

# ATENAS

SECRETARIOS:  
L. ARCOS FERRAND  
FEDERICO DE MEDINA

DIRECTOR:  
D'JALMA PUPPO

ADMINISTRADOR:  
J. FARAVELLI MUSANTE

Del Dr. Carlos Vaz Ferreira

## Teóricos y Prácticos

(Continuación)

Tomemos una discusión cualquiera, de esas que oímos en la vida real. Por ejemplo, muy á menudo oigo yo discutir, y tengo que discutir, sobre si la provisión de los cargos, especialmente los cargos de enseñanza primaria, por concurso, es buena ó mala; y los teóricos que se creen prácticos, dicen esto: « Teóricamente, el concurso es bueno porque es la manera de hacer ver mejor las aptitudes de cada candidato; pero, en la práctica, resulta que, por tales y cuales razones... (aquí se enumeran las razones; por ejemplo: que en los concursos predomina la memoria; que muchos se atemorizan, etc.)... en la práctica, es malo; y lo mejor es elegir simplemente los candidatos que tengan más títulos. » Justamente, aquí está lo teórico. Los partidarios de los concursos no no admiten en manera alguna que el concurso sea teóricamente bueno: teóricamente, es malísimo, por docenas de razones bien fáciles de demostrar; pero en la práctica es la única manera de evitar que las recomendaciones, las camaraderías, las vinculaciones de todo género, las influencias ó las imposiciones de los poderosos, resuelvan todas las cuestiones sobre provisión de puestos. De manera que los verdaderos prácticos son esos que son tenidos por teóricos, y los verdaderos teóricos son que se creen prácticos (porque son los que no cuentan con la debilidad moral de los hombres).

Pues bien, lo que es verdad en estos ejemplos vulgares, es verdad en una inmensa cantidad de casos de más trascendencia. Aquellos de ustedes, por ejemplo, que cursen Derecho, estudiarán dentro de muy poco tiempo ciertas grandes cuestiones sociales, por ejemplo, la discusión entre proteccionistas y libre cambistas, y otras, como la discusión entre individualistas y socialistas de Estado... *Libre cambio* quiere decir simplemente la libertad de comer-

cio entendida en un sentido amplio, esto es, entendida no solamente dentro de cada país, sino de país á país. *Proteccionismo* quiere decir, esquemáticamente, proteger las industrias nacionales obstaculizando la entrada de los productos de la industria extranjera. Por ejemplo, para que en este país pueda desarrollarse la industria de los tejidos ó de la fabricación de dulces, se impone un fuerte derecho á los tejidos extranjeros ó al dulce extranjero. Pues bien, invariablemente, fatalmente, les enseñarán á ustedes que los librecambistas *tienen razón en teoría*, pero que su doctrina *no es práctica*; que, en cambio, el sistema proteccionista, defectuoso tal vez en teoría, es el único sistema práctico; y que lo más notablemente práctico es cierta doctrina que se llama *proteccionismo nacional*, que consiste en lo siguiente: cuando la industria se inicia, protegerla, con el objeto de que pueda desarrollarse; una vez desarrollada, dejarla en libertad, porque ya podrá soportar la competencia extranjera. Eso les dirán á ustedes todos los profesores *prácticos*, como así legislarán todos los legisladores prácticos; en cuanto á los librecambistas, son, *teóricos*. Entre tanto, ignoro si será muy común el caso en el mundo; pero aquí, por lo menos, no se conoce ninguno, de que el Estado, después de haber impuesto un derecho á una industria extranjera para proteger las industrias nacionales, haya hecho después la liberación, una vez que la industria nacional ha progresado. *En la práctica*, las naciones y los hombres, el presupuesto, y las necesidades, y mil cosas, están hechos de una manera tal que eso no ocurre jamás.

Lo curioso es que, teóricamente, yo no veo argumento serio contra el *proteccionismo nacional*; los proteccionistas, los que se creen prácticos, son, tal vez, los que tienen razón en teoría — puede ser; — pero justamente los que les falta es *sentido práctico*; ellos no pueden

*observar* que lo que sucede en la realidad *no es* que una vez que la industria nacional se ha desarrollado, se le deje en competencia con la extranjera, sino simplemente que, como el Estado busca siempre recursos, una vez que la industria nacional se ha desarrollado, el Estado va contra ella, y la impone; y si entonces sufre, y si la industria extranjera vuelve á predominar, vendrá un nuevo impuesto sobre la industria extranjera... De manera que, en la práctica, lo que ha sucedido cada vez que en este país se han impuesto derechos protectores, es, por ejemplo, que se han impedido la entrada al dulce extranjero bueno y barato, para que se coma dulce nacional malo; que se ha impedido la entrada de los tejidos extranjeros baratos para que se usen tejidos nacionales menos buenos y más caros; y así indefinidamente.

De modo que todo está completamente invertido en una discusión de este género: los pretendidos teóricos, son los prácticos; los pretendidos prácticos son los teóricos.

Cosas muy parecidas suceden con esa otra cuestión, todavía más general, sobre la ingerencia que debe tomar el Estado en las cuestiones económicas, ó relativas á los derechos individuales. No hay nada más obscuro que la discusión teórica; pueden darse muy buenos argumentos á favor de una y otra solución, esto es; tanto á favor de la solución que tiende á que la intervención del Estado sea lo más restringida posible, y á dejar, por consiguiente, á los individuos en completa libertad, como á favor de la otra teoría, que lleva al Estado á intervenir en todo, á ser industrial, á ser comerciante, á ser empresario, á ser absolutamente todo, á limitar, á restringir, á reglamentar todas las actividades. Pues bien: cuando ustedes concurren á la Facultad de Derecho, allí se les enseñará, invariablemente y fatalmente, que los individualistas son teóricos; que puede ser que tengan razón en teoría, pero en la práctica no; que en la práctica hay que admitir la intervención más amplia del Estado. Pues bien: puede ser que sea lo contrario. Por o menos, en teoría, la cuestión es muy discutible; hay buenos argumentos de un lado y de otro. Pero la gran razón que hay á favor del individualismo, la gran razón que condena, hasta hoy al menos, la intervención excesiva del Estado, es justamente una razón

de orden práctico, á saber: que, cuando interviene, de hecho, en la práctica, lo hace generalmente mal; y si los pretendidos prácticos que profesan aquella doctrina, observaran, en lugar de razonar, esto es, si fueran verdaderos prácticos, en lugar de ser teóricos, tendrían bien en cuenta ese hecho, aun cuando conservaran en teoría su doctrina.

(De paso, les señalo, un paralogismo sumamente interesante; lo he visto ocurrir á menudo. Cuando existen hombres dotados de la suficiente elevación y fuerza moral para adaptar en lo posible su conducta á lo que juzgan su deber, muy á menudo aparecen otros que los censuran, y, que, como razones para que se aparten de esa conducta estricta y rigurosa, les dan las razones que podrían servir para disculpar á los que se han apartado. Efectivamente: como las reglas morales son muy penosas, puede haber en ciertos casos, puede admitirse cierta indulgencia para los que se apartan más ó menos de ellas; pero esas mismas razones que existen *para perdonar*, las dan muchísimas personas en la práctica, á aquellos que *han podido* realizar una conducta moral elevada, para procurar apartarlos de ella. Siento no disponer de tiempo para mostrarles ejemplos).

¿Cuál sería entónces nuestra conclusión sobre estos puntos, en cuanto puede haber una conclusión? La podría simbolizar con una imagen que más de una vez nos ha servido en clase: la imagen de un navegante. El teórico, en el mal sentido, sería un navegante que mantuviera constantemente fija su vista y recto su rumbo á la estrella polar, y que, desdeñando el examen de los escollos de la ruta, se estrella contra ellos. El práctico, en el mal sentido — tipo infinitamente menos respetable — sería aquel que solo tuviera ojos para el camino que recorre, y que careciera en absoluto de rumbo: que supiera perfectamente evitar los escollos, aprovechando los vientos y las corrientes; pero que no supiera adonde va. Y el espíritu superior, el que sabría ser á la vez teórico y práctico en el buen sentido, sería el que mantuviera siempre fija su vista en la estrella polar que le marca su rumbo, y que supiera al mismo tiempo utilizar las circunstancias para hacer ese viaje lo más eficaz y lo más seguro posible.

Del Dr. Osvaldo Erlaso Acosta

## Orígenes de la Literatura Castellana

### Los Cantares de Gesta. Sus prosificaciones

Es sabido que la lengua castellana se formó en los primeos siglos de la Edad Media. A la misma edad aunque á siglos posteriores pertenece la primitiva poesía que según la expresión de D. Marcelino Menéndez y Pelayo « amanece casi tanto como la lengua ».

Nace esta poesía, cuando España todavía no existe como nación unificada, en el antiguo reino de Castilla la Vieja; en ninguna otra región española aparece hasta más tarde, hecho raro, porque la población de Castilla es más germánica y romanizada que la de León donde predomina el elemento visigodo, y se sabe que los visigodos, tuvieron una poesía análoga á la castellana primitiva. Castilla al principio es una provincia de León, gobernada por varios condes á quienes designa para ello el rey leonés; los fallos supremos de la justicia castellana son pronunciados por los jueces de León en la puerta de la catedral leonesa de acuerdo con el código visigótico. Más adelante los castellanos se rebelan; establecen en Burgos un tribunal de justicia castellano; queman los manuscritos del código visigótico y reciben en cambio diferentes códigos locales basados en las costumbres germánicas anteriores al dominio de los visigodos. La organización castellana fué con el tiempo más igualitaria y democrática que el tipo común de la organización medioeval. En Castilla, cada ciudad tuvo una legislación independiente y propia mientras en el reino de León todos estuvieron sometidos á una justicia central única.

El *Poema de Fernán González*, escrito por un monje de San Pedro de Arlanza, hacia 1250, sobre las aventuras de este *afortunado* conde castellano, cuenta como obtuvo del rey de León, Don Sancho, la independencia de Castilla, su condado. Prendado el rey del caballo árabe y del azor que llevaba Fernán González al rendirle un acto de vasallaje, se los quiere comprar; el conde rechaza primero todo precio y ofrece en regalo al rey lo que este le pedía en compra, pero al fin admite mil marcos que el rey deberá pagarle en día fijo con la condición de que el precio se duplicará por cada día que se retarde el pago. El rey olvida este pacto. Entretanto su esposa, la reina para vengar antiguas ofensas de familia, propone engañosamente á Fernán González que se case con su sobrina, la princesa de Navarra, y cuando Fernán González llega á este reino se le encierra en un castillo. Lo libra de su prisión la misma princesa de Navarra interesada por el conde, á quien sabe en desgracia por causa

suya, y visita ofreciéndose á librarlo si jura casarse con ella; así lo hacen los dos y salen escondidos de Navarra. Tienen en su fuga un encuentro muy curioso con una tropa que trae á su frente, como jefe, á una estatua: son los castellanos que marchan á libertar al conde y que no teniéndole para que los mandase, han hecho una estatua de él y la llevan como jefe después de jurar que no darían un paso hacia atrás mientras no lo diese la estatua, seguros de que ésta, como Fernán González, si estuviera con ellos, no lo daría nunca. Sigue la narración de varias guerras y del rompimiento de Fernán González con el rey Don Sancho. El conde llamado por éste va á besarle la mano en signo de vasallaje; otra vez se le prende y otra vez lo liberta su esposa, que para ello se disfraza de peregrino y queda en la prisión mientras el conde huye con sus ropas. Reclama el conde el precio de su caballo y su azor; no hay oro en el mundo con que el rey lo pague y por vía de compensación Don Sancho y Fernán González pactan la independencia de Castilla.

Este *Poema* no es primitivo; antes que él existió un *Cantar de gesta* con el mismo argumento, de origen no monástico como el *Poema*, sino popular y guerrero. El *Cantar* se ha perdido y solo se conoce porque su narración fué seguida en el relato de estos sucesos que hace la *Crónica de 1344*.

Fué costumbre en los cronistas de los siglos XIII y XVI, recoger de los *Cantares de gesta* no solamente los datos históricos sino también la forma, con las palabras y expresiones en que eran presentados en aquellos. Cuando un *Cantar de gesta*, como en este caso, refería los mismos sucesos que ellos debían exponer, trasladaban á sus crónicas, con ligeros cambios y alteraciones, partes enteras de esta poesía primitiva. Su principal tarea consistía en reducir á *prosa* los versos de los cantares; por eso se llama *prosificaciones* á estas partes de los cantares incluidos en las Crónicas. La deformación de los versos no es siempre completa en las *prosificaciones*; á veces pasan versos intactos, otras es fácil reconocer sus terminaciones ó asonancias. Generalmente la *prosificación* menciona la existencia de los cantares cuando relata los hechos, sea para confirmar su verdad y el conocimiento que todos tienen de ellos, ó para precaver á sus lectores contra un error posible, y así dice por ejemplo de unas cosas que son sabidas y cantadas por todos y de otras que no tiene seguridad de ellos, pero

las cantan de antiguo. Por la *Crónica de 1344* pueden estudiarse las transformaciones que ha sufrido el *Cantar* en el *Poema*. Fernán González, en éste, es más correcto, más respetuoso del rey, más caballero si se quiere, pero menos vivo y humano que en el *Cantar*, donde aparecía violento en su justa protesta contra Don Sancho, atropellando y devastando sus dominios y tratándolo personalmente con altanería y desprecio. Toda la composición está inspirada en la rivalidad ardorosa de León y Castilla y es ésta la que tiene en ella la mejor parte: de los leoneses son los engaños, las traiciones, de los castellanos el heroísmo, el proceder noble y la victoria.

No es este de Fernán González, el único cantar que se ha conservado en las crónicas; la misma *de 1344* contiene otra prosificación del *Cantar del rey Don Fernando y la Primera Crónica General de España que mandó componer Alfonso el Sabio y se continuaba bajo Sancho IV en 1289*, encierra la más interesante del *Cantar sobre El cerco de Zamora*.

El cantar del rey Don Fernando trata de la partición que éste hizo de su reino entre sus hijos; así lo dice la *Crónica*: «*fallamos en el cantar que dicen del rey don Fernando que en Castil de Cabezón, yaciendo el doliente partió los reinos*». El rey ha olvidado en el reparto de la herencia á sus hijas, Doña Urraca y Doña Elvira; ha dado á Don Sancho la Castilla, León á Don Alfonso y Galicia á Don García. Un hijo ilegítimo, que es Cardenal y legado en toda España, Don Fernando, le recuerda su olvido; Arias González, ayo de Doña Urraca, envía por esta á toda prisa, y reunidas en palacio Doña Urraca y Doña Elvira, la primera pide al Cid que intervenga por ellas ante el rey para que no queden desamparadas. Se queja el Cid al rey de su propio desamparo y obtiene para sí con asentimiento de Don Sancho un condado en Castilla; y cuando comienza á hablar por Doña Urraca y Doña Elvira, el rey, que lo tiene por buen consejero, manda que lo dejen un rato solo con él. Salen todos á un corral y desde que se encuentran en él hacen tan gran ruido unos con otros que afligen al Cid y éste va espada en mano para apaciguarlos, los trae á palacio y les manda permanezcan quietos hasta que el rey haya arreglado el asunto de sus hijas; pero Don Fernando que ha oído como el Cid, el alboroto del corral llama á todos, les pide que no le abandonen y que para no perder su alma por el olvido de sus hijas, las hereden sus hermanos prometiendo su bendición al que lo haga. De nuevo queda solo con el Cid á quien pregunta si es bien que parta de nuevo sus reinos; el Cid le contesta que no debe hacerlo porque lo resuelto por el rey debe ser firme y estable y le aconseja que se contente con tomar una parte de lo que ha dado á sus hijos para repartirlo entre Doña Urraca y Doña Elvira. El mismo Cid indica lo que puede adjudicar á cada una,

que es excesivo en opinión del rey: «E el Rey dixo entonces: «Mucho les dades» E el Cid dixo entonces: «Señor, sus hermanos lo acortarán». Don Alfonso resuelve dar de lo suyo á Doña Urraca la ciudad fuerte de Zamora con sus términos y á Doña Elvira la de Toro. «El Rey don Fernando quando esto oyó, fué mucho pagado de aquel fijo, é dixo: «Fijo, dete Dios la su gracia e bendición e la mía e ruego yo á Dios que así como hoy son partidos los Reynos entre vos todos tres, que así lo hayas tú juntos, é seas de ellos señor, é Dios te dé la mi bendición que seas biendito sobre todos tus hermanos, e todo aquél que ayudare á quitar á doña Urraca e a doña Elvira mis fijas, esto que tú les das, haya la mi maldición». Tomó además el rey una parte á Don Sancho y otra á Don García; con ellas enriqueció la herencia de sus dos hijas, e hizo que todos jurasen respetar sus disposiciones. Todos dijeron amén á sus palabras, pero advierte el cantar que solo Alfonso no quebró sus juras.

Siguen varias incidencias y entre ellas una lucha de Don Sancho con cierto sobrino suyo en la que Don Sancho se muestra cobarde. Por fin el rey dirigiéndose á sus hijos los exhorta á que se porten bien con los hidalgos, los pobres y los extranjeros y á que se guíen en todo por los consejos del Cid y muere teniendo en la mano una *candela* y los pies hacia Oriente.

*El Cantar sobre el Cerco de Zamora*. Continúa en cierto modo la narración, precedente alterando algunos hechos. El carácter de Don Sancho cambia por completo; no figura como cobarde y perjuró á las promesas hechas á su padre. En el juramento que sus hermanos prestan obligándose á respetar las particiones hechas por el rey Don Fernando, él calla por que se considera con derecho á toda la herencia. Así cuando Don García despoja en parte á su hermana Doña Urraca, Sancho conta los consejos del Cid, decide castigarlo quitándole sus bienes y apropiarse de todo. Don García es vencido, y encadenado en una prisión durante veinte años, ordena al morir que entierren su cuerpo con las cadenas con que ha vivido. Suerte análoga espera á Don Alfonso, que vencido, es desterrado á Toledo donde reinan los moros. A su vez Doña Urraca pierde el resto de sus bienes y solo le queda la ciudad fuerte de Zamora levantada sobre un pico de roca y defendida por torres y murallas. Esta ciudad inexpugnable tienta á Don Sancho; á toda costa quiere adquirirla; se propone comprarla ó cambiarla y ordena al Cid que trate con Doña Urraca el negocio. Contra su gusto y por obediencia debida al monarca el Cid cumple la comisión, pero sin resultado; Doña Urraca no consiente en el despojo y declara que si como mujer no puede defenderse, sabrá hacer matar á Don Sancho en secreto ó á la cara del cielo. Cuando el Cid informa á Don Sancho de su comisión infructuosa éste sospecha de su lealtad porque el Cid y Doña Urraca se han

criado juntos; lo destierra y ya el Cid se aleja pero intervienen en su favor los condes y ricos hombres, convencen á Don Sancho y consiguen con grandes promesas que vuelva el Cid á su campamento.

