiempo como algo esencialmente distinto de una dimensión, se nos hace tan difícil concebir su identidad, que es indispensable insistir en este punto.

### III

*Un ser lineal percibirá el tiempo solamente, no el espacio.*

He hablado de la hipótesis escolástica relativa a la existencia de un ser más perfecto que nosotros. Emitiré ahora la hipótesis contraria, la de un ser menos perfecto, sin pretender su existencia real y sólo con el fin de analizar las ideas que él adquiriría del mundo, en las condiciones en que lo vamos a colocar.

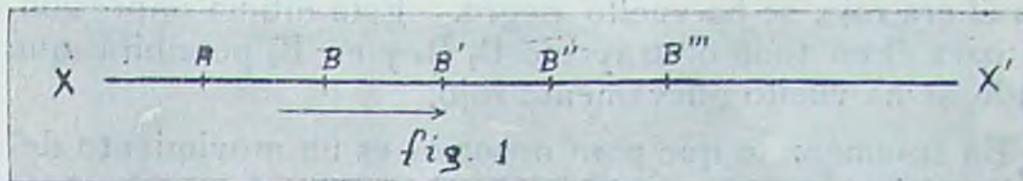
Algo análogo hacen los geómetras cuando estudian las propiedades de la línea recta, siendo así que esta última no existe en la naturaleza, sino sólo cuerpos rectilíneos. Los teoremas deducidos por los geómetras son, sin embargo, verdaderos y se comprobarían plenamente en las líneas rectas en caso de que estas existieran.

Bien. Concedamos a nuestro ser:

1º Un mundo lineal. Todo su universo es una línea  $XX'$ , y él una parte, un segmento  $AB$  de esa línea, segmento que sería para él su mundo interno.

---

(1) Es muy interesante leer, a éste respecto, los capítulos relativos al tiempo y al Espacio, de la Filosofía Fundamental de Balmes, y ver cómo este filósofo escolástico intuye la casi identidad entre estas magnitudes, identidad que es la base de la Teoría actual del Universo de cuatro dimensiones, de Minkowski y Einstein.



2º Sensibilidad en uno de los puntos de separación de su mundo interno con el externo, por ejemplo en B, donde se superpondrán todas las impresiones táctiles, luminosas o de cualquier otra naturaleza. Este ser experimentaría sólo una impresión resultante de todas aquellas, localizada en B, punto al que se reduciría todo su mundo externo.

3º Conciencia y, por tanto:

a) Memoria, es decir, capacidad de recordar las sensaciones pasadas.

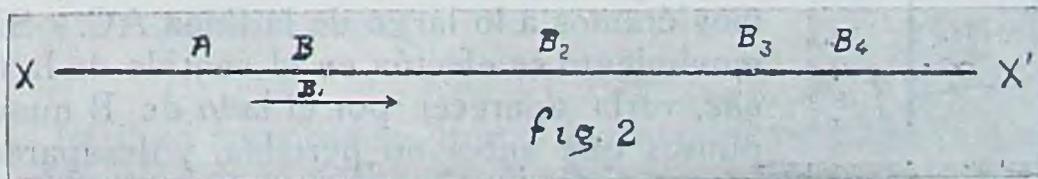
b) Facultad de distinguir una sensación de otra.

Sometamos a nuestro observador a las siguientes experiencias:

Movámosle en la línea  $XX'$  de modo que el punto B ocupe sucesivamente las posiciones  $B'$ ,  $B''$ ,  $B'''$  etc. ¿Qué impresiones recibirá el ser lineal A B?

a) Si todos los puntos de  $XX'$  son iguales, no le será posible observar ningún cambio. Ocurrirá lo que con un viajero en alta mar; como no tiene puntos de referencia, no se da cuenta de su propio movimiento de traslación.

b) Si los puntos de  $XX'$  no son iguales, y si, por ejemplo,  $XX'$  está dividido en segmentos  $B_1 B_2 B_2 B_3 B_3 B_4$  etc., y las propiedades de  $XX'$  son diferentes en cada segmento (para concretar las ideas los supondremos alternativamente rojos y negros) (1) ocurrirá lo siguiente: Entre  $B_1$  y  $B_2$  siendo todos los



rojo negro rojo

puntos iguales, al recorrer la distancia  $B_1 B_2$  no podrá distinguir un punto de otro. Pero al pasar  $B_2$ , notará que su punto B, que

---

(1) Por las dificultades de imprenta, no ha sido posible dividir en segmentos alternativamente negros y rojos a las líneas  $XX'$  de las figuras 2 y 4, de acuerdo con las figuras originales. Hemos llenado, en parte, esta deficiencia, indicando con letras las zonas en las cuales dichas líneas deben ser rojas o negras.

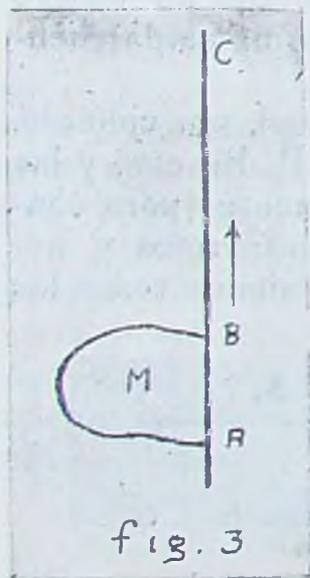
para él era rojo, se ha vuelto negro. Esta última impresión durará para él en todo el trayecto  $B_2 B_3$  y en  $B_3$  percibirá que su mundo se ha vuelto nuevamente rojo.

En resumen: lo que para nosotros es un movimiento de AB a lo largo de segmentos negros y rojos, para él es una sucesión de temporadas en las cuales su mundo es alternativamente negro y rojo. Lo que para nosotros es una longitud, es para él un tiempo.

#### IV

*Un ser de dos dimensiones solo puede percibir un mundo lineal y el tiempo.*

Dotémosle ahora a nuestro observador de una dimensión más y de una sensibilidad lineal. Vivirá entonces, en una superficie que, por sencillez, supondremos plana. El lindero entre sus mundos interno y externo sería, entonces, una línea, un segmento de la cual, AB, supondremos sensible y, por tanto, le servirá de ventana para relacionarse con su mundo externo.

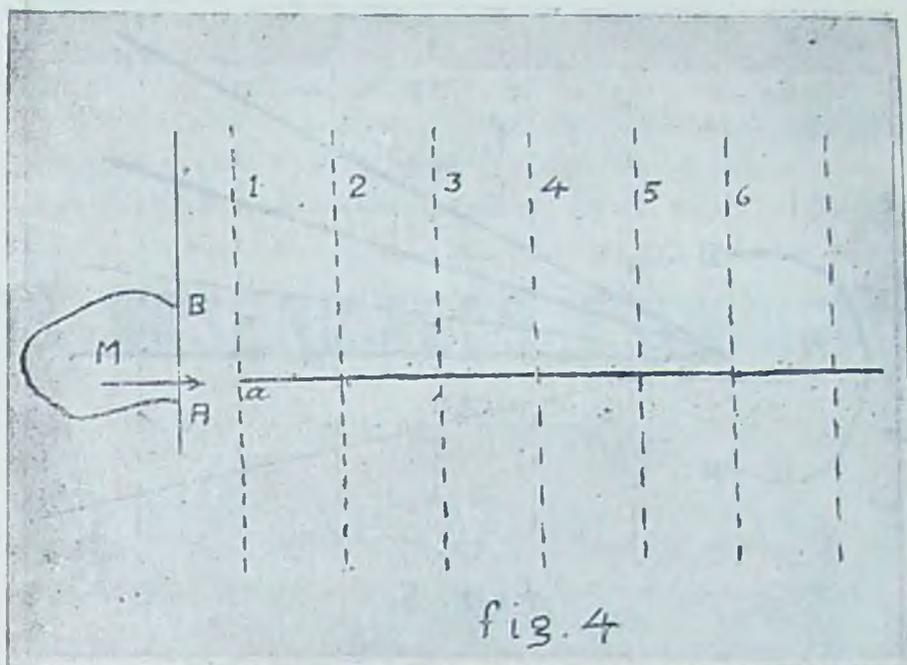


Entre este ser y el anterior existe una considerable diferencia: el primero sólo podía percibir un punto en el mismo instante; éste percibe simultáneamente todos los del segmento AB. Su mundo exterior le parecería una línea de longitud AB. Comprendería que su mundo es más extenso, si le moviéramos a lo largo de la línea AC. Si el movimiento se efectúa en el sentido de la flecha, vería aparecer por el lado de B nuevos puntos que antes no percibía, y desaparecer por el lado de A otros puntos antes percibidos.

Como estas apariciones y desapariciones son graduales, siempre hay una parte del segmento que nuestro ser sigue percibiendo, mientras se efectúan estos cambios.

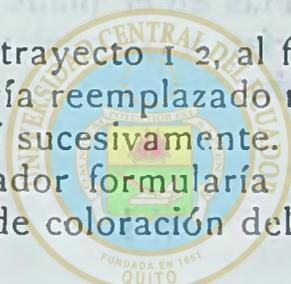
El espacio lineal le parecería un continuo prolongable indefinidamente en uno y otro sentido.

Hagámosle mover ahora en el sentido de la flecha, de modo que ocupe sucesivamente las posiciones 1, 2, 3, etc. fig. 4. Al llegar a 1, percibirá la aparición de un punto negro  $a$ , cuya presen-



negro rojo negro rojo negro rojo

cia se prolongaría en el trayecto 1-2, al fin del cual sería sustituido por un rojo, el que sería reemplazado nuevamente por un punto negro al llegar a 3, y así sucesivamente. Si la línea a-b fuese indefinida, nuestro observador formularía como una ley general de la naturaleza el cambio de coloración del punto  $a$ .

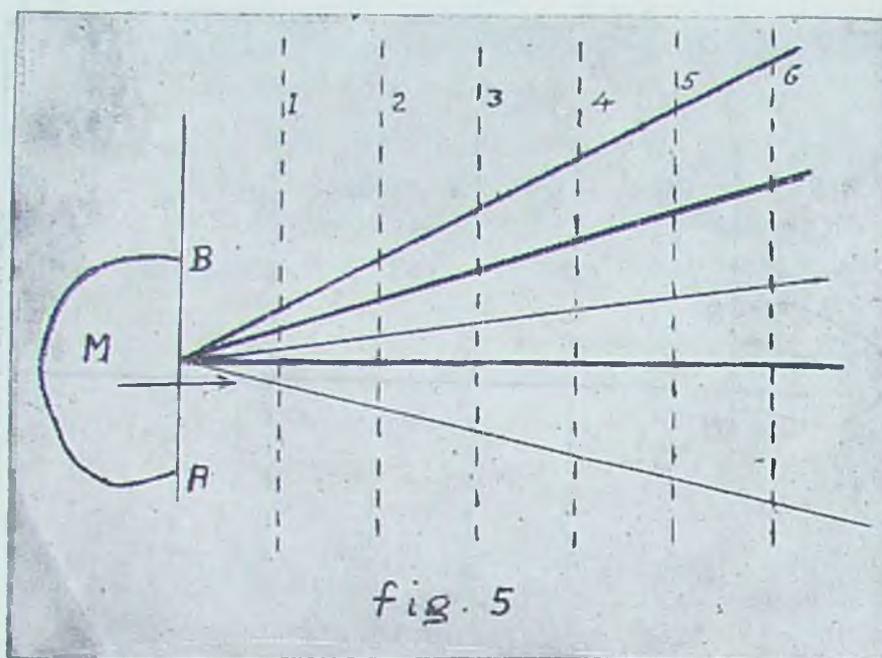


ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## V

*El movimiento, la velocidad, la inercia y la gravitación para un ser bidimensional.*

Fácil es comprender que al moverse el ser bidimensional  $M$  en el sentido de la flecha, ocupando sucesivamente las posiciones 1, 2, 3, 4, 5, etc., fig. 5 una línea recta paralela al movimiento de  $M$  se traduciría para este en el *reposo* de un punto; una recta inclinada, en el *movimiento uniforme* de otro punto, de *velocidad* tanto mayor para él cuanto mayor sea para nosotros la *inclinación* de dicha recta; que, trazando muchas rectas en el plano sometido a la observación *sucesiva* de  $M$ , éste llegaría a enunciar como ley de la naturaleza que todo punto en reposo permanece eternamente en él, y que el movimiento de un punto se conserva indefinidamente: es decir, el principio de la inercia.



Las parábolas trazadas en el plano y cierta clase de movimientos de M, le conducirían a las nociones de aceleración, fuerza y campos de gravitación.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

### *El mundo para un ser de tres y más dimensiones.*

Es sabido que el contorno de una figura de tres dimensiones es una superficie. Si concebimos un ser de tres dimensiones, dotado de sensibilidad y conciencia, es fácil comprender, por lo anterior, que el mundo le parecería una superficie, y que, al moverse adquiriría la ilusión del tiempo.

Finalmente, si un ser percibe simultáneamente  $n$  dimensiones y, además, observa cambios que en el espacio exterior se verifican, es porque se mueve en un espacio real de  $n+1$  dimensiones.

*Corolario. — Si nosotros percibimos un espacio de tres dimensiones y concebimos el tiempo, es porque, en realidad, nuestro espacio verdadero tiene cuatro dimensiones.*

# LOS ARSENICALES ESPECIFICOS

POR EL DOCTOR

LUIS CABEZA DE VACA

(PARA LOS ALUMNOS DEL 4º. CURSO DE MEDICINA)

Los arsenicales que se emplean en el tratamiento de la sífilis se clasifican en dos grupos:

- 1) Los arsenicales del grupo de los arsenobenzoles.
- 2) Los arsenicales del grupo fenil-arsénico.

LOS ARSENICALES DEL GRUPO DE LOS ARSENOBENZOLES

*Su origen.* — Existen en la química cuerpos llamados derivados azoicos, que tienen por característica unir sus dos valencias entre sí, dejando la tercera valencia para ser saturada por un radical carburado graso o aromático. — Estos derivados azoicos pueden representarse por la fórmula esquemática



El arsénico, perteneciendo a la misma familia del nitrógeno, puede engendrar cuerpos que tengan la misma constitución química que los engendrados por el nitrógeno a los cuales se les denominaría derivados arsenoicos, estos se representan por la fórmula esquemática

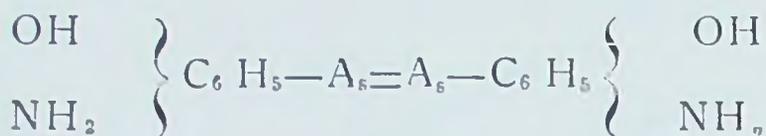


El más simple de estos cuerpos sería el Benzeno-Arseno-Benzeno; por sustitución en el radical por el radical benzeno.



Si por sustitución de dos átomos de hidrógeno de cada uno los grupos  $C_6 H_5$ , el uno por un oxidrillo (OH), y el otro por un

radical de función armídogeno (N H<sub>2</sub>), el nuevo cuerpo se representa por la fórmula:



Este nuevo cuerpo corresponde al N<sup>o</sup> 592 de la escala de Ehrlich, y químicamente se llama dioxi-diamino-arseno-benzol. Se presenta como polvo amarillento, insoluble en el agua, muy inestable, con propiedades básicas por los amidos y ácidos por los oxidrilos. —La propiedad básica de esta sustancia, hace factible su combinación con los ácidos, como el ácido clorhídrico (H Cl) y obtuvo así la sal soluble y más estable que lleva el N<sup>o</sup> 606, es decir el Salvarsan; denominado químicamente es el diclorhidrato de dioxi-diamino-arseno-benzol, cuya fórmula es como sigue:

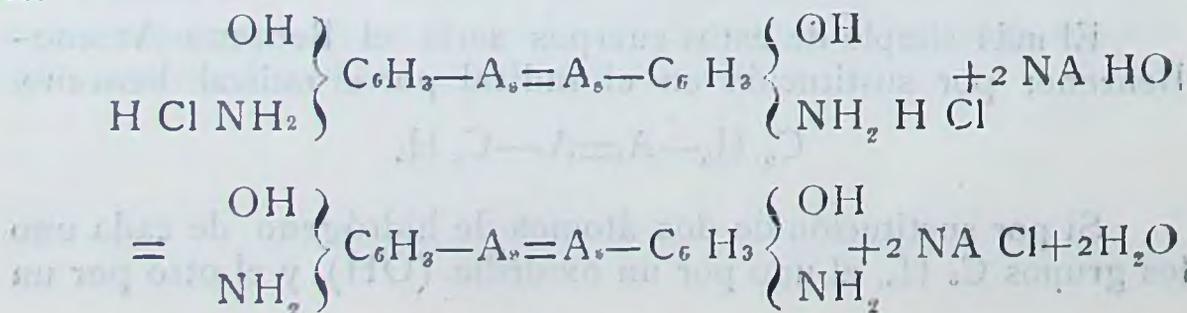


*Propiedades.* — El salvarsan se presenta con el aspecto de polvo fino de color amarillo claro, de olor fuertemente etéreo; su peso atómico es de 439, la cantidad de arsénico de 31%. Se descompone por el calor. — Se conserva en ampollas vacías de aire para evitar su oxidación, que vuelve el medicamento tóxico, este particular pone de manifiesto su coloración roja, e indica que no debe ser usado.

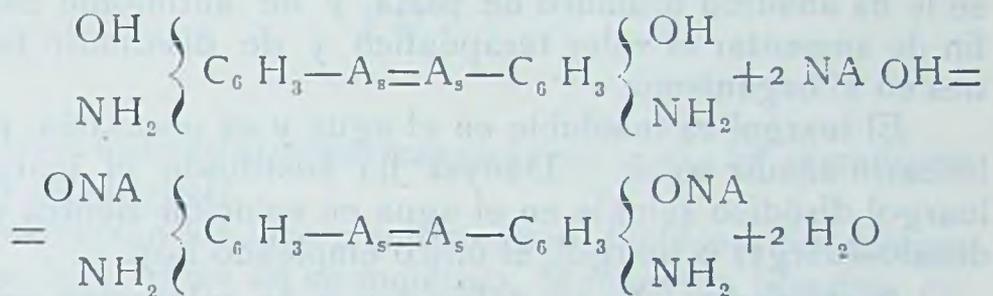
*Toxicidad.* — En inyección subcutánea al conejo le mata a la dosis de 0,08 centigramos por kilogramo. — Su equivalente tóxico experimental es mayor dos veces que la hectina.

*Dosis.* — Las dosis corrientes son de 0,05, 0,10, 0,20, 0,30, 0,40, 0,60. El 606 es soluble en agua (1 por 10 de agua) y da una solución ácida que no es inyectable.

*Preparación de la solución de arseno benzeno.* — Para poder utilizarla es menester alcalinizarla y obtener así solución disódica; se realiza añadiendo soda a la solución ácida de diclorhidrato.



El proceso desarrollado en las dos fórmulas, nos manifiesta que la adición de la solución de soda al diclorhidrato, los transforma en una sustancia insoluble, es decir, en un precipitado insoluble amarillo verdoso; y la transformación del 606 en 592 que es una sustancia insoluble. Si añadimos una nueva cantidad de soda al precipitado obtenido, hasta que la reacción sea alcalina, el elemento sodio ataca los dos oxidrilos fenólicos (OH) y vemos transformarse el precipitado de dioxidiamino-arseno-benzeno en dióxidiamino-arseno benzeno disódico soluble.



Y la preparación se vuelve clara. Esta solución disódica es apta para ser inyectada; a la que es conveniente añadir un ligero exceso de soda. La alcalinización es el tiempo delicado; para efectuarlo se procede de la siguiente manera: después de obtener la solución del Salvarsan en agua destilada, se añade la solución de soda al 8 por mil, hasta que la preparación se vuelva clara, entonces, anoto la cantidad de soda gastada y se añade todavía la cuarta parte de la solución de soda gastada a fin de obtener la disolución completa y exacta del precipitado. Algunos autores fijan en la tercera parte de la cantidad de soda que hay que añadir. Se prefiere la legía de soda al 8 por mil a legías superiores en concentración como la de 15 0/0; porque de manera general en la alcalinización es más fácil manejar sin error apreciable soluciones más diluídas. La legía de soda debe ser frescamente preparada y conservada cuidadosamente al abrigo del aire para evitar se carbonice y disminuya su alcalinidad. Se sirven también algunos autores del suero fisiológico para preparar las soluciones del salvarsán, que tiene la ventaja de tener soda en mayor cantidad, lo cual vuelve la inyección indolora; pero tiene el inconveniente de producir fiebre todas las inyecciones preparadas de este modo.

Numerosos aparatos han sido propuestos, pero el más simple es el mejor, una bureta graduada o un frasco graduado y un agitador para preparar la solución. El volúmen de la inyección variará según la dosis que se trata de inyectar; partiendo desde la de 0,05 que necesita 20 c.c. de agua y 2 c.c. de legía de soda hasta llegar a 0,60 centigramos en la cual el volumen de agua llega 240 c.c. de agua y la cantidad de legía de soda a 27 c.c.

Las inyecciones se hacen endovenosas semanalmente y por series progresivas.

## II

El Dioxidianino arsenobenzeno estibio-bromo-argentico o luargol o 102, fue descubierto por Danysz. Es el 606 al cual se se le ha añadido bromuro de plata y de antimonio con el doble fin de aumentar el valor terapéutico y de disminuir las reacciones en el organismo.

El luargol es insoluble en el agua y es necesario para solubilizarlo añadir soda. Danysz ha sustituido el luargol por el luargol disódico soluble en el agua en solución neutra y se llama disodo-luargol o luargol, el único empleado hoy.

*Propiedades.*—Es un polvo denso de coloración gris oscura, se conserva en ampollas cerradas al abrigo del aire. El olor es del eter que ha servido para el lavado en su preparación. Contiene 18,08 por ciento de arsénico 13,65 % de plata y 1,95 % de antimonio; se disuelve en agua sin adición de soda y de coloración café oscura. Esta solución es inyectable por vía venosa.

*Dosis y modo de empleo.*—El luargol se emplea en dosis menores que el arsenobenzeno. Se encuentra en el comercio ampollas de 0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30 y centigramos. La proporción de esta solución debe ser un centigramo de luargol por un centímetro cúbico de agua destilada. Algunos autores opinan que cualquiera que sea la dosis se disuelva en 20 c.c. de agua.

Si la disolución no se hace rápidamente se añade una o dos gotas de la solución de soda al 8 por mil.

Las inyecciones se hacen dos por semana, y la serie consta de doce a quince inyecciones.

*Actividad terapéutica.*—Según la opinión de Emery y Morin, es un producto activo, regularmente tolerado, y mejor tolerado cuando es bien preparado que cualquier otro arsenobenzeno.

## III

*El Cupro-luargol-litinado.*—Lo preparó Danysz, quien llegó a obtener un producto cupro-argéntico alcalinizado y por lo tanto soluble en agua destilada, en él, el sodio es reemplazado

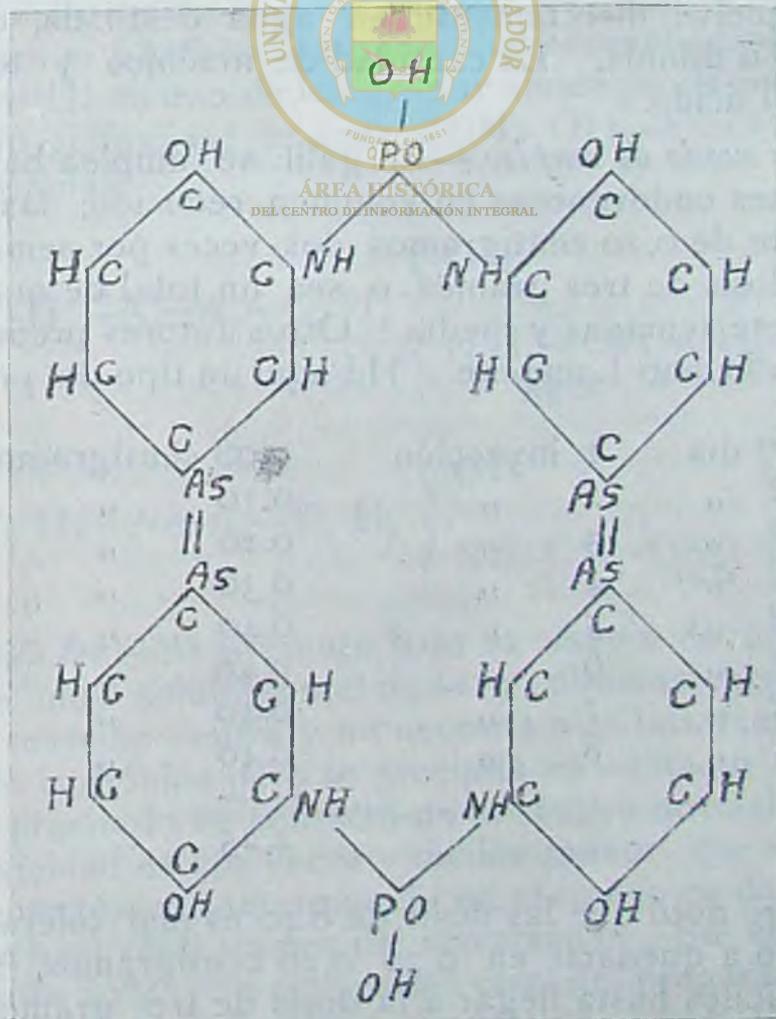
por la litina el producto se denomina cupro-luargol-litinado que contiene 5 % de litina; y que ha dado satisfactorios resultados en gran número de casos y siendo de mayor actividad que todos los arseno benzoles a excepción del 606.

La dosis mínimas de 0,03, 0,04, 0,05 centigramos, obran de manera favorable en las lesiones sifilíticas; las dosis de 0,20 a 0,30 centigramos son bien toleradas y la negatividad de la reacción de Bordet Hasserman ha sido fácilmente obtenida.

#### IV

*El Tetraoxidifosfoaminoarsenobenzeno o Galil descubierto en 1913 por Mouneyrat.*

En el salvarsán los inconvenientes son debidos a los grupos amidógenos  $NH_2$ , libres de su molécula, Mouneyrat bloquea cada uno de estos grupos amidógenos por una función acida del ácido fosfórico  $POOH$ . Dos moléculas de 606 y dos moléculas de ácido fosfórico entran en reacción y se obtiene el galil cuya fórmula es la que sigue:



*Propiedades.*—El galil ácido se presenta bajo la forma de polvo amarillo verdoso, inodoro, insoluble en el agua, soluble en solución extensa de carbonato de soda. Contiene 35,3 por ciento de arsénico y 7,2 por ciento de fósforo. Se conserva en ampollas en presencia de nitrógeno para impedir su oxidación. La dosis tóxica es de 22 a 25 centigramos por kilo de conejo. La solución tiene color un poco variable del amarillo oscuro al amarillo franco y alguna vez contiene partículas no disueltas, entonces para llevar a la disolución se añaden algunas gotas de legía de soda. La mayor cantidad de galil es eliminado en las primeras cuarenta y ocho horas después de la administración por vía venosa, y la eliminación es total hasta el cuarto día.

Las soluciones pueden ser concentradas o diluidas; en el comercio hay ampollas por ambos métodos.

Las ampollas para soluciones concentradas tienen algunos centímetros cúbicos de suero carbonatado, destinados a alcalinizar y adicionados de un poco de cafeína. Las ampollas de soluciones diluidas, contienen el carbonato de soda en polvo necesario para la solución en 30 o 60 centímetros cúbicos de agua destilada.

La sal sódica del galil que lleva igualmente el nombre de galil se disuelve directamente en agua destilada, en solución concentrada o diluida. La cantidad de arsénico y toxicidad es igual al galil ácido.

*Dosis y modo de empleo.*—El galil se emplea bajo la forma de inyecciones endovenosas en volumen reducido; las dosis son generalmente de 0,20 centigramos dos veces por semana, hasta llegar a la dosis de tres gramos o sea un total de quince inyecciones en siete semanas y media. Otros autores prefieren la dosis progresiva como Lacapere. Hé aquí un tipo de progresión:

1 <sup>er</sup> día	1 inyección	0,08 centigramos
4 <sup>o</sup> „	2 „	0,10 „
8 <sup>o</sup> „	3 „	0,20 „
14 <sup>o</sup> „	4 „	0,30 „
21 <sup>o</sup> „	5 „	0,40 „
28 <sup>o</sup> „	6 „	0,40 „
35 <sup>o</sup> „	7 „	0,40 „
40 <sup>o</sup> „	8 „	0,40 „
		2,25

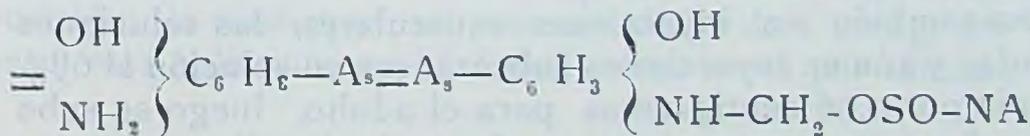
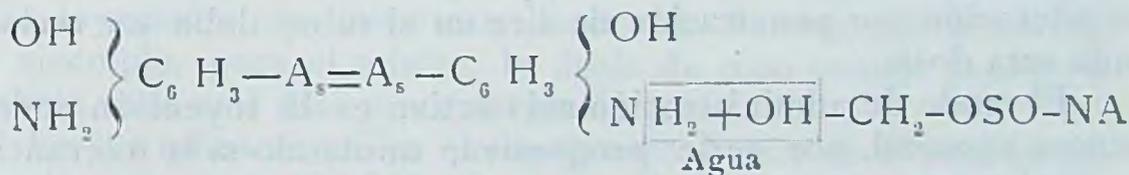
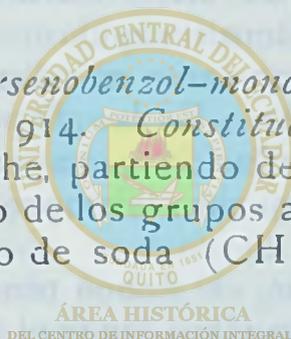
Lacapere notó que las dosis de 0,40 es mal tolerada y que esté obligado a quedarse en 0,30 o,20 centigramos, multiplicar estas inyecciones hasta llegar a la dosis de tres gramos.

El galil se emplea igualmente en inyecciones intramusculares, se encuentran ampollas preparadas en soluciones aceitosas o acuosas de 0.20, 0.25, o 30 centigramos, estas se inyectan en las masas musculares como el aceite gris. Recientemente el galil se presenta en soluciones preparadas como las sales mercuriales; en solución concentrada en dosis de 0.20, 0.25, 0.40, 0.50, 0.60 y 0.70 centigramos. Emery aconseja comenzar por dosis relativamente fuertes en los sujetos vigorosos.

*Acción terapéutica.*—El estudio del valor terapéutico del galil lo efectuó en Francia Beruman, Balzer, etc. Lacapere ha dado resultados comparables a los otros arsenobenzoles en el tratamiento de los accidentes ligeros del período secundario; pero de una modificación muy lenta de los accidentes infiltrados superficiales y sobre todo profundos; con las dosis ordinariamente empleadas, pues no siempre se toleran las dosis elevadas.

V

*Dioxi-diamino-arsenobenzol-mono-metileno-sulfoxilato de soda o Neo-salvarsán o 914.*—*Constitución química.*—El neosalvarsán lo obtuvo Ehrliche, partiendo del arsenobenzol N592, por sustitución al H. de uno de los grupos amidógenos por el radical formaldehido-sulfoxilato de soda (CH<sub>2</sub> OH—OSO NA) como indica la fórmula:



*Propiedades.*—Se presenta bajo la forma de un polvo fino amarillento muy soluble en el agua y directamente inyectable por ser de reacción neutra y no necesita alcalinizarse; inatacable por el ácido carbónico pero se precipita en contacto de los fosfatos, no da precipitado en contacto de la sangre normal.

Su toxicidad es dos veces y medio menor que el salvarsán, el equivalente tóxico (determinado en el conejo es de 0.20 centg. en lugar de 0.08 centigramos del salvarsán). Su contenido en arsénico es de 20%. Su olor es del éter de preparación. Este

cuerpo es menos susceptible de entrar en combinación con los elementos que se encuentra.

*Dosis y modo de empleo.*—Las dosis usuales son de 0,15, 0,30, 0,45, 0,60, 0,75, 0,90, centigramos. Los métodos empleados para las inyecciones endovenosas son dos: el de las soluciones extensas y el de las soluciones concentradas; según la primera técnica se disuelve en el agua destilada fresca y esterilizada a razón de un centímetro cúbico y medio por cada centigramo de sustancia; por ejemplo, 0,90 centímetros cúbicos de agua para 0,60 centigramos de neo arsenobenzol. La segunda técnica de Ravaut consiste en que las dosis usuales se disuelven en cuatro o cinco centímetros cúbicos de agua y aún dice que 0,90 centigramos de sustancia se disuelve en dos centímetros cúbicos de agua destilada y esterilizada; esta técnica requiere poner las inyecciones muy lentamente.

De manera general es preferible un término medio, pues así se puede regular la velocidad de la inyección; está confirmado que la velocidad y la concentración son causa de accidentes conocidos bajo el nombre de crisis nitritoides. Las soluciones de neo arsenobenzol se alteran rápidamente engendrando productos oxidados tóxicos, con tanta más facilidad cuanto más caliente esté el agua destilada. En los dispensarios donde no hay tiempo de preparar una solución para cada enfermo, se puede hacer una solución para muchos siempre que se le utilice al rededor de diez minutos.

Las precauciones que se deben tener es asegurarse que el color del polvo sea amarillo claro; pues el cambio de color indica su alteración por penetración de aire en el tubo; debe ser rechazada esta dosis.

El modo de administración más activo es la inyección endovenosa semanal, por serie progresiva, anotando si la tolerancia es perfecta para aumentar la dosis.

Se usa también en inyecciones musculares, las soluciones concentradas y aún en inyecciones subcutáneas en solución al 6%. Se principia por 0,06 centigramos para el adulto, luego se sube a 0,12 y 0,18 centigramos, administrados cada dos días (o todos los días en los casos graves), se continúa con dos inyecciones por semana, subiendo progresivamente a 0,48, 0,54, 0,60 en cada inyección.

Las inyecciones hipodérmicas e intramusculares son muy dolorosos a pesar de estar adicionadas de cocaina y en un vehículo aceitoso; cada día este procedimiento está más abandonado.

Para los niños se administra de medio centigramo a un centigramo por kilo de peso, cada tres o cuatro días, y a los lactantes medio centigramo por mes de edad.

En principio para el cálculo de las dosis terapéuticas, en estado normal, no debe aumentarse más que progresivamente; se puede decir que 0,01 por kilo corporal para el 606 y un centígramo y medio para el 914.

Para las inyecciones intra-musculares M. M. Balzer y Beauxis Lagrave han propuesto la siguiente fórmula:

Neo arsenobenzeno.....	0,20
Guayacol cristalizado.....	0,10
Stovaina.....	0,01
Solución glucosada al 180% c. s. p..	1 c.c.

Practicar dos inyecciones por semana. Para las inyecciones subcutáneas propone Sicard que la dosis máxima de 0,15 centg. de 914 disuelto en 1 c.c. agua destilada, a esta dosis y por esta vía se puede multiplicar las inyecciones para el tratamiento de sífilis nerviosa y parálisis en general.

Puede también suministrarse el neo por vía rectal, para lo cual es menester disolver el medicamento en cincuenta gramos de agua destilada y esterilizada e inyectar esta solución por medio de una jeringa de cristal previamente hervida y llevada a la ebullición unida a una sonda vulcanizada. Como todo lavado medicamentoso debe ser precedido de un lavado evacuador. Estos lavados medicamentosos se deberán practicarse por la tarde y añadiendo a dicho lavado X a XII gotas de tintura tebaico. Las dosis empleadas por esta vía, en virtud de la menor eficacia de la inyección, es menester dosis más fuertes del producto; por ejemplo, para el adulto, la dosis de 0,90 centg. puede ser repetida cada seis días y por series de 5 a 6.

En los niños se utiliza el supositorio hueco en el cual se coloca el producto a su debido tiempo a fin de evitar toda descomposición; la dosis que se recomienda es de 1 centg. por kilo de peso; esta aplicación se hará dos o tres veces por semana.

## VI

*La Sal de soda del éter sulfuroso del ácido Metilo-animo-arsenofenol o sulfarsenol.*—Ha sido preparada por Lehnhoff-Wyld y experimentado por Levy-Bing y Gerbay; introducida en la terapéutica el año 1919. Tiene por característica: 1º débil toxicidad frente al animal; 2º inalterabilidad de sus soluciones; y 3º por la tolerancia en inyecciones intramusculares y subcutáneas.

*Composición química.*—Es un derivado metilosulfuroso de los arsenobenzoles. Tiene por base el 606 y una molécula de sulfito ácido de soda; estos dos elementos están unidos por el glicol más simple, el metano-diol en el cual un oxidrilo ha reemplazado aun anidógeno de la base del 606 y el otro oxidrilo ha sido sustituido por el resto sulfuroso. La constitución química del Sulfarsenol se diferencia del 914 por tener un átomo más de oxígeno. En el sulfarsenol se ha empleado el radical del grupo Metileno-sulfonato de soda ( $\text{CH}_2 \text{SO}_3 \text{NA}$ ) mientras que en el 914 por el grupo formadehido sulfoxilato de soda ( $\text{CH}_2 \text{OSO NA}$ ). La cadena metilosulfurosa del sulfarsenol es más estable que la del 914, la cual vuelve menos tóxico y más estable. La dosis tóxica del sulfarsenol es de doce a catorce miligramos por veinte gramos de ratón (tres miligramos para el 606 y tres y medio a cuatro miligramos para el neo y galil).

*Propiedades.*—Se presenta bajo la forma de polvo amarillo claro; alterado el medicamento toma coloración amarilla oscura; es soluble en el agua dando una solución neutra inyectable sin adición de ninguna sustancia. Las soluciones del sulfarsenol no se alteran al contacto del aire a no ser que haya pasado mucho tiempo, pudiendo hacerse soluciones madres para inyectar muchos enfermos.

El medicamento se emplea por vía endovenosa en solución concentrada o diluída como el neo. Se pueden hacer inyecciones musculares en soluciones concentradas y sobre todo en inyecciones subcutáneas en proporción de seis centigramos por centímetro cúbico de agua; en estas condiciones es mejor tolerado que en suero fisiológico para las dosis débiles o medianas.

Las dosis son de seis en seis centigramos y la escala es la siguiente:

Dosis	NOO	Uno y medio centigramo
„	NO	Dos centigramos
„	N1	Seis centigramos
„	N2	Doce centigramos
„	N3	Diez y ocho centigramos
„	N4	Veinticuatro centigramos
„	N5	Treinta centigramos
„	N6	Treinta y seis centigramos
„	N7	Cuarenta y dos centigramos
„	N8	Cuarenta y ocho centigramos
„	N9	Cicuenta y cuatro centigramos
„	N10	Sesenta centigramos

Las primeras dosis (oo y o) se aplican a lactantes y niños.

Para los lactantes se hacen inyecciones subcutáneas o intramusculares cada tres o cuatro días; la dosis está calculada a razón de medio centigramo por mes de edad. Para los niños se administra medio centigramo a un centigramo por kilo de peso cada tres o cuatro días.

La dosis O está indicada para el tratamiento de las anemias, de una o dos inyecciones por semana.

En el adulto en general, se principia por seis centigramos para llegar proporcionalmente hasta sesenta centigramos por inyección; la regla de dos inyecciones por semana es recomendable; las pequeñas dosis hasta la diez y ocho centigramos puede administrarse cada dos días y en los casos de urgencia todos los días.

