

LOS DEBATES

REVISTA QUINCENAL

ÓRGANO UNIVERSITARIO

Año III - 3ª Época

Montevideo, Agosto 30 de 1898

Tomo III—N.º 13

La verdadera reforma

Cuando se hace una innovación en cualquier parte, cuando se remueve todo lo antiguo, cambiándose por otra cosa nueva, cuando una autoridad cualquiera impone otro régimen á sus subalternos, siempre quedan vestigios de lo antiguo, resabios de lo suprimido atenuados, algunas veces si se quiere, por malos entendidos, por ignorancia de lo ordenado ó por cualquier otra circunstancia.

Esto es en resumidas cuentas lo que ocurre en nuestra Universidad, en las clases de Preparatorios.

La reforma establecida por el Consejo Universitario en el plan de estudios, reforma que fue recibida por unánimes simpatías por parte de los estudiantes y que ha sido puesta en vigencia este mismo año, amenaza al paso que vamos á tornarse contraproducente para los intereses universitarios, en vez de las buenas esperanzas con que nos habíamos halagado.

La causa es bien sencilla.

Cuando los catedráticos de las materias que componen el bachillerato conocieron los programas el cual deberían ajustarse durante el año entero, todos se hicieron una misma reflexión: que siendo estos tan cortos y arreglados á textos relativamente fáciles, podía hacerse un curso detenido, y aún cuando aparentaban seguir el nuevo programa exactamente, obligaban al estudiante á recordar las esplicaciones mucho

mas detallados que antes, y tomar apuntes de las lecciones que se dieran en clase.

El resultado es fácil de preveer, y se observa hoy perfectamente en todos los años del bachillerato.—Si todos los profesores se hacen esa misma reflexión, resulta que los estudiantes de un año por ejemplo, se encuentran mucho mas recargados que antes, pues si bien es cierto que el programa y el texto es mucho mas reducido, se les exige un conocimiento detenido de cada uno de las partes del programa.

Un ejemplo demostrará plenamente nuestra aseveración.

Al cuarto año de estudios, según el nuevo reglamento pertenecen las siguientes materias, Historia Universal 2.º año (edad media y moderna) Física 2.º año (texto: Elementos de Física de Feliú y Perez) Química 2.º, Zoología General, Cosmografía y Mineralogía, (completamente reducidos).

¿Que sucedería si el profesor de Historia Universal se extendiera detalladamente al explicar cada dinastía, cada reinado, si el de Física explicara todos los detalles de un aparato y si el de Zoología, Cosmografía y Mineralogía describiera con todos los datos cada preparación ó cada punto de cualquiera de estas materias? Simplemente que el estudiante gustaría más que se les hiciera estudiar como antes, menor número de materias por año, no tan detenidamente, aún cuando los programas abarcaran mas conocimientos.

Esto es en resumen el objeto de este artículo y es por esto que lo hemos titulado LA VERDADERA REFORMA, pues por desconocimiento del verdadero cometido del

catedrático, ó por otra razón cualquiera, reultan los estudiantes desventajosamente favorecidos.

Si á esto se añade los procedimientos seguidos en los exámenes de Mayo, y de los cuales todos hemos sido testigos presenciales, en que se exigía en Química por ejemplo, la composición de tal ó cual cuerpo, porque entraba en la preparación de otro, que pedía el programa, y se reprobaba al que no lo supiera, se puede deducir fácilmente bajo que auspicios se presenta el mes de Noviembre.

Creemos pues de necesidad que la auto-ridad universitaria participe activamente en este asunto, no sea que los procedimientos establecidos en Mayo y al cual los catedráticos en su mayoría contribuyeron á que se efectuaran, hagan que los exámenes de Noviembre de 1898 sean célebres no ya por el caudal de conocimientos que se obligaría al estudiante á llevar el día del examen, si nó también por el número desproporcionado que habrá entre los aprobados y reprobados.

P. B. A.

À LA LUNA

Misterioso fanal que en los cielos
Te deslizas en noche serena,
Decorando la mágica escena
De la angusta y celeste región:
¡Cuanto amor en el pecho derraman
Tus destellos de luz tan suave,
Que comprende el amante que sabe
Cuanto halaga una tierna pasión!