Refiere el cantar las luchas para la toma de Zamora. Su sitio dura siete años; al cabo de ellos, Arias Gonzalo el ayo de Doña Urraca, aconseja á ésta, que así lo dispone, la entrega de la ciudad. Entonces se presenta á Doña Urraca Vellido Dolfos y se ofrece, si ella lo consiente, á hacer que Don Sancho abandone á Zamora y se levante el cerco; Doña Urraca le responde que ella no ordena el mal que Vellido Dolfos piensa, pero que dará cuanto se le pida, al que aparte de Zamora á su hermano y haga cesar el sitio. Vellido Dolfos insulta á Arias Gonzalo; los hijos de éste lo persiguen y él huyendo se refugia en el campo de Don Sancho á quien cuenta que lo han querido matar por haber aconsejado la entrega de Zamora. Desde el primer momento Vellido Dolfos logra en Don Sancho una confianza ciega que no se quebranta con los avisos de traición que recibe hasta de los mismos Zamoranos. Cierta día van Don Sancho y Vellido Dolfos á examinar una puerta por la que este se ofrece á introducir á la ciudad un grupo de los sitiadores; Don Sancho le entrega para que se lo tenga su cetro de oro; Vellido Dolfos lo hiere con él por la espalda y huye dejándolo moribundo. Cuando el Cid ve su fnga sospecha la traición; apresuradamente sale á perseguirlo; y aunque corre á caballo no puede vengar á Don Sancho porque ha olvidado calzarse las espuelas.

En Zamora Arias Gonzalo encadena á Vellido Dolfos; sin embargo los castellanos tratan de traidores á los de Zamora, porque han acogido y guardan á un traidor y los desafían para probar en un duelo que lo son efectivamente. El desafío es aceptado; sitiados y sitiadores nombran sus jueces para establecer las condiciones del combate; éste según la ley, por tratarse de una ciudad que es cabeza de obispado tendrá que ser de un sitiador contra cinco sitiados; después de combatir á cada uno de éstos, el castellano descansará un momento para comer tres tajadas de pan mojadas en vino, beber vino ó agua y cambiar de caballo y armadura, Arias Gonzalo convoca á los zamoranos; les pregunta si alguno de ellos conocía la traición antes de la muerte de Don Sancho; quiere saberlo porque el duelo que se prepara es un juicio de Dios en el que infaliblemente triunfa la buena causa y si en Zamora hubiese habido traidores los zamoranos serían derrotados. Arias Gonzalo refiere el destierro y la vida entre moros á la infamia de una traición. Cuando sabe la inocencia de todos los zamoranos elige cuatro de sus hijos para el combate; él peleará primero. Doña Urraca lo obliga á desistir de la lucha; él es su ayo y debe conservarse para servirla; y otro hijo de Arias Gonzalo ocupa su puesto. Él que

representa á los castellanos es Don Diego Ordóñez. La lucha está minuciosamente descrita; en ella perecen tres hijos de Arias Gonzalo; el último de los tres hiere á Don Diego Ordóñez y le mata el caballo; con esto el castellano cae fuera de la liza y así al mismo tiempo que muere el Zamorano, Don Diego Ordóñez se inhabilita, según las reglas, para la lucha. De esta manera la suerte queda indecisa: no han triunfado los zamoranos porque su combatiente ha muerto; tampoco han triunfado los castellanos porque el suyo ha caído fuera de la liza.

Cuando Don Alfonso sabe que Don Sancho ha muerto huye de entre los moros y se presenta frente á Zamora donde leoneses, gallegos y castellanos lo reconocen rey. Los castellanos exigen que jure no tener parte en la muerte de Don Sancho y es el Cid quien le recibe el juramento en la iglesia de Santa Gadea; tres veces pide el Cid al cielo que si Don Alfonso ha jurado falsamente muera á manos de un vasallo traidor y palideciendo el rey contesta las tres veces « Amén » á ese pedido. Concluida la ceremonia, cuando el Cid quiere besar la mano á Don Alfonso éste la retira enojado.

No todo lo que se contiene en el relato precedente es histórico; más de uno de los hechos y rasgos ha sido inventado, pero la invención y la verdad histórica se mezclan de tal modo que forman una sola y única verdad poética. El autor ha sabido ajustarse maravillosamente en lo que crea á lo que reproduce de la realidad; su imaginación no ha trabajado en el vacío para soldar á unos cuantos hechos verdaderos otros hechos fabulosos, se ha sometido con la humildad del arte más perfecto á la sugestión de la verdad conocida y ha dejado que el espíritu y las costumbres de la época, animados en su alma por el amor de Castilla y la veneración del Cid, tomasen de la historia, de la tradición y de sus propias creaciones imaginarias, los elementos necesarios para trazar un cuadro de la vida castellana en el siglo XI fiel en sus líneas generales y en todos los detalles característicos. Los retratos del Cid, Don Sancho, Don Alfonso, Doña Urraca, Arias Gonzalo, Diego Ordóñez y tantos otros son magistrales. El poeta ha sabido evitar en ellos el tropiezo natural en esta especie de obras; no ha obedecido completamente ni á las insinuaciones de la admiración ni á las del odio. Personajes contrarios, enemigos, encontraron en su alma y en su *Cantar*, la hospitalidad generosa y sensata del que sabe ver los vicios y las virtudes sin cegarse para los unos ó los otros. En su *Cantar* no están de un lado la virtud y de otro el vicio; juntos y mezclados aparecen en casi todos los personajes. Cada uno de éstos es individual; tiene ciertas condiciones que le son propias y los distinguen como en la vida los tienen las personas á quienes tratamos.

En la pintura de las costumbres y del estado

social en que se desarrollan los sucesos solo hay que alabar cuanto se describe. Ni un solo momento se aparta el poeta de la verdad que tiene y pone delante de los ojos; su fin no es maravillar con lo extraordinario, sorprender con lo inesperado; es contar un pedazo de historia que juzga interesante por la poesía natural de su verdad simple. Su interés no es interés de arte, sino de vida; no sigue el relato de su composición con nuestra curiosidad encantada en la civilización semi-bárbara y guerrera de los tiempos medios, pero fría y sin entusiasmo por ella; para el poeta esa rudeza de costumbres es lo que para nosotros lo que pasa á nuestro alrededor, una cosa perfectamente regular y razonable; lo que él admira es el heroísmo y el desarrollo de los sucesos. Castellano se

interesa en la suerte de su pueblo y canta su formación á través de las vicisitudes contrarias como nosotros podemos interesarnos por la suerte actual de nuestro país y por su historia. Estos cantares primitivos son hijos de la vida y de la realidad en más de un sentido. Imitan, copian la realidad y la vida y si amenudo la transforman no lo hacen con la deliberación consciente del que se propone mejorar un tema, sino con el arrebatado del entusiasmo, con el impulso de la veneración que la misma realidad viva suscita. Nacen los *cantares de gesta* de la realidad viva por que es ésta la que mueve la inspiración del poeta y á la vez son hijos de esa misma realidad porque no se apartan de ella sino que la reproducen.

(Continuará.)

## Redención

### Mirando al porvenir.

Cierto día quiso el destino que un loco genial, á imitación del personaje bíblico que pronunciara el *fiat*, hiciese surgir un mundo del seno de los mares, y el mundo surgió. Era aquel mundo que por tanto tiempo se soñara, sin hallarlo: la tierra de Ofir, — que se llamó Potosí ó California, — el mundo de la Atlántida, que alumbró de su seno el propio Atlante y que se llamó América, así, por una equivocación, como por equivocación también sólo le consideraron filón de riqueza y comarca de aventuras y destierro, los dirigentes y los pueblos dirigidos del mundo antiguo.

América, cuajada de riqueza inerte, pródiga y exuberante, opulenta y desbordando riquezas animadas, América vivió pagando con tesoros incalculables, en lo material, las depredaciones de la colonización; y pagando, en lo moral, las lacras importadas por la conquista, repleta de pillaje y falta de tino y de ciencia de su vida, con la muerte de las civilizaciones de Anahuac y Tahuantinsuyu, las admirables organizaciones políticas y sociales que realizaron, acaso más que ninguna organización europea ó asiática, el sublime ideal humano de vivir todos para cada uno y cada uno para todos.

La desidia excéptica, el olvido saturado de menosprecios para el Continente Indio, — más bajo, en la consideración europea, que el mismo Continente Negro, — originaron su independencia y la emancipación vino; vino en una hora en que la recua indígena permanecía aún en toda su ignorancia primitiva, y la europea, éxodo lamentable, en buena parte, de desterrados y aventureros, — carecía como aquélla de moralidad y de luces, de actividad social y de capacidad ó educación política. Aquel mundo, que halló el genio socorrido por la casualidad,

que mantuvo, así, en colonia un perezoso abandono, y que brotó á la vida por peristálticas sacudidas de su ser, inquieto por lo joven; aquel mundo ha vivido ya un siglo de violentas agitaciones, de dolorosas rasgaduras, de rebeliones periódicas y movimientos continuos de reacción sobre su misma vida independiente: ha sido un niño abandonado, que tiró un destino ingrato á caminar por sí y sin andadores. ¡Así han sido de difíciles sus tentativas, de inciertos sus pasos, de profundos los magullones, de dolorosos los cardenales..!

En tumultuosos borbotones han comenzado á irruir en él fámélicos y cansados, los éxodos heterogéneos de otros mundos: todo cuanto repele de su seno la sístole ó diástole de las viejas sociedades, ha venido á caer al ventrículo renovador del Nuevo Mundo; y en sus llanos y en sus bosques y en sus valles y mesetas, heraldos de la actividad y del progreso las nuevas generaciones de mañana, — como un cántico á la aurora de otros días que se esperan, como un salmo á la regeneración y la esperanza, — gestan la vida esplendente que vendrá, sobre el seno ubérrimo de tierras vírgenes, bajo la umbría de boscajes inexplorados, llevados por la corriente, en rítmicos canturreos, de ríos caudalosos y arroyos tranquilos. ¡Ah, si renovarse es vivir, una humanidad mejor, una raza más viril y promisorá saldrá, en América, de estas fatigadas generaciones de otros mundos, atadas todavía de pies y manos por la tradición, atiborrados aún los cerebros por el preconcepto y la ingorancia!

Mas, para que la regeneración sea completa: para que las providentes renovaciones de la vida, se consumen; para que una humanidad más alta de idealidad y más libre de acción,

más previsora y consciente de su destino, se forme. es necesario ¡oidlo bien, hombres de dirección del Nuevo Mundo! es necesario realizar la conquista moral del continente: ¡al suelo, las religiones fetichistas de Oriente; al suelo y en pedazos, los mitos sociales del derecho propio de existencia, de la autoridad y de la fuerza; al suelo y en pedazos todo principio y todo uso de herencia monárquica, aunque se llamen ó se pretendan democráticos; al suelo y aventados hasta en sus polvos, los regímenes económicos con mercados centrales de producción ó de oro en otra parte que en las nuevas metrópolis americanas! Sólo una religión social, *la de la idea*; sólo un culto común, *el*

*del esfuerzo*; sólo una autoridad, *la del derecho* con la fuerza como elemento de accidente; sólo una ley posible, *la democracia dirigida hacia el predominio de la dignidad personal y la autonomía soberana de los pueblos*; sólo una construcción social en lo económico, *el mercado productor y el oro propios, el impulso colectivo libre, la asistencia social amplia y segura*; sólo un lábaro común, sólo un credo único y salvador:

¡AMÉRICA; AMÉRICA HOY; AMÉRICA MAÑANA; AMÉRICA SIEMPRE!

AMBROSIO L. RAMASSO.

## La "Logia Lautaro"

Siendo este uno de los puntos más pedidos en el examen de H. Americana 2.º año, es conveniente conocer algo sobre la misteriosa asociación masónica que tanta influencia tuvo en la Independencia Americana. Es por este motivo, que damos á publicidad estos apuntes en la creencia de ser ellos útiles á los compañeros. A. M. S.

La fundación de la «Logia Lautaro» débese al gran venezolano Miranda. Este «aventurero» que cometió el gran delito de ser un immaculado patriota, fué el que constituyó en Londres en 1795, una asociación masónica denominada «El Gran Oriente», «Sociedad Lautaro» ó «Agrupación de caballeros Racionales»; donde estaban asociados gran número de personalidades europeas y un no menor número de caracterizados criollos sud-americanos. En Cádiz se formó poco después, la «Gran Logia Peninsular» en comunicación directa con América y con la sociedad similar con sede en Londres.

Es indudable que era la Independencia Americana el fin secreto de esas agrupaciones. Así lo comprueban todos los actos de Miranda en 1797 cuando solicitaba la cooperación de los Estados Unidos y Gran Bretaña para realizar una hermosa empresa libertadora que Pitt se muestra dispuesto á ayudar, pero que el presidente Adams no cree oportuna ni conveniente. Poco tiempo después insiste Miranda y aprovechando la realización de la paz de Amiens presenta un nuevo proyecto que es también rechazado. Y mientras Miranda mendigaba esta alianza por encargo de la «Logia Lautaro» esta misma más valerosa y patriota que poderosa declaraba: «que en caso de intervención inglesa y norteamericana, ella solo sería para asegurar la libertad de los americanos, pensando el servicio con una contribución que oscilaría entre 50:000.000 y 50:000.000 de pesos; sin pretender esos países soberanía, ni intervención en asuntos civiles ó militares de las tierras libertadas».

Y fué la «Logia Lautaro» cuyo solo nombre es todo una epopeya de valor y patriotismo la que se preocupó de la entrada de libros filosóficos que como los de Voltaire, Rousseau y Montesquieu vendrían á instruir en sus derechos á los pueblos, constituyendo ellos ideales codiciados luego por los criollos que sentían ya demasiado oprobiosa la dominación española. Sabido es, que la introducción de esos libros «malditos» era prohibida por las autoridades y por la misma religión que declaraba que los que los leyeran, serían considerados «herejes» y «malos siervos» del Señor.

A pesar de ello las obras se leían valiéndose de innumerables medios para que no fueran «purgadas» por el fuego. En aquellos tiempos la introducción de materiales religiosos para los «oficios» era libre. Pues bien, manos amigas, miembros de logias europeas colocaban debajo de candelabros y libros místicos, los libros cuya lectura era condenada. Como esos cajones no eran abiertos llegaban á las parroquias donde sacristanes patriotas ó intrusos profanos se encargaban de salvar esos libros para que luego fueran leídos en tertulias de amigos donde uno de ellos oficiaba de lector.

Otras veces el eclesiástico lleno de sorpresa y furor los hallaba y en un «auto de fe» procedía á su «condenación». Estos autos de fé, contribuían á aumentar el interés y curiosidad por esas lecturas prohibidas; siendo pues de contraproducentes resultados las medidas tomadas por los inocentes clérigos.

Detallar minuciosamente la intervención de todas esas agrupaciones masónicas en los trabajos de la Independencia Americana, sería motivo para unos apuntes demasiado extensos, pues su influencia se hace sentir desde el año 1797 hasta el mismo año 1816. Así que para terminar entraremos al estudio íntimo de esas organizaciones.

Por más que las disposiciones, juramentos,

comunicaciones entre hermanos, etc. que usaban las logias americanas, instaladas en Buenos Aires, Venezuela, Perú, Chile, etc., eran secretas y se incurría en grave pena al divulgarlas algo ha quedado de aquellas misteriosas y patrióticas asociaciones.

Tenían las logias, caracter civil, las unas, militar las más, aunque un caracter no excluía al otro. Para ser afiliado á ellas se necesitaba solamente « liberalidad de ideas y fervor patriótico », entrando en ellas criollos y extranjeros siempre que los unieran idénticos sentimientos de libertad.

Para ser admitido, era necesario también jurar de que, en caso de necesidad, la vida é intereses del juramentado, estarían á disposición de la Independencia Americana; que procederían siempre con justicia y honor, comprometiéndose bajo palabra á ocultar signos ó señales entre « hermanos ». La falta á este último compromiso se penaba con la muerte. El lema de estas sociedades era Unión, Fuerza y Virtud que en comunicaciones oficiales escribían así: U.: F.: y V.: Para comunicación entre « hermanos » se adoptaba el signo o—o y para hacer comprender que la orden emanaba de autoridades superiores encabezaban así: o—o.

Los trabajos masónicos se dividían en 5 ó 6

grados. Por el 1.º el masón donaba vida y dinero á la causa de América; Por el 2.º hacía su profesión de fe democrática, jurando no reconocer como legal al gobierno que no fuera colocado por voluntad espontánea y libre de los pueblos; En el 3.º se confiaban al masón trabajos de propaganda; Por el 4.º los asociados debían influir en las Administraciones, interesando en la causa (con las reservas consiguientes) á altos funcionarios públicos; En el 5.º grado los trabajos eran de organización militar ó revolucionaria, se trataba de instituciones á crear y de hombres á quien confiar los intereses de los futuros pueblos libres americanos. Los del último grado, conocían á todos y podían desempeñar funciones de cualquier grado. Los de los grados inferiores desconocían á los afiliados en órdenes superiores á los suyos. Las órdenes eran verbales, así como los nombres de los asociados se entregaba á la memoria; para evitar así comprometer la vida de los « hermanos ».

Tal era más ó menos la « Gran Sociedad Secreta Americana » cuyo simbólico nombre de « Logia Lautaro » renemoraba la indomable resistencia del héroe araucano, inmortalizado por Ercilla, al dominio bruto del bárbaro conquistador.

ANDRÉS M. SUÁREZ.

## Los araucanos

( Continuación )

*La religión* de los primitivos habitantes de Chile, como producto de un pueblo de civilización rudimentaria, está constituida por creencias y prácticas groseras, en las que se revela la noción vaga de un principio superior, el *pillán*, símbolo « de todo lo que parece infundir pavor en la Naturaleza », ó, más bien, representación del espíritu de los muertos; quizás más verídico esto último, como parece corroborarlo la circunstancia de que los mapuches se consagraban preferentemente al culto de sus antepasados.

Otra divinidad á cuya acción atribuían todos los accidentes desfavorables, era el *huecuvu*, causa de la sequía, escasez de peces, enfermedades, etc.

La creencia en una vida futura, sin premios ni castigos, á la que el hombre llega sin temor de ser juzgado con arreglo á sus actos y sí con la convicción firme de asistir á una reproducción casi fiel de su vida terrena, en nada estimuló á los araucanos, al mejoramiento saludable que exigía el salvajismo de sus costumbres, tanto más arraigadas cuanto que ellas no tenían objetivo alguno que provocase su perfeccionamiento evolutivo.

La confirmación de lo expuesto, la encon-

tramos en las prácticas que habitualmente seguían á la muerte de un indio, máxime cuando éste pertenecía á elevada jerarquía. « Los cuerpos de los jefes de tribu eran encerrados en una especie de caja de madera y se les colocaba á cierta altura entre dos árboles ó sostenidos sobre fuertes postes. Cerca del cadáver, los indios ponían muchos alimentos, algunos cántaros de chicha y un gran fuego que debía calentar al difunto en su nueva existencia ». En las tumbas de las mujeres como en las de los hombres, se colocaban objetos de uso indispensable: en las de éstos, armas; en las de aquellas, útiles de tejer y vestidos.

Un año después de la inhumación, los parientes y amigos del difunto visitaban su sepulcro, repitiendo las mismas ceremonias; pero una vez terminado este solemne acto de conmemoración, « nadie volvía á acercarse al sitio que guardaba aquellos restos ».

El recuerdo de los muertos se perpetuaba por largo tiempo y era motivo de misteriosas concepciones. Así, los indios, seguían con atención, durante los encuentros de guerra, la marcha de las nubes, en las cuales creían ver la morada de los espíritus amigos, que secundaban sus esfuerzos combatiendo con los ene-

migos aéreos. «Era la lucha de los pillanes amigos con los pillanes enemigos».

Convencidos «de que el espíritu de alguno de los suyos no se había alejado de los lugares que habitaban», tenían por costumbre, en las comidas, arrojar al aire parte del licor, para satisfacer la sed del espíritu amigo.