La experiencia ha enseñado que el sulfarsenol es un medicamento activo y que a igual dosis que el neo, es superior para obtener la negatividad de la reacción de Bordet-Wasserman; además es especialmente activo en la parálisis general.

*El Salvarsán Natruim o sodado.*—Los químicos alemanes han tratado de hacer más fácil el empleo del 606, conservando su actividad y la firma Meister Lucins Bruning, vende el 1206 o salvarsán natruim que se disuelve directamente en el agua destilada como el 914 y puede ser inyectado en solución concentrada con jeringa de 5 c.c.; las dosis son las del 914; se inyecta por la vía venosa, pero algunos autores emplean en inyección intramuscular o hipodérmica. La solución al 5% es isotónica y se le puede añadir un 1% de cocaína. El empleo de este cuerpo es reciente y a pesar de sus promesas no se ha vulgarizado en Alemania, lugar de su nacimiento.

*El Neo-silversalvarsán.*—Siguiendo el mismo orden de ideas de Danysz, quien nos dió un luargol, Kolle en Alemania estudia el silversalvarsán, que es el salvarsán altivado biológicamente por la plata; su derivado el Neo-silversalvarsán biológicamente altivado por la plata, contiene 18,5 a 19% de arsénico y de 6 a 7% de plata.

Tiene el aspecto de polvo negro, muy soluble en agua tibia; su solución es muy negra y caústica y es menester evitar la salida de la vena; su color es un inconveniente para cerciorarse si la sangre ha penetrado en la jeringa.

Se emplea este producto por vía venosa disuelto en 20 c.c. de agua bidestilada e inyectándole con suma lentitud. (Kolle).

La dosis inicial es de 0,15 en adultos vigorosos y de 0,05 en las mujeres; se aumenta de 0,05 en cada inyección sin pasar de 0,20 a 0,25 en las mujeres y de 0,30 a 0,35 en los hombres; la segunda inyección se hace dos días después de la primera, las siguientes con un intervalo de tres, cuatro y cinco días. En el

terciarismo debe espaciar mayor número de días. Los partidarios de este medicamento dicen que debe revolucionar la terapéutica antisifilítica (el neo silversalvarsán es dos veces más activo que el 606 y tres veces más que el 914). El neo silversalvarsán da resultados superiores en la sífilis primaria, secundaria y terciaria que las otras preparaciones, aún con dosis inferiores.

En la sífilis nerviosa su eficacia no está resuelta y no puede ser considerado superior a los otros compuestos.

Los incidentes raros para unos, son la regla para otros, los incidentes serios parecen ser más frecuentes y así cuatro casos han sido publicados.

*El Animo-arseno-fenol o Eparseno o 592-132.*—(Eparseno Poulent), es la feliz utilización del 592 de Ehrlich modificado 132 veces de donde su nombre de 592-132.

Ha sido introducido en la terapéutica por M. Jeanselme y Pomaret, quienes han demostrado su acción espirilar en la espirilosis de los pollos y la sífilis experimental.

El animo-arseno-fenol es un líquido oscuro, siruposo, que Pomaret disuelve en solución glucosada concentrada; así preparado recibe el nombre de Eparseno. Contiene 40% de arsénico.

Se le puede utilizar en inyecciones endovenas, pero el producto es empleado ordinariamente en inyecciones intramusculares, inyecciones que son inofensivas, pues no presentan los accidentes inmediatos de los arsenobenzoles del tipo del 914; además son indoloras y desprovistas de los elementos necrosante; es utilizable sobre todo, en los enfermos intolerantes y débiles. Cada ampolla contiene un centímetro cúbico, dos de solución y 125 miligramos de producto. Equivalen a 0,25 centigramos de 914; la preparación es estable, soporta la esterilización al calor.

El eparseno es bien tolerado por vía intramuscular, no siendo de igual manera en el tegido celular sub-cutáneo, siendo necesario servirse de una larga aguja de 6 centímetros, evitando se escurra una pequeña cantidad en el tejido celular.

Se le aplica por vía muscular a la dosis de 1 c.c., de 1,5 c.c. y 2 c.c. dos veces por semana, hasta llegar a inyectar la dosis de dos a tres gramos del medicamento, o sea un total de 16 a 24 ampollas.

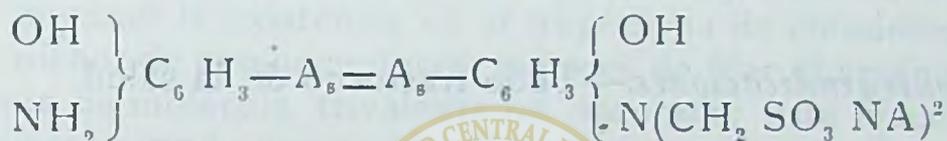
Es de notar que la vía muscular es tan activa como la vía venosa, dando resultados tan decisivos como durables, según las opiniones de M. M. Balzer, L. W. Harrison y G. Leonard de Inglaterra.

El dolor inconstante se disminuyó por la adición del anestésico (solución aceitosa al 5% de Para-animo-benzoato de Buthylo o Scuroformo que vende Poulent en asocio del Eparseno.

La actividad terapéutica dice el profesor E. Jeanselme, M. Pomaret y Marcel Block, creen poder recomendar como tratamiento de asalto de la sífilis joven.

Las dosis de arsénico inyectado por esta vía en las primeras semanas son más considerables en igualdad de tiempo que aquellas que se pueden inyectar por vía venosa de los otros arsenobenzoles. La eficacia terapéutica a juzgar por la cicatrización de las lesiones y por la acción sobre la reacción Bordet-Wasserman se muestran, a igualdad de dosis de arsénico, tan poderosas como la de los preparados administrados por vía venosa.

*El Myo Salvarsán — Constitución química.*—Es un derivado del arsenobenzol en el cual se ha sustituido los dos H. de uno de los radicales amidógenos por los radicales monoatómicos dimetan-sulfonato de soda ( $\text{CH}_2 \text{SO}_3 \text{NA}$ ) cuya fórmula es como sigue.



El myo salvarsán es polvo amarillo soluble en el agua, dando soluciones claras, su cambio de color carece de significación. Contiene 18.5% a 19.5% de arsénico. Se le conserva en ampollas cerradas al vacío o llenas de gas indiferente; se alteran fácilmente al contacto del aire.

La firma Meister Lucius Brünig presenta ampollas dosificadas a 0.075, 0.15, 0.3, 0.45 y 0.6 para aplicación en inyecciones subcutáneas e intramusculares; estas últimas se inyectan lentamente en la región giútea; empleadas en inyecciones subcutáneas se lo aplica en la región corto lateral dorsal o sub escapular. El myo-salvarsán está indicado en las personas que no pueden aplicarse el neo-salvarsán en inyección endovenosa por cualquier accidente, sea éste por la aparición de crisis nitritoideas, etc. o por falta de venas.

Para hacer uso de este medicamento es menester practicar un examen de la orina, corazón, así como tener conocimiento de las enfermedades anteriores. Se principia la cura por la dosis de 0.075 o de 0.15; si esta dosis es bien tolerada, se puede aumentar en la siguiente y así sucesivamente hasta completar su terminación la dosis de cinco a seis gramos. No se pasará a la inyección siguiente si la anterior no ha sido perfectamente tolerada. Las inyecciones se hacen dos veces por semana. Durante el tratamiento, los enfermos evitarán los esfuerzos físicos y en el día de inyectados guardarán cama durante  $\frac{1}{4}$  de hora después de la inyección.

Si presentan accidentes, deben tenerse mucha precaución, sobre todo si estos son graves; en este caso se suspenderá el tratamiento y sólo se principiará después de ocho días del completo restablecimiento y para principiar por dosis pequeñas.

Si entre los accidentes que pueden presentarse se anota la aparición de exantemas, hay que suspender el tratamiento, porque la continuación del myo-salvarsán y mercurio si se hace la cura mixta pueden dar lugar a una inflamación cutánea generalizada grave, en este caso se suspende la cura así como del tratamiento antisifilítico.

*Preparación de la solución.*—Se utiliza el agua fresca destilada y esterilizada o soluciones de cloruro de soda al 0,4%. No deben calentarse las soluciones. Las soluciones preparadas deben inyectarse lo más pronto posible para evitar su alteración, por lo tanto, no se hacen soluciones madres para muchos enfermos.

*Contraindicaciones.*—Todo trastorno de la salud.

*Nociones sobre las propiedades físico químicas de las soluciones de los diversos arsenobenzoles.*—Las soluciones presentan diversas propiedades y como éstas no son indiferentes en la economía y en su acción terapéutica, es necesario conocerlas. Las soluciones del 606, galil y luargol poseen en diversos grados las diversas cualidades esenciales de las soluciones coloidales; el luargol es la solución más coloidal, el galil es menor y la del 606 es intermediaria entre las dos.

Las soluciones del 914 tienen las propiedades de las soluciones salinas. La acción del cloruro de soda sobre las soluciones del 606, luargol y galil producen un precipitado, mas no así sobre las del 914; de allí el interés de no usar para las soluciones del 606 las soluciones salinas, prefiriéndose el agua destilada.

Es necesario hacer notar que después de un tiempo más o menos largo, el 606 y el galil en el suero fisiológico en tubo abierto dan un precipitado opaco; el luargol en las mismas condiciones se deposita lentamente, pero no ofrece propiamente un precipitado. Un hecho notable es que el bifosfato de cal en presencia de soluciones neutras o alcalinas de los arsenobenzoles forma compuestos insolubles en el agua, dando un precipitado más o menos rápido según el arsenical empleado.

## CAPITULO SEGUNDO

### TRANSFORMACIONES DE LOS ARSENOBENZOLES EN EL ORGANISMO SU ELIMINACION.—MODO DE ACCION SOBRE EL TREPONEMA.

Ehrlich, fiel a su teoría de la fijación del agente curador sobre el parásito, como condición indispensable y suficiente de actividad, suponer la existencia en el treponema de chimioseptores o mejor dicho, de arsenoceptores capaces de fijar el arsénico bajo la forma de molécula trivalente no saturada; esta fijación explica Nelsner, entraña una acción directa, intensa y destructora de las espiroquetas, de una parte, y de otra, en la pérdida de sus propiedades reproductivas; por lo tanto, según Ehrlich, es un espirocida directo; con todo, admite Ehrlich la posible formación de anticuerpos específicos en el organismo bajo la influencia de los arsenobenzoles. Un colaborador de Ehrlich, Bochenek, ha publicado un trabajo respecto a la formación de cuerpos inmunizantes bajo la acción del salvarsán; en cuanto a las transformaciones de los arsenobenzoles en el organismo no ha dicho nada al respecto.

Trabajos venidos de Gleig Monteplier y los más recientes de Danysz arrojan mucha luz sobre la manera de asimilación, eliminación y de actuar sobre el parásito.

Las transformaciones son varias y complejas de los compuestos disódicos ligeramente alcalinizados en el agua destilada pura. Los arsenobenzoles son esencialmente inestables y susceptibles de asociarse a los cuerpos, ya sea por combinación, propiedad que le viene del arsénico trivalente, de las amins y de los oxidrilos, donde todas sus afinidades no están satisfechas; sea por absorción, cualidad que le confiere su constitución física, su estructura molecular y el carácter coloidal de sus soluciones.

Se puede decir que el dioximidio-arsenobenzeno tiene la facultad de formar combinaciones nuevas o de fijar sustancias con las cuales entra en contacto.

Se ha dicho que las soluciones de los cuatro productos a base de arsenobenzeno empleados en sifiloterapia como son 606, galil, luargol y 914, tienen propiedades físico y químicas diferen-

tes; las tres primeras soluciones pertenecen a las soluciones coloidales y la solución del 914 tiene la propiedad de las soluciones salinas. Introducidas las tres primeras en la corriente sanguínea, dan un precipitado; el 914 al contrario, queda soluble hasta su eliminación. J. Danysz expone de la manera siguiente, el destino de los diversos productos en la economía: "Poco tiempo después de la inyección en la vena de una solución disódica de arsenobenzeno o luargol, estos productos comienzan a abandonar la soda, la cual se combina con el ácido carbónico libre y forma bicarbonato de soda; desde aquel momento el arsenobenzeno forma producto insolubles; como la pérdida de soda es lenta, queda el cuerpo al estado de monosódico una parte del producto el cual se combina con el bifosfato de cal, dando lugar a un compuesto insoluble. La presencia en la sangre del oxígeno libre y de cloruro de soda facilita estas transformaciones; por otra parte, el medio albuminoso tiende a obstaculizar las reacciones; las bases orgánicas contenidas en el plasma disuelven el precipitado formando compuestos solubles.

Es de notar un punto importante para la acción parasitocida del 606 y luargol, a saber, que las transformaciones son más lentas para el luargol que para el 606.

El neo o 914, no es alterado por el ácido carbónico, el bicarbonato de soda, cloruro de soda, con los cuales no forma compuestos insolubles; con el bifosfato de cal más que muy lentamente y en presencia de cantidades notables de esta sal, hay precipitado. En la corriente sanguínea forma precipitados sólo cuando la cantidad de fosfatos en la sangre fuere superior a la normal, en los casos normales será eliminado por la vía renal antes de haber tenido tiempo de volverse insoluble. A juzgar por los síntomas observados después de las inyecciones de galil, se comparte este cuerpo en la sangre como una solución de arsenobenzol intermediaria entre un compuesto monosódico y disódico.

El estudio de la forma leucocitaria enseña que los leucocitos juegan en estas reacciones un papel importante. Yakimoff comprobó para el arsenobenzeno, Hudelo y Montlaur para el luargol que hay una ligera leucopenia de poca duración después de la inyección para manifestarse después un aumento de leucocitos que se mantiene por muchos días; es muy probable que los leucocitos engloben los gránulos del precipitado transportando a los órganos hematoyóticos, siendo allí el punto donde se opera la transformación de los compuestos insolubles en solubles. La formación del precipitado es muy lenta (cuando el producto es bien preparado) demanda muchas horas para el luargol y arsenobenzeno, de tal manera que el precipitado formado después de la administración de centigramos o decigramos de los productos in-

precitados que no pueden ser eliminados, tienen el tiempo suficiente para ser diluïdos en la sangre y formen un precipitado tan fino que no puede ser obstaculizado en los capilares.

En resumen, el arsenobenzeno, luargol y probablemente el galil, no pueden ser eliminados por la orina, por formar un precipitado insoluble; tal cual son administrados, el neo puede ser eliminado por esta vía, excepto en el caso que el plasma sanguíneo contenga mayor cantidad de fosfatos de cal, como la diabetis fosfática. El tiempo en el cual se verifica este ciclo en la economía, varía según el medicamento empleado; de las observaciones hechas se sabe que el arsénico se elimina por las orinas y materias fecales y una débil cantidad queda fija en el organismo. La eliminación del arsénico es más o menos rápida según la vía de introducción; así por vía venosa comienza inmediatamente después de la inyección (cinco a quince minutos) y durante las primeras 24 horas hay una descarga la más importante de su eliminación; entre el tercero y cuarto se verifica otra menos intensa, y entre los días intermedarios, ligera eliminación."

Hasta aquí la opinión de Danysz.

Lo que se puede pensar con las transformaciones de los arsenobenzoles es que su molécula inestable en presencia de un compuesto complejo, la sangre, el arsenobenzeno se disgrega en sus elementos; los grupos amidógenos pasarán al hígado para su transformación, el arsénico y oxidrilos a la orina donde se les encuentra.

La manera de obrar de los arsenobenzoles no es única, ella es función de la acción directa sobre el parásito y en el mismo tiempo de las transformaciones en el organismo y de las modificaciones que estas transformaciones producen en el organismo. Según Danysz los arsenobenzoles deben ser considerados como verdaderos antígenos, pues provocan la formación de cuerpos específicos.

# NOSOLOGIA VEGETAL

Y ESTUDIO DE LAS PRINCIPALES PLANTAS

QUE CONSTAN EN ESTE TRABAJO

POR

JOSE N. PAREDES



## PRIMERA PARTE

La nosología es la parte de la Botánica que trata de las enfermedades de las plantas.

La irregularidad en la estructura de los órganos da lugar a las anomalías; la irregularidad en las funciones constituye las enfermedades. En esta parte se estudia, también, las causas que producen las enfermedades y el medio de combatirlas.

La vida en los vegetales, como que son seres vivientes, puede debilitarse y apagarse por completo; y no viven el mismo determinado tiempo: pues hay plantas anuales, bianuales, plurianuales y vivaces. Las primeras son las que en un mismo año nacen, crecen, fecundizan, fructifican y mueren; las bianuales son las que en el primer año nacen y crecen y en el segundo fecundizan, fructifican y mueren; las plurianuales son las que tardan varios años para crecer, fructificar una sola vez y morir; las vivaces son las que durante muchos años crecen, fructifican y siguen viviendo y fructificando muchos años y aun siglos. Todos los vegetales tienen, pues, su juventud, su edad adulta y su decrepitud; estas diversas fases son estados normales, pues ninguna de ellas constituye una enfermedad.

La enfermedad es un estado anómalo, pasajero o continuo, cuya causa puede ser interna o externa. Este estado se mani-

fiesta sobre toda la planta o solamente sobre alguna de sus partes por fenómenos insólitos, debido a la decoloración, a la falta de crecimiento o a la esterilidad. Debido a las enfermedades las plantas tienen una muerte prematura. Las cultivadas están más sujetas a las enfermedades que las que se hallan en sus estaciones naturales. Los accidentes predisponen a las enfermedades; por consiguiente deben tratarse en la nosología.

## CAUSAS QUE PRODUCEN LAS ENFERMEDADES

Las plantas para vivir y fructificar deben encontrarse en un ambiente necesario, como es el calor y la luz y recibir una alimentación adecuada. La falta de estas condiciones higiénicas, que son diferentes según las especies vegetales, perjudica a las plantas. Así una luz y una temperatura que no son a propósito para la planta, la falta de aire, una humedad excesiva o insuficiente, un terreno esquilado, o con abonos abundantes, la introducción de elementos nocivos, son las causas que producen las enfermedades. Alguna vez presentan una debilidad constitucional, porque provienen de semillas que son malas, o por haberse desarrollado en condiciones desfavorables, como por ejemplo el hallarse una planta muy cerca de otra, de manera que se disputen y aniquilen los alimentos que han de servirse. Con frecuencia las ramas aparecen enfermas, porque las raíces lo están: una u otra de estas causas constituyen para los vegetales los males que con frecuencia tienen por resultado la muerte.

Además de estas enfermedades más o menos ignoradas, se hallan otra porción de ellas que son debidas a las lesiones de toda naturaleza: al viento, al granizo, a las descargas eléctricas de la atmósfera, etc.

Tampoco es raro que los vegetales se destruyan entre sí, ahogándose o extrangulándose, como pasa con el matapalo (*Ficus dendrosida*) planta voluble que se arrolla sobre un árbol y termina por aplastarlo. Los parásitos consumen los alimentos de los vegetales sobre que viven, pues hacen desviar los materiales nutritivos para su provecho. Una porción de pequeños hongos juegan un importante y sospechoso papel como causa de las enfermedades: las patatas (*Solanum tuberosum*), las vides (*Vitis vinifera*), el cacao (*Theobroma cacao*) han sido invadidas. Se conoce el tizón, el añublo, la caries, el carbón que son hongos parásitos muy perjudiciales para los cereales (*Triticum hordeum*=trigo, *Hordeum vulgare*=cebada, *Seccale cereale*=centeno, *Zea mais*=maíz, *Avena sativa*=avena).

Hay también animales enemigos de los vegetales. Varios animales pequeños (Pulgones, Kermes, Acarus), pululan hasta cierto punto en algunas plantas, que llegan a cubrirlas por completo. Cada parte del vegetal tiene sus enemigos: los Melolontha (*Melolontha villosa*), los Bombyx y los Limacos o babosas devoran las hojas y los tallos nuevos; los Grillos reales, o alacranes cebolleros (*Gryllo-talpa vulgaris*) cortan las raíces; muchas larvas de insectos se instalan en los frutos y en las semillas; otras perforan o agujerean los troncos de los árboles. — Entre los Mamíferos los Conejos ramonean las plantas herbáceas y roen las cortezas; otros roedores devoran los frutos.

## TRATAMIENTO O MODO DE CURAR LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS

Las enfermedades varían en las diferentes especies y requieren un tratamiento distinto. La primera condición que debe tenerse presente para hacer cesar cualquiera enfermedad, es la de conocer la causa que la produce; pero, por desgracia, la causa de la mayoría de las enfermedades nos es desconocida. Asimismo no siempre es posible aplicar los remedios; así pues no podemos modificar el suelo, cambiar la exposición y sólo lo que podemos hacer es alternar y mudar de cultivo. Ignoramos por completo cual es la causa de la aparición de los hongos parásitos y los remedios para combatirlos. Las afecciones especiales concluyen con el tiempo y, sin saber la causa, se van de la misma manera que vinieron.

Los parásitos del reino animal son otros tantos enemigos de los vegetales, pero generalmente se destruyen con más facilidad, porque no se escapan, sino muy difícilmente, a las miradas minuciosas. Todos los pequeños animales tienen también sus enemigos en el mismo reino animal; muchos mamíferos (Erizo, Topo), muchas de las aves, de los reptiles (culebras), de los anfibios o batracios (sapos) y un gran número de insectos los cuales les hacen una caza muy activa; mas, el hombre parece que desconoce a estos bienhechores y procura destruirlos.

Los insectos destruyen a los insectos ha dicho un ilustrado naturalista extranjero, en el estado de larva o en el estado perfecto, tales son los carnívoros, los carábidos, etc. El carabo dorado (*Carabus auratus* L.), el *Carabus lineatus*, el *Carabus purpurascens*, el *Carabus hortensis*, el *Carabus Hispanus*, cazan a los insectos pequeños y a las orugas; el *Proustes coriaceus* ataca a las más gruesas babosas y a los *Helix pomatia* et *adpersa*; el

*Harpalus germanus* hace la guerra al *Thrips*. Estos insectos ocasionan destrozos en los árboles, en especial a los olivos (*Olea europæa*); la *Caloroma sinquisitor* come muchas orugas de *Tortrix*; las *Caccinelas* se alimentan de pulgones; la hormiga-león prepara sus embudos para recoger insectos pequeños; los *Hemerobius* hacen guerra a los pulgones; los esfegidos (*Sphex sabulosa*) entierran todavía vivas las orugas que han de servir de alimento a sus larvas; los icneumónidos depositan en el cuerpo de las larvas que tienen que destruir los huevos de que han de nacer las suyas, larvas que viven parásitas sobre aquellas a las que devoran.

Es en el orden de los Himenópteros donde se encuentra el mayor número de estos parásitos. El abdomen de las hembras tienen un taladro que sirve para horadar el cuerpo de las orugas o de las larvas vivas para depositar allí sus huevos; las principales especies son: el *Pimpla instigator*, el *Eulophus ramicornis*, el *Bethylus formicarius*, los *Alysia*, *Bracon*, *Chalcis*, *Banchus*, *Ichneumon*, *Lyrphus* que hacen la guerra a la mayoría de las orugas; uno de los *Pylles* que se alimenta de la *Cecidomia* del trigo; el *Microgaster glomeratus* destruye la larva de la mariposa blanca de la col (*Brassica oleracea*).

Los icneumónidos son los bienhechores de la agricultura, pues destruyen una multitud de enemigos de ésta. Están caracterizados por tener cuatro alas membranosas, antenas ordinariamente filiformes o setaceas; las hembras tienen taladro compuesto de tres piezas. Depositán sus huevos en el cuerpo de las orugas, introduciéndolos por medio del taladro, y hasta en algunas ocasiones depositan en las crisálidas o larvas de algunos lepidópteros. Las larvas salen del huevo y se alimentan de la sustancia del insecto sobre el cual han sido depositados aquellos, insecto que a pesar de esto no muere y continúa creciendo todo el tiempo que le están devorando estos terribles enemigos.

## INSECTOS AUXILIARES

*Bethylus fornicarius*, *Calosama sycophanta*, *Carabus auratus*, *Chalcis minuta*, *Cicindela campestris*, *Cicindela hibrida*, *Coccinella septem-punctata*, *Cinipsiens*, *Eulophus*, *Eumenes*, *Myrmeleon*, *Hemerobius perla*. *Ichneumon aphidium*, *Lampyrus*, *Malachus*, *Pimpla*, *Pteromalus*, *Sphex*, *Telephorus*, etc.

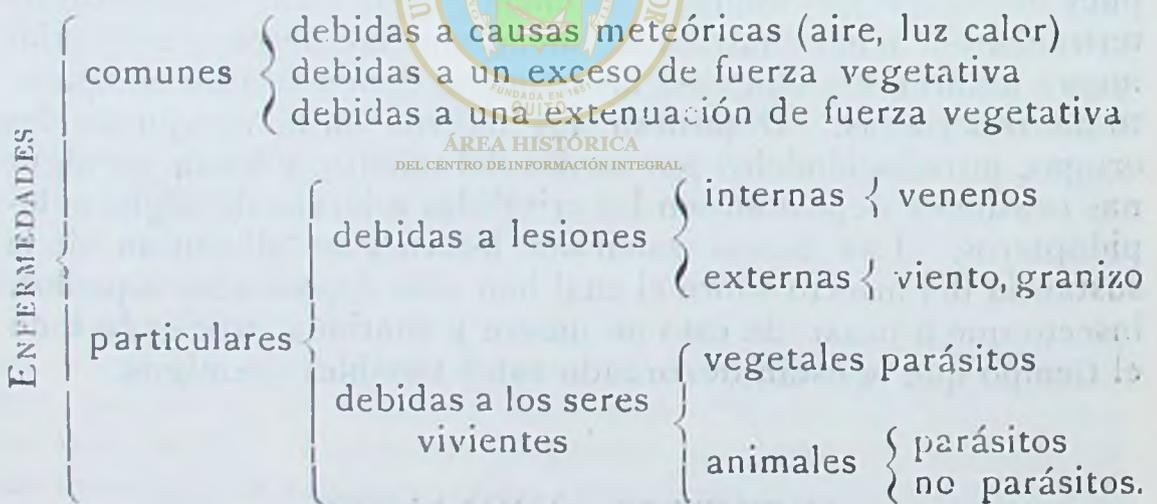
El hombre abandonado a sí mismo es impotente para conjurar los estragos de las orugas, a las cuales hacen las aves una guerra encarnizada.

Una caza muy activa puede disminuir notablemente las manifestaciones de los mamíferos roedores (Conejo, Lirón, Ardilla, Ratón, Topo), sobre todo si tiene por auxiliares los rapaces diurnas y nocturnas.

## CLASIFICACION DE LAS ENFERMEDADES

Como las varias enfermedades de las plantas están sujetas a causas muy complejas, no se puede establecer una clasificación natural; sólo, pues, tiene por objeto establecer algún orden.

Dividiremos, pues, en enfermedades generales, comunes casi a todos los vegetales, como las que proceden del estado atmosférico, o las que derivan de una vegetación demasiado fuerte o demasiado débil; y en enfermedades particulares, que corresponden a ciertos vegetales, que están sujetos a lesiones externas o internas, porque se prestan con más facilidad a la invasión de los parásitos, o están más expuestos a la acción de los animales no parásitos. Una misma planta puede estar sujeta a varias enfermedades.



### *Enfermedades de origen meteórico*

Son las ocasionadas por el aire, la luz, el calor, el frío o la lluvia.

*Aire.* — Las plantas languidecen en el aire de los aposentos, y de los bosques espesos. El aire está compuesto de oxígeno y de nitrógeno, más o menos en la proporción de un quinto del primero y de cuatro quintos del segundo.

El oxígeno es un gas incoloro, sin olor ni sabor, muy esparcido en la naturaleza, aunque no se lo encuentra puro o aislado. Es el agente de la combustión y de la respiración de los animales y de las plantas. Cuerpo el más importante de la naturaleza, porque es el elemento esencial de la respiración y sin él no se concibe la vida. Se combina con casi todos los demás cuerpos simples, con desprendimiento de calor y a veces de luz y produce una infinidad de cuerpos compuestos.

*Nitrógeno.* — Descubierto en 1772 por Rutherford, quien le dió el nombre de aire flogisticado, y al que Guyton de Morveau sustituye por el de azoe, recibe también los nombres de alcalígeno, septona, aire viciado, mofeta atmosférica. Es un gas incoloro, sin olor ni sabor y que forma el 79% del aire atmosférico. Es irrespirable y apaga los cuerpos en combustión. Se combina muy difícilmente con otros cuerpos; unido al oxígeno da origen al ácido nítrico; si la unión es con el hidrógeno produce el amoníaco, se le encuentra en todos los tejidos animales y en el protoplasma de las plantas; penetra en las células combinado con otros elementos. Las sales amoniacales y los nitratos son las combinaciones nitrogenadas más a propósito para la nutrición de las plantas.



#### CIRCULACION DEL AIRE EN LA PLANTA

Toda célula vegetal debe vivir en el aire atmosférico; ésta absorbe el oxígeno, y, a expensas de su propia substancia produce ácido carbónico, del que una parte sale afuera. Las hojas son los agentes principales del cambio continuo de gas entre la planta y la atmósfera. Las raíces tienen necesidad de aire; el oxígeno absorbido por ellas contribuye a formar el ácido carbónico en el vegetal. Las plantas perecen al cabo de algunos días si su raíz está rodeada de hidrógeno, de nitrógeno y de ácido carbónico.

Las plantas aéreas tienen su epidermis llena de estomas, por donde penetra el aire a los meatus intercelulares y a los vasos o células leñosas. Además de los estomas hay aberturas accidentales. En las raíces la ausencia de estomas o de toda otra abertura hace difícil el movimiento de los gases.

*Luz.* — La luz daña o perjudica a las estacas y a las plantas que se han trasplantado recientemente, lo mismo que a las que se quiera procurar la decoloración; pero todavía no es nociva más que indirectamente, pues favorece la exhalación. En la ma-

yoría de los casos la falta de luz es la causa principal para la enfermedad de las plantas.

La luz es el agente físico que influye en la vegetación. Considerada con relación a las plantas, es un agente que da lugar a fenómenos químicos o mecánicos; la vida vegetal está sostenida por fuerzas puestas en juego por la luz en las células con clorofila. La luz provoca combinaciones, de las que resulta eliminación de oxígeno, así como una nueva formación de clorofila. Los rayos luminosos tienen una intensidad tanto mayor cuanto más perpendicularmente caen sobre la superficie iluminada; la incidencia más favorable resulta de la propiedad que tienen las plantas de volverse hacia la luz (heliotropismo).

### *Penetración de la luz*

Cuando más intensa es la luz, más profundamente penetra en la planta. La forma y magnitud de los meatos intercelulares modifican mucho dicha penetración. La luz obra ya directa ya indirectamente en la coloración.

### *Dstrucción de la clorofila por la luz*

Algunas veces la luz puede destruir la materia verde. M. Wiesner ve como muy probable que la intensidad luminosa que inicia la destrucción de la clorofila es la misma que la que determina la descomposición del ácido carbónico. La luz que atraviesa una capa de clorofila no produce efecto decolorante en la siguiente por mucho tiempo que lleve de estar decolorada la primera, pero puede enverdecer aún las plantas ahiladas; no son, pues, los mismos rayos los que producen la coloración y la decoloración de la clorofila.

### *Influencia de la luz sobre el tamaño de las plantas y la tensión de los tejidos*

Las partes verdes de la planta encargadas de la elaboración se colocan en una posición favorable para recibir los rayos solares, mientras que las destinadas a producir nuevos tejidos se recubren de cubiertas protectoras y no trabajan sino por la noche. Los órganos susceptibles de alargarse tienen tendencia a buscar o huir de la luz (heliotropismo).

El heliotropismo es positivo cuando el órgano se inclina hacia la luz intensa; es negativo en el sentido contrario. Los rayos muy refringentes (azules, violetas) son los más enérgicos. La luz artificial obra como la del sol. Por el heliotropismo la

superficie de las hojas tiende a colocarse en ángulo recto con el rayo incidente. Los tallos volubles y los zarcillos apenas son heliotropos, mientras que el peciolo es muy sensible a la luz. Las hojas que tienen movimientos periódicos, pueden ser al mismo tiempo heliotropas y hasta siguen el movimiento del sol (*Helianthus annuus*=jirasol), otras son indiferentes o huyen de la luz.

*Calor.* — El calor no es favorable a los vegetales más que cuando está acompañada de luz y de humedad proporcionada. El calor sin luz produce la decoloración. El calor seco detiene la vegetación y puede hacer que perezca la planta; las plantas anuales cuyas raíces son más cortas sucumben las primeras.

La vida de las células reposa sobre el movimiento de las partículas que han atraído a su interior; bajo la influencia del calor estas partículas se combinan o se separan y dan lugar a un nuevo estado de equilibrio: cada fenómeno de vegetación está comprendido entre límites fijos de temperatura; entre estos límites la energía de la vegetación aumenta hasta cierto máximo de temperatura; no sólo la elevación de temperatura sino también sus variaciones, influyen en los fenómenos interiores de las células.

### *Causas que actúan sobre la temperatura interior de las plantas*

El calor que resulta de la absorción del oxígeno y de la producción del ácido carbónico es generalmente muy poca cosa. Entre las causas que influyen más se debe citar la conductibilidad, la radiación y la eliminación de oxígeno; es necesario añadir para las plantas aéreas la formación del vapor de agua por la transpiración; en las células es en donde el agua toma el calor necesario para transformarse en vapor. La conductibilidad de la madera aumenta con su densidad y es mayor en la dirección de las fibras. La formación del rocío y escarcha sobre los vegetales es la consecuencia de la radiación. En fin, la eliminación del oxígeno y la transpiración tienen a hacer que descienda la temperatura de las hojas terrestres por bajo de la atmosférica. La temperatura puede variar en los diferentes árboles y en las diferentes partes de un mismo árbol. A poca distancia de la superficie del suelo, la temperatura depende del aire y de la tierra, la de las partes superiores del tallo, sólo depende del aire y la de la raíz, sólo del suelo. En verano, durante el día el árbol es más frío que el aire y durante la noche está más caliente; en el invierno es distinto. La temperatura de un árbol es siempre

superior a la mínimo de la temperatura de las 24 horas. Las plantas pequeñas y las partes menores de los vegetales sienten más fácilmente la influencia de la temperatura del ambiente.

### *Límites de la temperatura para la vegetación*

Ordinariamente la vida cesa de manifestarse cuando por una temperatura muy baja se congelan los jugos de la planta, o que un calor muy considerable coagula su albúmina. No es fácil indicar de una manera general el punto de congelación o el de coagulación. — Se ha visto trigo (*Triticum hordeum*) sometido a un frío de  $-73^{\circ}$  C. y a un calor de  $+98^{\circ}$ , sin perder sus facultades germinativas. La mayor parte de las plantas no vegetan sino a muchos grados sobre  $0^{\circ}$ , y no viven más allá de  $+50^{\circ}$ .

### *Peligros de una temperatura muy baja*

Un descenso de temperatura, si no es muy considerable, no hace sino suspender las funciones vitales; por el contrario, cuando se pasa del límite superior, el peligro es grande. Muchas plantas pueden cubrirse de escarcha sin perecer; la rapidez del deshielo es causa de muerte. Los órganos que contienen poca agua son insensibles a las heladas y al deshielo. La helada mata al protoplasma; las células heladas no se hinchan más; la savia se escapa probablemente por un ensanchamiento de los poros invisibles de la membrana, y el tejido se deseca. Por la helada las moléculas de la celulosa y protoplasma pierden su atracción para el agua. Las raíces que están fuera de la tierra se hielan más fácilmente que las partes aéreas.

Una temperatura muy elevada determina una evaporación excesiva; destruye la celulosa, el protoplasma, el núcleo y se forman nuevas combinaciones químicas, incompatibles con la vida; los cambios bruscos son muy perjudiciales.

*Frío.* — El frío causa más temor que el exceso de calor. Las plantas tropicales expuestas durante varios días a una temperatura de  $+4^{\circ}$  perecen. Cada planta tiene necesidad de una especial temperatura. Las partes aéreas son siempre atacadas con más fuerza, sobre todo si son herbáceas y se hallan llenas de jugos. Las plantas de hojas persistentes padecen más que las de hojas caducas y las partes más nuevas son atacadas más pronto. Las plantas están más expuestas a helarse en el fondo de los valles que a mayor altura sobre las pendientes. Con igual frío se halla más expuesta a helarse una planta que está rodeada

de un aire en calma, que la que se encuentra agitada por el viento.

*Escarcha.* — La escarcha no es sino la congelación del vapor de agua que, en una noche en calma y serena, se deposita en gotitas sobre la superficie de las plantas. Este fenómeno es más peligroso cuando las plantas empiezas a vegetar, sobre todo si las hiere el sol cuando todavía están cubiertas de carámbanos. La escarcha hace mucho daño a las flores de los árboles frutales. Esto no es debido a un paso rápido del frío a una temperatura más elevada, y sí al hielo que cuando se deshace roba el calórico a la planta. Para preservar a las plantas de la escarcha se emplean cubiertas: las nubes y las nieblas son las cubiertas naturales: la misma aplicación tiene el humo, al cual se recurre, a veces, antes de salir el sol. Cuando las plantas son poco numerosas se las riega con agua para que se desprendan los carámbanos y se pueda restituir el calórico absorbido.

No deben confundirse las plantas escarchadas con las que se hallan cubiertas de carámbula; en el primer caso los jugos interiores de la planta se congelan, en tanto que los carámbanos son siempre superficiales. El tinte rojo que toman las hojas y las yemas es debido a las heladas por la serenidad del aire. Las hendiduras y grietas que se forman en los troncos son debidas a un frío intenso; se impide arrojando con tierra a los árboles y arrollándoles con una cuerda de paja. La lluvia perjudica a la vegetación cuando dura mucho tiempo y viene acompañada de un frío muy intenso; puede retardar, entonces, la florecencia y secarse la planta.

## ENFERMEDADES DEBIDAS AL EXCESO DE FUERZA VEGETATIVA

Una vegetación activa está lejos de ser un mal y se busca medio de conseguirla por la humedad y los abonos; pero cuando estos son demasiado abundantes constituye una enfermedad, pues disminuye la cantidad y la calidad de los frutos y aún llegan a desaparecer por completo, siendo muy desarrollados los órganos vegetativos.

Como exuberancias desfavorables se señalan las siguientes:

### *Chupones de los árboles muy vigorosos*

Se conoce con este nombre a las ramas muy fuertes que se apropian de la mayoría de los jugos e impiden el desarrollo de

las demás. Se deben cortar estas ramas porque de lo contrario no florecen, ni fructifican.

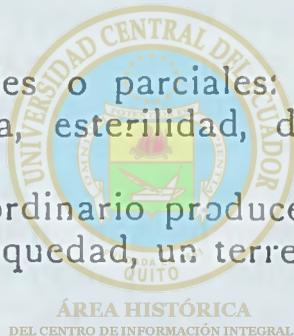
*Filomanía.* — Se llama a la tendencia que tienen algunas plantas de producir muchas hojas, y en este caso llega a desaparecer la fructificación. Debe cortarse la mayoría de ellas.

*Carpomanía.* — Es la producción superabundante de frutos. Cuando esto tiene lugar, las ramas se rompen, los frutos resultan pequeños y de calidad inferior y el árbol se aniquila. Para remediar este mal debe quitarse lo superfluo y suprimir las yemas.

## ENFERMEDADES DEBIDAS A FALTA DE FUERZA VEGETATIVA

Pueden ser generales o parciales: languidez, achaparramiento, clorosis, ictericia, esterilidad, deshojadura prematura, hidropesía.

Las causas que de ordinario producen estas enfermedades son: el frío, el calor, la sequedad, un terreno malo y las lesiones físicas.