Por do vogas te sigue la ciencia
Descubriendo tu suelo y entrañas,
Y al afán de los sabios no engañas
Cuando siguen tu curso y tu luz,
Fuiste tú que en el alma de Newton
Diste nervio á sus leyes supernas
Que tajaron las dudas eternas
Del sidereo tupido capuz.

A tu lumbre tranquila se hallaron
Mil secretos de soles que ruedan:
Hoy no borran sus pasos, ahí quedan
Los vestigios de un tiempo que fué.

Tú la estela inmortal de los siglos,
Tú delirios de un suelo anhelado,
Tú la guía del nauta arrojado,
Tú leyendas de rústica fé;

Tú la Diana de helénicas trovas
Que las vírgenes arpas brotaron,
La que bíblicos salmos alzaron
A las cumbres del Dios de Israel,
Tú sibila en la noche, consuelo
Del que gime y espera entre tanto,
Tú la Musa que inspira mi canto,
Lira y nota, sustancia y troquel.

Esos rayos de plata que envías
No herirán mi pupila cansada,
Sin que el fondo del alma llagada
Se estremezca á esa luz celestial.
¡Cuántas veces envuelto en tus rayos
He sentido una triste memoria
Compendiando el dolor de mi historia
En tu brillo de encaje oriental!

Has llorado conmigo en silencio
Al fijar en tu suelo escarpado,
La amargura de un tiempo pasado,
La horfandad que mi pecho secó;
Que en tus circos y valles y sierras
Todos viejos gigantes vencidos.
Se hospedaron mis sueños queridos,
Todo un mundo de amor que pasó...

¿Será cierto que arrastras contigo,
La quietud, el silencio, la muerte,
Triste paz de un sarcófago inerte,
Tú la reina en la luz sideral?

¿Que en tu suelo no vibre siquiera,
Como un eco de vida pasada,
Un zuzurro, la nota arrullada
En las brisas de un aura estival?

¿Que los senos, los alveos profundos
De tus ríos y lagos y mares
Con sus fondos desiertos aclares,
Sin corriente, sin olas, ni son?...

¿Qué se hicieron tus rui'os, aquellos
Que furiosos luchaban un día
Y que llenos de orgullo á porfía
Renovaban la voz del ciclón?

¿Qué tu gaza flotante de nubes,
Triste cueva de rayos y truenos,
Con sus pardos colores de grenos
Con su sombra siniestra y triunfal?
¿Qué el continuo zig-zag desgarrando
Esa negra y tenaz envolvente
Con la luz con que un hada potente
Alumbraba su inútil dogal?

¿Donde están los raudales de lava
Que en el fondo del cráter hervían,
Y á tus nimbos enormes herían
Con su propia, su libre expansión?

¿Qué de aquellas corrientes de lodo
Que entre tanto fragor se arrastraban
Y tus huecos y circos llenaban
En tremenda y brutal confusión?

En el reloj terrible de la historia,
De la suprema historia de los mundos,
Donde apenas si graba la memoria
Los evos, como toques de segundos

Que brotan sin piedad mitigatoria
Ante el dolor de soles moribundos;
En esa esfera de eternal circuito
Que arranca desde allá... del infinito,

Con un eco vibrante y formidable
Sonó la hora de tu fin glorioso,
De una fecha fatal, inapelable
Que arrastra en sus entrañas de coloso
¡Ay! el motor de un índice invariable,
Que avasalla, que rompe vigoroso
En un rodar eterno que marea
Cuanto de grande surja en la pelea...

Las fuerzas de tus cráteres ardiendo
En el fondo de un antro desgarrado;
Las iras de tus rayos desprendiendo
Pedazos de vapor electrizado;
Tu primitiva flora combatiendo
Con el rigor de un cielo siempre airado;
En convulsiva agitación tus mares
Bramando sobre lechos seculares;

La actividad rodando por tu suelo
En una fauna embrutecida acaso...
Todo el vigor aquel, todo su vuelo
Llegó á los fines de su tardo paso
Sin dejar ¡ay! las huellas de su duelo,
De aquél que marca el eternal ocaso,
En un lamento de la vida incierta
Ultimo llanto de una raza muerta.

Ya sin vida tus áridas llanuras,
Tus montañas palmigeras sin floras,
Borradas de tu cielo las auroras,
Cadáver sideral;
Así bogas en lánguido abandono
Sobre brumas de piélago celeste,
Muerta en el fausto de tu propio trono
Creyéndote inmortal...