Estas creencias de los mapuches, basadas en el culto de los muertos, no las diferencian de los demás pueblos primitivos, opinión ésta que proclama el distinguido escritor chileno Amunátegui Solar, basado en la teoría de Spencer, según la cual, «este mismo ha sido el primer grado desde el cual, los hombres de las más apartadas regiones del mundo, han ido elevándose hasta el puro idealismo».

La ignorancia en que vivían los indios chilenos, había consagrado como autoridad indiscutible, á ciertos individuos, los *machis*, (médicos, sacerdotes y hechiceros), que se atribuían poder suficiente «para descubrir la causa de las enfermedades y hallar su remedio». Para rodearse de misterio, habitaban en lugares apartados, usaban el cabello largo «y vestían como mujeres», adoptando en sus maneras y en sus hábitos una afectación discreta, como convenía al fin propuesto. Consultados acerca del estado de un enfermo, permanecían en éxtasis algún tiempo, para entrar, después, de lleno en sus funciones. Una vez al lado del paciente, «el *machí* comenzaba por plantar una rama de canelo para hacer sus invocaciones. Acercándose enseguida al son de cantos tristes y lastimeros de las mujeres circunstantes, degollaba un huanaco, clavaba el corazón en la rama de canelo y daba saltos y hacía contorsiones».

«Produciendo una gran humareda en la habitación, hacía además de abrir con un cuchillo el cuerpo del enfermo, de extraerle de las entrañas, ó de sus miembros un animal ó el veneno que causaba la dolencia, y enseguida le aplicaba emplastos y remedios».

Según la opinión corriente entre los araucanos, las dolencias que no procedían de una herida ó de un golpe, eran el resultado de un veneno misterioso, que producía la muerte cuando su acción se había extendido hasta «las entrañas más nobles».

Al lado del *machí*, pero en una jerarquía quizás superior, por la trascendencia de sus decisiones, estaba el *tuduguhue*, adivino encargado de descubrir al autor de un delito condenado. Este hechicero, en cuyas manos residía la suerte de muchos infelices indios, cumplía su misión, por lo general, caprichosamente, señalando para el sacrificio á sus propios enemigos, que expiaban con una ejecución cruel un delito que no habían cometido. La muerte del acusado, se consumaba á fuego lento.

La *lengua mapuche* pertenece al grupo de las aglutinantes, razón por la cual, abundan en ella, las palabras compuestas y es general la agregación de partículas á los vocablos para

expresar conceptos diversos. La conjugación de los verbos corresponde á un tipo único.

El estado primitivo de la civilización mapuche, es causa bastante para explicar la imposibilidad en que se hallaban los indios chilenos «para discurrir en términos abstractos»; su vocabulario, de formas variadas, designa los objetos familiares, sin remontarse nunca á expresiones de índole elevada. Los misioneros encargados de evangelizar á los indios, se vieron en la necesidad de subsanar la deficiencia apuntada, creando palabras nuevas ó modificando las ya existentes, para designar entidades abstractas.

Los cantos originales de los mapuches son absolutamente desconocidos, pues las estrofas que mencionan algunos escritores, deben ser atribuidas, según la opinión general, á los misioneros españoles, que componían versos en lengua chilena, «para hacerlos aprender de memoria á los indios». Estos cantos eran acompañados por la música monótona de un tamboril y de algunas flautas, á cuyo son bailaban los indios, ordinariamente en grupos separados de hombres y mujeres.

Las nociones más elementales sobre la propiedad particular del territorio eran absolutamente desconocidas por este pueblo, como lo demuestra el hecho de que «todos los miembros de la tribu, tenían derecho para establecerse donde mejor quisieran, construir sus chozas y utilizar los frutos espontáneos del campo vecino». El cambio de habitación se hacía «sin tomar conocimiento de nadie, y sin pensar en poner límite al terreno que usufructuaban».

Los indios chilenos, exceptuando aquellos que habitaban el territorio conquistado por los peruanos, no conocían, sino muy vagamente, las divisiones del tiempo. Distinguan dos estaciones: invierno y verano; y designaban las partes del día con nombres especiales. Para recordar la hora en que había ocurrido un accidente cualquiera, señalaban «con el dedo el punto del cielo que ocupaba entonces el sol».

Las faenas agrícolas, encomendadas — como ya se ha dicho — á las mujeres, estaban constituidas por el arado del terreno, que se practicaba con una especie de caña de madera, en las capas superficiales del suelo; la siembra y la cosecha.

Las mujeres se dedicaban también á la fabricación de ollas de tierra cocida y utensilios de cobre, industria que debe atribuirse á la conquista peruana, y que mejoró notablemente los medios de vida de los mapuches, hasta entonces en plena edad de piedra.

Los indígenas del Norte construían curiosas embarcaciones, con cueros de lobos marinos dispuestos en forma de odres. Estas embarcaciones, con capacidad para dos ó tres personas, eran manejadas con remos cortos y permitían alejarse algunas leguas de la costa. En el Sur, los indios utilizaban embarcaciones aún más sencillas. Abundaban en esta región di-

versas especies de granúneas. « Los indios formaban de ellas gruesos atados y los amontonaban entre sí con los tallos largos y flexibles del *voquí*, enredadera cuyos vástagos tienen la consistencia de una cuerda. Utilizaban para el mismo objeto algunas maderas de sus bosques amarrando fuertemente cuatro ó seis postes de regulares dimensiones. Les servían también los grandes tallos del *chagual* ó *cardón* ».

Las canoas desempeñaban un papel importante en la navegación. Eran construídas « de una sola pieza de madera », y las había capaces de transportar 30 tripulantes, aunque las más comunes tuvieran solo capacidad para dos ó tres personas.

El régimen alimenticio de los araucanos, tosco y primitivo como sus costumbres, estuvo reducido, en un principio, á los productos de la caza y la pesca, y á pequeños tubérculos, frutillas y piñones que hacían madurar sobre el suelo. Más adelante, el progreso en los pequeños cultivos, unido á un principio de vida pastoral que se manifestó por la cría de « ovejas ó carneros de la tierra », mejoró la condición de los mapuches. Es necesario hacer notar que pocos de estos hombres dejaban de comer carne humana, citándose á este respecto, el caso de que en años estériles, el indio forastero que acertaba á pasar por tierra ajena, podía considerarse perdido. La bebida favorita de los indios chilenos era la *chicha*, que fabricaban por la fermentación del maíz. Son famosas sus borracheras, elemento obligado

tanto en las fiestas como en los sucesos luctuosos.

Antes de la conquista peruana, la vestimenta de los mapuches fué en sumo grado deficiente, hasta el punto de que no era raro encontrar indios desnudos ó provistos de pieles de animales, que cubrían solo una parte del cuerpo. Más adelante, con el progreso operado mediante la influencia de los peruanos, se mejoraron sus vestidos. « Una camiseta ancha y sin mangas servía indiferentemente para hombres y mujeres. Estas últimas usaban, además, una manta ó paño cuadrado con que envolvían el cuerpo, pendiéndolo á la cintura ». En la estación fría hombres y mujeres llevaban un poncho de lana », de forma cuadrada, y con una abertura en el medio que servía para pasar la cabeza ».

La psicología del primitivo pueblo chileno, ofrece, en su complejidad manifiesta, un conjunto de caracteres que logra interesar. Hay en el indio mapuche, el estoicismo que sufre indiferente todas las adversidades y todos los dolores; la apatía ingénita, ante la cual se presentan como iguales la caridad y el crimen; el valor semi-salvaje, que avasalla y destruye, en un supremo esfuerzo de libertad.

Las frías lecciones de la historia, dice un autorizado escritor, nos revelan que los mapuches adolecían en un grado extraordinario de los vicios propios á una nación inculta.

REDACCIÓN.

De don Nicolás N. Piaggio

## Disquisiciones astronómicas

NOTA IMPORTANTE: Es necesario que el lector tenga una noción clara de lo que son planos y rectas tomadas sobre ellos ó en el espacio; esto último, como si dijésemos un hilo tendido, sujeto por sus extremos; también noción clara de la esfera y de la clase de secciones que en ella se producen cuando la cortamos por planos; etc. etc. De todo ésto, y con la mayor brevedad posible, vamos á ocuparnos ahora, antes de abordar definitivamente el estudio anunciado en el epígrafe del artículo.

I. — **Plano.** *El plano es una superficie sobre la cual es aplicable una recta en cualquier dirección; podemos suponerlo prolongado en todos sentidos, tanto como se quiera.* — A lo largo de una superficie cilíndrica ó cónica — que está infinitamente lejos de ser plana — se puede aplicar una recta en esa dirección; en todas las demás no es posible hacer lo mismo,

y esta es la razón por la cual podemos decir desde luego que esa superficie no es plana. Para cerciorarnos, pues, de que una superficie es realmente plana, debemos colocar sobre ella una regla, de antemano comprobada, en dos posiciones distintas, cuando menos, procurando siempre que una posición sea normal á la otra, como se vé en la figura 1.

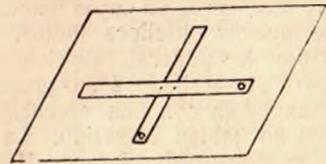


Fig. 1

II. — **Plano horizontal.** *El nivel de aire ó de burbuja, es un aparato muy conocido: lo*

usan los albañiles, carpinteros, herreros y otros industriales. Se compone de una caja de madera ó de metal en cuyo interior va colocado un tubo de cristal cerrado y ligeramente curvo lleno en parte de agua ó de alcohol dejando solo un pequeño espacio de aire. En este tubo— que queda al descubierto por la parte superior de la caja — hay trazadas algunas rayas, de tal manera, que, cuando moviendo la caja, la burbuja ó ampolla queda entre dos de ellas, simétricamente colocadas entre sí, la cara inferior de la regla queda horizontal. Si entonces, sobre un tablero se coloca este nivel, en dos posiciones recíprocamente normales una á otra, y en cada una de ellas la ampolla queda entre las líneas del trozo establecido, se dice que el tablero está horizontal.

III. — **Línea vertical.** Suponiendo que del extremo de un hilo se suspende un cuerpo pesado, la dirección que marca este hilo sujeto por el otro extremo se llama VERTICAL. Al sistema del hilo y del peso se le denomina comunmente PLOMADA, aunque su verdadero nombre sea el de PERPENDICULO. Para verticalizar una regla, ó vara cualquiera, se la hace coincidir con la dirección de aquel hilo, como se ve en la figura 2, pero haciéndolo así en dos posiciones normales para evitar que la regla quede inclinada en el sentido de lo que diríamos la primera dirección.

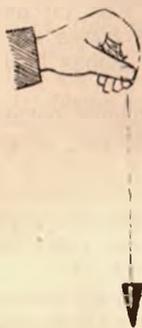


Fig. 2

IV. — **Plano vertical — Su determinación.** El plano que contiene una línea vertical se llama PLANO VERTICAL. Por una vertical pueden pasar muchos planos, tal cual se observa en la figura 3; todos se denominan planos verticales. Atendiendo á los principios que nos enseña la Geometría, podemos deducir que un plano vertical quedará determinado.

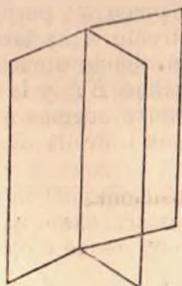


Fig. 3

- 1.º Por la vertical y una recta cualquiera que la corte.
- 2.º Por la vertical y un punto fuera de ella.
- 3.º Por la primer vertical y otra distinta.

Se pueden aclarar objetivamente, con una gran sencillez, estos tres principios.

V. — **Ángulo diedro y su medida.** La figura que forman dos planos que se encuentran se llama **ÁNGULO DIEDRO**: ejemplo, el que forman dos paredes que se juntan. Los planos concurrentes se denominan **caras del diedro**, y la recta en que concurren, **arista**. Un ángulo diedro se lee con cuatro letras,

colocando las dos de la arista en el medio y en los extremos una de cada cara. El ángulo de la figura 4 se lee  $ABCD$  ó  $EBCG$ . El **rectilíneo de un diedro** es el ángulo plano formado por las perpendiculares á la arista en el mismo punto y cada una en cada cara: si  $AB$  es perpendicular ó  $BC$  en el plano  $ABC$ , y  $DB$  también á  $BC$  en el plano  $DBC$ , el ángulo  $ABD$  es el rectilíneo del diedro  $BC$  (leído sólo con dos letras las de la arista); lo mismo que del ángulo  $ABD$ , se podría decir del  $EFG$ , si  $EF$  y  $FG$  son perpendiculares á  $BC$  en el mismo punto  $F$  y en ambas caras del diedro. Un ángulo diedro puede tener muchos rectilíneos; todos tienen igual medida, los arcos  $AD$ ,  $EG$ , etc., y cualquiera de ellos unde el ángulo diedro, tantos grados y minutos tiene el diedro  $A BCD$ : como tiene su rectilíneo  $ABD$  y lo mismo el arco  $AD$  correspondiente á ese mismo rectilíneo.

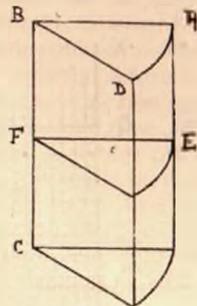


Fig. 4

VI. — **Medida del ángulo que forma la recta con el plano.** Se llama **proyección de un punto sobre un plano el pie de la perpendicular** trazada del punto al plano: la proyección del punto  $A$  (figura 5) sobre el plano  $P$  es el punto  $A'$ . La proyección del punto  $A$  (figura 6) sobre el plano  $P$  es cero, del punto  $B$  es  $B'$  y de la recta  $AB$  es  $AB'$ , lo que podría suceder a un

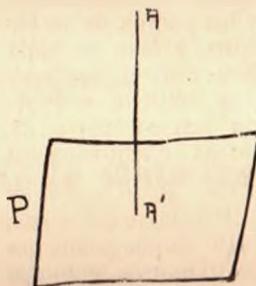


Fig. 5

cuando la proyección de  $A$  no fuera nula. El ángulo  $BAB'$  formado por la recta  $AB$  y su proyección  $AB'$  se acepta como el formado entre la recta  $AB$  y el plano  $P$ ; los ángulos desiguales  $BAC$  y  $BAD$  son mayores que el  $BAB'$ , aún cuando la perspectiva haga aparecer al primero más pequeño.

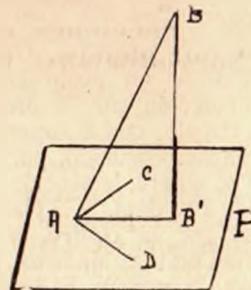


Fig. 6

VII. — **Manera de fijar un punto sobre un plano.** Supongamos las rectas  $YO$  y  $OX$  (figura 7) perpendiculares entre sí; conociendo las distancias  $MO$  y  $MP$  del punto  $M$  á las rectas fijas  $YO$  y  $OX$  y el sentido en que corren, el punto  $M$  quedará perfectamente fijado en el plano  $YOX$  que forman los perpendiculares  $YO$  y

$OX$  las cuales, para este caso, toman el nombre de EJES COORDENADOS, y su propio trazado, sistema coordenado ó de coordenadas. Para tomar las magnitudes  $MP$  y  $MQ$  podemos utilizar

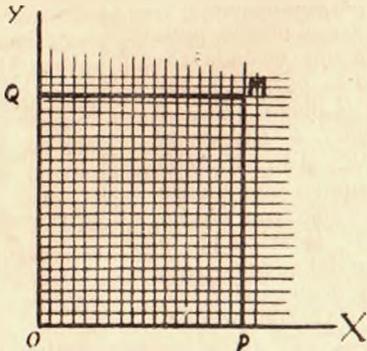


Fig. 7

la CUADRÍCULA que se ve en la figura, constituida por el conjunto de rayas finas que aparecen en el grabado, y hacer uso de los signos  $+$  y  $-$  para indicar el sentido de sus magnitudes. Las coordenadas son muy usadas en la Astronomía, la Ingeniería, la Meteorología, y hasta en la Medicina cuando se forma la curva de la temperatura por que pasa un enfermo en observación.

VIII. — **Esfera.** Todos los puntos de su superficie equidistan del centro, y ésta se halla, multiplicando 4 por 3.1416 y por el cuadrado de su radio; el volumen se obtiene multiplicando la superficie por la tercera parte del mismo radio. Estas operaciones se expresan con dos fórmulas  $S = 4 \cdot R^2$  y  $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ , en las que  $S$  significa superficie,  $V$  volumen, y  $\pi$  ( $pi$ ) es el número constante 3.1416. Supongamos que el radio de una esfera vale 10 metros, entonces

$$S = 4 \times 3.1416 \times 10^2 = 1256 \text{ m.}^2 \text{ 64}$$

$$V = \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 10^3 = 4155 \text{ m.}^3 \text{ 5467.}$$

IX. — **Secciones en la esfera causadas por planos.** Cualquiera que sea la posición de un plano cortando á la esfera, la intersección que se produce con la esfera es un círculo, con la superficie esférica una circunferencia: cortando, por ejemplo, una sandía, como se quiera, la sección circular aparece en seguida á la vista. Si el plano que atraviesa la esfera pasa por el centro, la sección que resulta se llama CÍRCULO MÁXIMO, y en cualquier otro caso CÍRCULO MENOR. El radio del círculo máximo es el mismo que el de la esfera, los otros son tanto menores cuanto más se aleja el plano del centro de la esfera. De todo esto deducimos que no es posible dibujar sobre la superficie de una esfera un arco que no sea arco de círculo. *Dos círculos máximos de una esfera se dividen en partes iguales. Por los extremos de un diámetro pueden pasar muchos círculos máximos, puesto que no hay que olvidar que el círculo máximo contiene á un diámetro de*

la esfera, y que por una recta pueden pasar muchos planos. *Dos puntos que no sean extremos de un diámetro de la esfera, determinan la posición de un círculo máximo. Un círculo máximo divide á la esfera en dos partes iguales, llamadas hemisferios.*

X. — **Plano tangente.** *Un plano que es perpendicular al radio de una esfera en el extremo exterior de él, se demuestra que es TANGENTE Á LA ESFERA, vale decir, que no tiene con ella, nada más que un punto común. Como caso particular, el plano tangente ó la burbuja de un nivel de aire es horizontal. La sección del plano tangente con la esfera es un punto, y su distancia al centro igual al radio de la misma esfera. Todo plano oblicuo al radio en el extremo exterior es SECANTE á la esfera y produce con ella, como ya se ha dicho, una sección circular.*

XI. — **Zonas y husos.** Se llama ZONA la parte de superficie esférica limitada por dos planos paralelos que la corten. Los círculos de estos planos secantes son las bases de la zona y su altura perpendicular á ambas bases y comprendida entre ellas.

Si suponemos que uno de los planos paralelos se renueva hasta hacerse tangente, entonces una de las bases se reduce á cero, y la zona que así resulta suele llamarse CASQUETE ESFÉRICO. HUSO es la parte de superficie esférica comprendida entre dos medias circunferencias máximas que no se cortan. <sup>(1)</sup>

XII. — **Sector y segmento esféricos.** SECTOR ESFÉRICO es la parte de esfera comprendida entre un casquete y los radios que pasan por la base del casquete. SEGMENTO ESFÉRICO es la parte de esfera que hay entre el casquete y su base. Para terminar diremos que se entienden por INGLETE Ó ÚNGULA la porción de esfera que limitan los dos medios círculos del huso y el mismo huso; y además, que un sector esférico se compone de un segmento y un cono.