*Languidez.* — Es un deterioro lento. Puede ser ocasionada por la mala constitución del sujeto, o porque la trasplantación no ha sido bien hecha, o porque la exposición es desfavorable, o porque el suelo está agotado de alimentos. Los procedimientos que se emplean para contrarrestar esta enfermedad son: trasplantar, podar, remover el suelo, abonar.

El achaparramiento o falta de crecimiento es debido generalmente a un suelo pobre y muy seco.

*Clorosis.* — Es debido a la decoloración de los tejidos; resulta de la extenuación.

La palidez, que es el mayor grado de la clorosis, es debido a la falta de luz y de aire.

La penachura o matizado de colores no es más que una clorosis parcial que resulta de una alteración local de la clorifila; cuando se activa la vegetación desaparece. También puede desenvolverse con una luz muy abundante.

Amarillez o ictericia es debido a una gran debilidad, o también porque las raíces están llenas de mucha agua. Por la amarillez comienzan todas las enfermedades.

La esterilidad es ocasionada por el frío, el calor, la lluvia, los parásitos, o una organización incompleta de los órganos de la fecundación que se transforman en pétalos. — Se provoca la esterilidad para que dure más tiempo la flor.

La caída prematura de las hojas puede ser debido al mucho frío, o calor, o a insectos, o a hongos, o a vapores ácidos, o a un vicio constitucional. La caída de las flores y frutos es debido a las mismas causas.

*Hidropesía.* — Es un estado de languidez y de blandura, que, resulta de la abundancia de agua. Los frutos son en este caso acuosos, sin olor ni sabor y con semillas malas.

*Ablandamiento.* — En los frutos blandos el ácido vegetal se convierte en un principio azucarado, la pectina se convierte en ácido metapéctico. — La putrefacción que es favorecida por la humedad sigue al ablandamiento y no es una maduración exagerada; pues hay frutos maduros que conservados convenientemente, no se pudren y hay otros frutos que se pudren antes de estar maduros.

M. C. Davaine atribuye la putrefacción al desenvolvimiento del micelio de un hongo (*Mucor mucedo*, *Penicillum glaucum*: el primero se desarrolla en la majada humedecida de un caballo; el segundo en el pan humedecido).

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

### *Acción de los venenos sobre los vegetales*

Varias sustancias han sido reconocidas dañinas para los vegetales que las absorben: sales de arsénico, de mercurio de barita, acetato de cobre, amoníaco, cal viva, potasa cáustica, todos los ácidos, éteres, aceites, líquidos alcohólicos. Sucediendo lo mismo con los venenos vegetales. opio (*Papaver somniferum*), coca (*Menispermum cocculus*), yerba mora (*Solanum niger*), belladona (*Atropa bella-dona*), estramonio (*Datura stramonium*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), digital (*Digitalis purpurea*), cicuta (*Cicuta virosa*). La vecindad de las fábricas de productos químicos es peligrosa para las plantas.

### *Lesiones físicas*

(Llagas y tumores). Con el nombre de llagas se conocen a todas las soluciones de continuidad producidas por una causa mecánica: desgarraduras, fracturas, incisiones, contusiones, quemaduras, etc.

Las desgarraduras y las fracturas que se originan cuando las ramas están cargadas de frutos o de nieve y son al mismo tiempo agitadas por el viento, que golpeándola incesantemente, terminan por arrancarlas. Se debe quitar la parte dañada.

Las incisiones hechas con instrumento cortante no siempre se cicatrizan con facilidad, sobre todo en los árboles resinosos o gomosos; debe preservarse del contacto del aire. El descortezamiento circular, cuando es ancho, acarrea la muerte del vegetal y el deterioro cuando es estrecho. La incisión anular se practica debajo de las ramas para reunir las sustancias elaboradas. — Cuando cuerpos extraños quedan fijos en la llaga, terminan por enterrarse en el leño.

Las contusiones violentas son una causa de la desorganización; el leño golpeado y que ha muerto se reblandece y es invadidos por los insectos y los hongos. Se debe en este caso quitar la parte contusa y aplicar cemento en la herida.

Las úlceras son soluciones de continuidad que se hallan acompañadas de un reblandecimiento de los tejidos y de una evacuación líquida: ordinariamente se extienden siempre cada vez más. Las úlceras pueden ser resinosas, gomosas, virulentas. Se convierten las úlceras en llagas cortando las partes gangrenadas y aplicando sobre la herida una capa de yeso. Se emplean las piedras y el yeso para rellenar los árboles huecos.

*Tumores.* — Es muy variada la naturaleza de los tumores (rodetes, lupias, exostosis). Con frecuencia tienen origen por las llagas, las picaduras de los insectos, los abortos.

Los rodetes son tumores alargados que resultan, sobre todo, de las incisiones, contusiones o compresiones de las plantas volubles, o de cuerdas. Las lupias son tumores leñosos y aislados que se encuentran en algunas raíces, casi generalmente en los cipreses (*Cupresus*) y leguminosas (*Lupinus albus* = chocho).

Los nodus o nódulos son núcleos leñosos que se desenvuelven en la corteza; se les considera como ramas que han abortado; presentan radios medulares y capas concéntricas que indican la edad que pueden tener. Se les halla por lo común sobre el cedro (*Cedrela ororata*), el haya (*Fagus silvaticus*).

Las exóstosis (hipertrofias locales) no son otra cosa que tumores laterales debido al ensanchamiento del tejido, el cual se separa de su dirección normal; tales son los tumores blancos que se desarrollan sobre bulbos del azafrán (*Crocus sativus*).

#### *Coronamiento o muerte de la terminación del vegetal*

Se distingue de esta manera el acto de detenerse el vegetal en su crecimiento en altura, debido algunas veces a la edad, y

ntas prematuramente por algún accidente.—Deben quitarse las terminaciones para obtener otros nuevos vástagos.

## ENFERMEDADES DEBIDAS A LOS VEGETALES PARASITOS

Se da indiferentemente el nombre de parásitos a todas las plantas que crecen sobre otros vegetales. Los unos no buscan sino un soporte y se llaman epífitas o falsos parásitos. Los verdaderos parásitos son los que introducen sus raíces en el tronco del árbol sobre el que se apoya, hasta la zona generatriz para chuparle la savia y alimentarse con ella; por consiguiente causan muchísimos daños cuando son muy numerosos y pueden aniquilar al vegetal. Estos últimos pueden pertenecer a las Fanerógamas (el Muérdago, la Cuscuta), o a las Criptógamas (Hongos inferiores).

### *Parásitos fanerógamos*

El Muérdago (*Viscum album*) vive sobre los Manzanos, Perales, etc.

La Cuscuta, llamada barbas de capuchino, destruye campos enteros de Trébol (*Trifolium campestre*) y de Cáñamo (*Cannabis sativa*).

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

### *Parásitos criptógamos*

Pertenecen a los Hongos que son muy temidos cuando existen en gran número.

### ENFERMEDADES DE LA PATATA (*Solanum tuberosum*)

Esta enfermedad no fue conocida hasta el año 1845, en el cual la atención se fijó seriamente en ella, y desde entonces se ha visto que ninguna variedad se escapa sin ser atacada. Las hojas de la planta enferma se cubren de una especie de Moho (*Botrytis infestans*); pero se ignora si el hongo que hace daño sea la causa o el efecto de la enfermedad. No se ha probado si se propaga por el contacto.

Las enfermedades que pueden sufrir las patatas son varias. Entre ellas, se cuenta la *roña* que ataca a las hojas e impide que

estos órganos de la planta desempeñen sus funciones; procede esta enfermedad de algunas plantas parásitas que se desenvuelven bajo la niebla. Los alemanes conocen la *sarna*, que atribuyen a un hongo de organización poco complicada, el cual ataca debajo de la corteza, quita el sabor a los tubérculos e impide que se desarrollen. Se conocen, además, la *gangrena seca*, debida a otro hongo microscópico, el *Fusisporium solani* que absorbe su agua de vegetación y concluye por inutilizarla por completo. La enfermedad que origina mayores estragos es la *gangrena oscura o húmeda*, la planta adquiere un color pálido, primero; luego se pone amarilla y por fin se cubre de manchas oscuras. Este mal no se ha podido combatir todavía, pues ni el cambio de los suelos, la distinta exposición de las tierras y la variación de los métodos de cultivo han podido atajar esta enfermedad. Sólo como resumen de los trabajos que se han llevado a cabo para combatir y encontrar algún preservativo, colocamos las dos reglas siguientes:

1.<sup>a</sup> Que los tubérculos que se han de plantar sean gruesos y de variedades tempranas, y

2.<sup>a</sup> Que los terrenos que han de cultivarse sean completamente secos.

#### ENFERMEDAD DE LA VID (*Vitis vinifera*)

Sólo nos ocuparemos aquí de la enfermedad producida por un hongo (*Oidium tuckeri*), que se presenta bajo la forma de una especie de bello blanco que recubre las hojas y los frutos de la uva; los granos nuevos se marchitan y caen y los grandes se rompen (el *Oidium* pertenece a una serie de hongos microscópicos que se desarrollan sobre sustancias animales y vegetales. Se reducen a filamentos simples o ramificados que, ya sueltos o reunidos, se hallan separados por un tabique y cuyos artículos se dividen en esporidios). Se observó primeramente por Tucker en Margota en 1845 y se señaló dos años después en los cultivos de las cercanías de París; invadió en 1849 los invernaderos de Versailles, los viñedos de Suresnesy de Puteaux y los de Bélgica y del Norte de Francia. Después de este año se extendió con rapidez por todos los países meridionales. Es curioso que las uvas blancas son más fácilmente atacadas que las negras. El remedio eficaz es la flor de azufre.

#### *Parásitos vegetales de los cereales*

Todas las partes de la planta pueden ser invadidas por estos parásitos.

*Cornezuelo de Centeno, Centeno de cornezuelo o atizonado o corniculado, Espolón de centeno, Tizón de cornezuelo.* Esta producción conocida en España con estos nombres, es un Hongo que se desarrolla en los años lluviosos en las espigas de las Gramíneas, pero muy especialmente en el Centeno, de donde sale de las glumas de flor, bajo la forma de un cuernecito algo arqueado, al que los botánicos asignan con el nombre de *Sclerotium clavus*, que no es más que un estado transitorio del *Claviceps purpurea*.

*Roya, herrumbre, urgeña o sarro (Uredo, Rubigo-vera Dc.).* Este Hongo microscópico que se desarrolla bajo la forma de un orín pulverulento, amarillento primero y después rojizo se halla cubriendo las partes herbáceas de los cereales. Las mieses atacadas por él se dice que están atabacadas, y sólo produce daños de consideración cuando es muy abundante. Los terrenos muy bajos y muy húmedos son a propósito para que lo produzcan.

Carbón o carboncillo (*Ustilago Segetum*), Ataca a las espigas del Trigo (*Triticum sp.*), del Maíz (*Zea mays*) que cubre y convierte en un polvillo negruzco.

Caries o tizón (*Tilletia caries*). Se desarrolla sobre los granos de trigo, a los que llena interiormente de una materia negra. Para separar los granos buenos de los malos se los pone en agua y sobrenadarán los granos carcomidos. Se remedia, hasta cierto punto, esta caries, por la *encaladura*, que es la preparación que se da al trigo por medio de la cal antes de sembrarlo (también por el sulfato de sosa y cal), y que sirve al mismo tiempo para preservarlo de los ratones, de las aves y de los insectos.

#### ENFERMEDAD DEL PERAL

Otra Uredinea (*Ræstalia cancellata*) es a veces muy abundante sobre las hojas y los frutos del Peral (*Pyrus malus*) hasta el punto de ocasionarle mucho daño. M. de Bary atribuye este Hongo a los esporos del Podisoma del Enebro, de lo cual deduce que debe evitarse la vecindad de la última planta. Esta coincidencia sólo puede ser casual, porque la *Ræstalia* se encuentra en todas partes, mientras que la *Sabina* con su *Podisoma* se encuentra en pocos jardines.

*Rizotonias.* — Las parásitas que reciben este nombre atacan a las raíces de la alfalfa (*Medicago sativa*), del Trébol (*Trifolium pratense*), del Espárrago (*Asparragus sp.*), de la Zanaho

ria (*Arracacha esculenta*), a los bulbos del Azafrán (*Crocus sativus*), a los tubérculos de la Patata (*Solanum tuberosum*), plantas a las que causan la muerte. Se desarrollan bajo la forma de filamentos, que al principio son blancos y después pasan a ser rojos y violáceos, filamentos que presentan hinchamientos de distancia en distancia. No hay otro remedio para esta enfermedad que cercar el mal, o lo que es lo mismo, aislar las plantas atacadas por medio de una zanja. Los micelium que se encuentran sobre las raíces muertas, no se desarrollan hasta que aquellas han muerto.

*Fumagina.* — Con este nombre se conoce una producción fungosa (*Cladosporium Fumago* Lk.), que cubre a las hojas como de una especie de hollín, y que aparece de preferencia sobre las hojas que han ensuciado los pulgones. Poco daño causan en las plantas de hojas caducas, porque la enfermedad aparece cuando estas han cumplido ya sus funciones; pero sí en las de hojas persistentes y de los invernaderos. Deben lavarse las partes atacadas por la enfermedad para desobstruir los órganos de la respiración.

*Enfermedad especial de las hojas del Melocotonero*  
(*Persica vulgaris*)

Es debido a la aparición de un pequeñísimo hongo (*Taphrina deformans* Tul.). El himenio de este hongo aparece en la cutícula de la epidermis, en tanto que el micelio se desarrolla en el mesofilo. Deben quitarse las hojas atacadas de este mal.

## ENFERMEDADES DEBIDAS A LOS ANIMALES

Los animales que originan las enfermedades de las plantas pueden ser más o menos parásitos, o simplemente transeuntes. Todas las partes de la planta tienen sus enemigos: la raíz, el tallo, las hojas, las flores, los frutos y la semilla. Determinaremos estas enfermedades con diferentes nombres, tomados unas veces de los mismos animales y otros de las plantas o partes de las plantas que son atacados por ellos, o también se utilizará para descubrir los resultados que pueden dar lugar las enfermedades.

*Erineum.* — Los *Erineum* forman sobre las hojas agrupaciones de pelos blancos, verdes, rojos, morenos, y que durante mucho tiempo han sido tomados como hongos. Los nombres

específicos recuerdan las plantas que las llevan (*Erineum vitis*=enfermedad de la Vid; *E. malinum*=enfermedad de la manzana; *E. juglandinum*=enfermedad de la nuez; *E. tilia-ceum*=enfermedad del tilo). No hacen ningún mal a las plantas sobre que viven.

*Agallas*. — Entre los *Erineum* y las *Agallas* hay otras producciones intermedias, que son ocasionadas por ciertos aradores (*Acarus*) que depositan sus huevos en el tejido de las hojas, las cuales originan excrecencias que toman la forma de pequeños cuernos Haya=*Fagus selvática*; Sauce=*Salix Humboltiana*; Tilo=*Tilia silvestris*).

*Agallas falsas*. — Con este nombre se conocen a las que se encuentran abiertas en la parte superior y tienen por origen la picadura de los pulgones que hacen de ella su domicilio.

*Agallas verdaderas*. — Reciben también los nombres de *agallas excrementicias vegetales*, o nueces de agalla, resultan de la picadura de ciertos cínifes (*Cynips*). Estos insectos por medio de su taladro, introducen los huevos en la planta y su picadura origina un derramamiento de jugos al cual sigue la aparición de la excrecencia llamada *agalla*, cuya forma varía según el insecto que la ha producido. Las larvas que proceden de los huevos introducidos, viven unas veces solas, otras reunidas en sociedad en el interior de estos tumores, de los cuales se alimentan y van royendo la materia de que se componen, hasta que perforándola más tarde sale el insecto perfecto.

Las *agallas* pueden tener diferentes caracteres: unas son leñosas: (*Quercus ruber* = Roble; *Pinus communis* = Pino); otras son semileñosas (*Salix sp.*=Sauce) y también son blandas (*Populus sp.*=Olmo). En el rosal se presenta otra llamada *vedegar* o *agalla del rosal*, y cubierta de ordinario de una especie de moho, la cual es producida por el *Cynips Rosæ*. Una misma planta puede recibir varias especies de *agallas* sobre sus ramas, sus hojas y sus raíces: estas últimas se parecen a las criadillas de tierra, pero son huecas y alberga cada una su larva. La *nuez de agalla* del comercio se desarrolla sobre el *Quercus infectoria*. Con las *agallas* de la *Salvia pomifera* se hace dulce. No se les da mucha importancia a las *agallas*.

## ANIMALES NOCIVOS A UN GRAN NUMERO DE PLANTAS

Reunimos con este epígrafe los animales cuyos géneros se encuentran sobre muchas plantas, aunque pertenezcan a especies diferentes; de este modo se conocerá que un gran número de plantas tienen pulgones y orugas que les son propias, y por lo tanto, estos insectos ocasionarán en todas las plantas de la misma especie los mismos estragos, pero en cambio los mismos remedios son aplicables.

### *Pulgones (Aphis)*

Entre los Hemípteros se hallan los pulgones que son bastante nocivos: 1º por sus picaduras; 2º por las deformaciones que ocasionan; y 3º por su trasudación viscosa, conocida con el nombre de *ligamaza*, por ser parecida a la del mismo nombre que cubre a algunas frutas y hojas.

El *Aphis laniger*, que está cubierto de una materia blanca y así como acorchada que le protege contra la lluvia, deforma sobre todo las ramas del manzano (*Malus communis*). La increíble multiplicación de estos animales hace ineficaces todos los medios de destrucción. Suele quitarse los pulgones con un pincel, o también asfixiarlos con humo de tabaco (El humo del tabaco fue analizado por M. Richard Kiessling en 1883, y encontró en él hidrógeno sulfurado, ácido prúsico, diversas bases, y sobre todo la nicotina, y a este alcaloide se debe la acción deletérea, pues las otras sustancias se encuentran en mucha menor cantidad que el tabaco (*Nicotiana tabacum*). Pero este remedio no puede aplicarse sino cuando las plantas se hallen en un espacio reducido. Para el pulgón *Aphis laniger*, se tiende una capa de agua de cal por los sitios invadidos por este insecto, o una de tabaco, o de brea de alquitrán; se recomienda también las aspersiones del agua de jabón, del agua salada, de agua de cáscara de nuez y de sustancias amargas.

Los Psilianos o falsos pulgones, viven en los árboles y plantas chupándoles la savia, en estado de larva y en el perfecto cubiertas de un copo de materia algodonosa, blanca.

Los Thrips son pequeños insectos que tienen el cuerpo lineal; pertenecen a la misma familia de los Pulgones y de los Psilianos. Chupan el jugo de las hojas y de los frutos.

## *Cochinillas (Coccus) y Quermes*

Estos insectos que pertenecen a la familia de los Cócidos, del orden de los Hemípteros, son muy conocidos por hallarse en muchas plantas. Se distingue con facilidad el cuerpo de las hembras, después de la puesta, porque quedan desecados sobre los huevos, a manera de cáscara y son ápteras (sin alas).

La mayoría de los Cócidos causan daños de mucha consideración en los vegetales, pues cubren el tallo y las ramas de excrecencias y rugosidades que distraen una gran parte de savia, lo cual origina el empobrecimiento de la planta. Las especies más nocivas son: la Cochinilla adonida (*Coccus adonidum*) que se encuentra sobre todo en el Coffea (café), Musa (plátano), Canna (Achira), el Quermes de los Naranjos (*Citrus aurantium*), Laureles (*Laurus novilis*), de la Higuera o Higo (*Ficus carica*).

Las especie más importante, por los valiosos productos que al mundo proporciona es el Cochinilla (*Opuntia coccinifera*) que abunda en nuestro Archipiélago de Colón, empleado en todas partes en la tintorería por su hermoso color de grama.

Todas las cochinillas nocivas se las quita con una brocha empapada de una disolución de jabón negro.

*Orugas.* — Las orugas, conocidas con el nombre vulgar de gusanos, son las larvas que provienen de los huevos de los Lepidópteros, atacan a un gran número de plantas, sobre todo a las Crucíferas (*Brassica oleracea* = col; *Nasturtium officinalis* = berros; *Sinapis alba* = mostaza; *Rhaphanus sativus* = rábano).

En el género *Hepialus*, de orugas largas y que viven ocultas en las raíces o en los troncos de los árboles, tenemos el *Hepialus humuli*, causa estragos de mucha consideración, sobre todo, en el Lúpulo (*Humulus lúpulus*) de cuyas raíces vive.

El *Cossus roe-madera* está caracterizado porque sus orugas grandes y deprimidas, se hallan provistas de fuertes mandíbulas, de las que se sirven para roer el tronco de los árboles, en cuyo interior vive (*Salix sp.* = Sauce).

El *Gastropacha neustria* y la *Procesionaria*, viven sus orugas, reunidas en gran número y son de ordinario vellosas y se encuentran en los Robles, por donde caminan dispuestas en dos filas. El *Lipari chrysoorrhœa* y el *Lipari dispar* devoran las hojas de los árboles. Varias orugas salen del huevo antes del invierno y se encierran en los nidos de seda, que se deben quemar.

### *Acridium migratorium*

Los individuos de esta especie, que alcanzan un tamaño considerable, forman nubes que recorren el Asia y el Africa, devorando toda la verdura que hallan, por lo que ocasionan en algunas horas la destrucción de toda una localidad.

### *Abejorros (Melolontha)*

Al contrario de lo que sucede con la mayoría de los otros insectos, que sólo son temibles para los vegetales cuando están en estado de larvas, el Abejorro o Melolonta lo es siempre, pues ya en el estado de *gusano blanco*, ya en el estado perfecto (que es cuando poseen alas) ocasionan daños de mucha consideración.

Las larvas proceden de los huevos que han sido puestos en tierra a una profundidad de 10 a 20 centímetros. Huevos que se abren después de algunas semanas y dejan salir gusanos pequeños, que viven en comunidad durante el primer año en el que se alimentan de las raicillas de la planta; en el segundo año todas ellas se dispersan y atacan las raíces de todos los vegetales cultivados (*Lactuca sp.* = Lechuga; *Fragaria vesca* = fresa; *Faba vulgaris* = haba; *Pisum sativum* = alverja; *Arachis hypogaea* = maní; *Hordeum vulgare* = cebada; *Avena sativa* = avena; *Solanum tuberosum* = patata); por lo cual, si se multiplican considerablemente causan daños de consideración. En el invierno se introducen en la tierra a un metro de profundidad, cosa que verifican también en las grandes sequías. Continúan talando y destruyendo las plantas durante el tercero y aún hasta el cuarto año; y a la conclusión de este último se prepara debajo de tierra una cavidad donde se transforma en ninfa; después aparece el insecto perfecto. El Melolonta sale de la tierra y comienza a devorar las hojas; algunos días después de la salida tiene lugar la cópula, que se repite tres veces, siguiendo a cada fecundación su puesta, quedando el animal muerto en la tierra después de la tercera.

Estos Coleópteros se cazan por la mañana cuando se encuentran entorpecidos sobre los árboles que se sacuden y dejan caer, para recogerlos y quemarlos. Las aves insectívoras devoran las larvas; y por este motivo pueden considerarse como auxiliares del hombre para esta destrucción: los Estorninos, las Becadas y las Cornejas.

## OTROS ENEMIGOS DE LOS ARBOLES

La larva del Ciervo-volante (*Lucanus cervus*) y las de varios *Capricornios* viven y hacen galerías en la madera de las Encinas viejas y en los árboles frutales; la del Saperda *Carcharias* destruye los álamos blancos.

La larva del *Scolytus destructor* ataca los Olmos y árboles frutales, haciendo galerías debajo de la corteza; la de otro Escólito (*Tomicus thipographicus*) traza surcos sinuosos debajo de la corteza del Pino.

En los Ortópteros tenemos los *termitidos* cuyas larvas son muy temibles en las comarcas tropicales. El *Termes lucifugus* devora el interior de las maderas de construcción.

El *Rhynchites conicus*, llamado vulgarmente *corta-yerbas* pone sus huevos en los tallos nuevos de los Almendros (*Amygdalus communis*), Albaricoques (*Armeniaca vulgaris*), Ciruelos (*Prunus doméstica*), Guindo (*Cerasus caprionana*), Perales (*Pyrus communis*), Nísperos (*Mespilus germanica*), que corta después circularmente y la rama cortada se marchita y cae. Se cogerán las ramas caídas y se quemarán. Las Cantáridas en el estado perfecto, devoran las ramas de los Saucos (*Sambucus nigra*). La *Crisomela* del Olmo, desnuda de hojas al árbol y hace que perezca.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## MAS ENEMIGOS DE LAS PLANTAS HERBACEAS

En el género *Haltica* que se caracteriza bien por sus pies posteriores muy desarrollados y a propósito para saltar, tenemos el *Haltica oleracea*, que ataca, ya en el estado de larva, o en el estado perfecto a todas las crucíferas; el *Haltica ompelophaga* vive en la Vid. El *Pentatoma oleraceum* es el más abundante. Uno de los medios propuestos para quitarlas de los vegetales es sacudir las ramas sobre una vasija de vidrio.

Los Grillos reales o alacranes cebolleros, de los que el *Gri-llo-talpa vulgaris* corta las raíces de las plantas.

La *Formica nigra* (Hormiga negra) es casi sólo a la que se teme. Los agujeros en donde viven (hormigueros) suelen hacerlos debajo de las raíces. Pueden destruirse echando agua hirviendo en los hormigueros, o bien colocando sustancias pegajosas.

Los Limacos o babosas (*Limax agrestis*) devoran todas las partes tiernas de los vegetales: hacen los destrozos sobre todo por la noche; el polvo de cal los hace perecer.

## ANIMALES NOCIVOS A CIERTOS CULTIVOS

Varios de los cultivos más importantes tienen sus enemigos, que se los debe conocer.

### ENEMIGOS DE LOS CEREALES

Además de las Uredineas, tienen también los cereales un gran número de enemigos en el reino animal. Ya hemos hablado de los Pulgones, Melolontas y de los Limacos. Ahora hablaremos de otros que atacan a la raíz, al tallo, a las hojas, a los frutos y aún a las semillas en los graneros.

El *Zabrus gibbus* (coleóptero) roe el tallo en el estado de larva y devora el grano en la espiga en el estado perfecto. Vive la larva en la tierra, de donde sale de noche a buscar sus alimentos que son exclusivamente herbáceos: el trigo, la cebada, la avena. En el de estado perfecto continúa alimentándose de estos vegetales y la hembra pone un gran número de huevos que coloca en el tallo de las gramíneas, por lo cual ocasiona estragos considerables.

Las larvas de varios *Agriotes sputator* y *Agriotes Segetis* atacan las raíces de los cereales, las cuales roen.

Las orugas se alimentan de las raíces y atacan igualmente a muchas plantas de huerta; no habiendo otro medio que cambiar de cultivo.

### MUCHOS INSECTOS VIVEN EN LAS CAÑAS DE LAS GRAMINEAS

La Saperda de los trigos, las *Agapanthias*, de cuyas especies *A. marginella* y *A. irrorata* viven en la médula de varias plantas, en tanto que los insectos perfectos viven en las flores, la oruga de *Pyralis fromentalis* y las larvas de varias moscas (*Chlorops cereris*, *Oscinis Fritz*), etc., esterilizan las espigas.

El *Cephus pygmaeus* (Himenóptero) pone sus huevos en la caña del trigo más abajo de la espiga, y su larva después de

alimentarse en la parte inferior, desciende a la base para sufrir allí su metamórfosis; es preciso quemar la caña después de la cosecha.

Entre los insectos que atacan a las espigas señalamos en primer lugar la *Anisoplia fructicola*, pequeño Coleóptero que roe los estambres y el grano nuevo; otro tanto hace la larva de una mosca (*Cecidomia*).

El *Thrips cerealium* y oruga de la *Oecophora granella*, grandísima plaga de la agricultura, devoran los granos que se hallan todavía sobre su pie. Una *Anguilula* se encuentra en el trigo pálido o raquítico.

Por último los granos amontonados en los graneros no se hallan todavía a cubierto de sus enemigos. Sin contar las Ratas, Ratones y Arvícolas, que roen todo, al mismo tiempo que las aves granívoras, se halla, además, una muchedumbre de enemigos. La oruga de la *Tinea granella* reúne los granos al rededor de su capullo. La cruga del *Alucita cerealella* se instala en el interior del grano, en donde tiene lugar su metamórfosis. La larva del *Calandra granaria*, o del *Curculio granarius* hace también su saqueo a domicilio; una pareja de ellas puede producir en un año 25.000. Se desembaraza el grano, hasta cierto punto de estos enemigos removiéndolo con frecuencia y colocándolos en silos (fosas secas).

### *Enemigos de la Patata*

UNIVERSIDAD DEL ECUADOR  
FUNDADA EN 1861  
QUITO  
ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Además de los enemigos de que ya hemos hablado, se halla otro, que es el insecto coleóptero *Doryphora decemlineata*, que hace estragos en las de América.

Lo mismo debemos decir de la Vid; pues además de los otros enemigos existe otro, que es el Pulgón *Phylloxera vastatrix* que ataca las raíces y las hojas; por lo cual la planta sucumbe. El Kermes o Cochinilla de la Vid apura la savia y empobrece las cepas. Varios pequeños coleópteros (*Sinoxylon sexdentatus*, *Xylopertha sinuata*) ponen sus huevos en los sarmientos, en donde las larvas hacen sus galerías. Debe cortarse y quemar todo lo que esté invadido. Algunas *Alticas* y el *Cnecorhinus geminatus* atacan las yemas nacientes. Las larvas del *Rhynchites Bacchus* cortan las ramas y los pecíolos y se enrollan en la hojas, donde ponen los huevos. Las hojas que están arrolladas deben arrancarse. El insecto perfecto del *Eumolpus vitis*, conocido vulgarmente con el nombre de Escribano, Pulgón, Eumolpo de la Vid, corta-yemas, no perdona nada y todos los remedios son impotentes. La oruga del *Tortrix pilleriana* y la del *Pyralis vitana*, que se halla muy extendido en los viñedos, roen las ye-

mas, enrollan las hojas, y aglomeran en paquetes las flores y los frutos nuevos. Las avispas y las aves agujerean los frutos maduros.

#### ENEMIGOS FRUCTICULAS

La oruga del *Carpocapsa Pomana* vive en el interior de las manzanas (*Malus communis*) y de las peras (*Pyrus malus*); su huevo ha sido depositado en el ombligo del fruto; la oruga pequeña que nace penetra en el fruto. El agujero que ha hecho la oruga desaparece, y cuando más tarde los frutos cocosos presentan otro agujero es debido a que la oruga adulta ha salido por él, para transformarse en crisálida.

Las ciruelas (*Prunus domestica*) tienen también otra *Carpocapsa* que se conduce como la precedente.

El *Ortalis Cerasi* es una mosca que deposita sus huevos sobre los ceresos (*Cerasus Juliana*) y los Guindos (*Cerasus capriodanana*) todavía verdes; la larva se encuentra desarrollada en los frutos maduros.

Varias *Cecidomyas* ponen los huevos en las ramas floríferas de los perales, y sus larvas desde el punto que nacen, se introducen en las peras nuevas.

Las larvas del *Dacus Oleæ* vive en los olivos (*Olea europæa*) en los que causa daños considerables. Los frutos maduros son atacados por los Limacos o babosas y los Caracoles, Tijeretas y Cucarachas: todos estos animales se prenden en la pezuñas del cerdo y del carnero.

Las avispas, las aves y los lirones atacan también los frutos.

#### MUCHOS INSECTOS ATACAN A LAS SEMILLAS

El *Balaninus Nucum* es un pequeño gorgojo que deposita sus huevos en las Avellanas (*Quercus bellota*) apenas están formadas. El *B. Cerasorum* hace la misma operación sobre los huesos de las Cerasas.

Los *Bruchus* introducen sus huevos en las semillas todavía tiernas de las Leguminosas (*Ervum lens* = lenterja).

#### *Enemigos del Algodonero (Gossypium herbaceum)*

Tiene un gran número de enemigos. El *Noctua gossipií*, el *N. Xilina* hicieron terribles destrozos. Una pequeña mariposa

sa (Lepidóptero) nocturna (*Eriophaga gossypiana*) pone sus huevos sobre el tallo y más tarde sobre la cápsula del Algodonero, en donde se introducen las pequeñas orugas y devoran las semillas, después salen a hilar sus capullos. El remedio aconsejado por M. Joanovich es la sumersión, durante dos veces en 24 horas, de las cápsulas atacadas. También se podrá matar a estos animales haciendo pasar las cápsulas por un horno, como se hace con los capullos de los gusanos de seda.

## ANIMALES UTILES A LOS VEGETALES

Muchos animales son los auxiliares del hombre para la destrucción de sus enemigos: los Mamíferos insectívoros, Erizos, Musarañas, Murciélagos (Quirópteros vespertilionidos). El Topo que destruye muchas larvas subterráneas es más útil que nocivo.

Entre las aves tenemos las pequeñas Rapaces diurnas y nocturnas que cazan a los Roedores granívoros (Ratones, Ratas, Arvícolas); las insectívoras (Golondrinas, Chotacabras) hacen una caza activa a los insectos.

Todos los Reptiles son insectívoros (Lagartos, Culebras, Sapos). Por último los Insectos carnívoros (Carábidos, Estafinídeos, Coccinélidos, así como también los Icneumónidos que depositan sus huevos en las orugas) son infatigables cazadores de insectos.



## SEGUNDA PARTE

Habiendo terminado este breve estudio de las principales enfermedades de las plantas, describiremos los caracteres y las propiedades botánicas y zoológicas, respectivamente, de los principales vegetales y animales que entran en este tratado, y, aún también, los usos y aplicaciones de varios de ellos.

Comenzaremos por los Hongos, que son los vegetales más inferiores y los más terribles enemigos de los mismos vegetales.

*Hongos.* — Estas plantas son ágamas, absolutamente desprovistas de epidermis y de estomas, y compuestas de celdillas irregulares tan pronto esféricas o poliédricas, tan pronto tubulosas y cilíndricas; algunas veces de las unas y de las otras reunidas. El sistema de la nutrición consiste en un *thallus* coposo llamado *mycelium*, escondido, con la mayor frecuencia, en la matriz, y distinto del de las familias siguientes: Algas y Líquenes, por la ausencia de granulillos verdes aceitunados o encarnados a los que se ha dado el nombre de *gonidias*. De la morfosis del *mycelium*, resulta la evolución del fruto, el cual constituye frecuentemente el hongo entero, o a lo menos lo que este tiene de aparente. Este fruto, al principio envuelto en una membrana, o de un tejido coposo que se rasga, se muestra después bajo una multitud infinita de formas.

Los hongos, una de las más vastas clases del reino vegetal, se reproducen por esporas o semillitas libres o inclusas, de donde nacen dos órdenes distintos. En el uno los cuerpos reproductores están libres en el vértice de pedicelos más o menos alargados, algunas veces obliterados y entonces se llaman esporas; en el otro, estos mismos cuerpos están encerrados en celdillas largas en forma de porrita, o cilíndricas circunstancia a la cual deben el nombre de *esporidius*. Las unas y las otras brotan arrojando de uno de sus dos opuestos polos, o de ambos a la vez, un filamento de la misma naturaleza que el *mycelium*, de donde ha nacido el hongo mismo.

El *Oecidium* pertenece a la familia de los Haplomicetes y a la tribu Hipodermos. Sus caracteres son: Falso peridio membranoso, innato, rara vez emergido, abriéndose regularmente por el vértice en un orificio entero o dentado, cuyos dientes extendidos tienen alguna semejanza con los de una rueda de reloj. Esporas globulosas, al principio reunidas en forma de rosario, luego libres y aglomeradas en el centro del peridio.

Al *Oecidium solani* se lo halló en las hojas del *Solanum pinatifolium* (Solanaceas).

El *Uredo* pertenece a la misma familia que la anterior y a la sección Uredineos.

Falso estroma, o clinodio, carnudo, persistente, formado de celdillas pequeñas e irregulares y afectando la forma de corona lenticular. Esta corona está cubierta de muchas capas de celdillas, en cada una de las cuales se desarrolla una espora. Esporas sencillas, constantemente desprovistas de pedicelo, aún desde el origen, por efecto de su modo de evolución.

El *Uredo planiuscula* se ha encontrado en las hojas del *Rumex* (Lengua de vaca).

*Carbón.* — Ustilago. Pertenece a la misma sección Uredineas.

Esporas endofitas, desprovistas de clinodio y de peridio, desarrollándose en medio del parenquima de los vegetales en un soroque mucoso, de donde, por efecto de su morfosis, salen de las entrañas de la planta en forma de polvo negruzco, que ensucia los dedos que las tocan; son sencillas, pequeñas y bastante variable en su forma. Su epísporo es liso, equinulado o reticulado, y su color cargado, pardo, fuliginoso, o negruzco. Estos parásitos pulverulentos invaden el parenquima de muchos vegetales, atacando y destruyendo las flores y el fruto. Es un verdadero azote devastador sobre todo para los cereales.

El *Ustilago Maydis* es común en las flores del *Zea mays* (Maíz), que destruye completamente, y es conocido con el nombre de *carbón*.

A la misma sección pertenece el *Puccinia*.

Estroma o clinodio coposo. Esporidias acrógenas adheridas al estroma, las más veces provistas de un pedicelo, separadas en dos casillas por un tabique transversal. Epísporo sencillo o formado de muchas capas membranosas sobrepuestas, liso o verrugoso.

El *Puccinia Leveillei* crece en las hojas del *Geranium rotundifolium* (Geranio).

El *Puccinia Malvacearum*, crece en las hojas de la *Malva*.

El *Puccinia arundinacea*, crece en las cañas, carrizos, tundas.

*Fusisporium*. — Pertenece a la tribu Himenulaceos.

Receptáculo gelatinoso y celuloso en la base, estendido o formando en las cortezas, en maderas muertas, o en tallos herbáceos, coginetitos hemisféricos. Esporas elípticas o fusiformes, rectas o encorvadas en forma de media luna, agudas u obtusas, soportadas por esporóforas, y formando, por su aglomeración, después de su caída, una capa tremelóide y disciforme en la periferia del estroma.

El *Fusisporium ochraceum* forma en la corteza y en el vértice de las hojas de los musgos pequeños capítulos redondeados en el segundo caso y hemisféricos y como truncados en el primero.

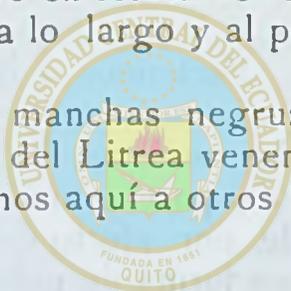
El *Fusisporium Chilense* crece en diferentes árboles. Su estroma la acerca a los *Fusarium*.

El *Cladosporium Fumago* pertenece a la misma familia y a la tribu Dematiaceos.

Filamentos ramosos, transparentes, pardos, reunidos por conitas; al principio enderezados, se hunden muy luego y caen. Esporas reunidas primero en forma de rosario, luego desprendidas, esparcidas y libres a lo largo y al pie de las hebras que las soportaban.

Esta plantita forma manchas negruzcas o pardas en las hojas y en los ramos vivos del *Litrea venenosa*.