¡Oh reina de los célicos encajes!
Si desgarró tu púrpura el destino,
Siempre hermosa te encuentro en mi camino
Tan bella como el Sol.
Que aunque rota la indómita energía
Con la paz de tu fúnebre silencio,
No concluyó por eso la armonía
Que viertes en tu rol.

Si en tu suelo no hay hábitos de vida,
Si ruedas por los ámbitos desierta,
En otro suelo tu poder despierta
Más vida, más amor.
Eres reina en los pláci los encantos,
En las justas científicas baluarte,
La protectora inspiración del arte,
Consuelo en el dolor...

¡Resplandor de mis líricos ensueños!
¡Rodela de los fúlgidos diamantes!
Oh! deja que consagre unos instantes
Para poder soñar!

Y así hallar en un éxtasis bendito
Con sus destellos mágicos, la palma,
Que tanto y tanto ambicionó mi alma
Con su infeliz cantar.

Ah! yo quise en insólito combate
Resquebrajar los pórticos que cierran
Esa ilusión querida, la del vate
Quimérica ambición.
Y caí... Pero, ¿el pródigo sustento
No encontraré en tus limpidos fulgores?..
Van contigo mis sueños, mis amores
Mi célica oración.

NICOLÁS N. PIAGGIO.

LA "ASOCIACIÓN DE LOS ESTUDIANTES"

Los fines ó propósitos elevados tienen que encontrar siempre, en todo espíritu sano, la más franca y favorable acogida.

Así fué, que cuando se lanzó la noble idea de fundar un centro destinado á estrechar los sólidos lazos de compañerismo estudiantil, que propendiera por medio del roce intelectual y moral á que el estudiante ocupara un puesto digno en todas partes, tuvo la aceptación más entusiasta y el apoyo más decidido.

Como toda iniciativa que se toma con el ardor de la edad juvenil, dicha idea no tardó en ser bella realidad y sus buenos resultados en ser comprobantes eficientes de su verdadera bondad.

Ya tenemos ese centro, por el cual han desfilado los talentos más vigorosos, las inteligencias más brillantes, y los representantes de la mas asidua constancia en el estudio. Ahí está luchando siempre por alcanzar el bien de la colectividad estudiantil, haciéndose eco de los deseos y de las protestas de tan numeroso como agitado gremio.

En él ha retumbado la voz de oradores elocuentes que pugnaron por la realización de sanos principios; en él oímos aquel tribuno que, con su palabra tan sincera como electrizante, combatía por tomar el último baluarte al enemigo, por conseguir la tan justa como deseada independencia del pueblo cubano, de aquél pueblo digno de la heroica Esparta.

Hoy también, consecuente con su consig-

na, esgrime con firmeza las armas de combate para alcanzar una de las cosas que más desea el estudiante de Preparatorios y que tan justas resistencias ha levantado: la supresión radical de los exámenes escritos; hoy también establece numerosas clases de estudios secundarios para que alcancen, todos los socios pertenecientes á esa sección, las pruebas más satisfactorias en los exámenes finales; hoy también toma la noble iniciativa de festejar de digna manera la memorable fecha del 23 de Agosto, aniversario de un día eterno en la memoria de los Orientales, en que se escribió con caracteres indelebiles la página más brillante de nuestra historia.

Ahíla tenemos cumpliendo con sus sanos propósitos, levantando y perfeccionando el espíritu de todos sus afiliados, uniendo por los indisolubles vínculos de amistad y compañerismo que se forman en la lucha en común, á todos aquellos que la frecuentan, á todos aquellos que respiran su atmósfera de fraternidad y cultura.

Tales obras merecen la aprobación y el aplauso de todos.

C. Butler.

PROCEDIMIENTOS DE ESTILO

(Traducción de M. Gnyau)

(Continuación)

Jamás se ha hecho de la rima, un elogio más hermoso y más poético que el de Saint Beuve:

Rime, qui donne leurs sons
Aux chansons
Rime, l'unique harmonie
Du vers, qui, sans tes accents
Frémissements,
Serait muet au génie;
Rime, écho qui prends la voix
Du hautbois
Ou l'éclat de la trompette,
Dernier adieu d'un ami
Qu'à demi

L'autre ami de loin répète:

Ou plutôt fée au léger
Voltiger
Habile, agile courrière
Qui mènes le char des vers
Dans les airs
Par deux sillons de lumière!