Desdóblese la figura 8 para ver claro como el plano  $P$  perpendicular al radio  $OH$  en el extremo  $A$  es tangente á la esfera; obsérvese con alguna atención el sector  $OBC$ , el círculo máximo  $EF$  y la sección del plano secante  $P'$ . Véanse además las zonas  $ABCD$  y  $EF$  (casquete) de la figura 9; lo mismo que el huso

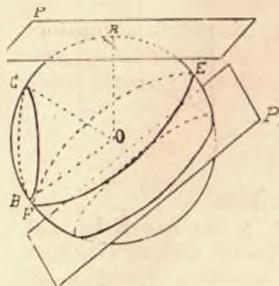


Fig. 8

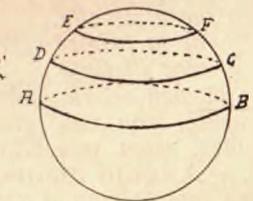


Fig. 9

(1) La superficie de una zona es igual á la circunferencia máxima multiplicada por la altura y la de un huso igual á la superficie esférica multiplicada por la relación entre el ángulo del huso y cuatro rectos.

de la figura 10,  $ABCD$ , en donde se puede observar el ángulo diedro  $CABD$  que forma el huso, teniendo por arista el diámetro  $AB$ .

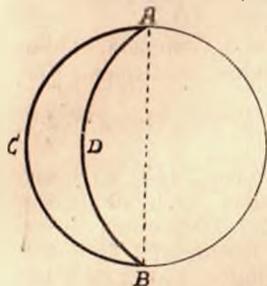


Fig. 10

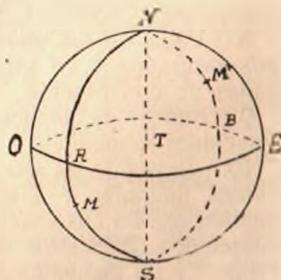


Fig. 11

XIII. — **Manera de fijar un punto sobre la esfera.** Tomamos como planos coordenados el semicírculo  $NO S$  y el perpendicular  $OAE$ ; supondremos *positivas* (+) las cantidades que se cuenten en el sentido  $OAE$  y *negativas* (—) las que se tomen según  $OBC$ , ambas en el plano  $OAE B$ .

Del mismo modo llamaremos positivas las magnitudes contadas arriba de dicho plano  $OAE B$ , ó sea en el sentido  $ON$  y negativas en el  $OS$ . En virtud de este convenio, conociendo  $OA$  y

$AM$  quedará fijado el punto  $M$ , lo mismo que sabiendo lo que valen  $OB$  y  $MB$  quedará determinada la posición del punto  $M$ .

Como se ve el procedimiento que se acaba de explicar para fijar puntos en la esfera es muy parecido al que hemos adoptado para situar los puntos sobre un plano; la única diferencia que hay entre un caso y otro, es de que tratándose de la esfera las magnitudes conocidas lo son así angularmente, y en el caso del plano, métricamente, ó si se quiere que en el uno son grados y en el otro son metros.

XIV. — **Desarrollo de una esfera.** Una superficie esférica en ningún caso es desarrollable, es decir aplicable sin deformación sobre un plano. Como una prueba de ello, tómese un pedazo de cáscara de naranja, algo grande, y ensáyese, por presión ó por tracción, de aplanarlo; eso solo se obtendrá rompiéndola en pedazos yuxtaponibles. Supóngase aun mismo irrompible, sustitúyase en lugar de esa cáscara un trozo de pelota de goma; se podrá entonces llegar á aplanarlo sin desgarramiento y sin pliegues, pero á condición de estirarlo y deformarlo en diversos sentidos, de suerte que su contorno primitivo dejaría de asemejarse al originario.

( Continuará ).

Del Dr. Angel Carlos Magglolo

## Sobre enseñanza de la Química

( Conclusión )

### II. - PROGRAMA Y MÉTODO DE LA ENSEÑANZA

Por tal motivo la adquisición de las nociones se hace por ellos sin el orden que requiere la lógica de las explicaciones científicas.

Así es precisamente como, á su vez, proceden las correctas lecciones de cosas. Suministran un conocimiento de los caracteres de las cosas, casi exclusivamente por medio de descripciones; no deben elevarse á explicar las causas á inteligencias que no pueden comprenderlas, y aún cuando trataran de hacerlo, resultaría una enseñanza imperfecta, pues ellas no son propias para realizarla.

A esa corta edad, hay pues acuerdo entre las exigencias del educando y las lecciones suministradas por tal método, es decir una perfecta enseñanza de las propiedades externas de los objetos, y en cambio una enseñanza empírica y rudimentaria de la explicación de los fenómenos.

Pero, á una edad mayor, cuando las facultades se han abierto al raciocinio y á la investigación de las causas, entonces la enseñanza debe adquirir un carácter científico. Hay cien-

cias que en rigor podrían en gran parte enseñarse por aquel método, tales son las ciencias naturales que proceden por descripciones, clasificaciones, analogías y definiciones. Todas estas nociones caen bajo la forma de las lecciones de cosas.

Pero la física, la química, la fisiología, las ciencias, en fin, que tienen leyes establecidas por la inducción y el razonamiento experimental, no pueden adaptarse á tal método de enseñanza sin deformarlo ó deformarse ellas de rechazo.

« Así, por ejemplo, dice el profesor Bain, el plomo puede ser asunto de una lección de mineralogía, sea individual y destinada al estudio de todas las propiedades de este cuerpo, sea general y considerándolo como uno de los metales; pero nosotros encontramos también el plomo en la física y en la química, á propósito de la pesantez, del color, de la afinidad química y de las otras fuerzas. Sin embargo, en este último caso el plomo no se presenta más que como uno de los cuerpos innumerables á

los cuales se aplican igualmente las grandes fuerzas naturales; la pesantez, el color y la afinidad química tienen una elección infinita de ejemplos para hacer comprender su acción.

El mismo autor continúa diciendo que es bien sabido que la mejor manera y la única perfecta de enseñar las ciencias como la química, es seguir su plan metódico tal como se expone en los cursos, y aunque concede que las lecciones de cosas pueden servir para dar algunas ideas sobre estas ciencias, no deben emplearse sino como estudio imperfecto y preparatorio de los cursos universitarios.

Por lo tanto, si nuestro curso de química debe ser considerado como un curso científico, por cuya enseñanza se trata de inocular á los alumnos el respeto por las demostraciones rigurosas y proporcionales, y la adquisición de los métodos de razonamiento científico; debe rechazarse el procedimiento de las lecciones de cosas y adoptar sencillamente el orden lógico del encadenamiento con que se imponen al espíritu las nociones de la ciencia.

En consecuencia nosotros comenzaremos el estudio de la química por el de la química general.

Esto tiene la ventaja de introducir inmediatamente al alumno en el estudio de aquello que constituye el verdadero objeto de lo que consideramos como ciencia, presentándole las sustancias no para hacerlas objeto de una descripción á la manera de los mineralogistas, sino en acción, para excitar la atención hacia el estudio de los fenómenos y sus causas.

2. El programa queda formulado así:

## PROGRAMA

### 1.º CURSO

#### *Química General*

1. Fenómenos físicos y químicos. Combinaciones y descomposiciones: reacciones químicas. Cuerpos simples y compuestos. Objeto de la química.

2. Cambios de estado físico de los cuerpos. Fusión, Vaporización, Solidificación, Liquefacción. Sus leyes. Disoluciones. Difusión y Osmosis. Alitiosis. Cristalización. Procedimientos. Sistemas cristalinos. Polimorfismo. Isomorfismo.

3. Cambios de estado químico de los cuerpos. Reacciones químicas. a) Circunstancias y agentes que las provocan. b) Fenómenos generales que las acompañan.

4. Cambios alotrópicos; su significación.

5. Leyes de las reacciones. (I). a) Leyes que se refieren á las cantidades de materia que reaccionan: a) Leyes de las masas. b) Leyes de los volúmenes. (Lavoisier, Proust, Dalton, Richter) (Gay Lussac).

6. Los números proporcionales. Sistema de

los pesos atómicos. La teoría atómica de Dalton. La teoría molecular de Avogadro.

7. Determinación de los cuerpos atómicos y moleculares. Notación. Nomenclatura.

8. Valor de los átomos ó Valencia. Cuerpos saturados y no saturados. Radicales. Fórmulas de constitución.

9. Funciones químicas. Ácidos. Bases. Sales. Funciones complejas.

10. Leyes de las reacciones. (II). a) Reacciones limitadas é ilimitadas. Reversibilidad y equilibrios. La Disociación. b) Nociones de termoquímica. Principios de Berthelot (Thomsen, Hess. c) La mecánica química. Leyes de Vant' Hoff y Le Chatelier.

11. Leyes de las reacciones. (III) 1. Electrolisis. 2. Leyes de Faraday.

### QUÍMICA DESCRIPTIVA

12. Los cuerpos simples. El hidrógeno. Los metaloides y los metales. Clasificación.

13. 1.º grupo de metaloides. Fluor, Cloro, Bromo, Yodo. Caracteres generales. Estudio particular de cada uno de ellos.

14. 2.º grupo de los metaloides. Oxígeno, Azufre, Selenio, Teluro. Caracteres generales. Estudio particular del Oxígeno y del Azufre.

15. 3.º grupo. El Boro; estudio particular.

16. 4.º grupo de metaloides. Nitrógeno, Fósforo, Arsénico, Antimonio. Caracteres generales. Estudio particular del Nitrógeno, Fósforo y Arsénico.

17. El aire. Historia de la combustión.

18. 5.º grupo de metaloides. Carbono y Silicio. Caracteres generales y estudio particular.

19. Los metales (propiedades generales).

20. Estudio particular de los siguientes metales y general del grupo á que pertenecen: Potasio, Sodio.

21. Calcio. 22. Magnesio, Zinc. 25. Cobre, Mercurio y Plata. 24. Oro, Aluminio. 25. Estaño, Plomo. 26. Bismuto. 27. Hierro (acero). 28. Platino. 29. La ley periódica de Mendeleeff.

### 2.º CURSO

#### *Cuerpos compuestos*

A). Compuestos Minerales.

1.º Compuestos del Hidrógeno y de los Metaloides. — 1. Ácidos Fluorhídrico y Clorhídrico. 2. Agua. — Agua oxigenada. Ácido Sulfhídrico. — 3. Amoniaco. — 4. Anhídrido Sulfuroso. Ácido Sulfúrico. — 5. Protóxido de Nitrógeno. Óxido Nítrico. Peróxido. Ácido Nítrico. — 6. Ácidos Hipofosfórico, fosforoso y fosfórico. — 7. Anhídrido y Ácido Carbónico. Óxido de Carbono. — 8. Sulfuro de Carbono. Cianógeno.

2.º Compuestos de metales. Aleaciones.

3.º Compuestos de metaloides y metales. Sales metálicas. Estudio general. Leyes de Berthollet. Caracteres generales de los:

9. Oxidos y cloruros. — 10. Sulfatos. — 11. Nitratos. — 12. Carbonatos. — 13. Nociones de análisis. Idea de los reactivos. Medida de pesos y volúmenes. Análisis espectral.

B) Compuestos orgánicos. Química orgánica.

14. Definición. Cuerpos orgánicos y organizados. — 15. Análisis químico orgánico inmediato y elemental. — 16. Fórmula de los compuestos orgánicos. Isomería. Fórmulas de constitución y estereoquímicas. — 17. Series orgánicas. Homología. Isología. Funciones orgánicas. — 18. Clasificación. — 19. Generalidades sobre los carburos grasos. Generalidades sobre los carburos aromáticos. Estudio general de las funciones. — 20. Carburos de hidrógeno. Formeno. Etileno. Acetileno. Bencina. — 21. Alcoholes. Alcohol etílico. — 22. Fenoles. Acido fénico. — 23. Aldehidos. — 24. Acetonas. Hidratos de Carbono. — 25. Acidos. Acido acético, láctico y tartárico. — 26. Cuerpos grasos. — 27. Aminas. — 28. Amidas. — 29. Alcaloides. — 30. Cuerpos albuminoides. — 31. Las fermentaciones. Bebidas alcohólicas.

Como se ve, introduzco el estudio de algunas nociones de mecánica química. Creo imprescindible actualmente tratar esa cuestión en los cursos elementales; las ideas han adquirido suficiente fijeza sobre tal materia, y el desplazamiento de los equilibrios químicos con la temperatura y la presión, dándole una base experimental, legitiman su estudio, que, en una época no muy lejana todavía, podría haber parecido excesivamente teórico.

Por lo demás, se trata de una corriente de ideas que parecen llamadas á dar las explicaciones más generales y satisfactorias de los fenómenos químicos.

En cuanto á la parte descriptiva, he reducido á lo más esencial la enumeración de las sustancias ó clases de sustancias, cuyo estudio he creído conveniente. En aquellas partes que se presten para ello y á propósito del estudio de los respectivos cuerpos, es posible dar lugar á algunas nociones sobre ciertas industrias fundamentales, como ser la metalurgia, la cerámica, la fabricación de sustancias alimenticias, etc.

5. Para realizar en la práctica la enseñanza divido el curso en *lecciones experimentales y trabajos prácticos de laboratorio*.

Las primeras tienen por objeto exponer de un modo demostrativo, teniendo á la vista los objetos de la lección, la materia del curso. Es el trabajo principal del profesor; al hacer esas lecciones será necesario esmerarse en presentar los hechos con la mayor claridad y seguir los razonamientos con el mayor rigor y mucha sencillez.

Los segundos son más especialmente la tarea del alumno. En el laboratorio él puede repetir las experiencias que ha visto realizar en la clase, proponer otras nuevas, variarlas si ocurre, y, teniendo completa libertad, sacar toda la

enseñanza que el espontáneo juego de su espíritu le permita.

Una tercera clase de recursos de enseñanza serían las conferencias, entendiendo por tales las tres ó cuatro lecciones anuales que podrían hacerse para resumir una serie de lecciones parciales sobre algún punto ó cuestión muy extensos.

Para que este plan produzca todos los frutos que de él pueden esperarse, sería necesario llevarlo á efecto sin encontrar dificultades materiales de ninguna especie.

El ideal consistiría en poseer un laboratorio amplio donde pudieran trabajar simultáneamente un número crecido de estudiantes (bajo la inmediata dirección del profesor), de modo que no quedara uno solo de ellos sin tomar parte en las experiencias, y eso sin tropiezo.

El laboratorio con que actualmente cuenta la Sección de Enseñanza Secundaria es suficiente, según juzgo, para el trabajo de un número reducido de personas, y posee material bastante, salvo algunas deficiencias fáciles de subsanar, para realizar el curso de química.

Pero, cuando se trata de hacer pasar por él toda una clase, que consta como mínimum de cincuenta á sesenta estudiantes, aún mismo subdividida en grupos, resulta completamente inadecuado.

Sería necesario instalarlo en un salón mucho más vasto, y multiplicar el número de mesas de trabajo, así como el de los utensilios, pues á pesar de todos los expedientes que se imaginan solo un pequeño número de alumnos puede cada vez en las condiciones actuales hacer personalmente sus trabajos.

Además, como el local no se presta, se ha debido salvar la dificultad, haciendo que los estudiantes concurren al laboratorio á una hora distinta de la de clase.

Esto tiene sus graves inconvenientes.

Si los profesores de las diferentes ciencias experimentales obligaran á los alumnos á una tarea semejante, y creo que sería el caso, dado que los procedimientos de enseñanza deben ser más ó menos uniformes, aquéllos, los alumnos, se verían obligados á emplear un considerable número de horas en pasar de unas clases á otras.

Ahora bien: creo, basándome en mi propia experiencia de estudiante, poder afirmar los perjudiciales efectos que produce esa intempestiva multiplicación de las clases.

No solamente tal práctica fatiga al alumno y le quita tiempo de descanso, sino que le impide madurar las nociones adquiridas en cada clase y preparar por medio de un trabajo personal y solitario sus lecciones.

La elaboración de todo conocimiento y su sólida adquisición exige un trabajo mental individual y propio durante cuya realización, el estudiante lejos de sus maestros, á solas con sus ideas, hace la asimilación y como, por decirlo así, la incorporación, de lo que ha apren-

dido. Todo lo que dificulte esta operación, ya sea imposibilitándola por falta de tiempo, ó por cansancio, ya sea viciándola, es extremadamente perjudicial y produce las funestas consecuencias de impedir que los conocimientos adquieran firmeza y claridad.

Así pues, yo emitiría el voto de que las clases de química no absorbieran más que el

tiempo que el reglamento asigna á la duración del curso. Pero, eso no se conseguirá, para conciliarlo con las exigencias de un bien comprendido método objetivo, sinó cuando las lecciones puedan dictarse en el mismo laboratorio. Tal es en efecto mi ideal: la enseñanza en el laboratorio.

## Albuminoideos

(Continuación)

Ya hemos insistido en distintos lugares y volvemos á hacerlo sin temor de repetirnos, que hoy por hoy la química no se haya capacitada para establecer una clasificación científica de las sustancias albuminoideas. Sólo se conocen los elementos que integran su complejidad molecular, todo lo demás que nos llevaría á establecer analogías intrínsecas que permitieran una clasificación racional, si no se ignora por completo, se está aún en vía de saberlo. La clasificación que aquí transcribiremos está basada en la progresiva complejidad de la molécula albuminoidea, complejidad que á su vez está en concordancia con la complicación del rol fisiológico del elemento organizado que han de constituir, pues como bien debe recordarse, los albuminoideos son sustancias de origen viviente.

Ante todo podemos adelantar que de ellos se hacen tres grandes grupos: *Albuminoideos* propiamente dichos que se encuentran en todos los seres vivientes, como la albúmina del huevo, la globulina de la sangre; *Proteínas* que son productos obtenidos en la combinación de los anteriores con compuestos orgánicos de cadena hidrocarbonada ó encerrando elementos minerales, fósforo, hierro, cobre, como la mucina de la saliva y la hemoglobina; y los *Derivados de los precedentes* que poseen los caracteres propios de los albuminoideos, pero son ó más simples ó más complejos. Generalmente son productos de simplificación como las peptonas. Los de los dos primeros grupos están colocados en la escala de una evolución progresiva, los del último son productos de metamorfosis regresiva.

Albuminoideos	} Por evolución progresiva	Protaminas	}	Histonas	
		Proteínas . . . . .		Albúminas	
				Globulinas	
				Fibrinas	
				Fosfoproteínas	
				Proteidos . . . . .	Glucoproteidos
		Albumoideos . . . . .		Cromoproteidos	
				Nucleoproteidos . . . . .	Nucleoproteidos propiamente dichos
					Nucleinas
		} Por metamorfosis regresiva		Albuminoideostrans formados . . . . .	}
Keratínicos					
}	Albuminoideos coagulados				
	Alcalialbúminas ó albuminatos				
	Acidialbúminas ó sintoninas				
			Proteosas ó propeptonas		
			Peptonas		

*Protaminas.* — Son consideradas como las sustancias albuminoideas de estructura más simple. Las que hoy se conocen han sido extraídas del esperma de los peces. Su magnitud molecular es pequeña y su carácter básico es muy franco, debido á que se hayan esencialmente constituidos por las llamadas bases hexómicas de Kossel: histidina, arginina y lisina. Están exentos de azufre.