Además describiremos aquí a otros hongos que se hallan en plantas conocidas.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## FAMILIA HIMENOMICETES

El género *Agaricus* que es el más numeroso en especies y son las más deliciosas como manjar y también las más venenosas. Lo que le caracteriza es un sombrero horizontal, revestido por debajo de lamelas radiantes de un punto central, o algunas veces escéntico. Con la mayor frecuencia es llevado por un pedículo y se parece bastante a un parasol; pero también se lo halla sesil, unido por su borde, o aún también echado sobre la espalda. Las lamelas son iguales o desiguales, más o menos aproximadas, delgadas o espesas, anchas o estrechas, no llegan o llegan al pedículo. Muchas veces el pedículo está guarnecido hacia el medio, más o menos alto, de un collar membranoso o fibriloso. En fin en la tribu de los *Amanitas* todo el hongo está encerrado en una bolsa llamada *Volva*, que se rasga por el vértice a fin de darle paso, y persiste en la base del pedículo o desaparece temprano. Las lamelas están entapizadas por el *himenium*.

Este, siempre inclinado hacia el suelo, está formado de esporóforos y de anteridias. Las primeras son simples y están coronadas en el vértice por las esporas; las segundas están un poco salidas y algo hinchadas en su terminación, que es frecuentemente acuminada. Las esporas son aerógenas, y están dispuestas simétricamente en número de dos, tres, cuatro o seis, y son llevados por los pedicelos, o son sésiles.

Propiamente no producen enfermedad en las plantas, aunque muchos de ellos viven en las cortezas, como el *Agaricus capillaris*, el *A. aplicatus*, el *A. variabilis*, el *A. campestris* que es el más común; pues crece en los llanos, parques y jardines y el más fácil de comocerse como comestible y agradable.

El *Stereum hirsutum*, hongo cosmopolita, es un verdadero proteo, por las formas diversas de que se reviste; en todo caso se conocerá por los caracteres siguientes:

Su sombrero al principio orbicular, está enteramente echado sobre la matriz a la cual se adhiere. Poco a poco el borde se desprende, se refleja y ya no queda fijado más que por una pequeña porción de su faz superior. Este sombrero es correoso, bastante consistente y firme, sin estar tieso y todo cubierto de vellocidad tumetosa, blanca, amarillenta o cenicienta, dispuestas por zonas concéntricas. Su superficie inferior o himeneal es siempre pálida; pero algunas veces, también, es amarillenta y color de naranja, o parduzca o cenicienta, glabra y nunca pruinosa, es decir jamás polvoreada de blanco. Las dimensiones varían muchísimo según los sitios.

Crece en los troncos y ramas de los árboles; como también los *St. purpureum*, el *St. rhicnopilus*, el *St. amœnum*, el *St. rubiginosum*, el *St. tabacinum*, el *St. rugosum*.

El género *Cora* vive también en los árboles. Los caracteres de este lindo hongo son:

Sombrosos correosos membranosos, o formados de fibras flojamente entrelazadas, marcados con zonas concéntricas. Himenio ínfero, ceráceo, que se desprende por placas del sombrero, y dividido en aereolas marginadas dispuestas irregularmente o por líneas concéntricas.

La más hermosa es la *Cora gyrolophia*.

*Cyphelia Gayana*. — Copillas en forma de trompeta o de embudo, más o menos alargadas, esparcidas o reunidas por la base y saliendo por las fisuras de la corteza en hacecillos más o menos provistos; son pequeñas, rectas, o un poco encorvadas; de una línea o una línea y media de largo; delgadas en su nacimiento, después van creciendo en diámetro hasta su embocadura que tiene tres octavos de línea. Su superficie exterior está cu-

bierta por una especie de vellón compuestos de pelos largos y crespos. Vistos por el microscopio estos pelos son rugosos y arrollados en espiral en su extremidad, o a lo menos muy flexuosos con el tiempo; caen con el menor rozamiento, y la copilla, que queda desnuda, muestra su color de cera, o morado y amarillento que la caracteriza. La superficie inferior es lisa y tapizada por una capa de esporóforas que soportan esporas hyalinas, oblongas, algo reniformes, o en forma de habichuela, de las cuales las más largas no tienen más de siete a diez milésimos de milímetro (0,007 mm.).

Se cría sobre varios árboles y plantas.

A la *Cyphella lacera* se le ha encontrado en el tallo de un *Rumex* (Lengua de vaca).

*Tremella lutescens*. — Hongo lleno de mucilago, trémulo, sin rebordes, de una contextura uniforme de copo, cubierto por todas partes de una cubierta himenial, de la cual no se alza papilla alguna. Esporóforas filiformes. Esporas simples, acrógenas.

Estos hongos forman sobre los troncos de los árboles especies de cuerpo de consistencia de gelatina más o menos firme.

*Exidia Auricula Juda*. — Esta especie adquiere tres pulgadas de ancho sobre una de altura; es sesil, delgada, gelatinosa, pero firme y elástica, y aún también cartilaginosa, cuando está seca. Su forma es la de una oreja humana. Su superficie inferior es convexa, pubescente y realzada con nerviosidades; la superior está ahondada en forma de platillo y marcada de pliegues. Su color es de un pardo rojizo, que algunas veces tira al violado. Está compuesta de dos láminas aplicadas una sobre otra y que se pueden separar por la maceración.

Este hongo crece en troncos viejos y en el Sauco (*Sambucus nigra*).

## FAMILIA DISCOMICETES

*Peziza coccinea*. — Es una especie que varía mucho en cuanto a la forma y al tamaño y sobre todo notable por el color rojovivo de sus cúpulas, o más bien de su disco. Sus cúpulas tienen forma de embudo y llegan hasta una pulgada y media de altura, comprendido en élla el pedículo. Empiezan siendo globulosas, o de forma de cascabel, después se ensanchan y toman la figura de una campana. Tecas cilíndricas muy grandes, anidadas en

paráfisis filiformes, no hinchadas en el vértice, y conteniendo ocho esporidias. Esporidias oblongas, hialinas, largas de 0,003 mm., sobre un diámetro tres veces menor y que encierra un núcleo granuloso.

Vive en las ramas de los árboles; como también el *Peziza* bicolor, el *Peziza* anómala, el *Peziza* punctiforme, el *Helotium* lividum, *Peziza* que crece en el envés de las hojas del *Aextoxicum* punctatum, el *Helotium* titubans es un pequeño honguito que se observa en las caras de las hojas correosas; pero es tan pequeño que se necesita de un lente para percibirlo, el *Helotium* leucopus crece en el envés de las hojas de una especie de Aguacate (*Persea linguæ*)

*Género Tubercularia.* — Receptáculo innato, que sale de la corteza en forma de una cabecita de palo colorado y redondeado, y compuesto de paráfisis aglomeradas, entre las cuales se ven esporas dispuestas por series moniliformes. Disco convexo, coloreado de rojo y rara vez de pardo.

Las especies de hongos de este género son muy pequeños y se crían en los troncos.

*Género Schmitzomia.* — Receptáculo poco aparente y reducido a un excipulum anular, friable, heterogéneo, separable, que rodea a un disco inmerso en la corteza de la madera y se abre por el vértice en laciniás radiadas o por rasgones irregulares. Disco caduco, formado por una aglomeración esférica de esporidias en forma de varillas multiseptadas, primitivamente contenidas en tecas delitescentes.

El *Schmitzomia* radiata es un pequeño honguillo que forma manchas blanquizas sobre los árboles, que no tiene dos líneas de diámetro.

*Género Cenangium.* — Cupula correosa, al principio cerrado, después abierto, provisto de un borde y entapizado por un himenio discolor, delgado, urceolado, ascífero y persistente.

El *Cenangium* pulveraceum crece casi exclusivamente en los Abedules.

*Género Patellaria.* — Cúpulas correosas y córneas, ordinariamente negras, nudas, es decir glabras, escuteliformes. Disco concolóreo o discolóreo. Himenio formado por tecas y paráfisis persistentes. Esporidias fusiformes, entablicadas transversalmente y heterogéneas.

La *Patellaria* rhizogena, crece en las raíces cabelludas de las plantas. Este hongo singular no tiene sino tres cuartos de

alto, comprendido el pedículo. Su cúpula varía, según la edad, entre un tercio de línea y cerca de una línea de diámetro.

*G. Hyterium.* — Peritecios innatos o superficiales, simples, membranosos o carbonáceos, con frecuencia oblongos, alargados o lineares, abriéndose en dos labios (conniventes o apartados) por una hendidura longitudinal. Núcleus compuesto de paráfisis y de tecas de forma de porrita. Esporidias variables.

El *Hysterium foliculum* crece en las caras de las hojas coriáceas.

*G. Pilidium.* — Peritecio simple, convexo-hemisférico, que se desarrolla debajo de la epidermis, al principio entero, abriéndose después del centro a la circunferencia en muchas lacinias triangulares. Entonces se ve un disco escutiforme, que resulta de la aglomeración de las esporas. Estas las llevan filamentos cortos que parte de una placenta basilar.

El *Pilidium myrtinum* se desarrolla, sobre todo, en las hojas de las *Mirtaceas* (*Mirtus communis* = Arrayán).

## FAMILIA PIRENOMICETES

*G. Hypoxylon.* — Receptáculo conformado ya como cúpula y por consiguiente marginado, ya como coginete, o aun también del todo extendido sobre la matriz, de la cual se la puede separar constantemente. Su vegetación es muy diferente de la de las *Xilarias* y su naturaleza heterogénea en la matriz. Peritecios córneos o carbonáceos, encajados en la capa periférica del estroma, primitivamente cubiertos y como polvoreados de un *velum* pulverulento. Tecas tubulosas o claviformes, que encierran ocho esporidias. Estas son pardas, simples, o en apariencia provistas de un tabique transversal, lo cual proviene ordinariamente de la presencia de dos gotitas oleaginosas o de dos esporidiolas; su color es pardo, o de pulga, y su epísporo frágil; están colocadas en una sola hilera en la teca, y se escapan de ella con elasticidad bajo la forma de un polvo negro.

El *Hypoxylon ustulatum* crece en los troncos del *Citharexylon cyanocarpum*. El *Hypoxylon pachyloma* se encuentra en el Laurel (*Laurus nobilis*). El *Hypoxylon coccineum* se encuentra en el *Fagus obliqua* (Haya). El *Hypoxylon annulatum* crece, también, sobre el *Fagus obliqua*.

*G. Dothidea.* — Peritecio nulo, o confundido con un estroma celuloso, o en algunos raros casos formado de una membrana

de la mayor tenuidad. Celdillas redondeadas llenas de un núcleo globuloso, de consistencia cerácea o gelatinosa, abriéndose, lo más comunmente, por un simple poro, pero provistas también algunas veces de estíolo en forma de papilla. Tecas enderezadas, entremezcladas con paráfisas. Esporidias continuas o, en apariencia biloculares.

El *Dothidea Drymidis*, se halla en el *Drymis Chilensis*. El *Dothidea Granulosa*, crece en el *Baccharis* sp. (Chilca), y también en un Mirto.

*Género Sphæria*. — Peritecios carbonáceos, negros, frágiles, superficiales, o inmergidos en la matriz, cuyo tejido rompen para salir afuera, provistos en su vértice de una papilla o de un ostiolo en forma de pico más o menos alargado, enderezado y no convergente. Tecas conteniendo ocho esporidias sencillas, o más o menos compuestas, es decir tabicadas.

La *Sphæria Pulvinulus* se halla en las Bellotas (*Bellota Miersii*). El *Sphæria sublimbata* en el *Chusquea Cumingü* (chaglla). El *Sphæria excavata*, en las Bellotas.

*Género Cyttaria*. — Receptáculo gelatinoso-carnudo durante la vida, córneo cuando seco, de forma globulosa o turbínea. Peritecios membranosos, amplios, oblongos, inmergidos en la periferia, al principio cerrados por una membrana que hace el oficio de velum, después anchamente abiertos. Tecas convergiendo de todos los puntos de la casilla. Paráfisas bulbosas en la base, sencillas o ramosas. Esporidias oblongas, dispuestas en una sola hilera, en cada teca.

El *Cyttaria Berterü*, crece en el *Fagus obliqua* (Haya).

*Género Phoma*. — Peritecios irregulares, membranosos, delgados, con frecuencia confundidos en la matriz, y reputados sin razón de ser una modificación de su tejido. Esporas sumamente pequeñas, llevadas primitivamente por esporoforas que nacen de todos los puntos de la casilla. Estas esporas encierran a menudo dos cuerpos redondeados, globulosos, que algunos micólogos miran como esporillas, que otros consideran como gotitas oleaginosas, confinadas hacia estrambas extremidades.

La *Phoma decipiens* crece en el tallo de las Umbelíferas (*Petroselinum sativum* = perejil). El *Phoma biocellatum*, crece en el tallo de las Gramíneas (*Hordeum vulgare* = Cebada). El *Phoma Desmazieri*, crece sobre el tallo de las Habas (*Faba vulgaris*), de Espárragos (*Asparragus* sp.), sobre una especie de Quinoa (*Quenopodium murale*).

*Género Septoria.* — Peritecio redondeado, horadado de un poro en el vértice, inmerso en el parenquima de las hojas, o rara vez entre los nervios de los tallos herbáceos. Núcleus blanco. Esporas fusiformes o cilindráceas, en forma de baquetas, hialinas, rectas o un poco encorvadas, continuas o tabicadas, desarticulándose también alguna vez al nivel del tabique, primitivamente sostenidas por esporóforas, después libres y saliendo de la casilla, con ayuda del mucílago, en forma de barrenitas.

El *Septoria Drymidis*, crece en el *Agave Americana* (*Chahuarquero* o *Pita*).

*Antennaria Robinsonii.* — Forma sobre las hojas una costra negra tumetosa que las ensucia y acaba por invadirlas enteramente. Esta costra está formada de filamentos de un pardo negruzco, ramosos, articulados, entrecruzados y como cuajados entre sí. Los artículos, rara vez más largos que anchos son moniliformes, sobre todo en los renuevos tiernos; los filamentos de edad son cilíndricos. Los peritecios son ovoideos, algunas veces como pedicelados, cuando están puestos lateralmente a lo largo de los filamentos; pero cuando se desenvuelven en su continuidad, y que no son otra cosa que la metamorfosis de un artículo, son más bien oblongos. Su pared está compuesta de celdillas hexágonas y su núcleo blanco contiene un crecido número de esporas hialinas encadenadas por el mucus en hileras moniliformes que el agua disuelve prontamente.

Crece en los Helechos (*Adiantum*, *Nephrodium*, *Acrostichum*).

*Angioridium sinuosum.* — Peridios blancos, papiráceos, frágiles, agregados, algunas veces confluentes en series flexuosas, originariamente oblongos, comprimidos lateralmente y abriéndose por el vértice en dos valvas, por medio de una hendidura longitudinal. Después de la dehiscencia, se ve que las esporas negruzcas están diseminadas en medio de un enrejado blanco, constituido por filamentos groseros, que nacen de todos los puntos del peridio. Estos filamentos son análogos a lo que se llama por el nombre de gleba en el género *Craterium* y tiene por lo demás la misma estructura. Esta organización es singular. En efecto, las hebras blancas están formadas por la aglomeración y la cohesión entre sí de las conidias primitivamente contenidas en el peridio y nada tienen de filamentosas, ni de coposas y así Greville los da el nombre de *corpúscula*. Entre ellas es en donde se hallan amontonadas, en la madurez, esporas de color de hollén, vistas por el microscopio, pero negras, mira-

das en masa, lisas, con epísporo y endósporo distintos y provistas de un corto pedicelo.

Esta especie crece en helechos (*Cyathea*, *Hemitelia*, *Also-phila*).

*Género Fusisporium.* — Receptáculo gelatinoso y celuloso en la base, extendido y formado en las cortezas, en maderas muertas, o en tallos herbáceos, cojinetes hemisféricos. Esporas elípticas o fusiformes, rectas o encorvadas en forma de media luna, agudas u obtusas, soportadas por esporóforas y formando por su aglomeración, después de su caída una capa tremeloide y disciforme en la periferia del estroma.

El *Fusisporium ochraceum* crece en la corteza y hojas de los Musgos.

*Género Nematelia.* — Receptáculo compuesto de un cuenco celuloso, carnudo, gelatinoso y compacto, de donde parten numerosas esporóforas que se dirigen en todos sentidos y forman al rededor del estroma central heterogéneo una suerte de membrana himenial. Esporas globulosas pyriformes, conteniendo un núcleo granuloso y llevadas por esporóforas, de las cuales parecen ser la expansión, o la dilatación.

Crece en los árboles verdes.

*Género Coniosporium.* — Esporas desnudas, superficiales, sésiles o provistas de un pedicelo muy corto, libres continuas, opacas, rara vez adheridas a un falso estroma.

El *Coniosporium stromaticum* crece en el *Bambusa arundinacea* (Bambú).

*Género Aecidium.* — Falso peridio membranoso, innato, rara vez emergido, abriéndose regularmente por el vértice en un orificio entero o dentado, cuyos dientes extendidos tienen alguna semejanza con los de una rueda de un reloj. Esporas globulosas, al principio reunidas en forma de un rosario, luego libres y aglomeradas en el centro del peridio.

El *Aecidium Aenotherae* se encuentra en las hojas de la *Aenotherae tenela*. El *Aecidium Solani* crece en las hojas del *Solanum pinnatifolium*.

*Género Puccinia.* — Estroma o clinodio coposo. Esporidias acrógenas adheridas al estroma, las más veces provistas de un pedicelo, separadas en dos casillas por un tabique transversal. Epísporo sensillo o formado de muchas capas membranosas sobrepuestas, liso o verrugoso.

El *Puccinia Leveillei* crece en las hojas del *Geranium rotundifolium* (Geranio). El *Puccinia Malvacearum* crece en las malvaceas (Malva). El *Puccinia perforans* crece en las hojas de la *Luzuriaga radicans*. El *Puccinia Dichondrae* se halla en las hojas del *Dichondrae sericea*.

*Género Carbón.* — *Ustilago.* — Esporas endófitas, desprovistas de clinodio y de peridio, desarrollándose en medio del parenquima de los organismos vegetales, en un soroque mucoso, de donde por efecto de su mórfosis, salen de las entrañas de la planta en forma de polvo negruzco, que ensucia los dedos que las tocan; son sencillas, pequeñas y bastante variables en su forma. Su epísporo es liso, reticulado, y su color cargado, pardo, fuliginoso o negrusco.

Estos parásitos pulverulentos invaden el parenquima de muchos vegetales, atacando y destruyendo las partes de la flor y del fruto; es un verdadero azote devastador sobretodo para los cereales.

*Ustilago Carbo.* — Esta especie, sumamente perniciosa invade principalmente las brácteas y las espigas de los cereales: del trigo (*Triticum hordeum*), de la cebada (*Hordeum vulgare*), de la avena (*Avena sativa*) y otras muchas gramíneas. Toma nacimiento en el parenquima, y luego rompiendo la epidermis se esparce por afuera en forma de polvo negro que ensucia los dedos y las partes de la planta en donde cae. Este polvo está formado de innumerables esporas globulosas u ovoideas, lisas, color de hollín cuando se miran por el microscopio o separadamente; pero negras vistas en masa. Olor poco subido. El *Ustilago Maydis* es muy común en las flores del maíz (*Zea Mays*), que destruye completamente y es conocido con el nombre de carbón.

Conviene que nos detengamos más a hablar de esta importantísima rama del reino vegetal.

Según la complicación que presentan en su estructura se llaman Hongos *superiores e inferiores*; porque los hay reducidos a una sola célula, y aún incompleta porque carece de membrana envolvente. Tanto unos como otros están exclusivamente formados por células libres o reunidas formando un falso tejido.

Los hongos microscópicos, entre los que se encuentran los *Sacaromicetos* y *Bacteriáceas*, consisten solamente en células redondeadas o alargadas, aisladas o colocadas unas a continuación de otras a modo de rosario. En otros estas células se alargan considerablemente o se ramifican (*Zigomicetos*) o bien consisten en filamentos compuestos por fibras cilíndricas sobrepuestas. En

todos estos casos las células son alargadas, sencillas o ramosas, y se les designa con el nombre de hifas. Los hongos superiores constan de varias hifas que, reunidas más o menos íntimamente forman un todo blando y esponjoso, en el que pueden distinguirse con facilidad los diferentes elementos que les conotituyen, por lo que se podría considerarles, por lo menos teóricamente, como la reunión de varios individuos unicelulares.

Los hongos de organización complicada constan de Talo y Receptáculo.

### *Organos reproductores*

La reproducción normal de los hongos se verifica por *esporas*, pero puede ser sexual en algunos casos. Las esporas pueden producirse de algunos modos. En los hongos superiores se originan por formación *endógena* o *exógena*. En el primer caso se originan en el interior de las células especiales, llamadas *tecas* o *ascas* y entonces los hongos se llaman *tecásporos* o más comúnmente *Ascomicetos*; en el segundo caso las células que constituyen la membrana (*Himenio*) se hinchan en sus extremidades y forman así una célula, que puede considerarse como la originaria de las esporas, llamada *basidio*, la que a su vez forma en su extremo libre varias prolongaciones tubulosas que poco a poco adquieren la forma redondeada u ovoidea que son las esporas. Este modo de formación de las esporas corresponde a los hongos *Basidiomicetos*.

En los hongos inferiores la producción de las esporas puede verificarse por proliferación celular o por división espontánea del protoplasma. Las esporas reciben el nombre de *conidios* cuando el hongo no tiene aparato especial de reproducción y se forman por división de los filamentos fértiles de su tallo.

### *Polimorfismo*

Supónese que muchos Hongos son poliformos, es decir, que pueden cambiar de forma en distintas épocas de su desarrollo, lo que se cree sea debido a ciertas condiciones de localidad, o variaciones en su modo de vivir. Este cambio de forma y de aspecto general modifica de tal manera los caracteres de ciertas especies que, examinándolas en sus distintos estados o faces, se han tomado estos por otras tantas especies, que se han clasificado en géneros y hasta en grupos distintos. Así sucede con los *Micrococcus*, *Bacteria* y otros hongos inferiores que, después de reproducirse, se reúnen de diferentes maneras y presentan aspectos muy variables, según las circunstancias y los medios en que

viven, sin que por esto deban admitirse las distinciones genéricas y específicas que se han propuesto en los últimos tiempos, pues se ha llegado a asegurar por Louders que las *Bacterias* constituyen uno de los estados de la vegetación de ciertas Mucidíneas, y se han tomado como especies distintas de diversos géneros reuniones de diferente número y forma de individuos de la misma especie de *Micrococcus*. Lo mismo se puede decir de los hongos de organización complicada. Este cambio de forma se verifica en unos sin variar de lugar, pero en otros es preciso, para que se complete el ciclo de su evolución, que encuentren medios adecuados a las diferentes fases por que han de pasar. En este caso se encuentra el *Claviceps purpurea* y muchos hongos inferiores.

### *Habitación*

Los hongos viven casi siempre en sitios húmedos y sombríos y tienen por única habitación las sustancias orgánicas ya procedan estas de seres vivos (parásitos) o muertos (saprofitos). Llámense saprofitos los hongos que viven sobre los seres muertos o sustancias en vías de descomposición y cada especie busca determinado ser o sustancia para desarrollarse: como el *Mucor mucedo* que se desarrolla en las majadas de los animales y el *Penicillum glaucum* que es el moho del pan.

Los hongos parásitos viven lo mismo sobre los animales que sobre los vegetales. Los parásitos de los vegetales se llaman *endofitos*; entofitos si se desarrollan en el interior de los tejidos y ectofitos o epifitos si se desarrollan en la superficie de los órganos externos de la planta. Los parásitos de los animales son casi todos internos y pueden vivir muchos de ellos sin aire y de aquí la división en aerobios y anerobios y por su extremada difusión producen lo que se llama el contagio de las epidemias.

### *Composición*

La composición química de los hongos es muy compleja; pero a más de las sustancias llamadas *Muscarina*, *Amanitina* y *Bulbosina*, alcaloides de los hongos venenosos, todos o la mayor parte contienen: *gelatina* o un principio mucilaginoso derivado de la celulosa (*viscosina*), *micétida* y *basorina*, que son materias gomosas, *manita*, *azúcar fermentescible*, *grasas*, sustancias *albuminoideas* ricas en nitrógeno, *tanino* o una sustancia análoga, *materia resinosa*, *sustancias colorantes*, varias *diastasas*, ácido *oxálico*, *cítrico*, *málico* y *fumárico*, gran cantidad de *fosfatos*, y en general de 80 a 90 por ciento de agua. Esta

cantidad tan considerable de agua es debida, en su mayor parte, a que estos vegetales la absorben del medio en que viven por capilaridad, a manera de las esponjas.

La trama del tejido de los hongos, o sea la substancia que forma sus células, puede variar de composición según la familia, la especie y aún la parte de la planta que se estudie. La membrana de las células del micelio consta generalmente de *celulosa* y *callosa*, pero sin compuestos pécticos. En los hongos ya desarrollados, la membrana celular esta formada de *funjina* o *metacelulosa*, que no es más que la celulosa incrustada de materias albuminoideas.

Los hongos de organización complicada contienen en su receptáculo una substancia desconocida, que en contacto del aire, se transforma en una materia colorante: amarilla roja, azul, parda o negruzca. Algunos como el *Agaricus Oliarius*, son fosforescentes, fenómeno que se produce por la fijación del oxígeno a las materias *hidrocarbonadas* y al desprendimiento de ácido carbónico; creyéndose también que a la intensidad de estas combustiones se debe su crecimiento extremadamente rápido.

## HONGOS MEDICINALES Y ALIMENTICIOS. —

### HONGOS VENENOSOS



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Todos los hongos medicinales y alimenticios pertenecen a los de organización más complicada; pero los primeros contienen casi siempre gran cantidad de un principio activo de que carecen los segundos, y que en la mayoría de los casos son principios amargos, purgantes y eméticos de tal actividad que pueden incluirse en el grupo de los *hongos venenosos*.

Aunque por algunos autores suelen dividirse los hongos en *medicinales*, *alimenticios* y *venenosos*, conviene mejor dividirlos en *comestibles* o *alimenticios* y no *comestibles* o *venenosos*.

La mayor parte de los hongos son venenos violentos y como por sus caracteres exteriores son muy parecidos a los no venenosos es difícil distinguirlos y por tanto peligrosos.

Expondremos algunos caracteres diferenciales y medios de precaverse de los venenosos.

Se tenían como perjudiciales a los que por expresión dan un jugo latescente; mas, precisamente el *Agaricus deliciosus* da un jugo lechoso y es, entre los comestibles, el más apreciado. El olor nauseoso, herbáceo, sulfuroso, a tierra mojada; el sabor astringente, acre o estíptico; la presencia de collar; la consisten-

cia blanda o acuosa; la textura granujienta, fibrosa o coriácea; la pérdida de su color natural en contacto con el aire para adquirir otra; amarilla, rojo, parda, verde o azul, son caracteres que indican malignidad. Pero los hay que, presentando algunas de estas propiedades pueden comerse como la especie citada anteriormente, que enverdece por el frotamiento y como la *Morchella esculenta*, cuya carne toma color intenso cuando se la parte en contacto del aire. La cocción hace desaparecer el mal olor y, sin embargo, tan venenosos son los hongos antes como después de cocidos. Los hay también que tienen olor especial y sabor eminentemente acre y son inofensivos, como sucede con el Agarico pimentado (*Agaricus piperatus*).

Se dice que los hongos comestibles tienen olor suave, análogo al de la harina recién molida; que su sabor debe ser soso, agradable, sin acritud ni astringencia; que su consistencia sea carnosa pero no jugosa y que deben carecer de collar. Añádese que deben habitar en los prados o sitios descubiertos, incultos y matorrales, y que no cuajen la leche. Dícese también que los hongos no venenosos son buscados por los animales y que se secan sin descomponerse, mientras que los venenosos se descomponen sin secarse.

Se recomienda para reconocer la inocuidad de los hongos, introducir en su carne una lámina de hierro bien limpia, y mejor de plata; no ha de ennegrecerse ni con la una ni con la otra: de aquí la costumbre de cocer los hongos teniendo introducida en la vasija una cuchara de plata, pero tampoco es un carácter constante; y sólo los caracteres botánicos son inalterables.

Para precaverse de la toxicidad, se recomienda el uso del agua salada o avinagrada. Se hierven los hongos venenosos cortados en pedazos en una solución de sal común o en una mezcla de agua y vinagre; se vierte el líquido, se lavan los trozos en agua clara con expresión y preparados de este modo se asegura que pueden comerse sin cuidado; pero ni esto es seguro, como lo prueba la muerte de la esposa del Czar de Rusia Alejo I, por haber comido setas que estaban conservadas en sal.

Las especies venenosas son más numerosas que las inofensivas; pero son tantas que no se las puede citar sin exponerse a funestas consecuencias.

A continuación ponemos una lista de las especies de una y otra clase que comprenden las más comunes y las mejor determinadas. Pero primero consignaremos aquí la receta indicada, para el caso de envenenamiento por un Hongo: "En los primeros instantes se hace vomitar al enfermo, y cuando las materias han descendido a las segundas vías, se administran suaves minorativos para expulsarlas por abajo. En seguida se pondrá re-

medio a la inflamación con sangrías locales, con calmantes y cataplasmas, o con fomentaciones emolientes.”

## HONGOS COMESTIBLES

*Amanita cæsarea* Pers. (*Agaricus cæsareus* Scop.).— Oronga verdadera.

*Amanita alba* Pers. (*Agaricus ovoideus* Bulliard.).— Oronga blanca.

*Amanita vaginata* Pers. (*Agaricus vaginatus* Bull.).— Agarico envainado.

*Psalliota campestris* Fr. (*Agaricus campestris* L.).— Seta campestre.

*Psalliota arvensis* Schæff. (*Agaricus arvensis* L.).— Seta esquisita.

*Pleurotus Eringü* Fr. (*Agaricus Eringü* d. c.).— Seta del cardo.

*Lepiota procera* Fr. (*Agaricus procerus* Scop.).— Parasol-Matacandelas.

*Boletus edulis* Bull. — Seta de otoño.

*Beletus reticulatus* Bond. — Seta de estío.

*Boletus æneus* Bull. — Seta bronceada.

*Hydnum sinuatum* Bull. — Pie de carnero.

*Hydnum erinaceum* Bull. — Erizo.

*Hydnum caput-Medusæ* Pers. — Cabeza de Medusa.

*Morchella esculenta* Pers. — Cagarrias. — Distínguese de esta especie algunas variedades: la *ordinaria*, que es la más apreciada, la *blanca*, la *amarilla* o *dorada*, la *violeta* y la *mudable*, así llamada porque cuando se la rompe en contacto del aire, adquiere su carne color de azul de añil.

*Lactarius volemus* Fries. — Rugeola dulce.

*Lactarius piperatus* Fr. (*Agaricus piperatus* L.).— Agárico pimentado.

*Lactarius deliciosus* Fr. (*Agaricus deliciosus* L.).— Níscalo.

*Tuber cibarium* Bull. — Trufa negra.

*Tuber rufum* Bull. — Trufa roja.

*Tuber moschatum* Bull. — Trufa almizclada.

*Tuber brumale* Vittadini. — Trufa de invierno.

*Tuber æstivum* Pul. — Trufa de estío.

*Tuber mesentericum* Vitt. — Trufa mesentérica.

Las *trufas blancas*, las *trufas de Mayo* y las de *San Juan*, así como la *criadilla de tierra*, créese que son individuos no maduros pertenecientes a las dos últimas especies.

## HONGOS VENENOSOS

*Amanita Muscaria* Pers. (*Agaricus muscarius* L.). — Oronga falsa. — Mata moscas.

*Amanita mappa* Pers. (*Agaricus Mappa* Batsch). — Oronga cetrina.

*Amanita excelsa* Pers. (*Agaricus excelsus* Fr.). — Oronga gigante.

*Amanita bulbosa* Pers. (*Agaricus bulbosus* Schöeff.). — Agárico bulboso.

*Amanita phalloides* Qué! (*Agaricus phalloides* Bull.) — Oronga verde.

*Amanita pantherina* Qué! — Oronga pantera.

*Amanita verna* Pers. — Oronga de Primavera.

*Volvaria speciosa* Gil. (*Agaricus speciosus* Fries). — Volvaria blanca.

*Agaricus anularis* Bull. — Agárico anillado.

*Agaricus amarus* Bull. — Agárico amargo.

*Agaricus olearius* D. C. — Agárico o seta de olivo.

*Buletus luridus* Schöeff. — Seta falsa o pérfida. — Cebolla de lobo.

*Buletus cyanescens* Bull. — Seta indigófera.

*Buletus Satanas* Lens. — Seta del diablo.

*Buletus cupreus* Scheff. — Seta cobriza.

*Lactarius rufus* Friess. (*Agaricus rufus*). — Calalos.

*Lactarius pirogalus* Friess. (*Agaricus pirogalus* Bull).

*Clasificación.* — Son todas deficientes; indicaremos solamente las especies que tienen interés para el farmacéutico y para el médico ya porque pueden utilizarse como alimentos, o bien porque producen o son causa de diversas enfermedades, o capaces de ocasionar envenenamientos, pertenecen a los grupos llamados *Mixcomicetos*, *Oomicetos*, *Ustilaginidos*, *Basidionicetos* y *Ascomicetos*.

## HIMENOMICETOS — POLIPORACEOS

*Agárico Blanco.* — *Sinonimia.* — AGÁRICO de ALERCE. —  
AGÁRICO PURGANTE

*Procedencia.* — Lo que se usa en Farmacia son trozos descortezados del *Polyporus Officinalis* Fries, que vive adherido lateralmente sobre los troncos de los Alerces viejos o muertos.

Para los usos de la Farmacia se le priva de la corteza y se presentan pedazos secos, blandos, esponjosos, ligeros y como si estuvieran cubiertos de un polvillo cretáceo; en algunos trozos que corresponden a la parte inferior se ven numerosos y pequeñísimos orificios correspondientes a las aberturas de los tubos del himenio, paralelos unos a otros y continuos con la sustancia del hongo. Carecen de olor y su sabor, al principio dulzaino, es después amargo y acre. Su polvo es irritante y ataca a la garganta. Se pulveriza frotando los trozos sobre un tamiz de cerda o metálico.

*Composición.* — Contiene el 72<sup>0</sup>/<sub>100</sub> de una materia resinosa acre. Fleury ha separado de él la materia resinosa (¿Agaricina?) y un ácido cristalizado, al que se ha llamado ácido *Agarícico*.

*Usos.* — El Agárico blanco se usó mucho antiguamente como evacuante y vomitivo. Es también un vermífugo enérgico. Tromsdorf, asegura que es preferible a la Jalapa y a las demás Convolvuláceas. Puede servir para sustituir a las Agallas en la fabricación de la tinta y para teñir en negro la seda.

## AGARICO DE ENCINA

*Sinonimia.* — *Agárico de los cirujanos.* — *Yesca*

*Procedencia.* — Se le refiere, al *Polyporus fomentarius* Fries, al *P. ignarius* Fr. y al *P. soloniensis* Fr., que puede considerarse como una variedad del primero. Crecen sobre varios árboles, principalmente sobre las Encinas (*Quercus*), los sauces (*Salix*), tilos (*Tilia*), Cerezos (*Cerazus*). Es un hongo sentado, que está adherido lateralmente a los árboles; al principio es blando y después coriáceo o leñoso. Su forma es la de un casco de caballo, o semi-orbicular, llegando a veces a tener hasta medio metro de longitud. Su superficie superior presenta color ceniciento o gris-ferruginoso con surcos radiados y zonas pardas y paralelas a los bordes. Debajo de su epidermo tiene una capa cortical resistente y en la base o parte inferior se ven los orificios de los tubos himeniales. La carne es de color rojo-ocráceo e inodora. Su crecimiento dura muchos años y en cada uno se forma, en el himenio, una nueva capa de tubos que son los que producen los surcos más o menos acentuados que separan exteriormente unas capas de otras. El *Polyporus ignarius* se diferencia del anterior

por su color que es más claro y su carne, que al principio es blanda, se vuelve luego dura y leñosa como la madera.

*Preparación de la Yesca.* — Se mondan los hongos por sus dos caras de la capa superficial que es resistente; se les corta en tiras que se introducen en agua y luego se golpean fuertemente hasta que se ablanden y se ponen a secar. Después de secas se las vuelve a humedecer y golpear para que adquieran suavidad y blandura al tacto.

La yesca que se prepara con el *Polyporus ignarius* es muy áspera y ordinaria y sólo se emplea para quemar.

La yesca se presenta en láminas a manera de fieltro, de color rojizo-leonado más o menos oscuro, blandas, flexibles, inodoras, suaves al tacto y arden con facilidad.

Se encuentra en el comercio una yesca llamada *ordinaria*, que no se debe emplear en el uso médico, por contener nitrato potásico, adicionado para favorecer la combustión. La presencia de esta sal se conoce en el modo de arder la yesca y en que lavando esta con agua destilada y evaporando el líquido resultante, el residuo deflagra en las ascuas.

*Usos.* — Se emplea la yesca como hemostática para cohibir las hemorragias de los capilares. Es muy frecuente contener la sangre de las cisuras de las sanguijuelas por el carbón por ella producido.

## GASTEROMICETOS — LICOPERDACEOS

Pertenecen a esta familia los géneros *Licoperdon* y *Bovista*.

Al género *Licoperdon* corresponden el *Licoperdon pratense* Pers. llamado Cuesco pequeño de lobo; el *L. echinatum* P., el *L. coelatum* Buillard y el *Bovista gigantea* Nees. que se conoce con el nombre vulgar de Cuesco grande de lobo: las esporas de estas especies han sido empleadas como secantes y hemostáticas; y hace algunos años recomendó Richaidson como anestésico el humo producido por el *L. Proteus*, cuyo resultado se atribuye al óxido de carbono que se forma durante la combustión.

## PIREMONICETOS — NECTRIACEOS, CORNEZUELO DE CENTENO

*Sinonimia.* — *Centeno cornezuelo.* — *Espolón de Centeno.* —  
*Tizón de Centeno.* — *Moro*

*Procedencia.* — Es el cornezuelo o micelio condensado del *Claviceps purpurea* Tul, que se desarrolla en las espigas del *Secale cereale* L.

*Historia.* — Aunque por diversos actores se citan algunos casos de haberse empleado como medicamento en los siglos XVI y XVII, generalizándose más en el siglo XVIII, puede decirse que sus importantes propiedades no fueron conocidas sino a principios del siglo XIX, no siendo admitido como material farmacéutico en las farmacopeas oficiales hasta después del año 1830, en que por primera vez aparece consignado en farmacopea inglesa, considerándola como una sustancia muy activa.

Mas, a pesar de esto, es indudable que el cornezuelo de centeno ha sido conocido desde muy antiguo por sus efectos en la salud pública, a consecuencia de la alimentación de harinas que la contenían. Estas producen una enfermedad llamada ergotismo.

*Recolección.* — El cornezuelo de centeno se desarrolla en gran cantidad en España; puede asegurarse que todas las plantaciones de centeno le contienen, y se le recolecta al mismo tiempo que la cosecha del cereal. Es más abundante en los años lluviosos, y se dice que puede favorecerse su producción con riegos exagerados. Generalmente, el cornezuelo ataca muy pocos ovarios de una misma espiga, pero a veces sucede lo contrario y se forman de una vez diez o más cornezuelos. En el primer caso los demás ovarios crecen y maduran sin inconveniente y los cornezuelos desarrollan bien; pero cuando son atacados muchos ovarios, a un mismo tiempo, la espiga queda destruida y los cornezuelos crecen poco.

Según Kluge, el cornezuelo recolectado en la espiga es más energético que el que se recoge del suelo, y el de los años lluviosos mejor que el de los secos.

La recolección de este material farmacéutico debe hacerse en tiempo seco y a la vez que la del Centeno, pues en esta

esta época retiene menos humedad y está menos expuesto a la putrefacción. Se le separa del Centeno por medio de cribas de orificios más pequeños que él, y después se le priva de las substancias extrañas separándole grano a grano. Se le apalea al sol y se le deja extendido en sitios ventilados, pero fuera de la acción de los rayos solares. Después de seco se vuelve a cribar a fin de privarle del polvillo y otras substancias extrañas y de los parásitos que durante la desecación hubiera podido adquirir. En seguida se le guarda en sacos bien llenos, que se conservan en sitios frescos y secos.