¿Pero al mismo tiempo en que Saint Beuve quiere probar que *la única armonía del verso*, es la rima ¿y no prueba también la potencia del ritmo? La estrofa tomada á Ronsard y á su pléyade hace suceder á un verso largo uno más corto, que es como el eco de aquel y ese ritmo no contribuye poco al encantador efecto de armonía:

Dernier adieu d'un ami
Qu'à demi
L'autre ami de loin répète

En la última estrofa, los versos tienen el vuelo ligero del hada; todas las palabras son aladas: *habile, agile, courrière*, y el triunfo aereo al cual llega esa estrofa nos deja en presencia de una visión luminosa en los más altos espacios.

Qui mènes le char des vers
Dans les airs

Par deux sillons de lumière!

Las imágenes y el ritmo se juntan aquí, pues, á la rima para dar al verso todo su valor.

El verdadero rol de la rima, en nuestro concepto, debe ser el de producir en donde ello sea necesario una evocación súbita de imágenes y de ideas; ejemplos de esto encontramos en la misma producción de Saint Beuve:

Rime, tranchant aviron
Eperon
Qui fends la vague écumante;
Frein d'or, aiguillon d'acier.
Du coursier
A la crinière fumante.

Agrafe autour des seins nus
De Vénus
Pressant l'écharpe divine
Ou serrant le baudrier
Du guerrier
Contre sa forte poitrine,

He ahí la mitología entera desfilando ante nuestros ojos en resplandecientes metamorfosis.

Pero la poesía no puede y no debe ser

siempre brillante; la evocación no puede hacerse siempre por palabras—imágenes ó por palabras—sinfonías traídas con intervalos regulares. Preciso es que el poeta tengo la libertad absoluta de apagar y suavizar los versos, después de haberlos hecho resplandecer después de haber impresionado á los ojos y al oído, de hablar al corazón y aún al pensamiento. La evocación, por otra parte no es privilegio de la ruina; pertenece también á las ideas, pertenece sobre todo al sentimiento, á todo lo que encierre en sí un mundo que ha de surgir en cuanto reciba luz. Si la palabra colocada como rima adquiere necesariamente relieve por el solo efecto del lugar que ocupa, no se desprende de ahí que la riqueza de la rima sea necesaria siempre á ese relieve. Y, por otra parte; tal relieve desaparece por la misma razón de que quiere aparecer incessantemente. Recordad, en la escena, á esos actores demasiado concienzudos que pretenden obtener un triunfo por cada palabra; al cabo de cinco minutos estando todas las palabras que ellos quieren hacer resaltar uniformemente iluminadas quedan todas en la oscuridad. Nuestros rimadores contemporáneos quieren hacer igual cosa con las rimas; de doce en doce sílabas, se espera con tanta seguridad el efecto grande ó pequeño que este fracasa.

En el fondo, la rima es, ella misma, una forma del ritmo puesto que es una repetición, una armonía, una reaparición regular y mesurada del mismo sonido. Saint Beuve tiene razón al decir que es una *respuesta* como la de un amigo á otro y puede aún verse en ella el emblema de la simpatía entre los corazones. La rima es un lazo inesperado entre dos imágenes ó ideas que hace que la una se enlace á la otra en una unión divina; en una palabra, ella es un acorde que simboliza para el oído todos los otros acordes. Pero ¿por qué el poeta no ha de armonizar más que palabras y

rimas? ¿Por qué no ha de relacionar también sentimientos y pensamientos? ¿Por qué no ha de hacer, en cierto modo simpatizar y rimar el mundo interior [con el mundo visible? ¿Por qué el lazo ligero é inmortal de la poesía, no ha de envolver, no ha de ligar todas las cosas, como la ciencia misma ó la filosofía? ¿por qué, en fin, por medio de todas las combinaciones de ideas y todas las armonías de imágenes, el poeta no ha de revelarnos que nada está aislado en el mundo, que todo proviene de todo, que todo está ligado á todo y que el universo en una palabra, es una inmensa sociedad de seres relacionados por mutua simpatía?

(Continuará.)

LIBROS NUEVOS

Ha aparecido recientemente en Paris en una impresión de lujo, una obra que llama actualmente la atención pública: Rozas por Mansilla.