Las especialmente conocidas son: la salmina del salmón, la esturina del esturión, la clupeina del arenque, la escombrina del escombro, etc. Bien se notará la relación que existe entre la sencillez de la función fisiológica de las protaminas y la estructura primitiva de su edificio molecular.

*Proteínas.* — Su constitución es ya más complicada, á más de las bases hexómicas, en su

cadena se eslabonan grupos cíclicos. Solubles en el agua y soluciones diluidas alcalino y alcalino-terreas, son precipitadas por el ácido acético y coaguladas por el calor.

Las *histonas*, cuerpos de transición entre las protaminas y las albúminas, tienen todavía una elevada proporción de bases hexónicas, de ahí su marcado carácter básico. Son precipitados por el amoníaco. Es un grupo incierto.

Las *albúminas*, cuyos tipos son la clara del huevo y la servalbúmina de la sangre, son solubles en el agua destilada y en las soluciones diluidas alcalino y alcalino-terreas. Sus soluciones pueden ser sometidas á dilución ó á diálisis prolongada sin precipitar. Coaguladas por el calor entre 45° y 70°, son precipitadas por los ácidos minerales excepto el ortofosfórico. No son precipitadas por el cloruro de sodio, ni por el sulfato de magnesio, pero sí por el sulfato de amonio.

Las *globulinas*, entre las que pueden citarse la serumglobulina y la fibrinoglobulina (globulinas de la sangre) son insolubles en el agua destilada, solubles en las soluciones extendidas alcalinas y alcalino-terreas. Las soluciones son precipitadas parcialmente por dilución por el agua destilada y por diálisis.

Precipitadas totalmente por el sulfato de magnesio disuelto a saturación. Estas diferencias de solubilidad y precipitación entre albúminas y globulinas, permiten su diferenciación.

Las *fibrinas*, como tipo del producto de coagulación del fibrinógeno del plasma sanguíneo, son insolubles en el agua pura y parcialmente y con gran lentitud en soluciones de cloruros, nitratos, sulfatos alcalinos. En el agua alcalinizada se transforman en alcalialbúminas y se disuelven. Como se habrá notado en las proteínas hay un descenso en el grado de solubilidad de las albúminas á las globulinas y de estas á las fibrinas. Tal vez sea debido, como se ha pensado, á la progresiva complicación molecular de los distintos grupos citados.

Las *fosfoproteínas* equivocadamente colocadas hace poco en el grupo de los Proteidos al lado de los nucleoproteidos con el nombre de para ó pseudoproteidos, son cuerpos que por hidrólisis se desdoblán en una proteína y ácido fosfórico. Este desdoblamiento es lo que había conducido á colocarlas entre los proteidos, (considerando el ácido fosfórico como su núcleo prostético). Los principales representantes del grupo son la caseína de la leche y la vitelina del amarillo del huevo, cuerpos que no tienen nada de común con los nucleos celulares ó nucleoproteidos. Hoy se les considera como albúminas fosforadas.

*Proteidos*. — Los proteidos ó proteínas con-

jugadas, son cuerpos que bajo débiles acciones se desdoblán en una proteína y en otra substancia no albuminoidea de naturaleza variable, llamada por Kossel, *grupo prostético*; pueden pues ser considerados como la combinación de un albuminoideo y de un grupo prostético. A ello es debido su magnitud molecular y la variedad de sus funciones químicas. Representan el mayor grado de complejidad á que pueden arribar las formas de la materia y por otro lado sus grupos prostéticos son considerados los instrumentos más importantes de las funciones vitales.

Presentan las reacciones coloreadas de los albuminoideos.

Estos cuerpos comprenden los *glucoproteidos*, los *cromoproteidos* y los *nucleoproteidos*.

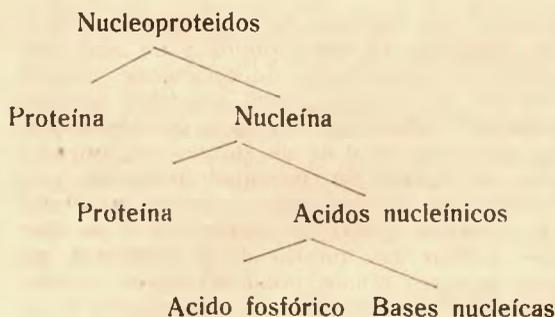
Los *glucoproteidos*, cuyo tipo es la *mucina* obtenida de las glándulas salivales se desdoblán por la hidrólisis en una proteína y en una substancia reductora semejante á los hidratos de carbono, de ahí su nombre. Pero este núcleo prostético ofrece una gran resistencia á la acción de la hidrólisis, contrariamente á lo que sucede con los cromoproteidos y los nucleoproteidos. Esto ha hecho pensar en que los glucoproteidos sean, no proteínas conjugadas, sino proteínas simples, conteniendo como muchas de ellas, la ovalbúmina por ejemplo, un núcleo hidrocarbonado, pero en este caso en mayor proporción.

Los *cromoproteidos* cuyo tipo es la hemoglobina, producen por desdoblamiento una proteína y un grupo cromógeno ó colorido. Este grupo prostético es el que comunica el color á las moléculas de que forman parte. La coloración puede ser verde ó azul como sucede en algunos crustáceos, debido al zinc ó al cobre, ó roja como en los vertebrados, donde la hematina, grupo prostético, está formada por hierro. Estos cuerpos son los que intervienen en los cambios respiratorios.

Los *nucleoproteidos* contienen fósforo en su núcleo prostético.

Su desdoblamiento se efectúa en dos tiempos. En una primer hidrólisis dan una proteína y un cuerpo insoluble llamado *nucleína*. Las *nucleínas* á su vez se desdoblán en otra proteína y en un *ácido nucleico* que contiene todo el fósforo del proteido primitivo. La molécula de estos ácidos nucleicos es muy compleja pues se descompone en 1.° *bases púricas* ó *xánticas* (adenina, guanina, hipocantina y xantina) 2.° *bases pirimidicas* (timina, citosina y uracilo) 3.° cuerpos que pertenecen al grupo de los *hidratos de carbono* 4.° *ácido fosfórico*.

Estos desdoblamientos estarían representados en el siguiente esquema:



Los nucleoproteidos representan sin duda en la síntesis de los seres vivos, el grado más elevado de la complicación molecular y como además constituye el núcleo, órgano esencial de la vida celular, su rol biológico debe ser capital. El carácter netamente ácido de estos compuestos nos explica la afinidad bien conocida de los nucleos por los colorantes básicos.

En este grupo suelen considerarse los *nucleoproteidos* propiamente dichos que contienen mucha proteína y poco ácido nucleico, las *nucleinas* que contienen menos proteína y más ácido nucleico y los *gluconucleoproteidos* que se conceptúan como la asociación de glucoproteidos y nucleinas, pero a seguir a Kossel, el grupo hidrocarbonado que aparece en el desdoblamiento, no está unido a la proteína, sino enganchado al núcleo prostético, juntamente con el ácido fosfórico y las bases nucleicas.

La caseína y la lactosa contenidas en la leche se cree que sean productos del desdoblamiento de gluconucleoproteidos existentes en la glándula mamaria.

Ya hemos visto que los llamados para ó pseudonucleoproteidos son hoy considerados como albúminas fosforadas.

Entre los cuerpos *derivados* de los grupos precedentes ó cuerpos de metamorfosis regresivas tenemos algunos que como los *albumoides*, resultan según las más fundadas sospechas, de la disociación de aquellos y ulterior recomposición de algunos de los grupos moleculares que los integraban y en tanto otros son productos que en la hidrólisis albuminoidea van apareciendo con el curso de la degradación sucesiva antes de arribar á los ácidos amínicos.

Los *albumoides* suelen dividirse en dos grupos: *colágenos* y *keratinicos*. Los primeros llamados también *gelatinicos* son insolubles en el agua fría, pero se licúan en ella por el calor, coagulando por enfriamiento en una sustancia en forma jalea ó de cola ó como se dice, se gelatinizan. Los ácidos minerales no las precipitan de sus disoluciones. Es notable además, su resistencia no sólo á los agentes hidrolíticos comunes, sino también á la acción de los jugos digestivos, siendo el reverso de las proteínas. Su explicación está en el rol que les toca desempeñar en el organismo. Mientras las proteínas y los proteidos ya en

circulación ya organizados, forman la parte esencialmente viva del organismo, estos constituyen lo que podría llamarse el almacén de esos organismos. Bien clara es la diferencia: en los primeros los cambios para la nutrición son intensos y continuados, en tanto que en los segundos son mucho menos exigentes y de una extrema lentitud. Entre los colágenos se pueden citar la *gelatina* extraída por maceración de la oseína y la *ebastina* derivada de las fibras elásticas.

Dan la reacción del biuret y debilmente la xantoproteica y no reaccionan al Millón y á la glioscilica, por no poseer tirosina ni tritófano respectivamente.

Las *keratinicas* son las substancias fundamentales de las formaciones epidérmicas: pelos, lana, uñas, escamas, pezuñas, cuernos, plumas, picos etc. Se diferencian de las colágenas, por su insolubilidad en el agua hirviendo, si bien se reblandecen por ebullición prolongada. Esta propiedad se aprovecha en los trabajos sobre guampas y cuerpos similares.

Se diferencian también por contener en su cadena grupos cíclicos reaccionando por lo tanto, á más del biuret y la contaprotica, con el de Millón glioxílico. Resisten á los agentes químicos, pero después de cierto tiempo sufren la acción de los agentes de putrefacción.

Los *alcalialbúminas* ó *albuminatos* y las *acidalbúminas* ó *sintoninas* son los productos, de la acción de líquidos alcalinos y acidulados.

Y por último tenemos como cuerpos que preceden á la peptonización, las *proteosas* que según deriven de una albúmina ó de una globulina, se llaman albumosas ó globulosas. Son estas substancias no coagulables por el calor y que precipitan totalmente por sulfato de amonio.

Las peptonas son el límite de la hidrólisis, más allá de ellas se obtienen aminoácidos.

Son solubles en el agua y no coagulan por el calor.

No son precipitados por el sulfato de amonio pero sí por el alcohol y los ácidos fosfomolibdico y fosfotungstico.

Además atraviesan el pergamino del dializador.

Como se había observado, en el curso de de esta clasificación, se ha ido ascendiendo sucesivamente por la escala de una gradación progresiva, no sólo en lo que atañe á la estructura molecular sino también en lo que respecta al rol fisiológico. De las protaminas, células reproductoras, esencialmente compuestas por bases hexónicas, se ha pasado por las proteínas elementos principales de los líquidos circulatorios, que han complicado sus moléculas con la adición de núcleos cíclicos, para arribar á los proteidos, donde con los nucleoproteidos el rol fisiológico culmina en una íntima relación con la vida del núcleo celular y donde la síntesis molecular ha alcanzado el grado máximo de complejidad.

ALEJANDRO VOLPE.

## La combustión

Pocos, muy pocos fenómenos químicos han llamado tanto la atención del hombre como el fenómeno de la combustión; atención esta, muy merecida por cierto, puesto que gracias al ya referido fenómeno pudo el hombre obtener los metales á un grado tal de pureza que le permitiera forjar armas más poderosas y poder así librarse con mayor felicidad de sus enemigos naturales; fabricar distintos objetos de diversas utilidades, hacer sus primitivos adornos, formar su arte embrionario, cocer sus alimentos, disipar las tinieblas y alejar de sus viviendas á los animales dañinos que por la noche podrían sorprenderle; y, en fin, brindarle otro número considerable de beneficios que contribuyeron, sin duda, poderosamente y de una manera franca y decisiva á encauzarlo en la vía de la Civilización y del Progreso.

Además la llama, el calor, la luz desprendida por los combustibles al arder, tiene que haber hecho trabajar la mente de aquellos lejanos antepasados, cuya inteligencia, de suyo imaginativa, le dió más de una vez al fuego — talvez en recompensa de tantos beneficios — un carácter divino, por lo cual fué adorado en muchos pueblos antiguos, que como los persas, lo tuvieron por símbolo de la Divinidad.

Otros pueblos, ya más adelantados, consideraron al fuego como uno de los cuatro elementos, el que — como así lo expresaron los filósofos griegos, — unido al agua, á la tierra y al aire denotaba con éstos los caracteres fundamentales de la materia, que eran respectivamente el calor, la humedad, la sequía y el frío.

A fines de la Edad Media y en los principios de la Moderna, en el lento desarrollo de la química embrionaria y en las vanas investigaciones de la alquimia, una, nueva teoría, si se quiere poseedora de un verdadero viso científico, explicó de una manera sencilla y clara, de acuerdo con los conocimientos de la época, las combustiones. Es la teoría del flogisto. Injustamente atacada por eminentes químicos del siglo pasado es defendida en la actualidad por elementos de valer en la materia que consideran á dicha teoría excelente con relación á su tiempo é imposible de refutar con los conocimientos de aquel entonces y también importante además por haber llevado á los primeros químicos de la época á discusiones, controversias é investigaciones importantísimas que con sus peripecias, desarrollo y evolución cooperaron enormemente á despejar el horizonte de la química, á enunciar las verdaderas leyes de esta ciencia y en fin á llevarla al estado de florecimiento y progreso en que hoy se halla.

Se admitía en la teoría del flogisto que las combustiones eran producidas por el desprendimiento — mediante la calcinación — de cierto

principio inflamable denominado flogistón ó flogisto. Así Stahl suponía que los metales estaban constituidos por una tierra metálica y el flogistón; éste se perdía calcinando el metal y dejaba tan solo á aquella como residuo. Para enflogistarla de nuevo era necesario calentarla con un cuerpo rico en flogisto, v. gr.: el carbón, el azufre, etc.

El empleo de la balanza vino á demostrar lo falso de estas aseveraciones; en efecto, se vió que el metal deflogistado pesaba más que cuando contenía flogisto. ¿Cómo explicar ésto? Guyton de Morveau trató de hacerlo argumentando que el flogisto era menos denso que el aire, argumento falso que sin embargo satisfizo á muchos químicos de aquel tiempo, pero que no logró convencer con esa explicación fútil á Lavoisier que continuó perseverante sus trabajos hasta demostrar que la combustión no importaba la pérdida de ningún principio sino, por el contrario, la agregación á la substancia de algo tomado al ambiente donde ardía.

Esta idea había sido ya sostenida ó bosquejada por algunos alquimistas, y químicos notables como Juan Rey, Mayow, Boile y sobretodo Scheele que para demostrar sus ideas preparó por primera vez el oxígeno, al que denominó por su aptitud de activar en sumo grado todas las combustiones verificadas en el aire, «aire de fuego», y sostuvo que era este gas la sustancia contenida en la atmósfera por medio de la cual se alimentaban las combustiones; pero á Lavoisier le estaba reservada la gloria de explicar y demostrar irrefutablemente y por completo estos hechos mediante ciertas experiencias que immortalizaron el nombre del famoso químico francés y dieron á la Química un cimiento sólido y necesario para el progresivo desarrollo de esta ciencia.

En efecto: todas las combustiones verificadas en el aire son, como lo sostuvieron esos sabios antecesores de Lavoisier, alimentadas por el oxígeno, el cual constituye, como se sabe, un quinto del volumen de la capa gaseosa que rodea á nuestro planeta, constituida en el resto por el Nitrógeno en gran cantidad, y otros gases en cantidades relativamente pequeñas, todos caracterizados por la propiedad de alimentar las combustiones.

Esto no quiere decir que el Oxígeno sea imprescindible para que se verifique el fenómeno que estudiamos, pues, hay muchos casos de combustiones en los cuales para nada interviene el ya mencionado gas. El Fósforo, el Arsénico, el Antimonio y el Potasio arden en una atmósfera de cloro; el Cobre en presencia de este metaloide es llevado á la incandescencia. Y como éstos, muchos otros ejemplos podríamos citar.

A los cuerpos que, como el Oxígeno y el Cloro, en los casos anteriormente citados, sirven para alimentar las combustiones, se les denomina *comburentes*, y *combustibles* á los que, arden en ellos como el Azufre, Carbón, Potasio, etc.

Al arder los cuerpos nos parece, á primera vista, que la experiencia demostrara una disminución de substancia en algunos de ellos y un aumento en otros. En efecto; el petróleo que mantiene encendida á nuestras lámparas se consume después de cierto tiempo por completo. La estearina de las bujías, el carbón, el azufre, etc. son otros tantos ejemplos de esa índole. Pero en otras combustiones veremos suceder una cosa diametralmente opuesta. Por ejemplo; si sobre el platillo de una balanza colocamos un trípode que sustente una tela metálica y sobre esta tela depositamos un montón de hierro pulverulento, y equilibramos la balanza con pesas conocidas, observaremos si llevamos ese hierro á la incandescencia mediante el contacto por los bordes con una llama que al combustionarse se transforma en una sustancia negra, coherente y quebradiza, de peso mayor, pues la balanza pierde su estabilidad y cae hacia el platillo referido. Tratemos de explicar ésto. En los primeros casos citados el comburente actuando sobre el combustible — en el desarrollo del fenómeno que tratamos — produce una nueva sustancia que se desprende en forma de gas. Recogiendo este gas por medio de disolventes ó substancias apropiadas notaremos que su peso es mayor que el de la sustancia combustible que le ha dado origen. Así lo corrobora el experimento que vamos á mencionar. Colocando sobre el platillo de una balanza un tubo de lámpara lleno en la mitad superior por bastones de soda sustentados mediante un trípode de alambre y ponemos en su mitad inferior una bujía encendida notaremos después de un momento si hemos equilibrado la balanza que á pesar de consumirse la bujía se observa un aumento de peso hacia el platillo ya citado. Esto sucede porque es desprendido en la combustión de la estearina un gas que es absorbido por la soda. Dicho gas está formado por la unión íntima del oxígeno con la sustancia combustible, que es, en este caso, la estearina y debe contener además de todo el peso de ésta, el del oxígeno que se le ha unido.

En el caso del hierro pulverulento es también debido á la acción del oxígeno sobre el metal, el aumento de peso anteriormente citado, pues, si la experiencia así lo muestra es porque obtenemos un óxido que pesa la cantidad dada del hierro y la del oxígeno que ha entrado en la formación de dicho compuesto.

Como se ve, de la unión íntima del comburente con el combustible, mediante la combustión, hemos obtenido un cuerpo de propiedades físicas y químicas absolutamente distintas de las de aquellos; en pocas palabras, lo que se denomina un compuesto de ellos; y como

las combustiones nos presentan fenómenos análogos, podemos definirlos diciendo que *son combinaciones que desarrollan una cantidad de energía suficiente para que su desprendimiento se produzca en forma de luz y color*. Este fenómeno puede verificarse con mayor ó menor actividad y suele aun producirse sin desprendimiento de luz, denominándose entonces *combustión lenta*.

Como el calor acelera las combinaciones, actúa sobre los cuerpos en combustión, provocando un mayor desprendimiento de energía y, por consiguientes activando su desarrollo. Según ésto, un cuerpo que se halla en combustión lenta puede inflamarse ó pasar á la combustión viva si tiene una pequeña superficie de radiación con relación á su masa, ó está sometido á otra causa cualquiera que dificulte el desprendimiento de calor, pues, si tal cosa sucede, éste se irá acumulando progresivamente hasta llevar á la temperatura de la substancia en cuestión, á un grado tal de intensidad que forzosamente ha de provocar la inflamación de ella. Esto nos da una explicación sencilla y clara sobre los llamados incendios espontáneos del carbón y otros combustibles, que suelen ocurrir en algunas minas, barracas, depósitos, etc., donde los mencionados productos se encuentran hacinados.