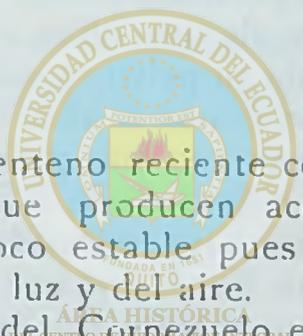
La Farmacopea Española aconseja que la desecación se verifique a una temperatura próxima a 50° y que se retenga entero en frascos bien tapados.

*Caracteres.* — Es un cuerpo sólido, fusiforme, de uno a tres centímetros de largo y de dos a cinco milímetros de diámetro, adelgazado en sus extremos y más o menos arqueado. No es completamente cilíndrico, sino triangular o cuadrangular, con un surco longitudinal en cada una de sus caras, y hendiduras transversales algo profundas. Su superficie es rugosa y de color negro o pardo-violáceo, pero hállase casi siempre cubierta por una especie de esflorescencia blanquecina muy fugaz, que desaparece al menor contacto, y formada por células del micelio conidiófero. Cuando está fresco, uno de sus extremos, el que corresponde al vértice, aparece cubierto por una substancia blanquecina-amarillenta, blanda, poco adherente, que son los restos de la *Sphacelia* desecada, pero falta generalmente en el Cornezuelo comercial. Es blando, y sin embargo opone cierta resistencia al partirse, doblándose un poco antes de efectuarlo. La fractura es mate, compacta y de color blanquecina en el centro y violácea en los bordes. Su olor es viroso y desagradable, muy semejante al que presentan las substancias enmohecidas, y su sabor, que al principio es amargo, deja a lo último gran constricción en el paladar.

*Composición.* — Es difícil consignar exactamente los principios que contiene el Cornezuelo de Centeno; pues los químicos señalan constantemente nuevos principios. Los más importantes que se han descubierto son:

Secalina	}	Ergotato de secalina	{	Forbes, Royle y ( Habland.
Ergotina de Wiggers (Resina ácida)				
Ecbolina	}	Alcaloides	{	Wenzell.
Ergotina				

Acido ergótico . . . . .	Wenzell.
Ergotinina . . . . .	Alcaloide.
Acido esclerótico o esclerotínico.	
Esclero-mucina . . . . .	Materia viscosa
Esclero-eritrina . . . . .	Materia colorante roja
Esclero-iodina . . . . .	Materia colorante azul
Esclero-xantina . . . . .	Materia colorante amarilla
Esclero-cristalina . . . . .	
Picro-esclerotina . . . . .	Alcaloide
Acido ergotínico . . . . .	} Kobert
Acido esfacelénico . . . . .	
Cornutina.	
Nicosa o azúcar de Cornezuelo (Trehalosa).	
Formiato de propilamina (en el Cornezuelo alterado).	
Aceite graso (30%).	
Colesterina (Ergosterina).	
Resina.	
Fosfatos y otras sales.	
Agua.	



El Cornezuelo de Centeno reciente contiene una substancia albuminóidea especial que producen accidentes gangrenosos; pero este accidente es poco estable, pues desaparece por la influencia del tiempo, de la luz y del aire.

El principio activo del Cornezuelo es, según se supone, la Ergotinina de Tauret, que corresponde a la Cornutina de Kobert y a la Picro-esclerotina de Dragendorff. Este alcaloide es poco soluble en agua y muy soluble en alcohol, éter y cloroformo.

De todos los principios encontrados en Cornezuelo de Centeno, el que ha dado ocasión a mayor controversia es el *aceite graso* que se encuentra en él en una proporción considerable, 30%.

Se oxida rápidamente al aire, sobre todo cuando el Cornezuelo está reducido a polvo, y se cree que esta oxidación es el punto de partida de la alteración o descomposición de los principios activos de este material, puesto que se ha observado que el polvo, privado de su aceite, se conserva indefinidamente. Respecto a la acción que este aceite ejerce en la economía, hay opiniones muy contradictorias. Obtenido por expresión en frío es inofensivo; pero cuando se le obtiene por disolución en el éter es tóxico. Mientras unos confirman sus propiedades venenosas, Flückiger asegura que es un error y que los efectos con él observados son debidos a la resina que generalmente le acompaña y que es la que constituye la ergotina Wiggers.

*Alteraciones y conservación.* — El cornezuelo se altera por la acción del aire y de la humedad. El aceite graso que contiene se enrancia, y si no está bien desecado o se pone en sitios húmedos se reblandece, se vuelve flexible y entra en putrefacción, adquiriendo un olor semejante al del pescado podrido, ocasionado por el formiato de propilamina. A veces se recubre también por una eflorescencia producida por el moho y toma olor fétido.

Los insectos atacan el Cornezuelo una vez iniciada la putrefacción, la invade en su parte central un *Sarcoptes* parecido al del queso. Pero la acción de los parásitos puede ser independiente de la descomposición. El Dr. Gorriz observó en la masa del Cornezuelo un pequeño lepidóptero, el *Tinea granella* L.

Son varios los medios que se han propuesto para la conservación de esta substancia medicamentosa. La mejor es la aconsejada por el Dr. Texidor: que consiste en guardar en un paraje seco y procurar la renovación del aire, para lo que se debe poner en cajas envuelto en papel absorbente. De esta manera se conserva muy bien durante algunos años.

La conservación de su polvo es más difícil porque, presentando más puntos de contacto al aire, su aceite se enrancia con suma facilidad y absorben con más prontitud la humedad. Pero como de esta es fácil resguardarle, a fin de que pueda tenerse preparado el polvo y no haya necesidad de pulverizarlo tantas veces como se prescriba, puede tratarse la substancia recién pulverizada con éter en un aparato de lixiviación, según aconseja Perret, o con sulfuro de carbono, según Gorriz.

(Continuará).

# X LAS ERUPCIONES VOLCANICAS

---

(CONFERENCIA SUSTENTADA EN EL SALÓN DE ACTOS DE LA  
UNIVERSIDAD CENTRAL, POR EL SR. DR. CARLOS  
X SAPPER, PROFESOR ORDINARIO DE LA  
UNIVERSIDAD DE WÜRZBURGO)



Señores Ministros,  
Señor Rector,  
Señor Decano,  
Señoras, Señores:

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Tengo el alto honor y gran gusto de traer a esta casa de enseñanza universitaria los cordiales saludos de las instituciones correspondientes de mi patria. La Asociación de las Universidades y las Escuelas técnicas superiores de Alemania, a la cual pertenecen todas las instituciones universitarias y técnicas superiores alemanas, me ha encargado el gratísimo deber de aprovechar mi estada en este hermoso y hospitalario país, para cooperar en el estrechamiento de los vínculos espirituales y científicos, que felizmente unen ambos países por el bien del progreso intelectual de las dos naciones y de la humanidad.

Me complazco en entregar al señor Rector de la Universidad Central una carta del señor Presidente de la mencionada Asociación, en la cual me acredita en mi misión espiritual y transmite los saludos de la Asociación a V., señor Rector, y a ese claustro de profesores, que con tanta eficacia y dignidad dirigen las labores científicas y culturales de esta Universidad.

—El señor Rector recibe y lee la carta dirigida por el Presidente de la Asociación de las Universidades y Escuelas técnicas de Alemania, al Rector de la Universidad Central del Ecuador, por medio de la que envía para ésta un mensaje de acercamiento espiritual a nombre de los diferentes institutos científicos cuya representación ejerce. Terminada la lectura de dicha carta el señor Rector dijo: "Es para mí un motivo de altísima complacencia a la vez que de singular honor el corresponder el mensaje enviado por las Universidades Alemanas, mensaje tan valioso y significativo ya por el prestigio de las instituciones que nos lo transmiten, ya por el renombre científico, internacionalmente reconocido, del profesor señor doctor don Carlos Sapper quién es el portador de este saludo y de este anhelo de cooperación intelectual. La ciencia Alemana ha sido siempre profundamente respetada y estudiada en esta Universidad: profesores alemanes fueron los que hace más de medio siglo, sentaron las bases de nuestro Instituto Politécnico, hoy Facultad de Ciencias: Uno de ellos, eminente geógrafo, trazó la Carta del País con singular acopio de datos, e innegable maestría en la ejecución. Nuestra juventud de antiguo aprendió a reverenciar los nombres doctos de Niebuhr, Savigny, von Jhering, etc., quiénes hicieron surgir de las ruinas del pasado un nuevo mundo, haciendo admirar las instituciones jurídicas de un pueblo cuya vocación parece hubiera sido la de promulgar su derecho a las Sociedades humanas. Y la filosofía de Immanuel Kant, que se renueva con cada aurora como la más alta consagración del idealismo humano, de ese idealismo que parece renacer de sus propias cenizas para vivificar el pensamiento, encuentra sus fervientes cultores en nuestra juventud.

Bien venido sea el eximio señor Profesor Sapper, y la Universidad que dirijo guardará, entre sus más gratos recuerdos, el de esta sesión en que va a oír de sus labios, la narración de un capítulo de la historia geológica de esta sección en que se levanta el edificio de nuestra Patria. — Todos estaremos pendientes de vuestras palabras, señor Profesor, y prontos a recibir vuestras enseñanzas." —

Le agradezco, señor Rector, la honrosa y amable recepción, y formulo los votos más cordiales por su persona y por los destinos de la casa de altos estudios confiada a su dirección.

Para mí ha sido una satisfacción muy grande, de conocer este país, que por su naturaleza grandiosa y su posición geográfica singular siempre ha llamado de una manera extraordinaria la atención de los geólogos del mundo entero. Después del mapa del Padre Samuel Fritz y de los importantes trabajos de Maldonado, de Bouguer y de La Condamine el heroico Alejandro von Humboldt ha sido el primero, que ha hecho conocer con

claridad los volcanes clásicos del altiplano y demás rasgos principales de la geografía y geología del Ecuador. Aunque después muchos geógrafos y naturalistas han contribuido valiosamente a la exploración de este país, sin embargo, la mayor suma de información científica han cosechado —gracias al apoyo eficaz de la nación y gobiernos ecuatorianos— tres naturalistas alemanes contemporáneos, que todos tres me han honrado más tarde de su amistad: los señores Guillermo Reiss, Alfonso Stü'el y Teodoro Wolf.

Gracias a los trabajos pacientes y minuciosos de estos sabios, el Ecuador es ahora uno de los mejor conocidos países de América. — Ningún país de América tiene en Europa un centro, donde pueden estudiarse su paisaje y su naturaleza con toda perfección, sino el Ecuador en el Museo de Geografía comparada en Leipzig, fundado por Alfonso Stübel, donde se encuentran no sólo los muy detallados dibujos panorámicos de Stübel, sino también los cuadros famosos del eminente pintor ecuatoriano Troya.

De un mérito extraordinario son los mapas y planos contruidos por Reiss, Stübel y Wolf; en vista de su importancia extraordinaria han servido y van a servir siempre de base para los mapas posteriores.

Nadie, quien no haya levantado y dibujado mapas topográficos y geológicos, tiene una idea de la enorme suma de esfuerzos espirituales y hasta físicos, que se necesitaban para la formación de un mapa en tiempos, en los cuales todavía no existían las facilidades modernas, que ofrecen hoy día los aviones para el levantamiento ligero y exacto de mapas topográficos en un país tropical y en gran parte muy accidentado como este.

Como yo mismo había dedicado los doce mejores años de mi vida al levantamiento de mapas topográficos y geológicos de la América Central, recorriéndola a pie en toda su extensión desde la Península de Yucatán hasta la Provincia de Chiriquí en Panamá, y como ahora veo en este país con mis propios ojos las mucho mayores dificultades, que ofrece aquí la naturaleza, admiro con toda mi alma los trabajos científicos de los exploradores de este país.

Observo con gran satisfacción, que la noble nación ecuatoriana siempre ha reconocido y sigue reconociendo los grandes méritos de los mencionados y otros investigadores, tanto nacionales como extranjeros.

La ciencia alemana nunca olvidará la caballerosa ayuda, que el Gobierno del Ecuador prestó a Teodoro Wolf al saber que él se encontraba en condiciones difíciles, dotándole de una pensión, que le hizo agradables los últimos años de su vida. En

nombre de la ciencia alemana, y en el mío propio, como amigo personal de Teodoro Wolf, rindo las gracias más expresivas a la noble Nación Ecuatoriana por esta benevolencia eficaz.

En Alemania el interés por los países ibero-americanos ha crecido de año en año. Tenemos los más vivos deseos de conocer a fondo estas jóvenes y progresistas Repúblicas. No solamente se cultivan los estudios respectivos en todas las sociedades geográficas y Universidades de Alemania, sino se han establecido también Institutos especiales para el estudio de las regiones ibero-americanas ya en cuatro Universidades alemanas, es decir Hamburgo, Bonn, Würzburgo y Marburgo. Casi todos los programas de estudios de estos Institutos contemplan cursos sobre los problemas geográficos, etnográficos, históricos, económicos y culturales de estos países.

Yo personalmente tengo a mi cargo el instituto americanista de Würzburgo, y si me permitís agregar una petición, que sólo os formulo por tratarse de la ciencia, os ruego enviarnos toda la literatura sobre el Ecuador, con que nos podáis favorecer.

Permitidme ahora entrar en materia. Trata mi conferencia sobre el tema de "Erupciones volcánicas".



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

---

## LAS ERUPCIONES VOLCANICAS

---

En nuestros días, el vulcanismo es sólo una sombra de lo que fue en el Terciario, época en que se formaron las grandes cadenas de sierras, que subsisten aún hoy, y que acusan todavía un leve ascenso. Ellas han sido creadas por movimientos orogénicos, que afectaron la corteza terrestre en fajas largas y estrechas, con las cuales coincide el área ocupada por el reino magmático mesosilícico. Las rocas mesosilícicas se encuentran, en lo que se refiere a su composición química, entre los dos extremos más frecuentes de la parte exterior del manto silicatado de la tierra, es decir: entre el granito —rico en sílice— y el basalto —pobre en sílice. Se caracterizan, según *Groeber*, por su pronunciada tendencia de diferenciación, y porque suelen formar ciclos eruptivos con determinada sucesión de rocas, que podrá tener sus particularidades provinciales, pero que no quebranta la ley general de diferenciación. Estos ciclos eruptivos ocupan largos espacios de tiempo para su desarrollo completo, como por ejemplo el Terciario hasta su agotamiento.

Las *manifestaciones volcánicas mesosilícicas* de nuestros días se encuentran en todo el contorno continental del océano Pacífico y en el Sud de Eurasia.

Aparte de este reino magmático distinguimos *otro de propagación ligada especialmente a las cuencas oceánicas profundas*, donde aflora la sima, según opiniones modernas. Se presenta en el pasado Terciario, y hoy, sólo accidentalmente sobre masas continentales, pero es independiente de las zonas orogénicas. Donde coincide con esta zona, como en el caso de la hilera de volcanes sudamericanos entre 43 y 33 grados de latitud, se trata en realidad de un relictos de la provincia basáltica del Pacífico, que ha atravesado (según *Groeber*) durante el Terciario la zona orogénica, penetrando en la Patagonia.

La energía de esta provincia es ahora demasiado débil para abrirse camino por su propia fuerza. Sus masas efusivas pue-

den ahora evadirse hasta la superficie sólo aprovechando las disyunciones o grietas creadas por la orogenia terciaria. Las rocas de este reino son los *basaltos y sus escasos diferenciados*. Su mayor provincia es la del Pacífico con cuarenta millones de kilómetros cuadrados de superficie. Otras provincias importantes son las del Atlántico boreal con medio millón de kilómetros cuadrados, según *Daly*, la del Atlántico central y austral, y la del Indico occidental.

Alguno extrañará que no mencionamos otro reino, el del *magma atlántico*; pero las investigaciones de *Daly* han demostrado, que su propagación es tan insignificante, que no se puede colocar a la par de los dos otros, de modo que lo dejamos a un lado.

Actualmente la mayor parte de las áreas de los dos reinos magmáticos principales, se encuentra en plena postración, pero no debemos creer, que este debilitamiento los haya afectado en todas partes en igual grado.

Observamos por ejemplo, que entre las áreas de *rocas meso silícicas* existen aún hoy zonas de actividad comparable a la del Terciario. Se trata en lo esencial de *Centroamérica*, de *Indonesia* y de la *hilera Aleutina-alaskense*. Esto se desprende con claridad de lo siguiente: Desde el año 1500 la producción total mesosilícica alcanza más o menos a 320 kilómetros cúbicos, de los cuales corresponden 15 a las lavas y 305 a masas eyectadas sueltas. Centroamérica ha producido en una zona de 1.200 kilómetros de largo un kilómetro cúbico de lava y 60 kilómetros cúbicos de masas sueltas en el período mencionado, Indonesia con 5 000 kilómetros de extensión longitudinal un kilómetro cúbico de lava y 185 kilómetros cúbicos de masas sueltas; las Aleutinas con su prolongación en Alaska tienen un largo de 2.500 kilómetros y produjeron desde 1500 un kilómetro cúbico de lava y 25 kilómetros cúbicos de masas sueltas.

Para expresar con más claridad la relación entre la actividad de estas tres provincias, elegimos como unidad una extensión longitudinal de 100 kilómetros. Entonces, vemos, que en Centroamérica fueron producidos, desde 1500, por cada 100 kilómetros de extensión longitudinal de la faja volcánica en término medio 5 kilómetros cúbicos de masas sueltas, en Indonesia 3.7 y en la hilera Aleutina-alaskense un kilómetro cúbico. En todo el resto del reino mesosilícico, la producción de lava es insignificante, como corresponde al magma de esta composición petrográfica. Pero tampoco la producción de masas sueltas alcanza dimensiones proporcionales a su extensión longitudinal. Por ejemplo, las provincias mesosilícicas restantes, situadas al rededor del Pacífico, han eyectado sobre un largo de 21.000 ki-

lómetros solamente la novena parte de las masas sueltas pertenecientes a las tres provincias más activas, mencionadas anteriormente. Ellas se encuentran, por lo visto, en plena actividad.

La causa de ello es probablemente la siguiente: Se trata de regiones en las que apareció el vulcanismo en época poco remota. Un ejemplo sumamente instructivo encontramos en la América Central. La producción volcánica procede casi en su totalidad de la sección que queda al Norte del istmo de Nicaragua; allí falta todo indicio de una actividad eogena y mesozoica: ella empieza solamente con el Neogeno superior. En las masas continentales vecinas de Centro América, es decir en Norte y Sud América, hubo, en cambio, actividad muy grande ya en el Cretáceo superior, para no hablar de épocas anteriores; ella siguió durante todo el Terciario y acusa una disminución marcada hacia el final de este período. Es de suponer, que esto radica en el hecho de que las masas ígneas surtidoras han penetrado en la corteza terrestre ya en épocas remotas, ya sea en el Cretáceo superior, ya sea en la sección más antigua del Terciario, y que ellas están ahora casi solidificadas. En las tres regiones activas citadas las penetraciones profundas correspondientes se habrían verificado en el Terciario superior.

Es digno de mención, que Centroamérica, Indonesia y la hilera Aleutina-alaskense forman unidades intermediarias entre fajas continentales intensamente perturbadas en el Terciario. Son ellas probablemente agregados jóvenes, que han entrado dentro del alineamiento de las zonas vecinas preexistentes. No debe omitirse de mencionar, que tales penetraciones jóvenes pueden tener lugar también en fajas que han sido activas durante todo el Terciario.

Pasemos a considerar brevemente el *reino basáltico* y su comportamiento. Ante todo no hallamos provincias nuevas en este reino. Donde aun hay actividad, la hubo también durante el Terciario. Si comparamos la actividad actual con la de este período geológico, vemos que ella es ahora muy reducida. Según mis cálculos la producción mínima desde el año de 1500 alcanza a unos 40 kilómetros cúbicos de lava y a unos 17 kilómetros cúbicos de masas sueltas eyectadas. De estas cantidades corresponden a Islandia sola más de la tercera parte en lava y casi las dos terceras partes de masas sueltas. Pero debo mencionar, que esta gran producción de masas sueltas es descomunal y tiene su razón en la diferenciación del basalto, —punto que no puede tocarse aquí.

La preponderancia de Islandia puede ser, sin embargo, menos pronunciada de lo que parece por estas cifras. Debe tomarse en cuenta, que es una región, que ha estado en íntimo

contacto con las regiones civilizadas. — Esto no es el caso en cuanto a la gran región del Pacífico; es, pues, más que probable, que sus cantidades de material efusivo figuran con cifras demasiado bajas. Es, además, un hecho, que grandes cantidades de lava se han vertido desde las islas en el océano de modo que escapan a toda apreciación. Así aconteció en Sawaii entre los años de 1905 hasta 1911 y en Lanzarote entre 1730 y 1736.

Todas las cifras indicadas se refieren solamente al material visible. Cuanto a las cuencas oceánicas profundas, en las cuales aflora talvez la sima, no puede haber duda de que la mayor parte de su producción está ligada a erupciones submarinas. Por esta razón la potencialidad de la provincia Pacífica es aparentemente tan reducida en comparación con Islandia, a pesar de poseer una extensión inmensamente mayor.

Mientras que el reino basáltico se distingue por la uniformidad petrográfica de sus productos, muy diferente es el comportamiento de los cuerpos magnéticos mesosilícicos, alojados dentro del sial. Ellos se diferencian intensamente. Estos cuerpos ígneos tienen una extensión a veces muy grande: Pueden tener miles de kilómetros de largo y decenas hasta cientos de ancho. Pueden, pues, formarse en ellos núcleos de composición diferente, que se agrupan, según *Groeber*, conforme a su peso específico.

Volcanes, que se surten desde alguno de estos núcleos, manifestarán por su comportamiento esta su raíz común. Esto se desprende ante todo del hecho de la alternación manifiesta de sus bocas eruptivas.

Al historiar la actividad volcánica documentada, he podido individualizar unos casos muy característicos: Alternan en las Canarias las islas Tenerife, Palma y Lanzarote, y en el mar Egeo Santorino y Nísyros. Durante muchos años alternaron, además, en su actividad en Guatemala, Fuego y Pacaya; en el Ecuador, Cotopaxi y Pichincha; en las Filipinas, Taal y Mayón; en Kamtschatka, Khiutschero y Schiwélutsch; en el Japón, entre 1907 y 1911, Asamayama e Iwotake.

Otra prueba consiste en el hecho, de que de vez en cuando una erupción fuerte suscita un séquito de erupciones de volcanes vecinos, como en el caso del Santa María de Guatemala y de otros volcanes de la misma provincia volcánica, aunque están dispuestos en hileras diferentes. Esta actividad colectiva centroamericana empezó en 1902 y dura aún hoy día.

En este caso el tiempo transcurrido no ha bastado para agotar la fuerza eruptiva acumulada, a la cual se dió escape solamente en erupciones de escala insuficiente. — Diferente era la erupción del Coseguina en 1835: el paroxismo colosal de este volcán Ni-

caragüense dió escape de un sólo golpe a la tensión interior de los gases acumulados, sin que los volcanes vecinos hayan entrado en actividad mayor, siendo relativamente débiles las manifestaciones de los volcanes distantes del Atitlan y del Izalco ocurridos en 1837 y 1838.

---

Las erupciones volcánicas superficiales se presentan bajo aspectos muy variados. *A. Lacroix* las divide en cuatro clases, empleando como criterio para la clasificación el modo de la liberación o del desprendimiento de los gases de la masa ígnea.

1) *tipo hawaiano*: gran fluidez del magma basáltico; paroxismos raros; la salida del magma no está ligada necesariamente con explosiones; escapa el gas con facilidad.

2) *tipo estromboliano*: magma basáltico menos fluído; el escape de gas es más dificultoso, de manera que en las erupciones se producen eyecciones de trozos de lava de variado tamaño.

3) *tipo vulcaniano*: el magma es muy poco fluído; se solidifica pronto; cada una de las erupciones arranca entonces fragmentos sólidos de la costra superficial. Las nubes de erupción son sumamente densas, de color gris oscuro, y se levantan despacio.

4) *tipo peléano*: nubes incandescentes aún más densas, que las precedentes; nacen de magma casi totalmente solidificado; son eyectadas lateralmente.

5) Agregamos todavía otro tipo, el del observador *Perret*. Se trata de una emanación de gas en cantidades y fuerza de ascenso inmensas. Ellas producen un ensanchamiento de la chimenea normal, arrancando de la caja trozos de piedras y la ceniza del cono; la altura de la columna de gas y de ceniza supera a menudo los 10 kilómetros.

Además de estos cinco tipos de erupción que todos nacen en el magma mismo, hay *otros dos*, producidos por la explosión de gases magmáticos, que se habían separado ya en la profundidad del magma, habían ascendido solos e hicieron explosión al llegar cerca de la superficie. Estas explosiones se deben a la circunstancia, de que entraron sólo allí en *contacto con el aire o con el agua vadosa*.

# HIDRAMNIOS AGUDO - PREÑEZ TRIGEMELAR

POR EL DOCTOR

ANGEL A. TERAN,

Director-Profesor de la Escuela de Enfermeras, Médico Asistente de la Maternidad de Quito



He creído muy interesante el relato del caso expresado a continuación, ya porque en realidad es bastante raro entre nosotros, por haberse presentado en conjunto dos anomalías y ya, en fin, por la experiencia que nos ha proporcionado para otros que pudieran presentarse.

El 13 de diciembre de 1927, fuí llamado al domicilio de la enferma, quien por el fastidioso estado en que se encontraba, y creyendo que sus complicaciones fueran pasajeras, resolvió acudir al médico para que se le dieran las indicaciones convenientes.

La enferma, de 32 años de edad, nacida en Quito y profesión quehaceres domésticos, ha tenido cuatro partos anteriores, todos niños vivos y que se conservan en buen estado de salud. Puerperios accidentados: en el primero se vió atacada de fiebre tifoidea, en el segundo de neumonía; y de hemorragia violenta que produjo síncope en el alumbramiento del tercer parto. Solamente el cuarto fue normal.

Reglas normales, desde los trece años de edad, cada cuatro semanas y de cuatro días de duración. Ausencia de cólicos uterinos.

Antecedentes familiares. — Sin importancia.

Últimas reglas el 20 de mayo de 1927.

## ESTADO DE LA ENFERMA

Seis y medio meses de ausencia de reglas. Desde el último mes y medio, ha notado un aumento tal de volumen del vientre, que no correspondía al tiempo del embarazo, y poco a poco había ocasionado una intranquilidad muy marcada y dificultándole la respiración hasta producirle en los últimos días verdaderos accesos de asfixia; estreñimiento pertinaz, poliaquiuria y sensación de peso en el vientre, impidiéndole así toda posición y la marcha normal. Cefalalgia aguda y pertinaz; anorexia y edema intenso que comenzando a nivel del ombligo se extiende a las extremidades inferiores. Genitales normales.

Vientre abalonado, sumamente tenso, y con circulación suplementaria marcada.

Pulso 110 por minuto.

Respiración 30 por minuto.

Ruidos fetales: apenas perceptibles en el punto medio del ombligo a la espina ilíaca antero-superior izquierda.

Llaman la atención las medidas siguientes:

Circunferencia a nivel del ombligo.....	114 centímetros
De la sínfisis al ombligo.....	24 „
Del ombligo a la apéndice xifoides.....	35 „
Muslo derecho en el tercio superior.....	61 „
Muslo izquierdo en el tercio superior.....	63 „

Los datos anotados me hacen considerar la gravedad de la enferma, imponiéndole por lo mismo, el inmediato ingreso a la Maternidad.

En la mañana siguiente, encontrándose ya la paciente en el pensionado de dicha casa, pensé que el tratamiento clínico daría talvez buen resultado. Al efecto prescribí a la enferma dieta hídrica, purgantes salinos y baños generales calientes, sin conseguir nada que halagare. Diez horas después del ingreso pude notar un enorme edema de los labios vulvares y de las paredes vaginales; además las dimensiones del vientre con relación al día anterior habían aumentado tres centímetros cada una y los desórdenes anotados arriba se intensificaron por momentos.

Qué procedimiento debía adoptarse?

Sabido es que cuando fracasa el movimiento clínico en los casos de hidramnios agudo, lo aconsejado es practicar punciones en la bolsa amniótica sea por vía abdominal o por vía vaginal,

sacando en sucesivas ocasiones cantidades más o menos apreciables de líquido amniótico, capaces de producir alivio a la paciente. Pero en el caso actual, existían las razones siguientes para no proceder así:

1.<sup>a</sup> — La rapidez con que se formó el hidramnios hacía temer la casi seguridad de su reproducción, exponiendo a la enferma a una grave infección caso que las punciones hubieren sido frecuentes;

2.<sup>a</sup> — La única vía disponible era la abdominal; pues como dijimos más arriba, paredes vaginales y vulva estaban sumamente edematosas impidiendo por tanto toda maniobra y menos aún el nacimiento de un feto por pequeño que hubiere sido, y

3.<sup>a</sup> — El estado general de la enferma me obligaba a un tratamiento rápido e inmediato, teniendo en cuenta, sin embargo, lo peligroso que podía resultar.

Estas razones me obligan a intervenir por vía abdominal, practicando en la tarde del 16, una operación Cesárea Conservadora.

Siguiendo la técnica de costumbre se practica la laparomía hasta tener a la vista el músculo uterino, sin tratar de eventrarlo ya que toda maniobra hubiera resultado inútil dado su gran volumen. En este momento practico una punción en la muscular uterina en su tercio medio, con un trocar de regular calibre y con el objeto de que la enferma no sufra una decompresión demasiado brusca que habría podido serle muy peligrosa, mas la sorpresa fué grande al ver que el líquido amniótico circulante no llegaba a 500 gramos. Se creyó en un momento en un error de diagnóstico. Abierto el útero y rota la bolsa amniótica que se presenta a la vista, se derrama con muchísima fuerza el líquido inundando grandemente el campo operatorio. Los dos colegas ayudantes así como los señores estudiantes presentes, calculan la cantidad de líquido en 15 litros. Se entreabren las membranas y nacen dos niñas del sexo femenino. Inmediatamente se presenta a la vista una nueva bolsa amniótica, la que, abierta, da una muy pequeña cantidad de líquido (menos de 100 gramos), naciendo en este momento un tercer niño también del sexo femenino.

Inmediatamente se verifica el alumbramiento extrayéndose íntegramente el contenido uterino y eventrando el órgano que ya en este momento puede hacerse con mucha facilidad.

El estado general de la enferma no presenta alarma ninguna durante la intervención.

Después de verificar la sección de las trompas, se procede como de costumbre a saturar la pared uterina y luego las abdominales.

Año 1925-1925

# Maternidad de Quito

Interno Sr.

Nombre

M. A.

Estado

Castaña

Educa

32 años

Dirección: *Comisaría quinto* | No. *118*  
 Ciudad: *Quito* | No. *56-57-38*  
 Operación: *Parto* | No. *2190-2190-4/10*

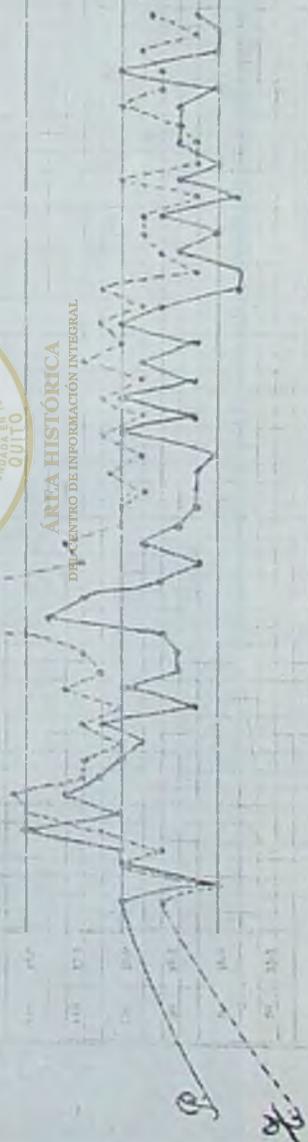
Fecha: 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 y 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
 P. T. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Diagnóstico  
Embar.



ÁREA HISTÓRICA  
 DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

*Operación Parto*



La convalecencia fué muy regular, cicatrizándose la herida por primera intención. Todo el cuadro sintomático que presentó la paciente hasta el momento de la intervención, desapareció por completo, pues al cuarto día no se notaba ni vestigio de edema, la orina fué abundante y normal, los aparatos circulatorio, respiratorio y digestivo se normalizaron también completamente. Se coloca por fin una faja abdominal y se da de alta a la enferma el 8 de enero de 1928 después de 26 días de permanencia.



**Fotografía de la enferma a los 15 días después de operada**

NIÑOS: Los tres del sexo femenino, dos de ellas en una sólo bolsa amniótica y la tercera en cavidad independiente.

Longitud.....36.....37.....38 centímetros  
Peso.....1.000.....1.250.....1.400 gramos

A pesar de haber nacido las tres niñas vivas y aún con los cuidados y buenas condiciones que nos proporciona la incubadora, la debilidad y escaso desarrollo de estas niñas no permitieron que siguieran viviendo.

PLACENTA: La placenta presentaba las características normales de preñez gemelar en una de sus modalidades:

Desarrollo de un huevo con una cavidad amniótica, un solo corion y una sola placenta, debido al desarrollo de un óvulo cuya vesícula germinativa hubiera sido doble o que correspondiera al desdoblamiento de un solo germen por acción de la penetración de dos filamentos espermáticos.

Preñez gemelar UNIVITELINA. Los niños por lo tanto fueron del mismo sexo.

Una segunda placenta correspondiente al desarrollo de un huevo normal con su cavidad amniótica y corion correspondientes.

Peso total 1.050 gramos.

Por lo expuesto, lo que salta a la vista es la falta de diagnóstico relativa a la preñez trigemelar, resultando así una sorpresa, durante la intervención, el nacimiento de tres niñas.

Nuestra Maternidad de Quito, cuenta absolutamente con todo lo necesario para cualquier intervención obstétrica, notándose el único vacío, de la falta de una instalación de Rayos X, con los que se podría establecer tantos diagnósticos difíciles o imposibles por los medios más usuales.

Como en el presente caso, hay otros en que los diagnósticos quedan sin efectuarse o se hacen a última hora, dificultando o retardando una oportuna y eficaz intervención en varias ocasiones.

Muy plausible sería que la Junta de Asistencia Pública, se propusiera dotar a la Maternidad de una pequeña instalación de Rayos X, para complemento de la buena dotación quirúrgica que posee esta sección de Beneficencia.

Quito, Febrero 4 de 1928.

# Métodos de análisis empleados en el Laboratorio de Clínica de la Universidad Central

POR EL DOCTOR

ENRIQUE GALLEGOS ANDA,

Profesor de Clínica Médica



Hommage de profonde et sincère gratitude  
à mon cher maître R. Boulud de Lyon.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

En el N° 2 de la "Revista de Medicina y Cirugía" debió publicarse una parte de este trabajo; pero como desgraciadamente expiró esa publicación, ha quedado inédito largo tiempo y accediendo a la demanda de varios de nuestros discípulos, vamos a darlo a luz en los "Anales de la Universidad Central".

Tanto nosotros, como a insinuación nuestra, varios de nuestros discípulos, hemos tratado de determinar la media normal urológica, hematológica, etc., pues creemos que clima, raza, alimentación, altura, trabajo, etc., deben influir poderosamente y al guiarnos sólo por los estudios europeos, norteamericanos, argentinos, en una palabra por medias normales extranjeras, podíamos pecar por su misma base en la interpretación clínico-fisiológica de los resultados.

Es lastimoso que casi todas las tesis que han versado sobre tan importantes asuntos no hayan visto la luz pública y si algunas se han editado permanecen dispersas e incógnitas y es fortuna si alguna vez se puede dar con ellas y consultarlas. Nos permitimos insinuar suplicatoriamente al Consejo Universitario ordene la publicación, en uno o más volúmenes, de los trabajos

a que hacemos alusión, pues los conceptuamos como los cimientos de nuestra Medicina Nacional.

El método seguido en un análisis influye necesariamente en el resultado obtenido; de ahí que juzguemos no de escaso interés dar a conocer los métodos que empleamos. No tenemos la pretensión de afirmar que no son susceptibles de crítica y nosotros mismos podríamos objetarnos; pero lo que es indiscutible es que si hubo error en la determinación de cualquiera media normal, de la úrea por ejemplo, igual error habrá al dosificar la úrea siguiendo el mismo método en un caso patológico y, por lo mismo, los resultados serán comparables.

No pretendemos haber ideado un método nuevo de análisis; lo único que hemos hecho es seleccionar, buscar lo más sencillo y, en su mayor parte seguimos los procedimientos que aprendimos a nuestros queridos y venerados maestros R. Boulud y Hugouneq de Lyon, cuya competencia en estas materias es universalmente reconocida.

La sencillez de un método tiene dos ventajas: la primera que se hace de uso corriente por su facilidad, por los pocos útiles y reactivos que se emplean y la segunda que mientras menos manipulaciones son necesarias, se expone a menor número de errores.

No escribimos para químicos, escribimos para nuestros discípulos a quienes les servirá de recuerdo de lo que con nosotros aprendieron prácticamente.

El clínico moderno aprovecha con frecuencia del laboratorio para sus diagnósticos; si contribuimos de algún modo para la divulgación científica de esta clase de investigaciones, nos consideraremos muy satisfechos.

---

## ANALISIS DE ORINAS

### DETERMINACION DE LA ACIDEZ TOTAL Y DEL AMONIACO

Material y reactivos necesarios:

Pipeta graduada de 20 c. c.

2 Fiolas de Erlenmayer de 200 y 100 c. c. respectivamente.

Bureta de Mohr.

Solución alcohólica saturada de fenolftaleína.

Solución decinormal de soda.

Formol al 40%.

Agua destilada.

*Técnica:* Con la pipeta graduada se toma 20 c. c. de orina, los cuales se depositan en la fiola grande, se añade aproximadamente 100 c. c. de agua destilada y diez gotas de solución de fenolftaleína; entonces con la bureta se hace caer poco a poco la solución decinormal de soda agitando la fiola constantemente hasta que se presente una coloración rosada persistente. Se anota el número de c. c. de soda empleados y se continúa con la dosificación del amoníaco. En el mismo líquido que ha quedado neutralizado se añade 20 c. c. de formol neutro, (el formol del comercio siempre es ácido y para neutralizarlo se coloca en la fiola pequeña, se adiciona de diez gotas de solución de fenolftaleína y se neutraliza con soda decinormal hasta que dé una coloración ligeramente rosada) y se hace caer solución decinormal de hidrato de sodio hasta coloración rosada persistente. Se anota igualmente el número de c. c. de soda empleados.

*Cálculo:* Sabemos que una solución normal o decinormal ácida se corresponde volumen a volumen con otra solución normal o decinormal alcalina; por lo tanto, si conocemos el número de c. c. empleados en la determinación de la acidez, podremos calcular fácilmente esta última. La acidez total se la compara a la de un ácido cualquiera: oxálico, fosfórico, sulfúrico, clorhídrico; nosotros la determinamos en H. Cl. El peso molecular de este ácido es 36,5 y la solución normal tendrá 36,5 de H Cl por litro de agua destilada; la decinormal 3,65 y en un centímetro cúbico habrá 0,00365; de donde,  $x = 0,00365 \times n \times 50$  acidez total por litro.