La concentración del comburente activa también las combustiones. Ejemplos de ésto nos los dan esos cuerpos que no ardiendo en el aire se combustionan más ó menos fácilmente en una atmósfera de oxígeno. El hierro reducido á polvo arde mal, calentado con una llama en el aire; el hierro compacto no arde en esas circunstancias, pero llevado á un recipiente cualquiera lleno de oxígeno arde vivamente. Una cerilla que presente un punto en ignición se enciende instantáneamente en un volumen cualquiera de oxígeno puro. Este fenómeno se explica porque el calor desprendido por el punto en ignición de la cerilla no se pierde en calentar las cuatro quintas partes del volumen de gas en que se halla, como sucede en el aire, sino que actúa por completo sobre el elemento comburente que combinándose así en mayor cantidad con el combustible acelerará la combustión y producirá, por lo tanto, un mayor desprendimiento de energía llegando este desprendimiento á ser tal que no solo se irradiará en forma de calor sino también de luz. Tal cosa nos corrobora este ejemplo: El herrero insufla por medio del fuelle sobre la fragua «aire más frío pero más concentrado de oxígeno» que el que ya ha alimentado la combustión y el fuego se aviva.

De lo que acabamos de decir en el párrafo precedente se deduce que el nitrógeno, el agua, el argón y los otros gases que forman la envoltura aérea de la tierra no juegan en el fenómeno de la combustión sino un rol retardatorio, rol que atinadamente se ha comparado al de la acción moderante del agua sobre

el vino. A no mediar la acción de los cuerpos precipitados sería de todo punto de vista imposible la existencia si no de la totalidad al menos de la generalidad de los combustibles naturales pues estando éstos en continua combustión lenta « por lo que se ha dicho con toda razón que tanto se gasta el carbón en nuestros hornos como en las minas aunque esto suceda en diferentes tiempos » pasarían dichos cuerpos á la combustión viva y en un tiempo relativamente corto se consumirían todos.

Un caso de combustión lenta es nuestra respiración. En efecto, es ésta el fenómeno por medio del cual quema el oxígeno, en los pulmones, las impurezas de nuestra sangre, impurezas que serán expelidas al exterior bajo forma de anhídrido carbónico — Por ésto es que no debemos de habitar recintos poco ventilados ni frecuentar lugares donde el aire no pueda renovarse, pues, necesitando nosotros una concentración dada de oxígeno para la combustión y expulsión de nuestra sangre, quedarán esos detritus impuros en nuestro cuerpo, los que pueden provocar ó dar origen á peligrosas enfermedades.

Los cuerpos al arder pueden hacerlo de dos distintas maneras: con llama ó con incandescencia. Arderán con llama los gases, los vapores, y, en fin, toda sustancia que se comb. is- tiona vivamente á una temperatura superior á su temperatura de volatilización ó que á la temperatura de su combustión viva se descomponga en diversos gases. El ácido sulfhídrico, el azufre, el alcohol, el petróleo, la hulla son ejemplos de esas combustiones. Al contrario arderán con incandescencia los cuerpos fijos ó aquellos cuya combustión viva se verifique á una temperatura inferior de su punto de volatilización, v. g.: el hierro, el cobre, etc.

Inútil y desde todo punto de vista imposible es el intentar explayarnos en enumerar todos los servicios que ha prestado y presta al hombre la combustión por uno de sus más generalizados casos, el fuego. Un vago esbozo, pálido reflejo tan solo de esos inmensos beneficios, hemos intentado perfilar al principio de este artículo.

REDACCIÓN.

## Cuadros sinópticos de los compuestos orgánicos

(Continuación)

### ALCOHOLES

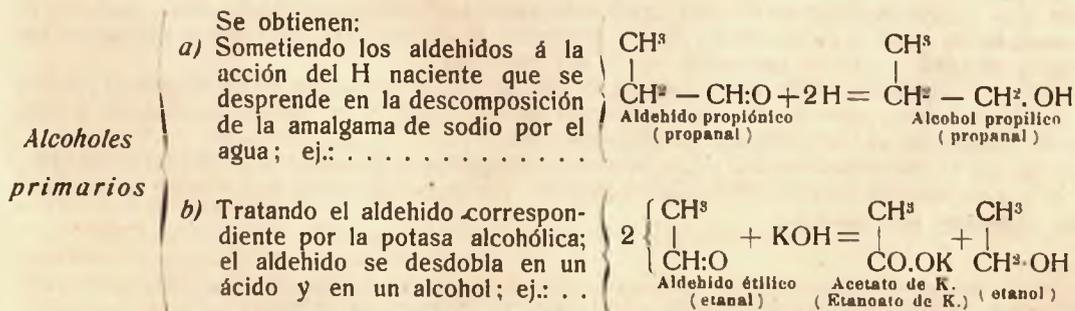
Constituyen los alcoholes la segunda función química, como derivados de los hidrocarburos por la substitución de uno ó más átomos de H, por igual número de (OH). Se desprende de la definición dada, que los alcoholes serán saturados ó no, según la naturaleza de los hidrocarburos, en los cuales se haya verificado la substitución; como dicha substitución se puede repetir varias veces en un mismo hidrocarburo, se tendrán alcoholes monovalentes, bivalentes, trivalentes, etc.

Los alcoholes forman un grupo de cuerpos muy numeroso, que se dividen en cinco clases, de las cuales trataremos tres, dejando las otras para más adelante:

Alcoholes primarios; ej.:  $\text{CH}^3 - \text{CH}^2 - \text{CH}^2.\text{OH}$ . Agrup. func.  $\text{CH}_2.\text{OH}$   
 » secundarios; ej.:  $\text{CH}^3 - \text{CH}.\text{OH} - \text{CH}^3$  » »  $\text{CH}.\text{OH}$   
 » terciarios; ej.:  $\begin{matrix} \text{CH}^3 \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{CH}^3 \end{matrix} > \text{C}.\text{OH} - \text{CH}^3$  » »  $\text{C}.\text{OH}$

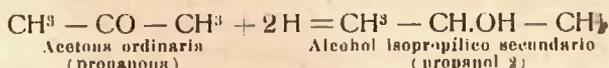
### PREPARACIÓN

Se obtienen:



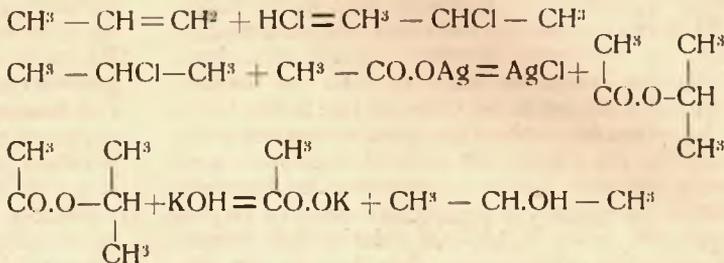
Se obtienen :

a) Sometiendo las acetonas correspondientes á la hidrogenación que produce la descomposición de la amalgama de sodio por el agua; ej.:



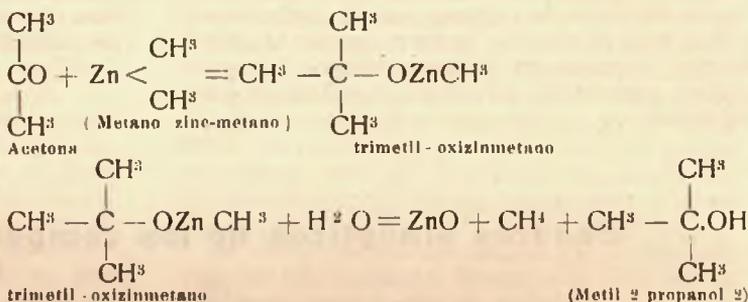
Alcoholes secundarios

b) Transformando el hidrocarburo no saturado correspondiente, por el ácido HCl en éter simple, (1) en éter compuesto por el CH<sup>3</sup> - CO.O Ag y sapanificándolo por la potasa; ej.:



Los alcoholes terciarios se obtienen haciendo obrar un compuesto organometálico sobre un cloruro de ácido ó mejor sobre una acetona (si se emplea el cloruro de ácido, éste se transforma en acetona), y descomponiendo el producto por el agua, ej.:

Alcoholes terciarios



PROPIEDADES DE LOS ALCOHOLES

Los primeros términos de los alcoholes primarios y secundarios, son líquidos incoloros, muy móviles; del 4º término hasta el 11º son líquidos oleaginosos y desde éste en adelante todos son sólidos, inodoros, y sin sabor. Los terciarios son todos sólidos.

Físicas

La solubilidad, (en el agua) que es muy grande para los primeros términos, disminuye á medida que se elevan en la serie. El punto de ebullición se eleva 19º de un término, á su homólogo superior; los primarios hierven á una temperatura más alta que los secundarios correspondientes, que á su vez tienen un punto de ebullición más elevado que los terciarios.

Las tres clases de alcoholes reaccionan sobre los ácidos dando éteres; la reacción recibe el nombre de eterificación; ej.:



Químicas

La proporción de éter producido varía tanto en cada una de ellas, que con el ácido acético se eterifica: de los primarios el 70 por 100, de los secundarios el 60 por 100 y de los terciarios, del 1 al 6 por 100.

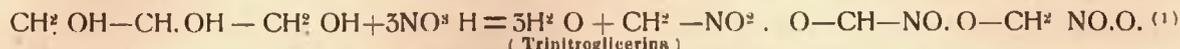
Deshidratando una molécula de un alcohol primario, da el hidrocarburo no saturado correspondiente; dos moléculas da éter óxido; un alcohol secundario ó terciario da el hidrocarburo no saturado.

Por oxidación dan: Los primarios, aldehidos, si el oxidante es Mn O<sup>3</sup> ó SO<sup>4</sup> H<sup>2</sup> y si por ej.: fuera NO<sup>2</sup> H, darían ácidos; los secundarios dan acetonas; y los terciarios dan ácidos.

(1) Se llaman éteres simples ó éteres haloideos, los derivados monohalogenados; debido á su semejanza con los éteres, y con las sales haloideas. Se obtienen, por la acción del Cl, Br, ó del I sobre los hidrocarburos saturados.

**Alcoholes poliatómicos.**—Ej.:  $\text{CH}_2\text{OH}-\overset{\text{(Etilglicol)}}{\text{CH}_2\text{OH}}$ , como este cuerpo tiene repetida 2 veces la función alcohol se le llama glicoles (dioles);  $\text{CH}_2\text{OH}-\underset{\text{(Glicerina)'}}{\text{CH.OH}}-\text{CH}_2\text{OH}$ , alcohol triatómico y por eso se le llama glicerina (Trioles, etc.).

**Propiedades.**— Por la acción de los ácidos dan éteres; ej.:



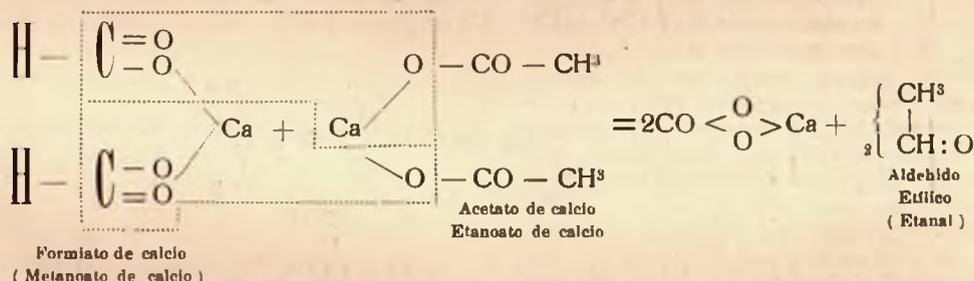
Por Oxidación cada agrupación  $\text{CH}_2\text{OH}$ , da nacimiento primero á una agrupación aldehido  $\text{CH:O}$  y luego á una de ácido  $\text{CO.OH}$ ; y cada agrupación  $\text{CH.OH}$  suministra una agrupación acetónica  $\text{CO}$ .

ALDEHIDOS

Los aldehidos representan el primer grado de la oxidación de los alcoholes primarios. En la oxidación de estos alcoholes, lo único que se altera es la agrupación  $\text{CH}_2\text{OH}$ , que es su característica, resulta de esto que los aldehidos tienen como agrupación funcional  $\text{CH:O}$ , unida á un radical hidrocarbonado; pudiéndose repetir la func. aldehido tantas veces en la molécula, como funciones alcohol primario haya en ella.

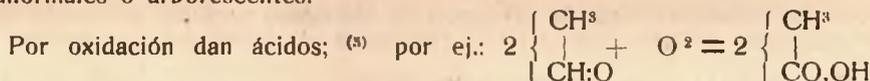
PREPARACIÓN

**Los aldehidos se preparan:** a) Por oxidación incompleta (2) del alcohol primario correspondiente; por ej.:  $2\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}^2 = 2\text{H}^2\text{O} + \text{CH}_3-\text{CH:O}$ . b) Calentando al rojo una mezcla de formiato de calcio y de la sal de calcio del ácido cuyo aldehido se desea; por ej.

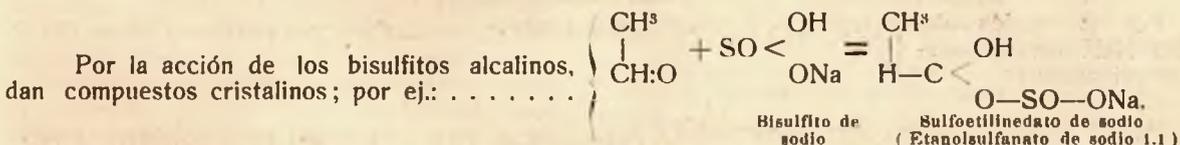


PROPIEDADES

Los aldehidos son en general cuerpos liquidos, más volátiles que los alcoholes correspondientes. Con los aldehidos pasa lo mismo que con éstos alcoholes, los que derivan de hidrocarburos no saturados hierven á una temperatura más alta que los saturados; y los que derivan de hidrocarburos normales ó lineales, tienen un punto de ebullición más elevado que los que derivan de los anormales ó arborescentes.



Por hidrogenación; regeneran el alcohol.

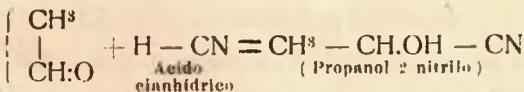


( 1 ) Este cuerpo, base de la dinamita, debe sus propiedades explosivas á la inestabilidad de sus moléculas de formación endotérmica, y á la gran cantidad de oxígeno, la cual es más que suficiente para transformar en anhídrido carbónico y  $\text{H}^2\text{O}$ , todo el carbono y el hidrógeno que la componen:  $2\text{C}^3\text{H}^5\text{N}^3\text{O}^9 = 6\text{CO}^2 + 5\text{H}^2\text{O} + 3\text{N}^2 + \text{O}$ .

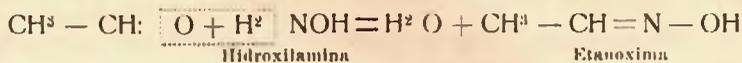
( 2 ) Los oxidantes más empleados son la mezcla de bicromato de potasio y ácido sulfúrico, ó la de bióxido de manganeso y este mismo ácido.

( 3 ) Esta propiedad hace á estos cuerpos reductores muy enérgicos; así por ej.: reducen al nitrato de plata amoniacal, al estado de plata metálica, el licor cupropotásico, al estado de óxido cuproso, etc.

Por la acción del ácido HCN forma verdaderos nitrilos-alcoholes secundarios, reacción importante y hermosa por la síntesis orgánica; ej.:



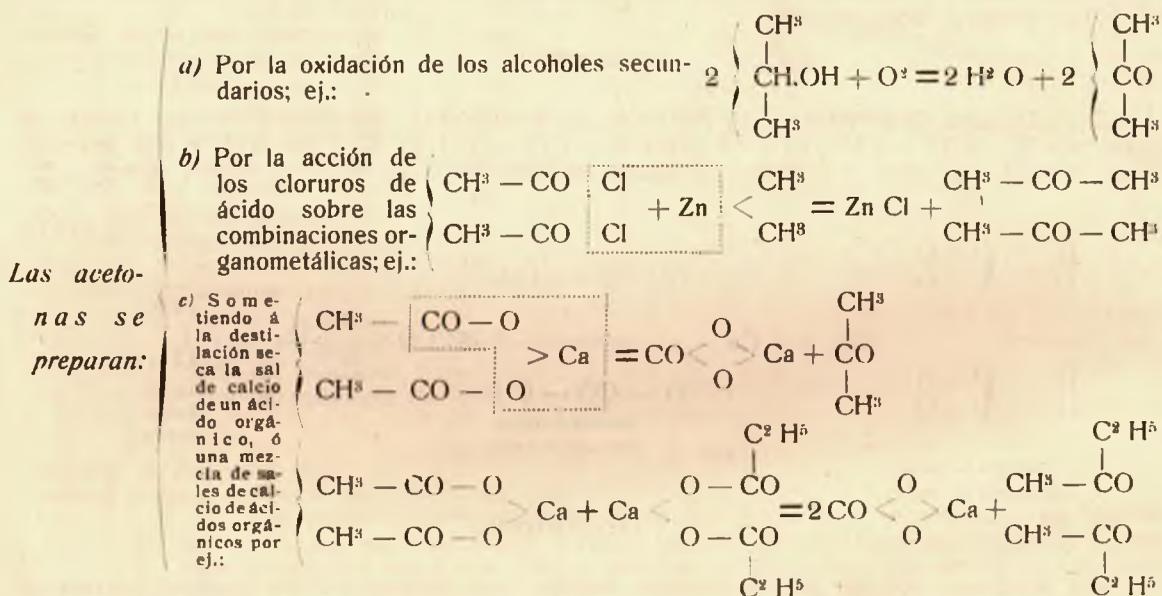
Por la acción de la hidroxilamina engendran aldoximas; ej. . . )



### ACETONAS

Las acetonas se derivan de los alcoholes secundarios, convirtiendo la agrup. func. (CHOH) en el carbonilo acetónico (CO), para lo cual habrá que separar dos H; como que no son otra cosa que los aldehidos de los alcoholes secundarios.

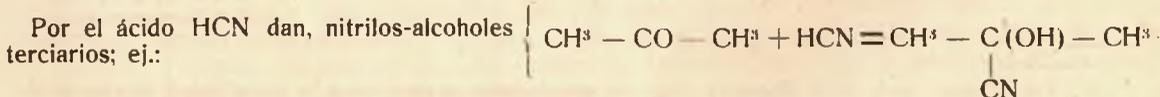
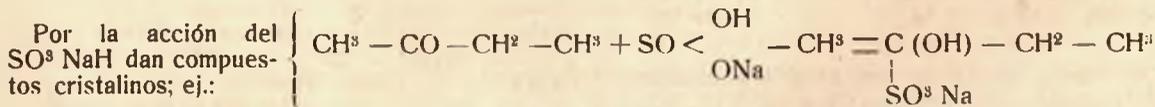
#### PREPARACIÓN



#### PROPIEDADES

Las acetonas, como los aldehidos, bajo la influencia de hidrógeno nascente producido en la descomposición de la amalgama de sodio por el H<sup>2</sup>O, regeneran el alcohol del que derivan.

Por oxidación dan ácidos<sup>(1)</sup>; son reductores enérgicos.