AMONIACO. — Al añadir formol a una orina neutralizada, el amoníaco que existe en forma de sal se descompone y combina con el formol y da lugar a la formación de exametilenotetramina (urotropina) y queda el ácido en libertad; este ácido es el que se dosifica con la soda. Siendo 17 el peso molecular del amoníaco, la solución normal tendrá 17 gramos por litro, la decinormal 1,7 y en un c. c. habrá 0,0017, y tendremos:

$x = 0,00176 \times n$ ; para llevar al litro multiplicamos por 50, porque  $50 \times 20 = 1.000$ . Al 0,0017 añadimos el 6 como corrección.

## UREA

Material y reactivos necesarios:

Ureómetro

Pipeta graduada de 5 c. c.

Pipeta graduada de 2 c. c.

Hipobromito de sodio:

Bromo puro..... 50 gramos en:

Legía de sosa de densidad 1,33°..... 500 c. c.

Solución de:

Agua destilada..... 100 gramos

Acido fosfotúngstico..... 10 „

Acido sulfúrico..... 10 „

Solución de urea al 1%.

*Técnica.* — Se toma con la pipeta 5 c. c. de orina y 5 c. c. de ácido fosfotúngstico y se mezclan; se deja en reposo hasta el día siguiente, pero si hay urgencia se centrifuga y de la parte superior del líquido decantado o centrifugado se toma 2 c. c., los cuales equivalen a un c. c. de orina y se lleva al ureómetro. Después se toma 2 c. c. de la solución de urea al 1% y se lleva igualmente al ureómetro. Procedemos siempre por comparación con una solución titulada de urea para evitar las correcciones de presión barométrica y de temperatura.

*Cálculo.* — El cálculo se reduce a una simple proporción aritmética. Ejemplo: El nitrógeno de la orina examinada nos dió en el ureómetro un desalojamiento de 9,5 c. c. y la solución titulada de urea produjo en idénticas condiciones 10,8 c. c.; entonces tendremos:

0,02 gramos de urea han desalojado 10,8 c.c.; cuántos centigramos de urea habrán desalojado 9,5 volúmenes?  $0,02 : 10,8 :: x : 9,5 = 0,01759$ ; cantidad de urea por centímetro cúbico de orina, para llevar al litro multiplicaré por mil, lo que me dará 17,59 gramos por litro. Para más rapidez se puede aplicar la fórmula siguiente, fórmula que no es sino el desarrollo de la proporción anterior:

$$X = \frac{V'}{V} \times 20$$

En esta fórmula X representa la incógnita o sea la cantidad de urea por litro que buscamos; V' los volúmenes desalojados

por el nitrógeno desprendidos en un centímetro cubico de orina; V los volúmenes desalojados por los dos c. c. (2 centigramos de urea) de la solución de urea; 20 el título de la solución de urea por litro.

El ureómetro que nosotros empleamos está representado en la lámina adjunta. De este ureómetro se servía siempre el Maestro Boulud. Este aparato a más de ser preciso y de fácil manejo, se puede aún construirlo personalmente.

## NITROGENO TOTAL

Reactivos y material necesarios:

Pipeta graduada de 5 c. c.

Pipeta graduada de 10 c. c.

Balón de vidrio de Jena de cuello largo y de 300 c. c.

Embudo de vidrio.

Fiola graduada de 50 c. c.

Fiolas de Erlenmayer de 250 y 100 c. c. respectivamente.

Pico de Bunsen o lámpara de alcohol.

Bureta de Mohr.

Solución alcohólica saturada de fenolptaleina.

Solución de hidrato de sodio concentrada (1,33°B).

Solución decinormal de soda.

Acido sulfúrico q. p.

Solución normal de ácido sulfúrico — Formol al 40%.

Solución de oxalato neutro de potasio al 30%.

Agua destilada hervida.

*Técnica.* — Se toma con la pipeta 5 c. c. de orina, los cuales se depositan en el balón de cuello largo; se añade 10 c. c. de ácido sulfúrico q. p y 5 c. c. de solución de oxalato neutro de potasio al 30% se lleva a la ebullición (en baño de arena o red metálica) teniendo cuidado que no se derrame la espuma abundante que se produce al principio; cuando la ebullición es moderada se puede continuar a fuego limpio y sin vigilancia; para evitar proyecciones del líquido se tapa el cuello del balón con un embudo.

Cuando el líquido se ha decolorado por completo se lo retira del fuego y se lo deja enfriar. En esta operación todas las sustancias nitrogenadas se han transformado en sulfato de amoníaco y el amoníaco lo dosificamos, para de él deducir el nitrógeno total; y para efectuarlo lo neutralizamos con soda y lo dosificamos al formol. Estas operaciones se efectúan de la manera siguiente: Se toma una fiola graduada de 50 c. c. y en e l

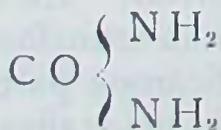
vierte el líquido del balón; se lava el balón repetidas veces con un poco de agua destilada hervida y todas las aguas del lavado se depositan en la fiola graduada y finalmente se añade agua destilada hasta llevarlo a 50 c. c.; se enfría rojeándole de agua fresca y entonces con una pipeta graduada se toma 10 c. c. (que equivalen a 1 c. c. de orina), se vierten en la fiola de 250 c. c., se añade aproximadamente 100 c. c. de agua destilada y 10 gotas de solución de fenolftaleína y se neutraliza con la soda concentrada; esta operación requiere mucho cuidado y a pesar de éste, se pasa con frecuencia en la neutralización; para remediar este inconveniente (alcalinización excesiva) se tiene a la mano una solución normal de ácido sulfúrico de la cual se hace caer una o más gotas hasta que el líquido se decolore, entonces se añade con precaución al principio, y al final gota a gota una solución decinormal de soda hasta coloración rosada persistente; obtenida la cual se mezclan con 20 c. c. de formol neutralizado como para la dosificación del amoniaco. Con el formol se produce reacción análoga a la que explicamos en la dosificación de este cuerpo y el resto de la técnica es completamente igual (Verter con la bureta Mohr solución decinormal de soda hasta coloración rosada persistente).

*Cálculo.* — El peso molecular del ázoe es 14; la solución normal tendría 14 gramos de ázoe por litro, la decinormal 1,4 y en 1 c. c. = 0.0014; mas, como corrección añadimos 46; de manera que el número de c.c. de soda decinormal empleados multiplicaremos por 0,001446 y el producto por mil para llevar al litro.

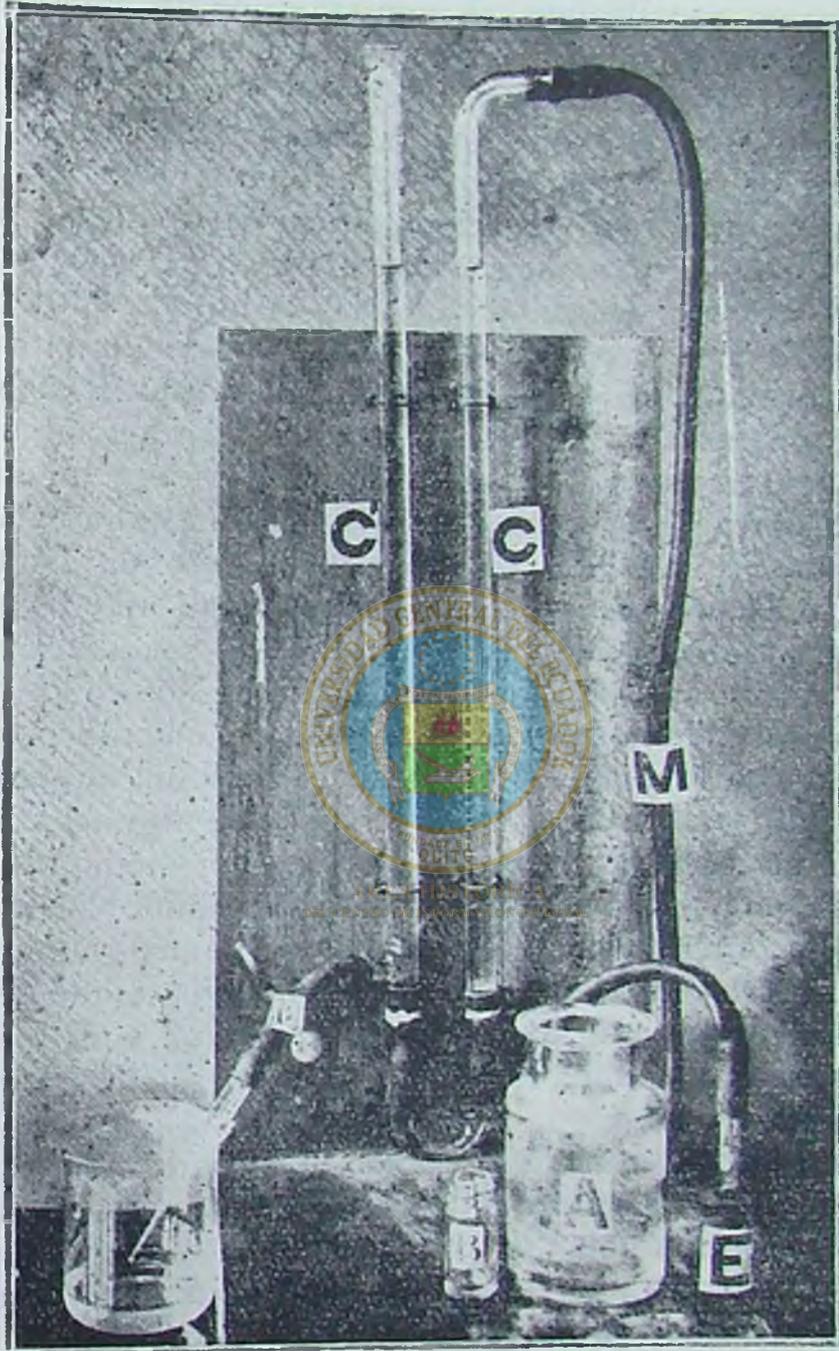
*Ejemplo.* — Si hemos necesitado 9 c. c. de soda decinormal para la neutralización,  $x = 9 \times 0.001446 \times 1000 = 13.11$  gramos de nitrógeno total por litro de orina.

## NITROGENO DE LA UREA

Se lo calcula multiplicando la cantidad de urea por 0,46 gramos; porque el peso molecular de la urea es 60, el del nitrógeno 14; la fórmula de la urea es



conocidos estos datos podemos calcular el porcentaje del nitró-



El ureómetro representado en la figura adjunta y del cual hacemos uso es sencillísimo se compone: de un frasco de boca ancha A, de otro pequeño B, de un tapón de goma elástica E, de un tubo de desprendimiento de goma elástica M, de dos tubos de vidrio C C, con un líquido coloreado, el de la derecha graduado en décimas de centímetro cúbico y el de la izquierda abierto en su extremidad superior y en su parte inferior con una llave D. Veamos su manejo: En el frasco A se deposita 10 centímetros cúbicos aproximadamente de hipobromito de sodio, en el frasco B se vierte la orina defecada, el suero preparado o el licor titulado de urea, se coloca el frasco B dentro del frasco A, teniendo cuidado que no se derrame ni una sola gota, se tapa el frasco A con el tapón E y por medio de la llave D se extrae una cantidad de líquido hasta igualar el nivel en los dos tubos C C; se anota el número de centímetros cúbicos y de décimas de centímetros cúbicos en que ha quedado el líquido al igualar los niveles; entonces se sacude el frasco A de manera que se mezclen los líquidos contenidos en los dos frascos. El desprendimiento del nitrógeno se efectúa por el tubo de goma elástica M y hace descender el nivel del líquido contenido en el tubo graduado; cuando después de algunas sacudidas se advierte que no desciende más el nivel, por medio de la llave D se extrae nuevamente una cantidad de líquido hasta igualar el nivel en los dos tubos; el número de centímetros cúbicos desalojados nos representan el volumen del nitrógeno, que deducidos de los que previamente anotamos, nos servirá para la proporción una vez que hayamos repetido igual operación con una solución titulada de urea.

Aunque sea exponiéndonos a ser demasiado nimios, pongamos un ejemplo: El número de centímetros cúbicos anotados antes de la reacción fue 3,6; concluída la reacción e igualados los niveles tenemos 14,5, restando  $14,5 - 3,6 = 10,9$ ; esta última cifra será el verdadero desalojamiento del nitrógeno.

geno en la urea:  $100 : 60 :: x : 28 = 46\%$ ; en un gramo tenemos 0.46 gramos.

## NITROGENO RESIDUAL

Es el nitrógeno que entra en la composición de todas las sustancias nitrogenadas contenidas en la orina, menos el nitrógeno de la urea; por lo mismo se lo obtendrá restando el nitrógeno de la urea del nitrógeno total.

## ACIDO URICO Y CUERPOS XANTICOS

Nosotros lo dosificamos en globo, siguiendo el procedimiento de Denigés.

Reactivos y material necesarios:

Pipeta graduada de 100 c. c.

Pipeta graduada de 25 c. c.

Pipeta graduada de 10 c. c.

Filtro y embudo. — Fiola Erlenmayer de 250 c. c.

Reactivos cuya preparación describimos:

Solución A: Se pone en un balón graduado de un litro, 150 gramos de cloruro de amoníaco, 100 gramos de cloruro de magnesio y se lleva a los tres cuartos de litro con amoníaco. Se tapa y se lleva el balón a  $30^{\circ}$  rodeándole de agua caliente; después de algunos minutos de agitación y cuando las sales están casi completamente disueltas se acaba de llenar hasta completar el litro con amoníaco, se agita nuevamente y se filtra. Después del enfriamiento se mezcla con una cantidad igual de solución decinormal de nitrato de plata.

Solución B: Se coloca en un balón graduado de un litro 17 a 18 gramos de cianuro de potasio puro y seco, se disuelve aproximadamente en medio litro de agua destilada; se añade 10 c. c. de amoníaco y luego se lleva al litro con agua destilada. Esta solución se debe titularla, (llevarla a un título decimal) para lo cual se procede de la manera siguiente: se toma 10 c. c. de la solución B, se añade 100 c. c. de agua destilada, 10 c. c. de amoníaco y 10 gotas de la solución C, y entonces con una bureta de Mohr se hace caer solución decinormal de nitrato de plata hasta obtener una opalescencia persistente.

amoniaco, sustancias que implicarían error en la dosificación de los cloruros. La plata tiene más afinidad por el cloro que por el cromo; de manera que en primer lugar se combina con el Cl y cuando éste ha desaparecido, lo hace con el Cr que sirve de indicador, porque el cromato de plata tiene color rojo.

*Cálculo.* — El cálculo se hace comunmente en NaCl o en Cl. El peso molecular del NaCl es 58, 5 y del Cl 35, 5: de manera que el número de centímetros cúbicos de solución de nitrato de plata decinormal empleados en la dosificación, multiplicaremos por 0,00585 si queremos tener la cantidad de cloruros en NaCl o por 0,00355 si en Cl y los productos por 100 para llevar al litro.

En casos de urgencia nosotros simplificamos el método en esta forma; a los 10 c. c. de orina añadimos 2 c. c. de solución de cromato neutro de potasio y 50 c. c. de agua destilada y en esta mezcla hacemos caer con la bureta solución decinormal de  $\text{NO}_3\text{Ag}$  hasta coloración rojiza persistente. El error es pequeño y no afecta para las necesidades corrientes de la clínica.

El cálculo hacemos igual que en el método anterior.

Ejemplo: Hemos empleado 10 c. c. de solución decinormal de  $\text{NO}_3\text{Ag}$ .  $x = 10 \times 0,00585 \times 100 = 5,85$  gramos de cloruros en NaCl por litro de orina.  $x = 10 \times 0,00355 \times 100 = 3,55$  gramos de cloruros expresados en Cl por litro de orina.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## ACIDOS AMINADOS

Reactivos y material necesarios:

Cápsula de porcelana de 50 c. c.

Pipeta graduada

Fiola graduada de 200 c. c.

Vaso de pie.

Filtro

Lechada de cal

Agua destilada hervida

Solución alcohólica de fenolftaleína

Solución decinormal de soda.

Acido acético al 1%

Formol al 40%.

*Técnica.* — En la cápsula de porcelana se pone 11 c. c. de orina y 10 c. c. de lechada de cal. Evaporar al baño de maría y

mantener una hora más en el mismo baño después de obtenida la desecación. Después de enfriamiento diluir el residuo de la cápsula en agua destilada hervida y llevarlo a 110 c.c. Filtrar y tomar 100 c. c. del líquido filtrado (corresponden a 10 c. c. de orina); los cuales se colocan en la fiola de Erlenmayer; se añade 10 gotas de solución de fenolftaleína y luego una solución de ácido acético al 1% hasta la desaparición del tinte rojo. Queda un ligero exceso de acidez; neutralizarlo exactamente con una solución decinormal de soda, añadir entonces 10 c. c. de formol neutro y luego hacer caer con la bureta de Mohr solución 10/N de soda hasta obtener un tinte rosado persistente.

*Cálculo.* —  $X = n \times 0,0017 \times 100 = \text{ácidos aminados expresados en amoniaco por litro de orina}$ ; o.  $X = n \times 0,0014 \times 100 = \text{ácidos aminados expresados en azoe por litro de orina}$ .

*Ejemplo.* -- Hemos empleado 2 c. c. de solución decinormal de soda:

$X = 2 \times 0,0017 \times 100 = 0,34$        $X = 2 \times 0,0014 \times 100 = 0,28$   
Acidos aminados en amoniaco      Acidos aminados en nitrógeno.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

### Reactivos y material necesarios:

Pipeta de 50 c. c.

Cápsula de porcelana de 100 c.c.

Bureta de Mohr

A. — Solución titulada de nitrato de urano

B. -- Solución titulada de ácido fosfórico

C. — Solución de acetado de soda acético.

### Preparación de las soluciones:

A. — Se disuelve aproximadamente 40 gramos de nitrato de urano en 800 c. c. de agua destilada, se añade amoniaco gota a gota hasta que se forme un precipitado persistente que se le hace desaparecer por adición de algunas gotas de ácido acético. Se lleva al litro con agua destilada y se filtra.

B. — Se pesa 25,211 gramos de fosfato disódico puro y seco los que se disuelven en 700 u 800 c. c. de agua destilada; efectuada la disolución se lleva al litro con agua destilada. Un cen-

tímetro cúbico de esta solución corresponde a 0,005 gramos de  $P_2 O_5$ .

C. — Se hace una solución de 100 gramos de acetato de soda cristalizado, en 800 c. c. de agua, se añade 50 c. c. de ácido acético cristalizable y agua c. s. para el litro.

Titulación de la solución de urano: se toma 10 c. c. de la solución B, 5 c. c. de la solución C y aproximadamente 20 c. c. de agua, los cuales se depositan en una cápsula de porcelana y se llevan a la ebullición; entonces con la bureta graduada se hace caer la solución A de urano, agitando constantemente la mezcla. Por otra parte se dispone sobre una lámina de porcelana, ligeramente untada de vaselina, gotas separadas de una solución de ferrocianuro de potasio al 10%; después de cada adición de la solución de urano se toca con el agitador una de las gotas hasta que se obtiene una coloración rojo morenusa de ferrocianuro de urano. El número de c. c. de solución de urano empleados corresponden a 0,05 de ácido fosfórico anhidro;  $x=0,05 : n$ .

Ejemplo: Hemos empleado 8,5 c. c. de solución de nitrato de urano

$$x=0,05 : 8,5=0,0058, \text{ título de nuestra solución.}$$

*Técnica.* — Se pone en una cápsula de porcelana 50 c. c. de orina y 5 c. c. de la solución C se llevan a la ebullición, entonces se hace caer con la bureta de Mohr la solución A hasta que el ferrocianuro vire al rojo moreno; es decir se procede como para la titulación antes enunciada. (En lugar de usar el ferrocianuro como indicador se puede usar la tintura de cochinilla de la cual se añade 1 c. c. a la mezcla de orina y solución de acetato acético y la dosificación está terminada cuando la mezcla vira al color verde).

*Cálculo.* — El número de c. c. de la solución de urano empleados se multiplica por el título y el producto por 20 para llevar al litro.

Ejemplo: Hemos empleado 15,7 de solución de urano, el título es 0,0058;

$$x = 15,7 \times 0,0058 \times 20 = 1,82 \text{ de fosfatos en } P_2 O_5$$

por litro de orina.

## ACIDO GLICURONICO

Reactivos y material necesarios:

Pipetas de 10, 20, 5 y 1 c. c.

Embudo y filtro

Baño de maría

Tubos de ensayo o colorímetro

Solución saturada en frío de acetato de Hg.

Solución alcohólica de naptó-resorcina al 1%

Acido clorhídrico q. p.

Eter sulfúrico

Solución de rojo neutro al 1%

Solución hidro-alcohólica de violeta de genciana fenicada.

Agua destilada.

*Técnica.* — Se toma 20 c. c. de orina lo más fresca posible, se añade 10 c. c. de una solución saturada en frío de acetato de Hg. Se filtra; del filtrado se toma 5 c. c. los que se vierten en un tubo de ensayo y se añade sucesivamente 0,5 gramos de una solución alcohólica de naptó-resorcina al 1% y 5 c. c. de ácido clorhídrico puro. Se calienta quince minutos en baño maría hirviendo; se enfría en un chorro de agua, después se agita con 10 c. c. de éter. El líquido toma un hermoso tinte violeta y da al espectroscopio una sombra en la raya D. Si la reacción es negativa se colorea en amarillo o en rosado.

Para la dosificación Caille propone comparar la coloración de éter con soluciones artificiales de colores de anilina; para efectuar se mezclan 2 c. c. de una solución de rojo neutro al 1% con  $\frac{1}{2}$  c. c. de la solución hidroalcohólica de violeta de genciana fenicada (solución que siempre se tiene en un laboratorio para coloraciones según el método de Gram), se añade 100 c. c. de agua destilada. Se tiene así un líquido patrón, que se distribuye diluyéndole en 8 tubos.

### MEZCLAS Y SU CORRESPONDENCIA EN ACIDO GLICURONICO

Líquido coloreado	1,	2,	4,	6,	8,	12,	16,	20
c. c.								
Agua destilada	19,	18,	16,	14,	12,	8,	4,	0
gramos.								
Valor en ácido glicur.	0,005,	0,01,	0,02,	0,03,	0,04,	0,06,	0,08,	0,10.

Como las soluciones se alteran rápidamente deben ser renovadas cada dos días.

En lugar de la serie de tubos puede utilizarse el colorímetro.

Para que la comparación sea bien exacta se debe dejar el éter en contacto con la orina durante quince minutos.

La orina contiene normalmente por término medio 0,04 gramos de ácido glicurónico en su mayor parte unido al fenol y al indol; una pequeña cantidad unida al escatol y a la urea (ácido ureido-glicurónico).

## EXTRACTO SECO

Material necesario:

Cápsula de platino

Pipeta graduada

Baño de maría

Balanza de precisión.

*Técnica.* — Se toma 10 c. c. de orina, se deposita en la cápsula de platino, se evapora al baño de maría hasta sequedad y luego en la estufa a 100° hasta invariabilidad del peso y se pesa por doble pesada. La diferencia entre el peso primitivo de la cápsula y el obtenido después nos dará la cantidad de extracto seco por 10 c. c. de orina; para llevar al litro lo multiplicaremos por 100.

Este procedimiento es defectuoso porque ciertos elementos de la orina se alteran a 100°, se volatiliza una parte de la urea, la cual se descompone por acción del fosfato ácido de soda. Se evita este inconveniente sometiendo la orina al vacío seco en presencia del ácido sulfúrico. No indicaremos los detalles de esta técnica, por cuanto el procedimiento requiere dos o más días, lo cual es un serio inconveniente; pues la mayor parte de las veces es indispensable conocer pronto el resultado del análisis de orinas para establecer diagnóstico y tratamiento.

Nosotros acostumbramos después de evaporar la orina al baño de maría someterla durante seis o más horas a la estufa a 37°.

## MATERIAS MINERALES

Material necesario: el mismo que para el extracto seco.

*Técnica.* — Se toma con una pipeta 10 c. c. de orina, se vierte en la cápsula de platino, se añade tres o cuatro gotas de ácido

sulfúrico. (La adición de ácido sulfúrico tiene por objeto transformar todos los cloruros en sulfatos, pues los primeros no son muy estables y en el momento de la calcinación pueden volatilizarse; en cambio los sulfatos son muy estables). Se lleva la cápsula al baño de maria en la cual se evapora la orina hasta sequedad, después se incinera y se pesa por doble pesada. El peso obtenido se multiplica por 10. materiales minerales por litro de orina. Mas, tenemos que efectuar una corrección: al transformar los cloruros en sulfatos hay un aumento de un 21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; por lo tanto restaremos el porcentaje de aumento para tener el verdadero peso de los elementos minerales.

Ejemplo: la dosificación de cloruros nos ha dado 9,50 gramos por litro; las materias minerales 15,30 gramos por litro. Multiplicando la concentración de cloruros en la orina  $9,50 \times 0,21 = 1,99$ , cantidad que restaremos de  $15,30 = 13,31$ .

MATERIAS ORGANICAS. — La diferencia entre el extracto seco y las materias minerales da la proporción de las materias orgánicas.

## INVESTIGACIÓN DE ELEMENTOS ANORMALES EN LA ORINA



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL  
MOCO

Con orina filtrada se llena las dos terceras partes de dos tubos de ensayo, en el uno de ellos se vierte algunas gotas de ácido acético. Si se produce una nubecilla o un precipitado fácilmente apreciable comparando con el testigo, la orina contiene mucina, (núcleo albúminas o pseudo mucina). Algunos aconsejan diluir la orina con tres partes de agua destilada.

### PUS

El mejor método, el más seguro para investigar la presencia de pus en una orina es el examen microscópico, pues quien ha visto un pociño no lo desconocerá. Si se desea volver visibles los núcleos, se adiciona en la preparación microscópica, una gota

de ácido acético. Si hubiere alguna duda, se puede efectuar un frotis, fijarlo y colorearlo, según los métodos que indicaremos más adelante.

A falta de microscopio se hará la siguiente reacción: se decanta el líquido que sobrenada, y sobre el depósito se vierte un poco de una solución de potasa, soda o amoníaco; el depósito se vuelve hilante y viscoso. Con mucha frecuencia la orina que contiene pus está hilante y viscosa espontáneamente, por haber sufrido la fermentación amoniacal en las vías urinarias o fuera de ellas.

## SANGRE

El simple examen visual puede en algunos casos comprobar la presencia de sangre en una orina; pero en otros, puede tomarse por sangre lo que no es, o desconocerse su presencia. Muchísimos son los procedimientos para constatar la presencia de sangre o de su colorante la hemoglobina; no expondremos sino una de las reacciones más sencillas, la de Weber: se vierte unos 5 c. c. aproximadamente de orina en un tubo de ensayo y sobre ella 4 ó 5 gotas de tintura de guayaco recientemente preparada, (las tinturas de guayaco viejas no dan la reacción) y 3 ó 4 gotas de agua oxigenada, a falta de ésta se puede emplear esencia de trementina vieja. Si la reacción es positiva se observará un anillo azul verdoso que tarda un poco en aparecer y que desaparece media hora o algo más tarde, se tendrá pues, cuidado de observar unos pocos minutos, pues si hace muy pronto o muy tarde podría pasar desapercibida aún una fuerte reacción positiva.

## ALBUMINA

*Investigación.* — Numerosísimos son los reactivos empleados con este objeto; (de una manera general el calor, los ácidos y todas las sales de metales pesados coagulan la albúmina) pero unos tienen el inconveniente de su excesiva sensibilidad, otros de precipitar también varias sustancias distintas de la albúmina; siguiendo el consejo de Hugounenq, nosotros empleamos solo el calor y el ácido nítrico, que efectuados ambos, y siguiendo cierta técnica dan resultados seguros y suficientes para las necesidades de la Clínica.

*Calor:* Se filtra la orina y se deposita en un tubo de ensayo, se añade una narigada de cloruro de sodio y 4 ó 5 gotas de ácido acético y luego se calienta la parte superior. Si la orina contiene albúmina se presenta una nubecilla blanquizca o un coagulo; si se observa la primera, no hay seguridad de que sea albúmina; puede tratarse de fosfatos y carbonatos térreos; para eliminar esta duda se añade unas gotas de ácido nítrico; si es albúmina, persiste; si no es, se disuelve.

Esta sencillísima reacción puede realizarse en cualquier parte, pues aún en los campos podemos encontrar vinagre y sal de cocina y reemplazar el tubo de ensayo por una cuchara metálica.

*Acido nítrico:* en un vaso cónico de pie, y a falta de éste, en un tubo de ensayo se vierte más o menos un través de dedo de ácido nítrico y sobre éste con una pipeta haciendo que descienda por las paredes del vaso o tubo, la orina filtra con mucha lentitud, (se empleará por lo menos dos minutos) de manera que se formen dos capas netamente distintas, la inferior de ácido nítrico y la superior de orina. Si existe albúmina, se notará en la superficie de separación un disco blanquecino y este será más o menos grueso, según la cantidad de la sustancia investigada. En Lyon se clasifica este disco en pequeño, mediano y grueso, según su espesor: el primero se observa como una línea, el segundo de un espesor de 5 a 6 milímetros y el último de mayores dimensiones. El disco pequeño se observa en muchísimos estados patológicos, corresponde a centigramos de albúmina; los discos mediano y grueso casi no se observan sino en las nefritis albuminúricas y corresponden a cantidades de albúmina superiores a un gramo por litro. Si el disco se encuentra no en la superficie neta de separación, sino unos milímetros por encima, será debido a la presencia de seudo albúmina; en algunas ocasiones se manifiestan dos discos, uno inferior en contacto íntimo con el ácido nítrico y otro en algunos milímetros del primero; habremos pues demostrado la presencia simultánea de la albúmina y de la seudo albúmina. En orinas que poseen una fuerte concentración de urea y uratos se forma un disco que puede confundirse con el de albúmina, si bien es cierto que esta confusión no puede engendrarse sino en personas poco habitadas a análisis; en estos casos aconsejamos investigar no sólo por el ácido nítrico sino que también por el calor.

ALBUMINA. — Dosificación: Para las necesidades corrientes de la Clínica puede usarse el tubo y reactivo de Esbach; procedimiento que no nos dará cantidad de albúmina (hay albúminas retraciles y albúminas no retraciles); pero si podemos seguir

una curva que nos indicará si en el enfermo que tratamos aumenta o disminuye la albúmina.

El reactivo de Esbach se compone de:

Agua destilada.....	100 c. c.
Acido pícrico.....	1 gramo
Acido cítrico.....	2 gramos.

El tubo de Esbach es un simple tubo de ensayo, que se puede graduar uno mismo sirviéndose de una lima, por comparación con otro ya graduado con anterioridad. En éste se vierte la orina hasta el índice que lleva la letra U y luego el reactivo hasta el índice que lleva la letra R; se mezclan reactivo y orina sin imprimir sacudidas, para que no haga espuma, y se deja en reposo hasta el día siguiente, en el que se leen las cantidades que lleva anotadas el tubo en su parte inferior.

Insistimos en que por el procedimiento anterior no tendremos la cantidad de albúmina, y si se desea obtenerla, tendremos que utilizar el siguiente procedimiento tan sencillo como el anterior y que sólo requiere un poco más de prolijidad y de tiempo, helo aquí:

Se toma 100 c. c. de orina, se deposita en una cápsula de porcelana y sobre ella se añaden algunas gotas de ácido acético y una narigada de cloruro de sodio; se lleva a la ebullición agitando con una varilla de vidrio, entonces se filtra con un filtro que previamente ha sido secado a la estufa y pesado prolijamente por doble pesada, se lava cuidadosamente la cápsula con agua destilada, con ella se lava el coagulo y se continúa añadiendo agua destilada hasta que el agua filtrada no se enturbie con una o más gotas de una solución de nitrato de plata. El filtro se seca a la estufa a 100° durante una hora y entonces se pesa por doble pesada; así tendremos la albúmina en 100 c. c., que multiplicado por 10= en litro.

## GLUCOSA

*Investigación.* — Muchos son los reactivos que se utilizan con este objeto; nosotros nos servimos únicamente del reactivo de Bertrand, el cual se compone de dos soluciones:

A. — Sulfato de cobre cristalizado y puro....	35 gramos
Acido sulfúrico puro.....	5 c. c.
Agua destilada c. s. para.....	1.000 c. c.

B. — Sal de Seignette.....	100 gramos
Legía de soda de densidad 1,33°.....	300 "
Agua destilada c. s. para.....	1.000 c. c.

*Técnica de la investigación:* Se toma una cantidad de orina, se la defeca con el 10% de reactivo de Courtonne; que se compone de:

Agua destilada.....	100 c. c.
Acetato de plomo.....	30 gramos
Acido acético hasta reacción neutra al papel tornasol.	

En un tubo de ensayo se vierte aproximadamente un través de dedo del reactivo A, e igual volumen del reactivo B, se agita y se lleva a la ebullición y entonces se añade la orina defecada poco más o menos el doble del reactivo; se calienta la parte superior del líquido contenido en el tubo hasta la ebullición. En caso de contener la orina glucosa, se nota que el licor se ha reducido (óxido de cobre) por virar al rojo ladrillo, amarillento o anaranjado, más o menos morenuzco. La reducción se hace más visible por comparación con la parte inferior del tubo que conserva todavía el color azul verdoso del reactivo.

*Glucosa.* — Dosificación: **Previamente** es necesario tener titulado el reactivo de Bertrand; para lo cual se toma con una pipeta graduada 10 c. c. de la solución A y 10 c. c. de la solución B; se vierte en una cápsula de porcelana, se añaden 5 c. c. de una solución de ferrocianuro de potasio al 5% 50 c. c. de agua destilada y 5 c. c. de legía de soda a 1,33°. Por otra parte se pesa un grano de glucosa pura anhidra, previamente desecada en la estufa a 100°, se disuelve en 40 a 50 c. c. de agua destilada, se deposita la solución en un balón graduado de 100 c. c. y se completa a 100 c. c con H<sub>2</sub>O. Cada centímetro cúbico de la solución contendrá 0,01 gramo. Esta solución se vierte en una bureta de Mohr y el contenido de la cápsula se lleva a la ebullición, obtenida ésta se deja caer el líquido de la bureta gota a gota, de manera que no se interrumpa la ebullición; el reactivo va poco a poco decolorándose y cuando se ha decolorado por completo, toma luego un color amarillo citrino que indica el término de la reducción. Supongamos que hemos vertido en los 10 c. c. de las soluciones A y B 5, 6 c. c. de la solución de glucosa, el título de nuestro licor Bertrand-Fehling será 0,056, porque ha sido reducido con esta cantidad de solución de glucosa. Según Bonnan el poder reductor de los azúcares en presencia del ferrocianuro de potasio es superior al que posee con el licor de Fehling ordinario y propone multiplicar el título del licor cúprico por 0,82

(corrección) para obtener el que corresponde al licor ferrocianurado. En nuestro ejemplo:

$0,056 \times 0,82 = 0,04592$  título definitivo de nuestro licor cupro-potásico.

Teniendo ya un licor titulado es fácil dosificar la cantidad de glucosa que contiene una orina; para hacerlo se procede de la manera siguiente: se toma una cantidad determinada de orina, sea por ejemplo 50 c. c., se añade 5 c. c. de reactivo de Courtonne, se lleva a 100 c. c. con agua destilada y se filtra; este líquido se coloca en una bureta de Mohr en lugar de la solución de glucosa y todas las demás manipulaciones se efectúan como anteriormente hemos indicado para la titulación del licor de Bertrand.

El cálculo se hace teniendo en cuenta el título del licor: Título del licor multiplicado por mil, dividido por el número de centímetros cúbicos empleados en la reducción y multiplicado por la dilución de la orina; en el caso anterior por dos.

Ilustremos con un ejemplo: La reducción se ha hecho con 6 c. c. de la orina defecada y diluida al medio; el título de nuestro reactivo con la corrección Bonnan es de 0,04592, el cálculo será:


$$\left( \frac{0,04592 \times 1.000}{6} \right) \times 2 = 15,30.$$

Siguiendo el consejo de Boullud, nosotros diluimos la orina al doble, triple, cuádruplo, quíntuplo; de manera que la reducción se efectúa con unos 10 c. c. aproximadamente, pues cuando obtenemos con pocos centímetros cúbicos y con mayor razón con décimas de centímetros cúbicos, no se puede tener confianza en los resultados.

## LACTOSA

Más frecuentemente de lo que se cree se presenta este disacrido en la orina, como reduce también el licor de Fehling se supone una glucosuria y no una lactosuria. No queremos aquí sino indicar un método sumamente sencillo de diferenciación entre estos dos azúcares; no hablaremos de la fenilhidrazina, ni de la diferencia de cristalización de la fenilglucosazona y de la fenil-lactosazona; nos vamos a ocupar de la fermentación por el sacaromices: La glucosa fermenta con la levadura de cerveza. Para efectuar esta prueba no hemos menester de aparato alguno especial, se puede construir uno mismo rápidamente y con la ma-

ya r facilidad. Un tubo de ensayo lleno de la orina azucarada se le obtura con un taponcito de corcho perforado, por esta perforación se hace atravesar un tubito de vidrio acodado en U y cuya extremidad libre esté afilada y abierta, se le deja algunas horas a la temperatura del laboratorio y entonces se observa que el tubo de ensayo se ha vaciado total o parcialmente de su contenido si el azúcar ha sido la glucosa; estará cual lo abandonamos, es decir lleno de líquido, si ha sido la lactosa.

## UROBILINA

La urobilina la investigamos con el reactivo de Florence, cuya fórmula es:

Piridina .....	50 c. c.
Alcohol absoluto .....	50 c. c.
Cloroformo .....	50 c. c.
Acetato de zinc .....	10 gramos.

En un tubo de ensayo se toma aproximadamente 10 c. c. de orina, se vierte sobre ella gota a gota uno o dos c. c. de reactivo y se deja en reposo durante algunos minutos. La urobilina se disuelve en el reactivo al cual colorea, reactivo que como es más denso que la orina se va al fondo del tubo. La urobilina es dicroica y toma un color rosado por transparencia y verde por reflexión; conviene ver en plena luz y para apreciarla por reflexión colocar la parte inferior del tubo sobre un fondo negro. Toda orina contiene vestigios de urobilina que se pueden apreciar fácilmente aprovechando la luz de magnesio. La práctica enseña pronto a apreciar las cantidades de urobilina y decir si hay pequeña, mediana o grande cantidad de ella.

## INDOXILO Y ESCATOL

Para investigar estas dos sustancias se toma una cantidad cualquiera de orina, se añade el 10% de reactivo de Courtonne; tomamos por ejemplo 20 c. c. de orina, 2 c. c. de reactivo de Courtonne, se filtra, se coloca en un tubo de ensayo unos dos traveses de dedo del filtrado, se añade una cantidad igual de ácido clorhídrico, se agita fuertemente, luego se vierte unos 2 c. c.

de cloroformo y se agita de nuevo; se deja en reposo algunos minutos y si no se tiñen suficientemente los líquidos, se vierte unas tres o cuatro gotas de agua oxigenada, agitando luego. Los líquidos se superponen claramente en dos capas, la superior toma un color rojizo y la inferior (cloroformo) azul o violeta. El color rojizo es debido al escatol y el azul o violeta al indoxilo. El tinte mayor o menor indica las cantidades.

## ACETONA

Para la investigación de la acetona (ácidos acetilacético y  $\beta$  oxibutírico) seguimos el procedimiento de Legal modificado por Bonnamour. El reactivo que empleamos es el siguiente:

Agua destilada.....	10 c. c.
Nitroprusiato de sodio.....	1 gramo
Añádase: Acido acético cristalizable.....	10 c. c.

Se toma 15 c. c. de orina en un tubo de ensayo, se hace caer sobre ella veinte gotas del reactivo anterior, se mezcla sin agitar, para lo cual tapando con el pulpejo del dedo pulgar se invierte dos o tres veces el tubo, y entonces se vierte suavemente veinte gotas de amoniaco a 22° Beaumé. Si existe acetona, por pequeña que ella sea, se observa en la superficie de separación de la orina y el amoniaco un disco violeta, este disco es tanto más grueso y tanto más intensa la coloración cuanto mayor sea la cantidad que exista de acetona. Para las necesidades corrientes de la Clínica basta generalmente saber si hay pequeña, mediana o grande cantidad; y, por lo mismo y para no complicar, no exponemos procedimientos de dosificación, que casi todos ellos consisten en transformar la acetona en yodoformo y pesar esta sustancia.

## PIGMENTOS BILIARES

La tan conocida reacción de Gmelin, casi nunca la empleamos; porque los resultados obtenidos dejan mucho que desear, seguimos y recomendamos el procedimiento de Grimbert, cuya técnica es: En un tubo de centrifugación o de ensayo se vierte 10 c. c. de orina y 5 c. c. de una solución de cloruro de bario al

10%, se agita vivamente, luego se centrifuga; a falta de centrifugador se filtra. Si se ha centrifugado, se arroja el líquido que sobrenada y en el depósito se vierte 5 c. c. de alcohol a 90° que contenga 5% de HCl, se mezcla lo mejor posible y luego se lleva al baño de maría hirviente durante un minuto. Si la orina contiene pigmentos biliares, el líquido alcohólico que sobrenada se colorea en verde azul-jo, verde esmeralda, verde oscuro. Si el líquido presenta un tinte moreno, es que el alcohol clorhídrico no ha oxidado suficientemente; en este caso se añade 2 gotas de agua oxigenada a 10 v. y se lleva de nuevo al baño de maría. El tinte verde aparecerá entonces con toda su limpieza. Si se ha filtrado, se lava el precipitado con agua destilada y entonces rompiendo el filtro, se lleva todo el precipitado con el alcohol chlorhídrico a un tubo de ensayo y el resto de manipulaciones se realiza como en el caso anterior.

Cuando se sospechan pequeñas cantidades de pigmentos biliares se opera sobre 100, 200 y aún más centímetros cúbicos, añadiendo los reactivos en cantidades proporcionales.



## ACIDOS BILIARES

De las distintas investigaciones de los ácidos biliares, describiremos sólo la más sencilla, la reacción de Hay: En un vaso de pie se coloca orina lo más fresca posible y sobre ella se espolvorea una narigada de flor de azufre bien seca; el polvo sobrenada si la orina no contiene sales biliares y cae al fondo del vaso si contiene dichas sales. Según Chauffard y Gouraud es negativa si la precipitación del azufre se hace después de cinco minutos; debe para ser positiva ser casi inmediata.

Brulé y Abrahami recurren a una investigación biológica infinitamente superior en resultados y de una técnica muy sencilla: La prueba de las hemoconias. Las hemoconias, como es bien conocido, son esas partículas de grasa, de tamaño de una micra o menos, que se observan al ultramicroscopio en los lagos sanguíneos animadas de movimientos brownianos. En un individuo en ayunas se ven muy pocas hemoconias; pero una o dos horas después de la ingestión de alimentos grasos se observan innumerables, parece un cielo sin nubes lleno de estrellas que titilan. Para Brulé los ácidos biliares son necesarios para la absorción de las sustancias grasas; si los ácidos biliares no caen al duodeno las grasas no pasarán a la sangre y los ácidos biliares detenidos en la sangre serán eliminados por la orina; este es el

fundamento científico, veamos ahora la técnica: Se hace ingerir al enfermo en ayunas una taza de leche con café y tostadas con una onza o más de mantequilla, hora y media después se toma una gota de sangre del pulpejo del dedo o del lóbulo de la oreja y se examina al ultramicroscopio. Si se notan pocas hemococlasias hay retención de sales biliares o sea hay sales biliares en la orina. Hemos investigado repetidas veces el glicococclato y tau-rocolato de soda en las orinas por procedimientos químicos y hemos obtenido reacción negativa, y el ultramicroscopio nos ha revelado claramente lo contrario. Recomendamos a nuestros discípulos se habitúen a esta investigación, pues sólo con ella podrán hacer un estudio concienzudo de las ictericias disociadas.

(Continuará).



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

# DE LOS CONTRATOS SOMETIDOS A LA JURISDICCION DE POLICIA

POR EL DOCTOR

GUSTAVO BUENDIA

(CONCLUSION)

## LEYES ESPECIALES

Relacionadas con esta materia de los jornaleros encontramos varias leyes especiales, siendo las principales, las siguientes: Los decretos legislativos de 1916 y 1921 que determinan las horas de trabajo de todo empleado sea de la naturaleza que fuere.

El de 1921 sobre indemnización pecuniaria al obrero o jornalero por los accidentes del trabajo; y el Reglamento de 1922 sobre la misma materia.

Mas todos estos decretos que anteceden se relacionan principalmente con el parágrafo de los artesanos.

Allí haremos algunas consideraciones al respecto. Aquí fijemos nuestra atención aunque sea brevemente sobre los dos decretos legislativos siguientes:

El de 1918 que prohíbe los priestazgos, fundaciones, capitánias y pases de niños.

Y el de 1920 que concede excenciones a la raza india.

El primero impone multa y prisión de ciento a doscientos sucres y de quince a sesenta días respectivamente, a quienes nombren priestes, fundadores y capitanes. El decreto no ha tenido ningún valor práctico; pero sus motivos no pueden ser más justos y verdaderos, pues, estas fiestas acarrear graves daños económicos y morales a los indios.

El segundo decreto contiene dos partes: 1º Exonera del pago de impuestos prediales a quienes tuviesen inmuebles cuyo valor no alcance a mil sucres. Cosa muy justificable aún desde el punto de vista financiero; 2º Y en la segunda parte impone graves penas a quienes ocupasen a los jornaleros sin la remuneración correspondiente y contra la voluntad de éstos. La misma Legislatura se ha encargado de contravenir a estas disposiciones y en las leyes de Fomento impone el trabajo de dos a cuatro días a los peones. De estas leyes abusan las Autoridades parroquiales.

#### LA AGRICULTURA Y EL CONCERTAJE. — LA SITUACIÓN ACTUAL

Como consecuencia de la abolición de la prisión por deudas se previó un porvenir de lo más funesto para la agricultura. El agricultor, sin el apoyo extorsionante del Teniente Político, sin la ayuda aflictiva de la cárcel y de la prisión indefinida pensaba que ya no tendría como obligar a sus labriegos al cumplimiento de sus deberes.

Todos estos temores ha venido a desvanecer el transcurso de seis años, en los cuales ni se han producido los trastornos que se preveían ni los campos han quedado abandonados, ni ha faltado la producción igual o más abundante que en años anteriores.

Que la reforma causó honda conmoción, es verdad, que de ella se abusó, especialmente por parte de los tinterillos de los pueblos que explotan la odiosidad de los indios contra sus patrones, incitándoles a la rebelión, al abandono del trabajo, y a la inestabilidad en los fundos, también es cierto. Y tan cierto que muchísimos peones han cambiado de patrones ininidad de veces, recibiendo dinero de cada uno de ellos, y luego respondiendo que nada debían, porque no hay ley que les obligue a pagar.

Pero que de este abuso se deduzca la maldad de la ley, hay mucha diferencia. Las primeras acomodaciones de la situación anterior a la actual, tenía que ser así, brusca, fuerte y en parte hasta injusta, momentáneamente.

Pero luego se ha restablecido el equilibrio. Los peones ven que es imposible vivir sin trabajo, y que ese trabajo, al fin y al cabo de una manera estable y seria hay que hacerlo en alguna parte.

Vamos entrando en una época de normalidad, y esta nos hace ver más serenamente, tanto la eficacia de la ley, como sus defectos que es preciso descubrirlos analizando la situación actual.

Los benéficos efectos han sido:

a) La consecución del principal objeto de la ley: La elevación del nivel moral del indígena por el respeto de su persona, que no se considera ya como una prenda de sus obligaciones. El hecho mismo de pasar de simple cosa, a ser una entidad rodeada de tantas consideraciones y garantías, como el resto de los ciudadanos, es algo muy alhagador para el general sentimiento de igualdad.

b) El alza del salario. Si en realidad éste no ha sido un efecto general, en todo el territorio de la República; sí se ha experimentado en muchísimas secciones de ella. La abolición del concertaje puso en acción, libre de trabas y convencionalismos, la ley de la oferta y la demanda que en cualquier orden de ideas, y más aún en la economía, tiene una aplicación casi fatal. Con esa garantía ya los jornaleros pueden contratar libremente su salario, y la falta de braceros ha hecho que suba la remuneración a límites antes desconocidos.

c) El mejoramiento de las condiciones de vida. Ya el patrón, como no dispone de la cárcel, da un trato más benigno a la agrupación humana de la cual necesita indispensablemente para la producción. Vé que es mejor sustituir la cárcel con la escuela para que los individuos cumplan sus deberes, no por temor sino por convencimiento; que el látigo es preciso suplir con un salario suficiente que llene las necesidades más urgentes; y por último, que la mejor manera de conservar a los indios es darles el mayor número de garantías y comodidades.

En cuanto a las deficiencias o males que han surgido con motivo de la ley podemos dar una opinión bastante próxima a la verdad, por habernos acercado a la realidad de los hechos durante algún tiempo en la Comisaría de esta Capital. Hay descontento general de parte de los patronos, que han visto gravemente amenazados sus intereses, con peones que diariamente desaparecen abandonando las tareas agrícolas, seducidos por algún tintorrillo que con el pretexto de defensa y protección, les explota grandemente y agrava la situación económica del indio.

Y descontento también del trabajador asalariado, al que con frecuencia no se le da los anticipos que pide de temor a que se vaya sin pagarlos ni desquitar en trabajo.

Después de todo la amarga realidad del concertaje no ha desaparecido. La vinculación del peón al fundo existe. La libertad que se le ha dado al peón es una libertad irrisoria. Si la ley le hace libre, las circunstancias le hacen esclavo, porque no es otra la posición del que arrienda sus servicios personales por un sueldo que apenas le alcanza para vivir, para satisfacer las más fundamentales necesidades materiales.

El ideal del cooperativismo que requiere como condiciones, preparación en el que manda, instrucción en el que obedece, y estímulo de parte de ambos por una remuneración proporcional a las ganancias, esa época, decimos, tardará en venir, pero será la única que restituirá la libertad del indio por su emancipación económica, y la única que constituirá una verdadera abolición del concertaje.

#### PUNTOS DE VISTA PARA UNA EXPLANACIÓN ULTERIOR DE ESTE TRABAJO

En esta parte hemos tratado de concretar el concepto vulgar y legal de la palabra jornalero, hemos comentado las disposiciones del parágrafo 2º del Capítulo V del Código de Policía, examinando la naturaleza, condiciones, forma y efectos del contrato de trabajo, las liquidaciones de cuentas, los problemas de tramitación judicial, y, por último, el concertaje en sus principales aspectos.

Como complemento de todas estas materias, caería muy bien en un trabajo como el presente, la disertación sobre cuestiones tan íntimamente relacionada con ésta, como son: el latifundismo, la incautación y enagenación de los bienes de manos muertas, la necesidad de dar energías al factor humano de la producción mediante el fomento de una inmigración blanca, los arbitrios a que ha recurrido la Sociedad de Agricultura para dejar sin efectos la abolición de la prisión por deudas, siendo uno de esos arbitrios el de asemejar en su juzgamiento y sanción la falta de concurrencia del peón al trabajo, a una contravención de cuarta clase. Y por último, deseáramos también tratar de la falta de aspiraciones del indio ecuatoriano que se consume en una vida incipiente, sin ideales, siendo ese aniquilamiento de su personalidad el germen de su paulatina degeneración.

Mas el objeto de este trabajo, que se dirige a cumplir con un requisito reglamentario, nos pone una limitación para no cansar demasiado a los miembros del tribunal encargado de examinar esta tesis.

Ojalá se presenten circunstancias más propicias y suficiente tiempo para hacer una ampliación que complete todos los aspectos que en realidad le corresponden al interesante capítulo de los contratos de Policía.

## IV

### DE LOS ARTESANOS

Acepción legal. — Función tutelar del Estado. — Constitución del contrato. — Efectos del Contrato. — Diferencia entre la compraventa y el arriendo de servicios. — De los riesgos. — Leyes especiales.

#### ACEPCIÓN LEGAL

También existe en pie la discusión acerca de lo que debe entenderse por artesano.

Del despacho de la Comisaría Municipal de Quito, en donde el autor de estas líneas ha tenido ocasión de actuar, podríamos reproducir largos y lucidos alegatos de competentes abogados y defensas que en su mayor parte se basan en el sentido y alcance de esta palabra.

Dice el Diccionario de la lengua castellana: "Artesano es el que ejerce un arte puramente mecánico".

Por consiguiente, se hace necesario averiguar cuales son las artes puramente mecánicas, en oposición a aquellas puramente intelectuales

Una distinción absoluta no ha podido establecerse, ni cabe que se la establezca, porque en toda actividad humana, por más mecánica que sea, observamos un destello de inteligencia, y en cualquier manifestación artística intelectual interviene cierto mecanismo o movimiento material.

He allí, por tanto, la dificultad: ¿Cuándo podremos decir que un contrato se refiere a un arte puramente mecánico? — Para resolver el punto es necesario convenir en que no debemos atenernos al aspecto exclusivamente mecánico o intelectual de

un arte, para concluir que quienes se han dedicado a su cultivo son artesanos o no. El criterio debe colocarse en sentido más racional, el de la relatividad; si en un arte predomina la actividad mecánica, quienes la ejercen son artesanos. Si la actividad predominante es intelectual, quienes la ejercen no son artesanos, y estarán sujetos a otra clase de disposiciones generales o especiales, mas nó a las que constan en el parágrafo 3º del Capítulo V del Código de Policía.

Como ejemplos, podemos citar el caso de un carpintero, que indudablemente es artesano, porque su trabajo es predominantemente material, aunque la inteligencia, la imaginación juegan un papel importante. Mientras que un músico, un corrector de pruebas de un diario, un escritor, que se han comprometido a hacer una obra, de ninguna manera estarán sujetos a las especiales disposiciones que rigen a los artesanos, porque en su labor predomina el trabajo del entendimiento.

Hay, sin embargo, ciertas profesiones u oficios en los que el ánimo fluctúa y es imposible dar reglas generales. Queda al criterio del Juez el apreciar en cada caso de lo que se trate.

Además, para que el Juez de Policía tenga jurisdicción propia, son necesarios los siguientes requisitos:

- 1º Que el artesano pertenezca a un gremio organizado (Arts. 116 y 117).
- 2º Que haya obtenido el título correspondiente (Art. 118).
- 3º Que se haya hecho inscribir en los Registros de Policía (Art. 120).

Surge una nueva dificultad: las cuestiones judiciales derivadas de los contratos de artesanos que no hayan cumplido con estos requisitos, deberán sustanciarse ante el Juez de Policía o civilmente? — Hemos decidido en estos casos que si el demandado opone la excepción de incompetencia del Juez de Policía, debe inhibirse. De lo contrario es competente, en virtud del artículo 14.

### FUNCION TUTELAR DEL ESTADO

Una serie de problemas sociales constituyen las relaciones entre el artesano y las personas que mandan a trabajar una obra: pero en primer lugar están dos: la protección que el Estado debe a una clase de suyo desvalida, y en cuya insolvencia se halla el mayor de los peligros sociales, y la protección que debe también a quienes confían en la honradez y seriedad de los ar-

tesanos, para ordenarles un trabajo y adelantarles dinero y materiales con ese objeto. Cuando estos dos resortes mutuos se destruyen, se resiente la estabilidad de los ciudadanos, desconfían los unos de los otros, y no sólo se estaciona el progreso, sino que se experimenta un retroceso por la relajación moral de estas relaciones jurídicas. El Estado, que es la garantía jurídica, ya que la existencia de su organismo sólo se explica, por la suprema necesidad de proteger el derecho, está en la obligación de prever y velar por estos intereses.

Muy deficientes son aún las leyes que tenemos sobre artesanos. Unas se han quedado rezagadas en el incesante *devenir*, y transparentan necesidades que han cambiado totalmente en relación con la época actual. Y otras, en el afán de prevenir peligros y de reflejar el movimiento, aún más intenso e inquietante de otros países, pecan por exceso y legislan para una situación que quizá la tendremos después de muchos años.

Estamos en una época anterior. El artesano de nuestras poblaciones es el obrero libre, el que trabaja a domicilio, el que contrata particularmente su obra, o cuando más el que arrienda sus servicios en un pequeño taller. Las grandes fábricas no existen. Para estos individuos hay que legislar: para protegerlos en el pago de sus hechuras, y a los que ordenan las obras, para asegurarles el cumplimiento de ellas.

Una enérgica garantía necesitan las muchísimas personas que son víctimas de la *badulaquería* de los artesanos; y éstos también cuando son víctimas — que es el menor de los casos — de la falta de pago por parte de las personas que las encomiendan las obras.

Apenas encontramos unos pocos artículos tutelares, meramente dispositivos mas no sancionadores de estas faltas.

El Código de Policía en su artículo 115, se reduce a decir: "La Policía está obligada a proteger y fomentar el libre ejercicio del trabajo a todos los artesanos, así como a garantizar el cumplimiento de las obligaciones de éstos, en cuanto se relacionan con el arte que desempeñan."

Con relación a este artículo se han dictado los ocho artículos siguientes, prescribiendo la agremiación de los artesanos, la obtención del título, previa justificación de honradez y competencia, la instalación de talleres, la inscripción en el Registro de Artesanos, la exhibición permanente del diploma; y los efectos que se siguen de estas omisiones.

Con estas ligeras anotaciones, nos ahorramos el comentario. De ese párrafo no nos restan sino dos disposiciones, las de los Art. 124 y 125 que directamente se relacionan con la constitución y los efectos de las obligaciones de hacer, en los contratos

de artesanos, y como tales efectos se conexionan íntimamente con las disposiciones del parágrafo 8º del Título XXVI del Código Civil, nos reservamos para comentarlos en conjunto.

### CONSTITUCION DEL CONTRATO

El contrato por el cual una persona encomienda una obra a un artesano que se encarga de su ejecución por un precio, es bilateral; y, por tanto, está sometida a todas las consecuencias que se desprenden de los contratos bilaterales, en que las "partes se obligan recíprocamente".

Las disposiciones generales del Derecho sustantivo son, pues, aplicables en su totalidad a esta clase de relaciones, salvo en cuanto leyes especiales hubiesen constituido alguna excepción. De este modo referiremos a ellas, todo cuanto se relacione con los requisitos esenciales de los contratos, capacidad, conocimiento, consentimiento, objeto y causa; todo cuanto mire al plazo, a la interpretación de los contratos, a las penas impuestas, etc., etc. Pero de una manera principal debemos fijarnos en las disposiciones acerca de los efectos de las obligaciones de hacer y en los contratos para la construcción de una obra material.

Esto en cuanto al fondo. En cuanto a la forma, el Código de Policía nada ha dispuesto al respecto. Debe, por consiguiente, regirse por las reglas generales. Para su validez judicial, si se trata de una obra que valga más de ciento sesenta sucres, deberá constar por escrito, y si el acto es autorizado por un funcionario, deberá hacerse ante un Juez si se trata de un asunto que no pase de cuatrocientos sucres, y ante el Alcalde en el caso de que la cuantía exceda de dicha cantidad.

Tiene sus dificultades también para la prueba la apreciación de la cuantía. De esto hablaremos en el procedimiento.

Las cláusulas principales son:

- 1º El trabajo que se va a ejecutar, en todos sus detalles y condiciones acerca de la forma, calidad, cantidad, dimensiones, etc.
- 2º El plazo dentro del cual se ha de cumplir la obligación.
- 3º El precio que se paga por la obra toda, o la unidad que se adopta para valorizarla por partes.
- 4º La forma de pago.
- 5º La entrega de los materiales, si se la hace totalmente, o por períodos, conforme avance la obra.

6º Las penas especiales a que se someten las partes en caso de incumplimiento.

En términos generales hemos estudiado la constitución del contrato. Pasemos a estudiar su efectos.

### EFFECTOS DEL CONTRATO

Hecho el contrato pueden suceder tres cosas:

1º Que el artífice cumpla con la obligación de ejecutar la obra y sea ésta aprobada por quien la ordenó;

2º Que el artesano verifique mal la obra, es decir, en una forma en que el acreedor no convenga en aprobarla, por no hallarse en las condiciones pactadas;

3º Que no la verifique sea total o parcialmente y que la mora sea justificada o injustificada.

En el primer caso, el efecto inmediato es el derecho que nace en el arrendatario de cobrar sus servicios, según las reglas generales del arrendamiento. Si no se hubiese convenido anticipadamente en un precio, se cobrará "el que ordinariamente se paga por la misma especie de obra o a falta de éste, por el que se estimare equitativo a juicio de peritos o por un tercero que se haya convenido en que él lo fije" (Arts. 1989 y 1990 del Código Civil).

En este primer caso, también suceden dos cosas:

a) Que quien ordenó la obra la pague, y entonces todo queda concluído y en paz:

b) Que no la pague; y entonces se sigue el efecto señalado en el Art. 125 del Código de Policía, cuyo tenor es así:

"El artesano o maestro que no fuese pagado del valor de su obra, en el día y según las condiciones pactadas, tiene también derecho a la indemnización de un uno por ciento de aumento diario sobre el valor estipulado o a vender a otra persona la obra contratada."

Dos facultades alternativas se da al artesano por este artículo: la de cobrar la indemnización de un uno por ciento diario sobre el valor estipulado; o la de vender a otra persona la obra contratada. Ambas facultades tienen grandes defectos. La primera porque no señala un límite máximo en que se detenga la indemnización, pudiendo cobrarse por pequeñas obras cantidades ingentes, sólo por el transcurso del tiempo. Ese límite, podría ser, por ejemplo, el doble del valor de la obra. La segunda facultad: de vender la obra contratada, me parece sumamente peligrosa, y no sé cómo no se abusa más aún de lo que se

ha abusado hasta aquí. Se da, por ejemplo, a planchar un terno de casimir a un sastre; obra por la que se paga ordinariamente un sucre. Si no se abona ese valor "en el día" el artesano puede vender el terno que vale generalmente ciento o ciento cincuenta sures. Cosa que en verdad causa hilaridad, por haberse redactado el artículo así, en términos tan absolutos. Los Jueces deben interpretarlo de acuerdo con las reglas generales del Código Civil, sobre indemnización, para poner una valla a la excesiva amplitud de esta disposición.

*Segundo caso.* — Que el artesano verifique mal la obra.

Este caso se halla resuelto en el Art. 1.994 del Código Civil que dice:

"Si el que encargó la obra alegare no haberse ejecutado debidamente, se nombrará por las dos partes peritos que decidan. Siendo fundada la alegación del que encargó la obra, el artífice podrá ser obligado, a elección del que encargó la obra, a hacerla de nuevo o a la indemnización de perjuicios."

También en este caso tenemos que hacer consideraciones generales, no ya respecto de la redacción del artículo, sino de lo que sucede en la práctica con los peritos. Estos ordinariamente se inclinan a las partes que los nombran, hacen de defensores y resuelven puntos de derecho. En cuanto a la parte técnica, pocos son los que aclaran la cuestión discutida, haciendo el verdadero papel de auxiliares del Juez. Es necesario que éste les ilustre del fin exacto, para el que se los nombra, porque muchas veces, porque son distintas las condiciones del contrato, suponen que se halla bien una obra cuando se halla mal ejecutada; o al contrario.

*Tercer caso.* — Que no se lleve a cabo la obra.

Este es un caso muy frecuente. Y dada la falta de seriedad que cunde en los artesanos, esta frecuencia va tomando caracteres que inspiran recelo y que se presentan muy alarmantes para la sociedad. Pero estas son reflexiones sociales que las haremos después.

En cuanto al aspecto jurídico, cabe hacer las siguientes distinciones:

- a) Que la obra no se ejecute totalmente;
- b) Que su inejecución sea parcial;
- c) Que la mora se deba a causa justificada; y
- d) Que sea injustificada.

En el primer caso, es decir, si la obra al vencimiento del plazo no se ha ejecutado, es del caso la aplicación de la regla contenida en el artículo 1479 del Código Civil, cuyo tenor es el siguiente:

“En los contratos bilaterales va envuelta la condición resolutoria de no cumplirse por uno de los contratantes lo pactado. Pero, en tal caso, podía el otro contratante pedir, a su arbitrio, o la resolución o el cumplimiento del contrato, con indemnización de perjuicios.”

¿Cómo se computan los perjuicios? — Juzgo que en este caso no es posible ordenar el pago de los perjuicios reales, esto es, de los sufridos por la parte que ha sido víctima del retardo y que comprenden el daño emergente y el lucro cesante de acuerdo con el Art. 1546 del Código Civil; pues, tenemos ley especial para el efecto de la indemnización de perjuicios; y esa disposición especial es la contenida en el Art. 124 del Código de Policía que dice:

“Todo maestro o artesano es responsable de la entrega de la obra que en su establecimiento se contrate; y en caso de no entregarla en el día fijado, el interesado tendrá derecho a la rebaja de un tanto por ciento del valor de la obra, por cada día de retardo, sin perjuicio de que se le exija el cumplimiento de su obligación por los medios a que se refieren las leyes, en las obligaciones de hacer o entregar una obra.”

Nuestra opinión está además en armonía con el inciso 2º del Art. 1549 del Código Civil, que dice:

“Si la obligación es de pagar una cantidad de dinero, la indemnización de perjuicios por la mora está sujeta a las reglas siguientes: . . . . . 2º El acreedor no tiene necesidad de justificar perjuicios cuando sólo cobra intereses. En tal caso basta el hecho del retardo.”

Por consiguiente, ni aceptamos la petición de mayores perjuicios que los previstos en el Art. 124, ni tampoco podremos exigir que se los pruebe cuando sospechemos que el perjuicio es menor. La ley presume que el perjuicio sufrido es igual al tanto por ciento indicado; y cuando la ley establece de antemano una regla para el cómputo de la indemnización, no queda al arbitrio de las partes el fijarla, por pruebas que se presenten al respecto.

Dos indicaciones tenemos que hacer al respecto del artículo 124: considerarla como muy buena la primera parte que dice “todo maestro o artesano es responsable de la entrega de la obra que en su establecimiento se contrate. . . .” Sucede que muchas veces en los talleres reciben las obras los oficiales o aprendices; y en tal caso los maestros pudiesen justificar el retardo o la no entrega porque no han contratado directamente con ellos, pudiendo ser esto el origen de muchos engaños. Para evitarlos está bien que en todo caso se haga caer la responsabilidad sobre el maestro o jefe del taller.

Otro aspecto de la cuestión es la reforma que necesita la segunda parte del mismo artículo 124, en armonía con la indicación que hemos hecho al comentar el artículo 125, es decir, que le falta un límite *mínimum* hasta donde deba rebajarse el valor de la obra por el retardo. Acontece que muchos individuos, fundándose exclusivamente en la mora en que ha incurrido el artesano, mora que muchas veces es de largo tiempo, pretenden una rebaja tal que en ocasiones sale la obra *gratuitamente*. Esto como quiera que sea constituye una injusticia que puede repercutir gravemente en la economía de los artesanos. Y como el artículo es terminante y claro, el Juez no sólo tendría que ordenar la rebaja del precio sino que habría casos en que el artesano después de haber hecho la obra *gratuitamente*, todavía salga con saldo en contra. Y parece increíble que haya personas que a todo trance traten de conseguir esta excesiva indemnización.

En el segundo caso, esto es, si la obra se ha ejecutado parcialmente, el acreedor tiene los mismos derechos indicados anteriormente. Sólo que será preciso hacer un cómputo del valor de la parte ejecutada para que el acreedor la pague, y haga concluir la obra con otro artesano, a expensas del deudor (inciso 2º del Art. 1543 del Código Civil).

En el tercer caso, es decir, que la mora se deba a causa justificada, si el artífice no ha llevado a cabo la obra por algún motivo justo, sea provocado por la misma persona que ordenó la obra, sea por haberse presentado un obstáculo insuperable o caso fortuito sobrevenido sin culpa suya, no está obligado a la ejecución del contrato, ni a la indemnización de perjuicios. Por ejemplo, si el acreedor se obligó a proporcionar materiales dentro de los períodos exigidos por el artesano, y no ha cumplido, éste tampoco está en la obligación de verificar la obra (artículo 1542 del Código Civil).

El caso fortuito ha debido sobrevenir antes de que se venza el plazo, porque si acaese cuando el artesano ya se ha constituido en mora (Art. 1537 del Código Civil), entonces es responsable de acuerdo con la regla general (Art. 1543 del C. C.)

En el cuarto caso, esto es, que la inexecución obedezca a causas que no dan fundamento a justificación, v. g. a la mala calidad de los materiales que estaba el artesano en la obligación de conocerla en razón de su oficio, es evidente que le hace responsable no sólo por el retardo sino también de los perjuicios que sobrevengan con dicho motivo de acuerdo con las disposiciones anteriormente estudiadas.

DIFERENCIA ENTRE EL CONTRATO DE COMPRAVENTA Y  
EL DE ARRENDAMIENTO

A primera vista parece que no hubiere dificultad alguna de diferenciar los dos contratos. Sin embargo ésta es una de las cuestiones más difíciles de Derecho.

Pedro necesita dos ternos de casimir: va a un almacén, compra un corte y ordena al sastre que le haga el terno. El otro terno lo encuentra en la sastrería, concluido, le viene bien, paga su precio y se lo lleva. — ¿Qué diferencia esencial existe entre los dos contratos? — El primero es de arrendamiento de servicios y el segundo de compraventa. Esta es la doctrina legal y para el efecto copiamos el Art. 1988 del Código Civil, cuyo texto es el siguiente:

“Si el artífice suministra la materia para la confección de una obra material, el contrato es de venta, pero no se perfecciona sino por la aprobación del que ordenó la obra. . . . Si la materia principal es suministrada por el que ordenó la obra, poniendo el artífice lo demás, el contrato es de arrendamiento. En el caso contrario, de venta.”

De manera que según el sentido de la ley la principal diferencia entre la compraventa y el arrendamiento está en la persona que haya suministrado la materia. No estamos de acuerdo con esta doctrina legal. Nos parece que es un detalle por demás secundario el de la persona que suministra la materia para que se establezca una profunda diferencia entre los dos contratos. Pensamos que hay otras diferencias esenciales que debieran constar en la ley. Pero debemos repetir con Laurent: “Resulta del texto de la ley, y de los trabajos preparatorios que el contrato por el cual un artesano se compromete a hacer una obra, mediante un prefiijo y dando la materia, es una venta. La cuestión es discutible. . . . Pero creemos inútil insistir cuando el Legislador ha hablado, no debe haber controversia.”

Trascendental consecuencia tiene esto en lo que se refiere a la excepción de incompetencia por razón de la materia. Si el contrato es de compraventa, el juicio es civil y debe ventilarse ante los jueces ordinarios. Si de arrendamiento corresponde a la Policía.

DE LOS RIESGOS.

Son principios generales de derecho que el riesgo de la materia o cuerpo cierto que se debe, es de cargo del acreedor; y

que si la cosa perece en poder del deudor, se presume que se debe a su culpa.

Coincidiendo con estos principios generales, el Art. 1992 del Código Civil, establece que la pérdida de la materia recae sobre el dueño y que el artífice no es responsable sino cuando la materia perece por su culpa. ¿Y cuándo diremos que la materia ha perecido por culpa del artífice? — Podemos establecer los siguientes casos: 1º Cuando se ha constituido en mora y sobreviene el caso fortuito en que pereció el objeto; 3º Cuando la mala ejecución de la obra dió por resultado la destrucción del objeto.

Asimismo por regla general siempre que perece la materia, el artífice no tiene derecho al precio, aun cuando no se deba a su culpa o de las personas que le sirven. Pero excepcionalmente tiene derecho al precio en los tres casos señalados en el Art. 1.992.

Llamamos la atención de las autoridades para que contengan el abuso de los que disponiéndose de materiales entregados para obras alegan después motivos de justificación fácilmente comprobables. El robo público, por ejemplo, ha venido a constituir el más expedito procedimiento para procurarse objetos valiosos, y exonerarse de la entrega con esa excepción perentoria justificable con sólo la prueba testimonial que se halla a la orden del día.

Aunque no pertenece a esta parte, otro abuso generalizado es el de los llamados contadores que reciben habitualmente las obras en prenda, a los artesanos, con perjuicio manifiesto de las personas que las encargan. Este abuso hasta aquí incontenible se acrecienta con la impunidad que garantizan las leyes por la validez de la venta de cosa ajena, cuya entrega se debe a plazo (Art. 1.480 del Código Civil); y por otra parte con la insolvencia de los artesanos que es la regla general.

## LEYES GENERALES

Vamos por lo menos a enunciar y ver en qué consisten las leyes sobre obreros y empleados que aclaran, amplían, o alteran las relaciones entre trabajadores y patrones, amparados por la Policía en sus acciones recíprocas.

Una de esas leyes es la de 11 de setiembre de 1916 que determina las horas de trabajo de todo empleado. Tenemos tres razones para enunciar en esta tesis, esta ley: a) Porque los talleres y las fábricas van extendiéndose día a día y los casos en

que los artesanos se acogen a esta ley son más frecuentes; b) Porque, para estas reclamaciones se ha señalado como autoridades competentes a los Comisarios de Policía, y Tenientes Políticos, debiendo resolver estos asuntos sumariamente, sin más recurso que el de queja; y c) Porque en parte modifican las leyes generales existentes al respecto. El principal objeto de la ley es el de limitar la excesiva amplitud que tenían los maestros de talleres, directores de fábricas, jefes de oficinas, etc., para obligar a sus dependientes a un trabajo exagerado. Con tal fin el Art. 1º de la citada ley fija en ocho horas el máximo de trabajo diario, y en seis días el trabajo de la semana; además exime del trabajo los domingos. En esta última parte la ley contiene una disposición prohibitiva que ya consta en el Código de Policía entre las contravenciones de primera clase, en el Art. 38 N.º 72. Comprendiendo el Legislador que no era posible imponer una cesación de todo trabajo los domingos, reformó este Art. 1º en el Decreto Legislativo de 8 de octubre de 1921, que dice: "El patrón o superior señalará el día de descanso en la semana." Los demás artículos de esta ley establecen el porcentaje de aumento que debe ganar el trabajador cuando su trabajo sea por la noche. Después de lo dicho, no queda de esta ley más interesante disposición que la del Art. 5º que prescribe que el patrón y el jornalero se avisen con treinta días de anticipación la cesación del destino, y que la parte que no lo hiciere, puede ser sujeta a pagar daños y perjuicios. Entendemos que por este artículo se ha modificado en parte lo dispuesto al respecto en el Código Civil en sus Arts. 1980, 1982 y 1983.

Tenemos además otra ley: La de Accidentes del Trabajo, sancionada el 30 de septiembre de 1921 y reformada en el presente año.

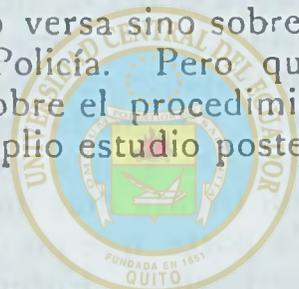
Como sería sumamente prolijo comentar una ley extensa como ésta, nos limitaremos a exponer a grandes rasgos lo que contiene: Establece el derecho del trabajador y sus herederos o sucesores a una indemnización pecuniaria por los accidentes que causen daño en su persona, y que sufriere a consecuencia del trabajo y durante el tiempo de sus labores; fija el concepto de obrero o jornalero, y el de patronos extendiéndolo a las corporaciones; señala los casos de responsabilidad y cómo pueden eximirse de ella; enumera las industrias que quedan comprendidas en la ley; distingue las diversas circunstancias en que ha ocurrido el accidente y sus consecuencias para sentar como bases de la indemnización, según sea la incapacidad producida, absoluta o relativa, parcial o total, permanente o temporal. Pero en todo caso bajo la sanción de multa se impone al patrón la obligación de prestar los primeros auxilios y proporcionar la asistencia mé-

dica y farmacéutica al obrero. Para el caso de muerte se señala además, los gastos de sepelio, y las indemnizaciones que debe el patrón atendiendo al grado de parentesco de los sucesores en el derecho, y a la circunstancia de haber estado o no sostenidos por él. Da reglas para el cómputo del sueldo, amplía los efectos de esta ley a las enfermedades profesionales, reglamenta las condiciones del seguro, y por último, señala el procedimiento que ha de seguirse en las acciones derivadas de estos derechos.

El reglamento complementa la ley en todos los vacíos que ella deja y faculta al Ejecutivo para llenarlos. Dicho reglamento contiene en detalle el procedimiento seguido para la más pronta y eficaz atención del obrero a quien le ha sobrevenido un accidente y la manera de garantizar sus derechos.

Nuestra opinión acerca de las mencionadas leyes es que todavía no tienen una aplicación suficiente. Se han anticipado al desenvolvimiento obrero; pero en parte sí le han prestado alguna protección.

Con esta parte de los artesanos habría quedado terminado nuestro trabajo que no versa sino sobre los contratos sometidos a la jurisdicción de Policía. Pero queremos completarlo con ciertas indicaciones sobre el procedimiento que podrían talvez servir para un más amplio estudio posterior.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

V

## PROCEDIMIENTO

Citación. — Rebeldía. — Excepciones. — Términos. — Caracteres de la sentencia. — Costas. — Del recurso de queja.

Habríamos querido hacer un detenido estudio comparativo del procedimiento de Policía y de las disposiciones fundamentales del procedimiento civil. Pero esta tesis va tomando ya proporciones considerables, y para no cansar demasiado la atención de los señores Profesores, debemos reducirnos a hacer unas acotaciones al Capítulo VII del Código de Policía.

La tramitación que se sigue en los juicios por contrato de Policía, es la misma que la señalada para las contravenciones, como se deduce de lo que dicen los Arts. 140 y 142.

En efecto, planteada la demanda, el Juez ordena que se corra traslado a la parte contraria, pudiendo disponer que conteste inmediatamente; pero la práctica judicial ha establecido que este traslado sea por dos días, sin duda para equiparar este procedimiento, al ordinario de menor cuantía. Si el demandado no contesta, se procede en rebeldía. Si en la demanda o en la contestación se exponen hechos justificables, el Juez dicta un auto, recibiendo la causa a prueba, por el término probatorio fatal hasta por seis días. En este término recibe el Juez, de acuerdo con las prescripciones generales, todas las pruebas que presentan las partes, con sólo la formalidad de correr traslado a la parte contraria, antes de proceder a las diligencias. Concluido el término de prueba, el Juez ordena que sea entregado el proceso al actor, para que informe en derecho por un término prudencial, por cuanto el Código de Policía no fija término para alegar. Con el alegato o en rebeldía ordena que se entregue el proceso

al demandado. Verificadas todas estas diligencias, y citadas las partes para sentencia, el Juez pronuncia el fallo, condenando o absolviendo al demandado. En los juicios de liquidaciones de cuentas el término probatorio es sólo de tres días perentorios, pudiendo las partes renunciar el procedimiento y verificar la liquidación, sin más trámite.

Hé allí en síntesis todo el procedimiento de Policía. Parece sumamente sencillo, y sobre todo rápido. Sin embargo, está sembrado de dificultades, y en la práctica resulta lento y engorroso, como todos los tramites judiciales.

Vamos a consignar aquí algunas sugerencias aisladas.