#### REDACCIÓN.

(1) Las acetonas no originan como los aldehidos, ácidos que contienen igual número de átomos de carbono, sino que cada uno de los radicales alcohólicos unidos á la agrupación (CO), se oxida aisladamente engendrando un ácido que contiene igual número de átomos de carbono que el radical oxidado, quedando la agrupación (CO) unida con el radical menor, que así forma un ácido con un átomo de carbono más que él (ley de Popoff).

## Propiedades ópticas de los cristales

(Continuación)

Consideremos ahora un punto C', tal que la distancia C'F' sea igual á la CF más una semi-longitud de onda. El punto C' recibe de los focos F y F' dos movimientos vibratorios que estarán en fases opuestas, pues se diferencian en una semi-longitud de onda.

Si los dos focos son igualmente intensos, las dos vibraciones se suman en el primer caso; en el segundo, se anulan.

La condición de igualdad de fase y de intensidad de los dos focos se obtiene así:

Se toman dos espejos que formen entre sí un ángulo muy obtuso, y se coloca frente á ellos un foco luminoso F.

Se obtienen de este modo dos imágenes P y P', muy juntas, y que vibran al mismo tiempo. Estas imágenes harán las veces de focos luminosos.

Las ondas emitidas por P y P' serán esferas de centros P y P'. Los puntos en que se superponen dos ondas positivas, ó dos negativas,

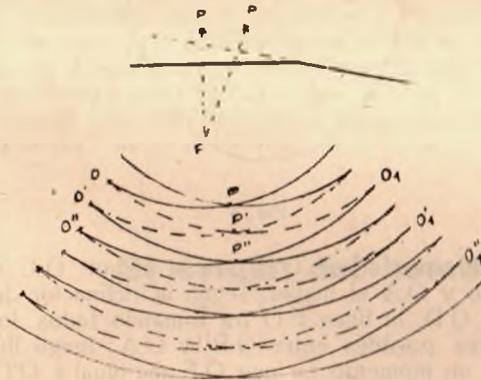


Fig. 1

brillan con mucha intensidad. En cambio, aquellos en que una onda positiva coincide con una negativa, estarán en la oscuridad. En esta figura, las ondas positivas son líneas llenas y las negativas, líneas punteadas.

Recibiendo sobre una pantalla los rayos provenientes de los focos P y P' se obtienen líneas brillantes que corresponden á los puntos p, p', p'', separadas por fajas oscuras correspondientes á los puntos O, O', O'' etc.

### DOBLE REFRACCIÓN

Al hablar de la refracción, tuvimos en cuenta solamente la densidad del medio, porque suponíamos que éste era homogéneo desde el punto

de vista de la elasticidad. Pero esto no ocurre en todos los casos.

Los medios se dividen según su estructura en amorfos, cristalinos y cristalizados.

En los medios amorfos, la elasticidad es la misma cualquiera que sea la dirección que se considere. Tomemos un punto anterior á dicho medio, y supongamos que ese punto sea un foco luminoso. Las ondas luminosas se propagarán con la misma velocidad en todos sentidos, puesto que la velocidad varía con la elasticidad, y esta permanece constante.

Por este motivo, para representar ópticamente un medio amorfo, se le considera como una esfera cuyos radios son direcciones iguales de elasticidad.

En los cristales se observa que los ejes cristalográficos son direcciones de elasticidad. En el sistema cúbico, se obtienen tres ejes rectangulares é iguales; luego habrá tres direcciones de igual elasticidad, y perpendiculares entre sí. Estas direcciones pueden ser consideradas en una esfera, tomando tres diámetros que se corten en ángulos rectos. Entonces los cristales del sistema cúbico están en las mismas condiciones que los cuerpos amorfos, es decir, son igualmente elásticos en todos sentidos.

Por lo tanto, en los cuerpos amorfos y en los cristales cúbicos, la velocidad de propagación de la luz es la misma en cualquier sentido, y la relación

$$\frac{v}{v'} = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = n$$

no nos dá más que un solo valor para n.

Veamos ahora un cristal del segundo sistema. Este sistema consta de dos ejes iguales, perpendiculares entre sí, y á un tercer eje desigual. Luego habrá también dos direcciones iguales de elasticidad, y una tercera desigual, y perpendicular á las dos primeras. Considerando dos de esas direcciones en un plano, todas las direcciones intermedias estarían contenidas en una elipse; pero en el espacio, el sólido que contiene todas las direcciones posibles de elasticidad es un elipsoide, que, como tiene sección circular, será de revolución.

Veamos lo que ocurre cuando un rayo luminoso penetra en el elipsoide.

En una onda plana, puede haber infinidad de direcciones de vibración, pero se ha convenido en considerar sólo dos perpendiculares entre sí, puesto que todas las demás pueden referirse á ellas, aplicando el teorema del paralelógramo.

Si una onda plana penetra en el elipsoide

según el eje mayor, encuentra á la sección ecuatorial del elipsoide, que es un círculo.

Si una de las vibraciones de la onda coincide con  $OB'$ , la otra coincidirá con  $OB$  per-

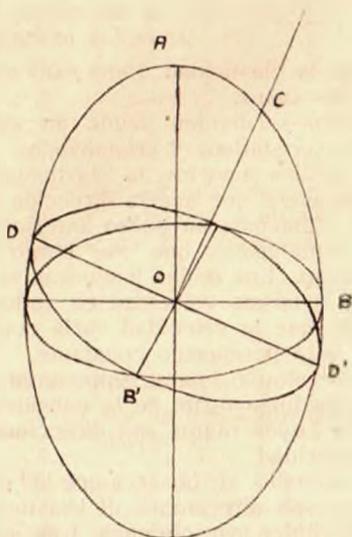


Fig. 2

pendicular á  $OB'$ . Como la elasticidad según  $OB$  y  $OB'$  es la misma, la velocidad también lo será; luego habrá un sólo índice de refracción, y por consiguiente, un solo rayo refractado. La dirección  $AO$  constituye un eje óptico.

Si la onda penetra en el elipsoide según uno de los ejes iguales  $OB$ , p. ej., encuentra á la sección del elipsoide contenida en el plano  $AOB'$ ; esta sección es una elipse. Si una de las vibraciones de la onda está orientada según el eje  $OA$ , la otra estará sobre  $OB'$ .

Como las elasticidades según  $OA$  y  $OB'$  son distintas, las velocidades también lo serán. Para cada velocidad habrá un índice de refracción distinto; luego habrá dos rayos refractados.

Si la onda penetra según la dirección  $OC$ , encontrará también al elipsoide, según una sección que será elíptica. Entonces pasará lo mismo que en el caso anterior.

Los cristales del cuarto sistema presentan también los mismos fenómenos. En efecto, dichos cristales constan de un eje principal, perpendicular al plano de otros tres ejes iguales. Todas estas direcciones pueden ser contenidas dentro de un elipsoide de revolución, como en el caso del 2.º sistema.

Los cristales que presentan el fenómeno de la doble refracción se llaman birrefringentes.

Los cuerpos que cristalizan en el tercer sistema tienen tres ejes rectangulares y desiguales que representarán otras tantas direcciones de elasticidad distinta.

Los cristales del 5.º y 6.º sistema se hallan en el mismo caso.

En esos cristales, todas las direcciones posibles de elasticidad estarán contenidas en un elipsoide de ejes desiguales.

Si la onda plana penetra en el elipsoide según uno de los ejes, se encontrará con una sección elíptica; si una de las direcciones de la onda coincide con el eje mayor, p. ej., la otra cae sobre el eje menor.

En todos estos casos habrá dos velocidades para las dos vibraciones, y por tanto, dos índices de refracción y dos rayos refractados.

Pero si el rayo penetra en el elipsoide según una dirección cualquiera, podrá encontrar la onda al elipsoide en una sección circular. Supo-

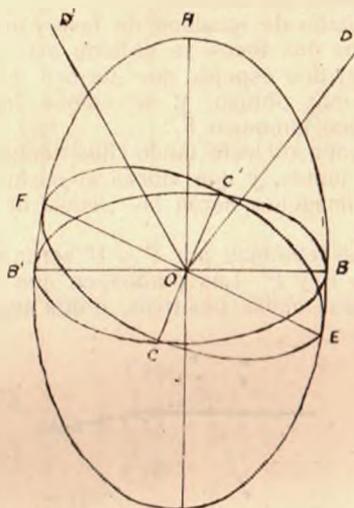


Fig. 3

niendo que el eje  $OB'$  sea el menor,  $OC$  el medio y  $OA$  el mayor, según la inclinación del rayo  $OD$ , la línea  $FO$  irá tomando todos los valores posibles entre  $OB'$  y  $OA$ ; luego llegará un momento en que  $OF$  sea igual á  $OC$ . En ese caso si una de las direcciones de vibración cae sobre  $OC$ , la otra cae sobre  $OF$ ; como  $OF$  es igual á  $OC$ , la velocidad en una y otra dirección será la misma, y habrá un solo rayo refractado.

Del otro lado del eje  $OA$  podemos suponer otra dirección simétrica con  $OD$ , ó sea  $OD'$ . Estas dos direcciones son los ejes ópticos del elipsoide.

#### POLARIZACIÓN

Cuando se produce la doble refracción, una de las vibraciones de la onda se propaga con menor velocidad que la otra, y por lo tanto, se separan.

Los dos rayos que emergen del elipsoide tienen sus vibraciones en planos perpendiculares entre sí. Se dice entonces que estos rayos están polarizados.

Se llama rayo ordinario aquel que sigue las

leyes de la refracción; y extraordinario, el que se aparta de ellas.

En la figura anterior, se puede ver, que variando la inclinación del rayo incidente  $OD$ , la dirección  $OF$  toma valores distintos, en tanto que la dirección  $OC$  no varía. De aquí se deduce que las vibraciones según  $OF$  podrán tener distinta velocidad, pero las vibraciones orientadas según  $OC$  tendrán siempre la misma. Luego, para las primeras habrá distintos índices de refracción; para las últimas no hay sino uno. Estas constituyen el rayo ordinario; aquéllas, el extraordinario.

Vemos que el rayo ordinario se polariza en un plano perpendicular al plano  $AOB$ , en tanto que el extraordinario se polariza en este mismo plano. El plano  $AOB$  se llama sección principal.

Los aparatos destinados á seleccionar los dos rayos polarizados, haciendo que pase uno solo, son los polarizadores. Los más usados son la turmalina, que en láminas algo gruesas absorbe el rayo ordinario, y el espato de Islandia.

En un cristal romboédrico de espato, se talla la sección principal, que tiene la forma de un paralelogramo. Se unen los dos fragmentos por medio de una capa de bálsamo del Canadá. En el espato el índice ordinario es mayor que el extraordinario; el índice del bálsamo de Canadá está comprendido entre los dos.

Si un rayo  $AB$  penetra en un cristal de espato así preparado (que constituye lo que se llama Nicol) se bifurca, según  $BC$  y  $BC'$ . El rayo  $BC$ , el más refractado, es el ordinario; el rayo  $BC'$  es el extraordinario.

El rayo  $BC'$  podrá atravesar la capa de bálsamo del Canadá, mientras que el rayo  $BC$ ,

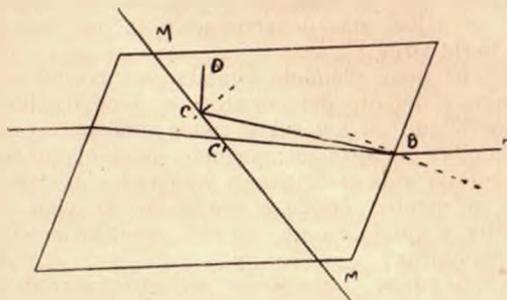


Fig. 4

por caer más oblicuamente, podrá sufrir en la superficie  $MM'$  la reflexión total, y ser rechazado en la dirección  $CD$ .

El rayo emergente será el extraordinario. Si se recibe este rayo sobre otro nicol cuya sección principal sea paralela á la del 1.º, el rayo pasará.

Si las secciones principales son perpendiculares, el rayo no pasa. Si en cambio las secciones forman un ángulo menor que  $90^\circ$ , el rayo pasará también, pero con menor intensidad.

En una revolución completa del 2.º nicol, se notan dos máximum á los  $180^\circ$  y  $360^\circ$  y dos mínimum á los  $90^\circ$  y  $270^\circ$ .

CARLOS BERTA.

## El origen del hombre según el evolucionismo

(Continuación)

Hombres y monos, — podemos afirmar después del elemental estudio comparativo hecho en los artículos anteriores —, nos ofrecen una organización basada en principios fundamentalmente iguales mostrándose contruidos según un mismo modelo general. A partir desde la célula-huevo, donde la semejanza es completa, y siguiéndolos al través de las fases evolutivas sucesivas, donde la diferenciación se marca cada vez más, hasta el completo desarrollo, ambos organismos siguen una vía paralela: ninguna diferencia característica, esencial; cualquier órgano ó sistema de órganos, cerebro, cráneo, manos y pies, dientes, músculos y vísceras diversas observadas en el hombre, halla su homólogo en el mono; como igualmente cualquier función fisiológica se cumple en el organismo humano de una manera perfectamente comparable al organismo simiano.

El estudio siguiente de los llamados órganos

rudimentarios y el de las anomalías aportan aún nuevos argumentos á favor de la teoría que exponemos:

a) *Organos rudimentarios*: Son llamados así ciertos órganos que, mientras en los animales se muestra bien desarrollados y desempeñan una determinada función, en el hombre aparecen más ó menos atrofiados y no desempeñan, por lo menos en apariencia (1), ningún rol de importancia. Veamos algunos:

(1) Es demasiado aventurado el afirmar, como algunos fisiólogos acostumbran hacerlo, que los órganos rudimentarios no desempeñan ningún papel. Recordemos el caso de la glándula tiroide, situada en la parte anterior de la laringe muy desarrollada en los vertebrados inferiores y bastante atrofiada en el hombre, á la cual se creía desprovista de función y se extirpaba cuando se inflamaba produciendo el bocio, habiéndose descubierto recientemente que debe ejercer alguna función secretora de importancia (quizás segregue antitoxinas) desde que su extirpación produce graves desórdenes cerebrales.

1.º El apéndice vermiforme, situado en el hombre al comienzo del intestino grueso (en la porción llamada ciego), no es más que el rudimento, que el resto de apéndices homólogos que se hallan más desarrollados en los animales herbívoros.

2.º El timo, glándula situada detrás del esternón y delante del corazón, se muestra bien desarrollado en los vertebrados inferiores y en el hombre alcanza el máximo de crecimiento durante la vida embrionaria y hasta los dos años más ó menos, época á partir de la cual se atrofia y queda en un estado verdaderamente rudimentario.

3.º El cóxis, conjunto de pequeñas vértebras atrofiadas situadas en la extremidad de la columna vertebral es, al decir de sabios anatomistas, un rudimento de cola y por tanto un claro vestigio de nuestro parentesco animal. La opinión á este respecto es casi unánime: Si nosotros debemos, dice Testut, relegar al dominio de la leyenda las narraciones maravillosas de los viajeros que nos hablan de enteras razas con cola, debemos en cambio aceptar con la mayor confianza las observaciones muy precisas de Monod, Virchow, Gerlach etc, que nos describen en términos precisos hombres con cola que han sido vistos y estudiados cuidadosamente por ellos.

4.º Muchos reptiles y las aves presentan un tercer párpado ó membrana nictitante (1); pues bien, fijándonos con atención podemos reconocer, en el hombre, los vestigios de ese párpado llamado pliegue semilunar que bordea la carúncula, en el ángulo interno del ojo.

5.º Algunos animales, los caballos p.ej., pueden mover con facilidad el pabellón de la oreja, gracias al concurso de músculos especiales. El hombre también posee esos músculos, pero generalmente atrofiados, y decimos generalmente, porque se han presentado casos de personas en las cuales esos músculos, bien desarrollados, permiten el libre movimiento de la oreja, exactamente como en los animales.

6.º En el cerebro, la epífisis ó glándula pineal, muy pequeña en hombre, no es más que el rudimento de esa misma glándula que aparece muy desarrollada en los reptiles sobre todo, donde forma, en los lagartos, p. ej. el llamado ojo mediano ó pineal (2).

7.º Lo mismo podemos decir de la glándula ó cuerpo pituitario, que se destaca de la base del cerebro, órgano que en los animales se muestra bastante desarrollada y en el hombre aparece en estado rudimentario.

Ahora bien: ¿cómo explicar, sinó por una evidente comunidad de origen, la presencia, ó, mejor dicho, los vestigios de éstos y otros órganos que en los animales aparecen en su plenitud de desarrollo y de funcionamiento? Así lo hacen los darwinistas, partiendo de la célebre ley biológica que dice: La función hace el órgano.

El órgano — dice Testut, está morfológicamente subordinado á su función: se transforma cuantas veces ésta se modifique. ¿La función se perfecciona? — El órgano se perfecciona á su vez para adaptarse á ella. ¿La función, por el contrario, debido á cualquier influencia, pierde su importancia y llega hasta cesar? — El órgano, siempre subordinado, siempre dócil, sufre igualmente una transformación regresiva y termina también por desaparecer. Pero esta desaparición nunca es brusca, sino que se cumple gradual y lentamente, y por eso vemos muchos órganos que, aunque desprovistos actualmente de función (Véase la nota primera), se van transmitiendo de generación en generación con caracteres anatómicos regresivos, constituyendo los llamados órganos rudimentarios por los anatomistas (1).

b) *Anomalías*: Pero hay más: ¿cómo explicar las distintas anomalías, las múltiples variaciones de los órganos del cuerpo humano, variaciones que lo desvían del tipo normal, acercándolo precisamente á los animales, desde que ofrecen un carácter verdaderamente hestial? Pasemos rápidamente en revista algunos casos: 1.º Las variaciones de los músculos del brazo, escribe Denoy, van encaminadas á dar á este miembro forma de pierna y acercar por lo tanto el hombre al animal. Esta circunstancia está en un todo acorde con la teoría de Ch. Martins.

En efecto, este sabio profesor ha demostrado que el húmero no es más que el fémur torcido sobre su eje, de modo que la rodilla vuelta se convierte en codo: de manera tal, que nuestras cuatro extremidades habrían sido primitivamente homólogas, como en los cuadrúpedos.

2.º No son raros los casos de mujeres con más de dos glándulas mamarias: Willianas, Hamy y otros anatomistas han señalado muchos casos de mamas supernumerarias dispuestas igualmente como en los demás mamíferos y explican este fenómeno como una anomalía doblemente reversiva que reproduce á la vez en

(1) Pueden leer la descripción detallada de los órganos que cito, en cualquier tratado de Zoología.

(2) Antes de conocerse el significado morfológico de ese órgano, se daban de él las más curiosas explicaciones: recordemos p. ej. á Descartes que hizo de la epífisis el asiento del alma. Sólo la Anatomía comparada, ciencia fecunda en enseñanzas, nos ha dado, comparando nuestro organismo con los de los animales inferiores, una interpretación verdaderamente científica y aceptable de éste y otros puntos antes oscuros de nuestra organización.

(1) Los enemigos de la doctrina evolucionista han ensayado algunos argumentos para explicar la presencia de los órganos rudimentarios. Agassiz, p. ej., nos dice que están allí esos órganos «en virtud de la simetría y de la armonía de las proporciones, pero sin ningún fin práctico: pueden compararse á las aberturas y falsas ventanas que el arquitecto reproduce en los edificios para dar uniformidad y armonía al conjunto». Es un argumento metafísico que se rebate por sí mismo. Lástima que nuestro deseo de dar sólo una idea general de la concepción darwinista, y de ser breves por consiguiente, — en un tema tan extenso como éste — no nos permita hacer llegar hasta estos apuntes los detalles de las vivísimas é interesantes discusiones que todas estas cuestiones han suscitado en el mundo científico.

el adulto una disposición que es común en los animales y constante en el embrión.