### CITACION

Está tan difundida la regla por la cual la demanda debe citarse al demandado, personalmente, o por tres boletas, que, a pesar de ser de lo más clara la Ley de Policía, sin embargo se cree que también son indispensables las tres boletas para que el demandado quede citado, cuando no se le ha encontrado personalmente. El Art. 135 no exige sino una sola boleta, y juzgamos que con ella basta para que la citación de la demanda quede legalmente hecha.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

### REBELDIA

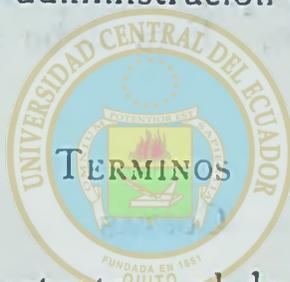
Como la rebeldía no tiene otro efecto que el de hacer que el demandado la purgue, pagando las costas ocasionadas por él hasta el momento que se presenta; y como los juicios de Policía no producen sino costas de amanuense, creemos que bien se puede ordenar que se cuente con el rebelde desde que comparece ante el Juez o señala domicilio para las citaciones, debiendo seguir el juicio en el estado en que lo encuentre.

### EXCEPCIONES

La dilatoria más común es la de incompetencia por razón de la materia. Esta excepción se presenta con mucha frecuencia por lo mismo que no son del todo exactas que fijan la órbita de acción de los Jueces de Policía: Los contratos de domésticos,

jornaleros y artesanos ofrecen tantas faces que según se las presente pueden o no ser de la competencia de estos jueces. Por otra parte, hay tanta semejanza entre los contratos de empresa, arrendamiento de servicios, compraventa, que es preciso abrir la causa a prueba, y que se justifiquen los hechos, para saber qué clase de contrato han celebrado las partes. Mientras tanto, el asunto principal es el que más atrae, en el término probatorio, la atención de los interesados, muchas veces para que se sorprenda con un auto inhibitorio, después de largo tiempo de haber litigado.

En todos los juicios, y, por lo tanto, también en los de Policía, es preciso que se siga el orden lógico de los procesos y que no se altere la naturaleza racional de los procedimientos. Somos del parecer que es primero saber si el Juez es o no competente para litigar en lo principal. Con hacer de otra manera, uniendo en una sola prueba las dilatorias y las perentorias, para resolver todo en la sentencia, nos parece que se ha inferido grave daño a los fines de la administración de justicia que debe ser eficaz y oportuna.



El término más importante es el de prueba que tiene el carácter de fatal o perentorio. Términos fatales son los que no pueden prorrogarse ni suspenderse. Pero a pesar de este carácter, sucede que de hecho tiene que suspenderse por sobrevenir un incidente que demande resolución previa o por mediar una vacante.

Generalmente se cree que para los juicios de Policía son hábiles todos los días, aunque se los haya declarado feriados para el Poder Judicial; pero entendemos que las disposiciones son claras a este respecto: El Art. 42 del Código de Enjuiciamiento Criminal se refiere sólo a los juicios criminales; y el Art. 217 de la Ley Orgánica del Poder Judicial aclara y decide toda la cuestión.

#### CARACTERES DE LA SENTENCIA

El Art. 115 del Código de Policía dice que la sentencia dictada por un Juez de Policía es irrevocable; disposición que se halla en armonía con la contenida en el Art. 326 del Código de Enjuiciamiento Civil, que dice:

“El Juez que dictó sentencia no puede revocarla ni alterar su sentido en ningún caso.” Sólo que en los juicios de Policía no hay grados, los Jueces deciden en una sola instancia, y las sentencias bien o mal dictadas, así se quedan. Mientras que en el fuero ordinario, la garantía de los recursos es una grande protección del derecho de defensa. El único recurso que queda en los juicios de Policía, es el de queja, y bien conocida es la poca importancia y eficacia que tiene, sobre todo en materias de derecho, en que se discute, no la buena o mala fé del funcionario, sino la razón o sinrazón con que ha procedido.

Creemos que se debe establecer la apelación en estos juicios para ante los Jueces Letrados, y en las causas cuya cuantía pase de cuatrocientos sucres. De este modo además se quitaría un fantasma que tiene el Juez inferior, con el recurso de queja, que en lugar de ser una garantía retarda la administración por temores y recelos.

Por último, las sentencias deben contener también las tres partes de todo silogismo que corresponden a la exposición, la motivación y la resolución. Esta debe absolver o condenar al encausado.



La sentencia condenatoria dice el Art. 152, debe ir acompañada del pago de costas. En esta última parte no encontramos la razón para que se siga esta regla especial, y no la general que prescribe que en las sentencias y autos se condenará al pago de costas judiciales, a la parte que hubiere litigado con temeridad o procedido de mala fe.

Sucede que en veces es preciso condenar a individuos que han litigado de buena fé, y necesariamente debe ir esta resolución acompañada de la condena en costas. Esto nos parece injusto; esta regla, si bien es razonable para las contravenciones, no así para las demandas, en las que se debiera seguir el principio general.

El Art. 153 prohíbe que se incluyan en las costas los honorarios de los defensores. Esta disposición en vez de ser una protección para los pobres, constituye una grande injusticia, en cuanto concierne a las demandas, pues, si la parte ha procedido de mala fé y se le condena en costas, es muy justo que el contrario le exija el honorario que ha pagado al abogado, mientras tanto éste ineludiblemente saca el valor de su defensa de la parte inocente. Debemos convencernos de la necesidad y de la natu-

raleza de los servicios, que nunca pueden ser gratuitos, y legislar sobre esas bases.

### DEL RECURSO DE QUEJA

Los Arts. 154 y 155 establecen la tramitación especial del recurso de queja que se interpone ante el Juez Letrado de la jurisdicción respectiva.

Cabe este recurso no sólo de las sentencias sino de toda resolución de los Jueces de Policía, y se debe intentar en el término de ocho días de notificadas las partes la resolución que motiva la queja. Recibida ésta por el Juez de Letras, ordena que el Juez presente su informe, dentro del término fatal de tres días, junto con las diligencias concernientes.

Con la contestación o en rebeldía, el Juez Letrado, previa la tramitación general, pronuncia sentencia, aceptando o negando el recurso.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## CONCLUSION

---

Quiera la benevolencia de los señores Profesores disimular las equivocaciones en que haya incurrido en este trabajo, y aceptarlo, dando por cumplido el requisito previo de la presentación de la tesis para la investidura de Doctor en Jurisprudencia.

No son pocas las dificultades que entraña el tratar sobre materias de índole propiamente jurídica. Quizá a ello se debe que la mayor parte de los estudiantes hayan dirigido sus miradas hacia los temas de carácter "social" para elegirlos como materia de sus trabajos, para los cuales basta con la lectura de unas cuantas obras y un poco de iniciativa en la esplanación literaria.

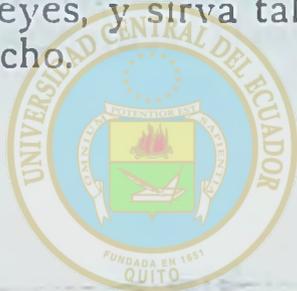
Por lo mismo, sin orgullo y sin modestia, cabe apreciar en algo más y, al mismo tiempo, ser más indulgente con los trabajos que se presentan sobre algún tópico de nuestro Derecho Positivo.

Monografías de esta clase pudieran tener también alguna utilidad práctica para los funcionarios públicos que no encuentran en las grandes obras la resolución de sus dudas.

Había pensado al principio en presentar un trabajo del suscrito que fue aprobado cuando concurrió como Delegado de la Facultad de Jurisprudencia al Tercer Congreso de Estudiantes de la Gran Colombia, y que versó sobre "la necesidad del estudio comparativo de las Legislaciones Latino-Americanas"; pero desistí, en vista de que es preciso trabajar algo más propio para quien aspira a ser abogado, es decir, un capítulo, así fuere olvidado y secundario de nuestros Códigos.

Y aunque olvidado, no es del todo secundario el capítulo de los contratos sometidos a la jurisdicción de Policía. Todo lo relacionado con los domésticos, jornaleros y artesanos, tiene amplia aplicación en la vida, y en la práctica de la Jurisprudencia.

Ojalá contenga este estudio por lo menos una sugerencia capaz de ser tenida en cuenta por quienes conocen los íntimos vericuetos de nuestras leyes, y sirva tal vez para el sucesivo perfeccionamiento del Derecho.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

# LA ESTERILIZACION DEL AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE QUITO

Cuando a fines del año que acaba de pasar, el Ilustre Concejo Cantonal de Quito discutía cuál era el mejor método de esterilización del agua que consumen los habitantes de la ciudad, las Facultades de Medicina y Ciencias de la Universidad Central fueron consultadas por el referido Ayuntamiento, como se verá en el oficio que sigue.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Las Facultades nombraron sendas comisiones de su seno para que estudien el asunto, y como fruto de este estudio, dichas comisiones presentaron a la consideración de sus respectivas Facultades los siguientes informes que fueron aprobados por unanimidad y que la Dirección de esta Revista se complace en publicarlos, como aplauso para los señores Profesores informantes.

Presidencia del Concejo Municipal. — N° 1.481. — Quito, Noviembre 24 de 1927.

Señores Decanos de las Facultades de Medicina y Ciencias de la Universidad Central.

El I. Concejo Municipal en sesión del día de ayer, resolvió dirigirse a las Facultades de Medicina y Ciencias de la Universidad Central, con el fin de solicitar de ellas su autorizada opinión en orden a las ventajas e inconvenientes que podría tener, para los habitantes de esta Ciudad, la clorinización de las aguas

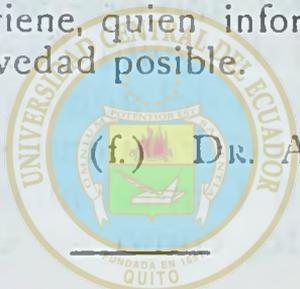
que en ella se consumen, en comparación con la ozonificación de las mismas. Desea el Concejo conocer el informe autorizado de las Facultades de Medicina y Ciencias a fin de decidirse por uno u otro sistema de esterilización de las aguas, problema de incalculable importancia para esta Capital, y en atención a la cual el Ayuntamiento confía en que la Facultad, de la que usted es digno Decano, se ha de dignar informar a la brevedad posible.

Dios y Libertad,

(f.) ALBERTO ACOSTA SOBERON.

Decanato de la Facultad de Medicina, Cirugía, Farmacia y Odontología. — Quito, a 28 de noviembre de 1927.

El oficio que antecede, pase al estudio del Sr. Dr. D. Julio Endara, Profesor de Higiene, quien informará acerca del contenido del mismo, a la brevedad posible.



(f.) DR. A. MOSQUERA N.

ÁREA HISTÓRICA

EL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Señor Decano de la Facultad de Medicina.

Desde hace muchos años, y una vez que la práctica llegó a comprobar que los procedimientos mecánicos eran insuficientes para proporcionar a las poblaciones agua perfectamente purificada, fue necesario apelar a la esterilización de las mismas, siempre que las autoridades encargadas de la salubridad pública querían terminar con los brotes endémicos y epidémicos de origen hídrico.

Del estudio de los distintos procedimientos empleados para la esterilización del agua y del análisis de las condiciones de su aplicación, de su eficiencia y de su costo, los técnicos han concluido, casi universalmente, que son dos los procedimientos que pueden ser aplicados con ventaja: la clorización y la ozonización.

La perfección de dichos métodos es hasta cierto punto semejante, porque ambos consiguen, aunque en diversas circunstancias, la destrucción de materias orgánicas y de gérmenes infecciosos. Pero en la práctica, y consultados los aspectos técnicos y económicos, su diferencia es considerable.

Es claro que las autoridades sanitarias y municipales, antes de decidirse por uno de estos métodos, han tenido en cuenta la riquísima experiencia formada por las observaciones previas, unas veces y otras, por los resultados obtenidos en otros lugares con las plantas debidamente instaladas. En la actualidad se tiene presente, cuando se trata de la instalación de toda planta esterilizadora, todos esos aspectos destinados a estudiar las ventajas e inconvenientes de los métodos preferidos, a fin de decidirse por uno de ellos, según las particularidades locales. De otro modo los resultados podrían ser contraproducentes.

Estableciendo la comparación entre la clorización y la ozonización resaltan las siguientes ventajas e inconvenientes.

Hace algunos años se pensaba que algunos de los métodos citados pudiera ser perjudicial para la salud. Hoy gracias a los adelantos obtenidos por el perfeccionamiento en la construcción de los dispositivos, dicho peligro no existe.

El empleo del cloro hacía pensar, cuando se comenzó su aplicación, que la cantidad requerida para esterilizar el agua podía ser perjudicial para el organismo. Las experiencias sucesivas y el perfeccionamiento del método han llegado a fijar como cantidad necesaria para la esterilización de un litro de agua de dos a cinco décimos de miligramo de cloro, es decir, una proporción mucho menor que la de sal común que se consume durante un período igual de tiempo. Por otra parte, el cloro incorporado al agua forma compuestos ino cuos y aún en el supuesto de que el cloro se conservara libre hasta el momento de la ingestión, produciría cloruro de sodio, es decir, un elemento indispensable en el metabolismo normal. "Después de su aplicación al agua, el cloro forma compuestos completamente inofensivos, y cuando se lo aplica debidamente ni la investigación más delicada permite descubrir cantidades apreciables de este elemento en el agua ofrecida al consumo" (Saville).

Además, la dosis empleada para la esterilización del agua no modifica las condiciones de olor ni sabor de la misma, eliminando así toda resistencia para su diario consumo.

Los dispositivos empleados actualmente mantienen, para mayor seguridad, la regulación automática de la cantidad de cloro necesaria para la esterilización. Tal particularidad constituye uno de los perfeccionamientos del sistema, puesto que de esa manera se asegura la constante y precisa dosificación del elemento que, en otras circunstancias, podría producir trastornos de cierta consideración en los individuos.

Como las fuentes de la localidad suministran aproximadamente tan sólo siete millones de litros diarios de agua, es necesario escoger el procedimiento que no obligue a retardar su

velocidad y, por consiguiente, evite el encarecimiento del agua, del que con tanta razón protestan las poblaciones, cuando se trata de hacer funcionar debidamente los filtros. El único método que puede obviar esos inconvenientes es la clorización.

Las peculiaridades de nuestro medio por un lado y la simplicidad del manejo de una planta clorizadora, por otro, constituyen también argumentos de importancia para que se le dé preferencia, pues siendo automático el aparato, no requiere sino cada veinte o treinta días el concurso de la intervención humana y esto sólo para cambiar los tubos de cloro. La instalación podría estar bajo el cuidado de un reducido personal.

Un hecho local de particular importancia es el siguiente: como la corriente del agua debe seguir una dirección opuesta a la del ozono en las instalaciones, en las que se emplea esta sustancia, al atravesar una masa esponjosa para que la mezcla pueda efectuarse, es indispensable que las aguas sean perfectamente claras. Si son turbias, como las de El Placer, la ozonización no podría efectuarse. En cambio, adoptando la clorización las aguas turbias pueden ser esterilizadas, previa la dosificación conveniente del cloro.

También conviene recordar que las variaciones de temperatura y de presión, no tienen ninguna influencia sobre el flujo continuo y uniforme del cloro.

Una planta de ozonización, adecuada para las necesidades de Quito, según cálculos aproximados, costaría al rededor de setenta y cinco a ochenta mil dólares o sea trescientos setenta y cinco mil a cuatrocientos mil sucres, cifra a la cual se debería añadir el costo de la corriente eléctrica necesaria para su funcionamiento. Además, los trabajos destinados a su instalación obligarían a un fuerte desembolso, sin contar el tiempo que debido a dichos trabajos debería transcurrir para que la planta comience a funcionar. Y es sabido que dada la contaminación del agua potable empleada en Quito —que presenta un índice de seiscientos a mil colibacilos por litro— es indispensable la pronta instalación de una planta esterilizadora. Un índice colibacilar tan alto representa la posibilidad de multiplicación de casos de tifoidea, disenterías, infecciones colibacilares, y por lo mismo, la muerte o inutilización de un buen porcentaje de individuos, lo que significa un valor económico apreciable dentro de la organización social.

La instalación de plantas clorizadoras requeriría pocos meses y si se tiene presente la experiencia de muchas ciudades que las utilizan en la actualidad, permitiría reducir a un minimum casi insignificante la presencia de nuevos casos de estas afecciones, y es claro que el deber de las Corporaciones Municipales y

de la institución sanitaria, es poner todo su afán en que al cabo de muy poco tiempo nuestras poblaciones puedan disponer de aguas suficientemente esterilizadas, lo cual, aparte de las ventajas higiénicas, traerá consigo un mejoramiento económico.

Este resultado puede ser previsto porque el empleo de las plantas clorizadoras en muchísimas ciudades de Estados Unidos, América Latina y Europa, donde se ha reducido a un *mínimum* satisfactorio los porcentajes de infecciones debidas a la mala calidad de las aguas.

El hecho de que el 75% de las ciudades de Estados Unidos consuma aguas esterilizadas por el método de clorización y de que en la América Latina existan en la actualidad cerca de trescientas plantas, indica que las instituciones encargadas del abastecimiento del agua, no deben retardar el empleo de la esterilización. Es este criterio el que se impone de hecho cuando se considera, por ejemplo, que en 57 ciudades representativas de los Estados Unidos el promedio de mortalidad a causa de la tifoidea, antes de la aplicación de los métodos era de 75 por cada mil habitantes; después de aplicarse la filtración se redujo a 17 por cien mil y por fin, con la clorización ha llegado a 10 por cien mil. En Nueva York, según las publicaciones conocidas, no se registra más de dos defunciones por tifoidea en el año desde que se practica la clorización del agua; en Chicago una o dos por cada cien mil habitantes y en más de sesenta ciudades norteamericanas ha llegado a reducirse a tres, ocho por cien mil habitantes.

La planta de clorización según la propuesta de la casa constructora cuesta ochocientos veinticinco dólares y la instalación por duplicado mil cuatrocientos cincuenta dólares. El valor del cloro es de 18 a 22 centavos oro puesto en Quito. Teniendo en cuenta que la cantidad necesaria de cloro para esterilizar siete millones de litros de agua que producen las fuentes de El Sena y El Placer es de siete libras diarias, el costo sería también de seis a ocho sucres también diarios.

En resumen, y consultando las circunstancias locales, debe ser preferido el método de clorización, una vez que su ventaja sobre la ozonización está abonada por muchas razones técnicas y económicas.

No es extraño, por lo mismo, que la Séptima Conferencia Sanitaria Pan Americana aprobara la resolución por la cual se acuerda "recomendar a los Gobiernos representados en la Conferencia que en el más breve plazo posible realicen el aprovisionamiento del agua potable en las ciudades, pueblos, etc." y recomienda su clarificación y su purificación por el cloro ("Actas de la Séptima Conferencia Sanitaria Pan Americana de las Re-

públicas Americanas”, página 128) y que la Primera Conferencia de Directores de Sanidad, reunida en Washington, en setiembre de 1926, aprobara como tema para la Octava Conferencia Pan Americana la siguiente resolución: “Provisión de agua potable en las ciudades, pueblos, etc., y su clarificación y purificación por el cloro” (“Boletín de la Oficina Sanitaria Pan Americana”, Año VI, N° 3, marzo de 1927).

Dejo así cumplida la comisión que Ud., señor Decano, se ha servido confiarme, a propósito de la consulta enviada a la H. Facultad de Medicina por el I. Concejo Municipal del cantón, sobre las “ventajas e inconvenientes que podría tener, para los habitantes de esta ciudad, la clorinización de las aguas que en ella se consumen, en comparación con la ozonificación de las mismas.”

Del señor Decano atento servidor.

(f) DR. JULIO ENDARA.

Quito, a 13 de diciembre de 1927.



Señor Decano de la Facultad de Ciencias:

En cumplimiento de la honrosa comisión con que Ud. nos distinguiera, para que informáramos acerca de si es conveniente la ozonización o la clorinización del agua potable de la ciudad de Quito, nos permitimos someter a su consideración el siguiente informe:

## EL EMPLEO DEL CLORO

La CLORINIZACIÓN del agua es un procedimiento de gran importancia que va generalizándose en los Estados Unidos y en muchas naciones europeas. Consiste en hacer actuar una mínima cantidad de cloro sobre el agua que se trata de esterilizarla. La proporción constante de cloro para toda clase de aguas, varía de *cinco centésimas de miligramo a una décima de miligramo*

*por litro.* Dicha sustancia al reaccionar con las cantidades mínimas de materia orgánica contenidas en el agua, desprende en la masa de ésta, rayos de pequeña longitud de onda, de la naturaleza de los ultra-violetas, capaces de producir la esterilización instantánea de ese líquido. Es de notar que el cloro no es el factor directo que actúa como esterilizante, sino que funciona como un agente que al reaccionar con la materia orgánica del agua, origina la producción de las radiaciones microbicidas.

Esta nueva forma de transformación de la energía química, explica el hecho de que una cantidad de cloro tan insignificante (gramos 0,0001) que no llega a percibirse aún por el gusto más delicado, sea suficiente para destruir numerosas colonias microbianas, como lo han comprobado los trabajos científicos del doctor Thechoueyres, Director del Instituto de Higiene y Profesor de la Facultad de Medicina y Farmacia de Reims; del Profesor Blanc; Buneau Varilla y otros más; trabajos presentados por el Profesor Perrin a la Academia de Ciencias de París, en la sesión de 25 de mayo de 1925. Debemos mencionar el importante hecho de que el agua sometida a la acción clorinizadora, conserva durante algunas horas un poder esterilizante activo, capaz de destruir de ciento a trescientos colibacilos por litro, en menos de tres horas, impidiendo así las contaminaciones que pueden producirse en los acueductos.

También es una ventaja que ofrece el empleo del cloro, la de que el agua tratada por este agente, *no necesita de neutralización*, ni tampoco es preciso dosificar, previamente, la materia orgánica, una vez que la dosis del halógeno arriba indicada, es, como dejamos dicho, constante para todas las aguas, pues, no queda cloro libre en razón de que las minimales dosis empleadas, desaparecen mediante la reacción que se verifica con la materia orgánica.

Es necesario observar que el empleo de este método, que no hace perder al agua sus propiedades, requiere una vigilancia esmerada y constante, porque un exceso de cloro comunicaría al agua olor y gusto desagradables; circunstancia que en todo caso impediría utilizarla como bebida.

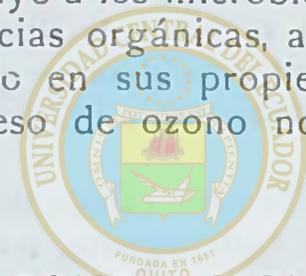
## ESTERILIZACION POR EL OZONO

Este procedimiento es muy utilizado como esterilizante del agua por la acción bactericida que produce el ozono. Se funda en su acción oxidante enérgica, para destruir la materia orgánica y los micro-organismos existentes en el líquido.

Para que los resultados sean satisfactorios, es preciso que el agua a esterilizar sea previamente depurada, mediante una filtración bien conducida; que contenga la menor cantidad posible de materia orgánica, una vez que el ozono ataca primero a éste y después a los microbios. Por consiguiente, para que su acción sea eficaz, se hace necesaria la dosificación previa de la materia orgánica disuelta en el agua. Asimismo, debe asegurarse por medio de una comprobación bacteriológica frecuente, la eficacia de la esterilización. En cuanto a la cantidad de ozono necesaria para que ésta se realice, varía con la naturaleza del agua, pues, cuando es muy rica en materia orgánica, necesítase operar con mayores cantidades de ozono.

Otra de las condiciones que debe realizarse con tal fin, es el contacto íntimo y suficientemente prolongado entre el agua a esterilizar y el aire ozonizado, con el objeto de facilitar la disolución del ozono, pues, si ésta condición no se realiza, la esterilización es imperfecta.

El método de ozonización presenta la ventaja de su eficiencia, por cuanto destruye a los microbios patógenos y disminuye la cantidad de sustancias orgánicas, aumenta la oxigenación del líquido, sin modificarlo en sus propiedades, siendo de notarse, además, que un exceso de ozono no sería dañino a la salud pública.



CONCLUSIONES  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Por la absoluta eficacia y rapidez con que se produce la esterilización, porque se puede aplicar en la proporción dicha a toda clase de aguas, sin comunicarlas —con esa dosis— propiedades corrosivas ni tóxicas, opinamos que debe ser preferida la esterilización por el cloro, siempre que el proceso esterilizante *esté bajo el inmediato cuidado de un técnico* y los aparatos respondan a las exigencias del procedimiento clorinizador.

Del señor Decano, atentamente.

(f.) E. ALBÁN MESTANZA.

(f.) CESAR ANÍBAL ESPINOSA.

Presidencia del Concejo Municipal. — N° 1.600. — Quito, diciembre 29 de 1927.

Señores Decanos de las Facultades de Medicina y Ciencias de la Universidad Central.

El Ilustre Concejo Municipal, en su sesión inaugural de 20 del presente, cuya acta fue aprobada el día de ayer, resolvió dejar constancia en la misma de su agradecimiento a las Facultades de Medicina y Ciencias de la que Ules. son dignos Decanos, por los informes detallados y eminentemente científicos que se han dignado emitir en la consulta que este Concejo les hiciera, acerca del procedimiento más conveniente para esterilizar las aguas que se consumen en esta ciudad.

Particular que me honro en llevar a conocimiento de Udes., rogándoles lo hagan trascendental a los señores que integran las Facultades de Medicina y Ciencias.

Dios y Libertad,



(f.) F. BUSTAMANTE.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

# VIDA UNIVERSITARIA

---

## **Para recibir a un Académico**

Accediendo a la solicitud de la Academia Nacional de la Lengua, el señor Rector de la Universidad Central, cedió el Salón Máximo de ésta para que en él se verificara la sesión en la cual se iba a recibir al nuevo académico, Sr. Gustavo Lemus, acto que, presidido por el Ilmo. y Rvdmo. Sr. Dr. Manuel María Pólit, Arzobispo de Quito y Director de la Academia y el señor doctor don Manuel Cabeza de Vaca, Rector de la Universidad Central del Ecuador, tuvo una abundante y selecta concurrencia que dió gran solemnidad a la referida sesión.

Tanto el discurso del Ilmo. Sr. Director, como el del nuevo académico y del señor Secretario Perpetuo don Celiano Monge que le dió la bienvenida fueron muy aplaudidos.

## **Cordialidad internacional**

La nueva Universidad de Bello Horizonte (Brasil) le ha dirigido al señor Rector de la Universidad Central del Ecuador, el siguiente oficio, con motivo de la inauguración de ese nuevo centro de cultura americano:

“Universidade de Minas Geraes. — Bello Horizonte, 16 de Dezembro de 1927 — N<sup>o</sup> 148. — Exmo. señor: — Tenho a honra de comunicar a V. Exa. a creacao da Universidade de Minas Geraes, con séde en Bello Horizonte, Brasil. A lei de organizacao do instituto universitario, de 7 de setembro de 1927, incorporou a Faculdade de Direito, a Faculdade de Medicina, a Escola de Engenharia e a Escola de Pharmacia e Odontologia, devendo opportunamente serem agregados outros estabelecimen-

tos de ensino superior. — A 15 de novembro foi solememente installada a Universidade, tomando eu posse de cargo de Reitor, para o qual fui nomeado pelo Governo de Minas Geraes. — Ao fazer esta communicacao envio oa instituto dirigido por V. Exa. os nossos augurios de prestigioso desenvolvimiento e nossa affirmacao de solidariedade intellectual e moral em proveito de progresso humano e especialmente das nacoes americanas. — Valhome do ensejo para offerecer a Universidade que V. Exa. sabiamente dirige a permuta de todas as publicacoes editadas pelos nossos institutos. Rogo a V. Exa. se sirva mandar a Universidade de Minas Geraes os estatutos (leis e regulamentos organicos) da Universidade que V. Exa. preside, os programas de ensino dos defferentes cursos, os ultimos numeros da Revista e todas as demais publicacoes universitarias que nos habilitem a conhecer o grande instituto de ensino que V. Exa. preside. — Apresento a V. Exa. cordeacs saudacoes e protestos de alta estima e consideracao. — (f) M. PIMENTEL. — Ao Exmo. Sr. Reitor da Universidad Central. — Quito.”

El señor Rector de la Central del Ecuador le ha contestado en los siguientes términos:

Rectorado de la Universidad Central. — Quito, a 28 de marzo de 1928. — N<sup>o</sup> 264. — Señor Rector de la Universidad de Minas Geraes. — Bello Horizonte. — (Brasil).

Señor de mi consideración:

Cumplo con el grato deber de avisar a usted que ha llegado a mi poder la atenta nota N<sup>o</sup> 148, de 16 de diciembre de 1927, nota en la cual usted se ha servido darme la grata nueva de haberse inaugurado en Bello Horizonte una nueva Universidad, la que, el ilustrado Gobierno de Minas Geraes ha tenido el acierto de poner bajo la inteligente dirección de un distinguido y muy culto patriota, como usted. — La Universidad Central del Ecuador se complace muy honda y sinceramente del nacimiento de la institución que usted dirige, y hace votos para que al amparo de los nobles vínculos de solaridad intelectual y moral que felizmente unen a la Gran Nación que baña el hermoso y potente Iguazú y a la nuestra, sea prosperidad y feliz la ardua labor cultural a ella encomendada. — Accediendo muy complacido al pedido que usted se ha dignado hacerme, tengo el honor de enviar para la Biblioteca de la joven Universidad de Minas Geraes, algunos volúmenes de las últimas obras editadas por la Universidad Central

del Ecuador y sendos ejemplares de sus Estatutos, Ley Orgánica de Enseñanza Superior, Reglamento Interno y Planes de Estudio de las diversas Facultades que en ella funcionan. Van también los últimos números de los ANALES DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL, los mismos que seguirán llegando a medida que aparezcan porque he dispuesto que se anote el nombre de la nueva y ya apreciada Universidad que usted dirige, en la lista de envíos de los referidos ANALES DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL. — Antes de cerrar esta comunicación, permítame usted que le haga presente mi enhorabuena por el alto y merecido honor con que le ha distinguido el honorable Gobierno de Minas Geraes al poner bajo su inteligente y experto cuidado la dirección de la valiente, culta y gallarda juventud de Bello Horizonte. — De usted con las mayores consideraciones, atento servidor y colega,

(f.) M. C. DE VACA.

La Dirección de ANALES se complace también en publicar los siguientes oficios cruzados entre el señor Presidente del Club Universitario de Buenos Aires y el señor Rector de la Universidad Central:

“Buenos Aires, febrero 10 de 1928. — Señor Rector de la Universidad Central. — Ecuador. — En nombre de la Comisión Directiva del Club Universitario de Buenos Aires, tenemos el agrado de dirigirnos al señor Rector, solicitando sus simpatías y apoyo en favor del órgano oficial de esta institución — *Revista Universitaria* — de la cual acompañamos algunos ejemplares. — Los propósitos en que se ha inspirado esta publicación, los fines elevados que persigue y la autoridad de sus colaboradores, le han hecho alcanzar en su breve existencia un puesto envidiable entre sus similares logrando conquistar concepto destacado y merecer el unánime elogio de la prensa nacional. — Alta cátedra de divulgación científica desde la cual los más calificados universitarios argentinos dirigirán su palabra a los estudiosos de toda América, no cumpliría ampliamente sus finalidades si en ella no tuvieran cabida los maestros de todas las naciones latino-americanas que, por igualdad de raza, idioma y democráticos ideales, son hermanos en el afecto, las creencias y los sentimientos. — Por eso, señor Rector, hemos querido dirigirnos a la más alta autoridad de los estudiosos del Ecuador para y por su intermedio, obtener la colaboración de los universitarios de esa noble y grande nación; los temas, quedan librados al criterio de cada

cual, encareciendo, tan sólo, que esos trabajos vengan firmados por su autor para poderlos reproducir con la firma autógrafa de los mismos. — En la seguridad de poder contar con el fuerte apoyo del funcionario y la simpatía del Universitario, nos es grato saludar al señor Rector con la seguridad de nuestra más alta distinción, — (f.) JUAN JACOBO PALACIOS, Presidente. — (f.) JORGE CARDUPO, Secretario General."

El señor Rector de la Universidad Central, contestó en los términos siguientes:

Rectorado de la Universidad Central. — Quito, a 14 de marzo de 1928. — N<sup>o</sup> 231. — Señor Presidente del Club Universitario. — Viamonte. — Buenos Aires.

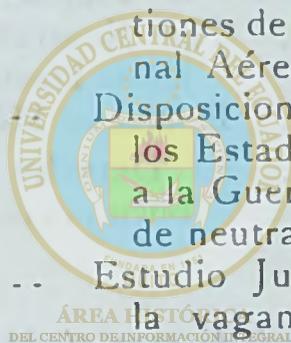
Muy complacido contesto a usted la atenta carta que se ha servido dirigirme el 10 de febrero del presente año. — Abundando en idénticos conceptos, respecto de la conveniencia de estrechar los vínculos de afecto que une a los países latino americanos que, por igualdad de raza, idioma y democráticos ideales, son hermanos en el afecto, las creencias y los sentimientos, me he apresurado a transcribir la nota de mi referencia a los Centros estudiantiles que funcionan al amparo de esta magna y muy Ilustre Casa Universitaria en que me honro en dirigir. — Lamento que los ejemplares de la *Revista Universitaria* que usted me anuncia se ha dignado enviar, no hayan llegado aún, pero abrigo la esperanza de que pronto los recibiré y podré repartirlos entre los camaradas de esta Universidad Central. — Por este mismo correo y en paquete certificado tengo el gusto de enviar a usted como un modesto aporte de este Rectorado para la Biblioteca del Club Universitario de Buenos Aires, algunas obras y folletos de los maestros de este claustro, y el último número de los ANALES DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL, revista trimestral que, de hoy en adelante, será enviada para la misma Biblioteca y en canje de la que usted me anuncia. — Retorno muy agradecido el grato y para mí muy valioso saludo de la vigorosa juventud argentina y ofrezco el contingente de mi amplio y decidido apoyo para la obra que ha emprendido el Club Universitario en que usted es digno Presidente,

(f.) M. C. DE VACA.

**Obras adquiridas para la Biblioteca de la  
Universidad Central**

AUTORES	TITULOS DE LAS OBRAS	Tomos
José Castillejo y Duarte.	La Forma Contractual en el Derecho de Sucesiones.....	1
Fructuoso Carpena.....	La Antropología Criminal y su Espíritu Moderno.....	1
Ignacio de Lizaur .....	La Carta Otorgada de 1908....	1
Luis Estremera .....	Estudio sobre un problema de Derecho Internacional Privado .....	1
Enrique García H.....	La Sucesión Contractual.....	1
Eduardo Jiménez.....	Naturaleza de los actos de Comercio .....	1
Víctor Carthrein .....	La Filosofía del Derecho.....	1
José M. Gil Robles .....	El Derecho y el Estado y el Estado y el Derecho .....	1
Eloy Sánchez G.....	El Derecho de Viudedad con autoridad a 1889.....	1
José García.....	La Fuerza y el Derecho .....	1
José A. Cienfuegos .....	Algunos puntos de la Teoría General .....	1
Lauro Sánchez A.....	El Paterfamilias Romano.....	1
Dr. Alvaro Lacare.....	Estudio sobre el Derecho de Libre Navegación.....	1
Ricardo Espejo .....	Tribunales de Comercio.....	1
Jesús Suárez A.....	La Misión y las Funciones del Estado .....	1
Maestro Jacobo .....	Obras dels Alcayts e dels Jutges.	1
José Gramunt y S.....	El Derecho Civil en el Principado de Andorra .....	1
Mario Ruiz y B.....	Las Compañías Mercantiles de Responsabilidad Limitada y Nuestro Código de Comercio.	1
Lucindo A. Edo M. ....	De la Opinión Pública .....	1
Nicolás de Otto.....	Especialidades Políticas y Civiles del Antiguo Reino de Aragón.....	1
Ramón Buide L.....	La Iglesia en América.....	1
Ramón Garande T.....	Notas para un estudio sobre la naturaleza económica del trabajo .....	1

AUTORES	TITULOS DE LAS OBRAS	Tomos
Calisto Valverde . . . . .	Los Códigos Civiles Modernos y Derecho Nuevo . . . . .	I
Dr. H. González . . . . .	Emigración y Reinmigración . . . . .	I
Aug. José Conte . . . . .	Notas para un ensayo sobre Fray Francis de Victoria, O. P. y su doctrina Jurídico Internacional . . . . .	I
José Pon de Pexa . . . . .	El Matrimonio Canónico . . . . .	I
Gerardo Abad G. . . . .	El Salario . . . . .	I
José M. Farré . . . . .	Los Atentados Sociales en España . . . . .	I
W. G. Oliveros . . . . .	Los Principios Filosóficos de la Propiedad Intelectual . . . . .	I
José Valenzuela . . . . .	Condición Jurídica del Municipio . . . . .	I
Tomás Díaz García . . . . .	Breve estudio de algunas cuestiones de Derecho Internacional Aéreo . . . . .	I
Ministerio de Estado . . . . .	Disposiciones de España y de los Estados Unidos referentes a la Guerra. — Declaraciones de neutralidad . . . . .	I
Tomás Nevado R. . . . .	Estudio Jurídico y Penal sobre la vagancia y mendicidad . . . . .	I
Juan Gil Armada . . . . .	Del Foro, en la propiedad Gallega . . . . .	I
Carlos Ruiz del C . . . . .	La Espontaneidad en el Derecho . . . . .	I
Santiago Torent . . . . .	Nuevas formas de Sociedades Anónimas . . . . .	I
Alejandro Gallart . . . . .	Naturaleza y Concepto del Derecho Internacional Administrativo . . . . .	I
Ricardo Mur Sancho . . . . .	De la Investigación de la Paternidad . . . . .	I
José J. Aspiazu y Z. . . . .	El Derecho de la Propiedad en la Filosofía del Derecho . . . . .	I
Alberto Stampa y F . . . . .	La Política Regionalista y el Derecho Privado . . . . .	I
Fco. Peceña González . . . . .	El interés del capital y la ley azcárate contra la usura . . . . .	I
Joaquín de Sagrán . . . . .	La condición jurídica de la ma-	



AUTORES	TÍTULOS DE LAS OBRAS	Tomos
	dre en el derecho de antigüedad .....	1
Anónimo .....	Revista Científica. — Observaciones del eclipse total del sol. ....	1
Román Riaza M. ....	La interpretación de las leyes y la doctrina de Francisco Suárez .....	1
Fernando Alvarez .....	Exposición y crítica del Gobierno Municipal en los Estados Unidos de América .....	1
Agustín Alcalá y N. ....	La esclavitud de los negros en la América Española .....	1
Jaime Enseñat A. ....	El Ayuntamiento de Palma y la Municipalización de servicios. ....	1
Santiago Duarella R. ....	Doctrinas Filosófico - Jurídicas de Platón .....	1
Asury Vandebosch ....	The Neutrality of the Netherlands During the World War. ....	1
Anónimo .....	El Nuevo Médico de la Familia. ....	1
" .....	El Derecho Internacional Público .....	2



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN Y LEGISLACIÓN  
*Obras obsequiadas por el Ministerio de Instrucción Pública*

Leonidas Batallas .....	Vida y escritos del R. P. Juan de Velasco .....	1
Jean Voisin .....	Le Centenaire de Marcelín Berthelot .....	1
Luis F. Mora y Arquímedes Landázuri .....	Monografía del Azuay .....	1

*Obras obsequiadas por el Sr. Daniel Martener*

Daniel Martener .....	Política Comercial e Historia Económica Nacional .....	1
" .....	Economía Política .....	1