3.º Se han citado casos de mujeres con el útero dividido en dos por un tabique: esta disposición, anormal en el hombre, es normal en los mamíferos inferiores (marsupiales) y bastante común hasta en los monos (1).

4.º Es frecuente observar en los salvajes y á veces hasta en razas civilizadas, que los caninos sobrepasan muchos á los dientes vecinos. Y, coincidencia feliz, los caninos del mono presentan siempre este carácter bestial.

5.º Pero la anomalía más significativa es la que ofrece el estudio de los idiotas microcéfalos. En estos individuos, el cráneo, en lugar de desarrollarse con rapidez en los primeros meses de la vida, permanece estacionario, como el del mono; de manera que, hácia la edad adulta, se convierte en un todo igual al del chimpancé. Así nos habla de ellos el ilustre Vogt que los ha estudiado con detención: «Sus cráneos son más pequeños, y las circunvoluciones del cerebro menos complicadas que en el hombre normal. La disposición de la frente, proyectándose sobre las cejas y el prognatismo marcadísimo de las mandíbulas da á estos idiotas algún parecido con los tipos inferiores de la humanidad. Son débiles en extremo su inteligencia y la mayor parte de sus facultades mentales. No pueden articular ningún lenguaje, son incapaces de una atención prolongada, pero se les ve inclinados á la imitación. Son fuertes y notablemente activos, brincando y haciendo muecas sin cesar. Suben las escaleras saltando de cuatro en cuatro los peldaños y tienen cierta invencible tendencia á encaramarse por las muebles y á trepar á los árboles...»

Estos pocos ejemplos son claros y convincentes. Los creacionistas explican todas estas anomalías de un modo muy sencillo:—Son juegos, dicen, son burlas de la naturaleza (*lusus naturæ*). Pues bien: esas burlas y juegos, esas bromas que los espiritistas y teólogos asignan buenamente á la Providencia, no son, para los darwinistas, más que fenómenos de «detención» en el proceso evolutivo del crecimiento, ó fenómenos de «reversión», de «regreso» á los caracteres de los abuelos... nada más. ¿Cuál de las dos explicaciones parece más seria y convincente? Elegid.

## II

*Facultades mentales del hombre y de los animales inferiores.*—La ciencia, podemos decir con el sabio maestro Huxley, ha cumplido su misión al anunciar y comprobar la verdad. Hemos consultado ya á varias y todas nos

han mostrado evidentes analogías, innegables relaciones. Tan es así, que muchos de los impugnadores de la doctrina que exponemos se reconocen vencidos por estas verdades científicas, pero con todo se atrincheran tras el falso baluarte de nuevas argumentaciones sentimentales, como veremos en seguida: Sean verdaderas, dicen, todas las analogías fisiológicas y todas las observaciones anatómicas y embriológicas con que los darwinistas han llegado á la conclusión de que el hombre desciende de los animales inferiores; pero ¿y la facultad de conocer, la conciencia del bien y del mal, la ternura llena de piedad de los afectos humanos, la palabra articulada, la religiosidad etc., no nos elevan por encima de todos los demás animales, no nos desligan de toda intimidad real con las bestias por muy vecinas nuestras que parezcan? En una palabra, si bien es cierto que «corporalmente» el hombre se acerca á los animales, ¿no es también evidente, dicen, que sus facultades «espirituales» su inteligencia, lo alejan infinitamente de los monos y animales brutos, estableciendo un verdadero abismo moral?

También aquí, como lo veremos en rápidas consideraciones, son inconsistentes las argumentaciones de los que quieren hacer del hombre el Rey de la Creación. Si la Anatomía Comparada sólo nos mostró relaciones de semejanza entre los organismos del hombre y de animales superiores, el estudio comparativo de las facultades mentales también nos hará ver analogías y relaciones de continuidad entre los llamados tan despectivamente seres bestiales y el ensalzado á la categoría de Rey de la Creación.

Si diferencias existen en la organización mental como en la organización corporal, tales diferencias, lo repetimos, no son de calidad esenciales, si no sólo diferencias en el grado de desarrollo: todas ó casi todas las facultades de la inteligencia y todos ó casi todos los sentimientos humanos más nobles y más profundos, amor, gratitud, placer, cólera, dolor, odio, temor, están representados en los animales superiores, sólo que existen menos desarrollados, existen, por decirlo así, en estado de germen: el hombre posee esas facultades y esos sentimientos pero más acentuados, más ampliamente desarrollados, más armónicamente delineados. A eso se reduce todo el abismo moral que á ambas formas separa. Olvidad, compañeros, por breves instantes siquiera, ese egoísmo tradicional que poco á favor habla del elevado desarrollo mental humano, y despojáos de ese falso hábito de dignidad con que pretendéis cubrirlos, y comparad entonces imparcialmente, por un lado, las maravillosas facultades intelectuales de un Pasteur, de un Darwin, de un Victor Hugo, etc., con las de un café, ó un hotentote, ó de un bosquimano ó de un botocudo que no tiene palabras para expresar los números superiores á cuatro; y

(1) Darwin nos explica ese fenómeno como un caso de «reversión» que él define así: «Cuando una conformación es» en su desarrollo, pero continúa creciendo todavía hasta semejarase mucho á alguna estructura correspondiente que existe en algún tipo inferior y adulto del mismo grupo, podemos, bajo cierto aspecto, considerarla como un caso de reversión».

por otra parte, comparad las facultades morales de esos mismos salvajes, de los indios de la melanesia, p. j., que matan con toda naturalidad á muchos niños y recién nacidos, que hacen morir abandonados á los viejos y enfermos, que matan y comen á las mujeres antes de que lleguen á viejas y enflaquezcan <sup>(1)</sup> etc., con el amor paternal de un mono que atacado por un cazador levanta en alto su pequeño hijo en piadosa actitud implorativa, ó con la lealtad de un perro que no en vano ha sido calificado el inseparable y fiel compañero del hombre...

Es cierto que hay menor distancia entre la inteligencia de un genio y de un salvaje que entre la de un salvaje y un mono; no negamos eso; ¿constituye en realidad esa diferencia un abismo? Nos parece que no. Y para comprobarlo, observemos con alguna detención lo que puede llamarse la psicología de los animales:

1.º *Instinto*: Por lo pronto, muchos autores niegan todo acto inteligente en los animales superiores. Dejando de lado la antigua opinión de Descartes, para quien los animales eran simples máquinas sin tener siquiera sensibilidad, aún hoy día algunos naturalistas pretenden explicar toda la Psicología animal por el instinto solamente. Según ellos, todo lo hacen por el ciego instinto; para nada interviene en esos actos la inteligencia.

Primera afirmación exagerada. Nuestro estimado maestro de Filosofía, el Dr. Vaz Ferreira, transcribe, en su *Psicología Elemental*, al preguntar si hasta el instinto para explicar toda la vida animal, claros ejemplos de inteligencia observados en las aves, en el zorro, en los monos y, los que son más convincentes aún, en los perros, — que han sido los animales mejor estudiados desde este punto de vista —, sobre todo los perros de Terranova y de San Bernardo, cuya abnegación refleja más que simples actos instintivos.

Ahora bien: parece cierto que en los animales el instinto desempeña papel más importante que la razón; como también es posible que estos actos instintivos se van reduciendo cada vez más á medida que los seres avanzan en organización para ser sustituidos por actos razonados; pero de esto no debemos deducir como algunos lo hacen incurriendo en exageración, que el instinto lo cumple todo y la inteligencia falta siempre. Más aún: los impulsos instintivos y las acciones reflexivas no se excluyen, no se repelen unos á otras: por el contrario, toda una escuela de filósofos evolucionistas, con Spencer á la cabeza, opinan que el instinto y la memoria, por ejemplo, «son dos fenómenos

que se convierten gradual y recíprocamente uno en otro» <sup>(1)</sup>.

2.º *Fenómenos efectivos*: Los animales inferiores, lo propio que el hombre, dice Darwin, sienten evidentemente el placer y el dolor, la dicha y la desventura. Sería imposible encontrar una expresión más aparente de gozo que la que presentan los perros, gatos y otros animales en su infancia, cuando, como nuestros niños juegan entre sí». Y está en lo cierto el gran naturalista. Los animales sienten el terror y la desconfianza, y las cualidades de valor ó de timidez son extremadamente variables aún en los individuos de igual especie. Nada más conocido que la manifestación de la cólera y de la alegría en los animales. El gorila encolerizado ataca al hombre, y hasta los animales más tranquilos como el perro pueden volverse temibles en sus accesos de ira. El orangután ríe cuando está alegre; manifiesta su desesperación por medio de gemidos y gestos patéticos. El chimpancé se lamenta y llora. Todos los cazadores de monos están acordes en afirmar en que hay pocas cosas más conmovedoras y más penosas que el espectáculo de uno de estos animales moribundos, y muchos renuncian á esta caza cuyo final los impresiona tristemente (Denoy).

El amor maternal se manifiesta en los animales hasta en los detalles más insignificantes. Rengger <sup>(2)</sup> ha visto un mono americano ahuyentar las moscas que atormentaban á su cachorro. Las hembras de los monos experimentan tal tristeza cuando pierden sus pequeños hijos que Brehm ha visto morir algunas á consecuencia del dolor. Los monos huérfanos son siempre adoptados y atendidos cuidadosamente por los otros monos, tanto machos como hembras, y, hecho significativo, se han visto hembras adoptar también pequeños monos de otras especies y hasta perros y gatos pequeños.

Por hoy basta. En un próximo artículo seguiremos comparando las más elevadas facultades morales é intelectuales del hombre con las homólogas de los animales superiores; diremos algo enseguida de la inteligencia y moralidad de los hombres salvajes y veremos que nos queda luego del famoso abismo moral de los espiritualistas.

NICOLÁS LEONE BLOISE.

Preparador de H. Natural en la Universidad.

(Continuará).

(1) Recomendamos, para comprender mejor este punto, la lectura de los interesantes artículos sobre el instinto y sobre las relaciones entre la memoria y el instinto, contenidos en la *Psicología* de Vaz Ferreira, donde nuestro maestro trata estos difíciles problemas con la claridad de exposición y elevado criterio que caracteriza toda su obra.

(2) Citado por Darwin, *ob. cit.*

(1) Datos sacados de Letourneau: *Génesis y evolución de la moral*.

## Apuntes de Osteología

(Continuación. — Véase el N.º 2)

### ETMOIDES

Hueso impar, mediano y simétrico colocado delante del esfenoides y en la escotadura etmoidal. Contribuye á formar parte de la base del cráneo, de las órbitas y de las fosas nasales.

*Posición.* — Hacia arriba y adelante la apófisis en forma de cresta, cuyo espesor deberá mirar al frente.

Para facilitar su estudio, se consideran en él tres porciones que son: primero una lámina vertical denominada también mediana; segundo: una lámina horizontal que corta perpendicularmente á la anterior en un punto muy próximo á su extremidad superior y tercero: dos masas laterales esponjosas por su forma colocadas á cada lado de la línea media; poseen forma cúbica. Este hueso es más liviano que el agua; lo demuestra el hecho que colocado en un recipiente que contenga aquel líquido, permanece en su superficie. Describiremos cada una de estas partes aisladamente.

*Lámina vertical.* — También llamada lámina perpendicular; nos presenta dos porciones: una superior representada por una saliente ósea de forma triangular dirigida verticalmente hacia arriba denominada apófisis cresta-galli por la analogía que presenta con la cresta de un gallo, y otra inferior, mucho mayor que la anterior, que es la lámina perpendicular propiamente dicha; se articula abajo con el vómer, adelante con la espina nasal del frontal y con los huesos propios de la nariz, y atrás con la cresta del esfenoides (cara anterior).

*Lámina horizontal.* — Llamada también lámina cribosa; está plagada de pequeños agujeros por donde pasan ramas del nervio olfativo, llamándose por esta circunstancia á esas aberturas, orificios olfativos; cruza á la porción vertical en el punto en que ésta se une con la apófisis cresta-galli.

*Masas laterales.* — Colocadas á los lados de la lámina cribosa; como hemos dicho presenta una forma cúbica y ofrece por lo tanto seis caras llamadas externa, interna, superior, inferior, anterior y posterior.

*Cara externa.* — No ofrece ningún accidente óseo de importancia; es lisa y plana, concurre á formar las fosas orbitarias, designándose la con los nombres de hueso plano, ó lámina papirácea del etmoides. Se articula arriba con el frontal, abajo con el maxilar superior, adelante con el unguis y atrás con el esfenoides y el palatino.

*Cara interna.* — Constituye la mayor parte de la cara externa de las fosas nasales; de

ella se desprenden dos laminillas óseas muy sutiles dirigidas hacia abajo y adentro, encurvadas sobre sí mismas y designadas con los nombres de cornetes. La primera de ellas denominada, teniendo en cuenta su posición, cornete superior ó cornete de Morgagni, y la segunda, mayor que la anterior se le distingue con el nombre de cornete medio. Estos cornetes limitan en unión con la cara externa del etmoides unos espacios llamados meatos.

*Cara superior.* — Se encuentra provista en toda su extensión de semicélulas muy irregulares y de distinto tamaño, que en unión con las semicélulas del frontal, forman las células etmoidales.

*Cara inferior.* — Presenta primero el borde inferior del cornete medio ya citado; segundo: el meato medio y tercero, una laminilla ósea que se desprende de la parte anterior del meato medio, dirigida de adelante á atrás y llamada apófisis uncinata ó processus uncinatus.

*Cara anterior.* — También presenta semicélulas que se complementan con el unguis.

*Cara posterior.* — Rugosa de forma cuadrilátera, posee también semicélulas; se articula con el cuerpo del esfenoides y con el palatino.

*Conexiones.* — El etmoides se articula con once huesos á saber: frontal, esfenoides, palatinos, dos propios de la nariz, maxilares superiores, unguis y vómer.

### ESFENOIDES

Hueso impar, mediano y simétrico colocado en la base del cráneo.

*Posición.* — Las prolongaciones bifurcadas hacia abajo y adelante, en un plano vertical. — Está interpuesto entre el frontal y el etmoides y á su vez se articula con el occipital, con el temporal y con el parietal ó sea con todos los huesos del cráneo, y á su vez con cinco más de los que constituyen la cara á saber: los pómulos ó molares, los palatinos y el vómer.

Para facilitar su estudio dividiremos este hueso en cuatro porciones. la primera constituida por lo que llamaremos el cuerpo del esfenoides y que posee una forma cúbica; la segunda representada por dos láminas triangulares que divergen dirigiéndose lateralmente y se llaman pequeñas alas; la tercera formada por dos prolongamientos laterales, denominados grandes alas del esfenoides, y la cuarta formada por dos prolongamientos: son las apófisis pterigoideas. — Estudiaremos cada uno á estas partes por separado comenzando por el cuerpo del hueso que estamos tratando.

*Cuerpo.* — Como hemos dicho es de forma cúbica, y por lo tanto nos ofrece seis caras, que se distinguen según su posición, en superior, inferior, anterior, posterior y laterales.

La cara superior, llamada también cerebral, presenta una escavación profunda que es la fosa pituitaria más vulgarmente conocida por silla turca, limitada, en sus cuatro ángulos, por cuatro salientes; son las apófisis elinoideas; (dos anteriores y dos posteriores).

La cara inferior ó nasal posee en su parte media una saliente alargada en forma de cresta; es la cresta esfenoidal que se articula con el vómer. Esta cresta, uniéndose con la de la cara anterior, forma lo que se llama el pico del esfenoides que no es más que una saliente ósea más ó menos redondeada en su borde libre.

La cara anterior ó etmoidal está en relación en el cráneo articulado con la parte posterior del etmoides. Sobre la línea media presenta la cresta del esfenoides ya citada, que como hemos dicho contribuye á la formación del pico ó rostrum del esfenoides. Esta cara posee además los bordes ó contornos de los senos esfenoidales que son dos huecos de tamaño variable y de forma bastante irregular y asimétrica.

La cara posterior ú occipital, es de forma cuadrilátera, en la que se vé claramente el tejido esponjoso que la constituye; se articula con la superficie basilar del occipital formando la articulación esfeno — occipital. Generalmente el esfenoides y el occipital se sueldan en esta porción tan fuertemente que es imposible pretenderlos separar sin la intervención de una sierra apropiada.

Las caras laterales del hueso que venimos tratando, están casi totalmente cubiertas por la base de las grandes alas, á la que le sirven de punto de apoyo ó sostén.

*Pequeñas alas ó apófisis Ingracias.* — De forma triangular llamadas también procesos orbitarios, nos ofrecen dos caras, dos bordes, un vértice libre y una base. Con excepción del vértice que termina en lo que se llama la apófisis ensiforme ó xifoides, y de la base que está atravesada por un conducto que da pasaje al nervio óptico, llamándose por esa circunstancia conducto óptico, el resto no ofrece carácter alguno que nos pueda interesar.

*Grandes alas.* — Distinguiremos en ellas tres caras que por su posición denominaremos posterior, anterior y externa. — La cara posterior ó cerebral presenta como todos los huesos que

están en relación con el cerebro, impresiones digitales y eminencias mamilares que están en relación con las circonvoluciones y anfractuosidades de aquel centro nervioso por excelencia; la cara anterior contribuye á la formación de las fosas orbitarias. Nos queda por último la cara externa ó tèmpero-zigomática que está dividida por una cresta antero-posterior en dos porciones: una superior que pertenece á la fosa temporal y otra inferior correspondiente á la fosa zigomática; dicha cresta se conoce con el nombre de cresta esfeno-temporal. Las grandes alas nos presentan también tres bordes ó márgenes que se distinguen, por su posición, con los nombres de anterior, externo é interno. Prescindiremos de los dos primeros por su poca importancia, no haciendo lo mismo con el interno por estar llenos de accidentados óseos que merecen citarse. El margen interno es sutil y cortante; en él encontramos primero: una hendidura comprendida entre la cara inferior de las pequeñas alas y el margen que estamos estudiando, y se llama fisura esfenoidal; segundo: un agujero de forma circular que da pasaje al nervio maxilar superior llamado gran redondo; tercero: otro agujero que por su forma se llama agujero oval; por él pasa otro nervio importante es el maxilar inferior; y cuarto: otro agujero ovalado llamado pequeño redondo.

*Apófosis pterigoides.* — Son dos prolongaciones desprendidas generalmente de la cara inferior del cuerpo del esfenoides y del margen interno de las grandes alas. Su vértice libre es bifurcado y constituido por dos láminas llamadas ala interna y ala externa; estas alas dejan entre sí un espacio libre de forma triangular llamado fisura pterigoidea. Las apófisis pterigoideas presentan cuatro caras distintas á saber: interna, externa, anterior y posterior.

*Conexiones.* — Es el único hueso que se articula con todos los del cráneo, por delante le hace con el etmoides y el frontal; por detrás con el occipital; y á los lados con los parietales y temporales. A su vez está en relación adelante y afuera con los dos pómulos ó malaes y abajo con los dos palatinos y el vómer es decir, con cinco huesos de la cara.

*Inserciones musculares.* — Veinte y dos músculos toman inserción en este hueso que no nos interesan mayormente.

HUMBERTO S. TORRANO.