Su autor Lucio V. Mansilla, reputado escritor y literato del Río de la Plata, había anunciado desde hace tiempo la preparación de su libro, que como él le llama es un trabajo histórico-psicológico sobre la capital Buenos Aires durante la gobernación de Rozas.

Cuando las noticias de Buenos Aires nos dieron á conocer que el autor de *Una excursión á los indios Ranqueles*, se proponía escribir un estudio sobre Rozas, creímos sinceramente que Mansilla se limitaría tan sólo, á publicar un trabajo de rehabilitación de los hechos, cuya triste memoria cualquiera que sean las circunstancias que los atenúen, se conservan todavía puras en las tradiciones de nuestros pueblos.

La hora de aclaraciones sobre la verdad sucedida de un pasado nefasto y oprobioso, parece que hubiese sonado.

Cuando en los comienzos del año 52 la América del Sud contemplaba el desmoronamiento del gobierno de Rozas, á consecuencia de la batalla de Caseros, nadie podría pensar, que debía de llegar una época no lejana, en que el fallo de la posteridad se inclinaria hácia ellos.

Mansilla más que nadie tiene derecho de hacer una defensa del federalismo.— Los vínculos de parentesco que lo ligaban con Rozas, el medio ambiente donde debió de educarse, todo pudo contribuir en él para decidirlo á escribir un libro de esa índole.

Sin embargo, Mansilla no desciende á la apología de Saldías ni al federalismo exaltado de Quesada, sinó que escribe con altura despojado en muchos de los pasajes de su libro de las ideas que hoy intentan dominar.

Otro carácter de libro de Mansilla. además de la elegancia del estilo y de la forma, consiste en poder dar relieve al cuadro que presentaban las provincias unidas el año 30, cuando la anarquía y el desconocimiento de las autoridades nacionales, habían llegado á su colmo, amenazando el derrumbe de las formas republicanas.

Fué en este tiempo segun Mansilla cuando la capital Buenos Aires, la que en otro tiempo rendía en sus calles á once mil ingleses, y que ahora, ora sitiada por los Ramírez, ora por los Lopez, ora por Alvear desconocida y traicionada por San Martín, por Paz en pugna abierta con todos los caudillejos del interior se preparaba para ser gobernada por el más fuerte ó por el más audaz.

Del caos de 1820 surgió Rozas.

Su gobierno y sus hechos, no fueron sino una consecuencia de los malos políticos y de los malos gobiernos que se habían sucedido, que cifraban toda su ambición en la centralización de Buenos Aires para poder dirigir desde allí á los pueblos del interior.

Esta es la tesis que levanta Mansilla en su libro.—La anarquía, la guerra civil, las revoluciones intestinas de provincia á provincia en el año 20, fué el germen embrionario donde seguramente se formó Rozas.

Mansilla no atenúa las faltas considerando á Rozas en el carácter de gobernador, aunque crée que los crímenes imputados á este en las Tablas de Sangre de Rivera Indarte, excede en mucho á la realidad.

Considera finalmente que el crimen de Rozas no es la tiranía de veinte años, ni la sangre derramada por su causa, ni los actos materiales durante larguísimos años de gobierno absoluto, sino que su crimen consiste *ensu obra negativa y en lo estéril de los efectos de su acción.*

Uno de los periodos más interesantes, pero á la vez menos conocido en nuestra historia Nacional, «La Diplomacia durante la Defensa de Montevideo», acaba de ser tratado en un libro recientemente aparecido y cuyo autor es el distinguido doctor don Alberto Palomeque.

La intervención Anglo-Francesa, desde sus comienzos en 1836 durante el gobierno de Oribe por los representantes franceses Roger y Baradere, hasta el tratado con el Almirante Laupredour en 1850, es el tema fijado por el doctor Palomeque para su historia.

Nada ó muy poco es lo que se ha escrito sobre las intervenciones de Francia é Inglaterra en el Rio de la Plata, teniendo por lo tanto el mérito la obra del doctor Palomeque de haber sido realizada sin que el autor pudiera haber consultado ningun libro sobre la materia.

Facilmente se deduce de esto que escribir un libro en estas condiciones, es una tarea no escasa de dificultades, no ya en el trabajo de poder coordinar la multitud de sucesos que se desarroyaron en aquella época tan fértil en acontecimientos, sino el

estudio que hay que hacer para poder formar un juicio exacto é imparcial, como para formar igualmente un verdadero criterio histórico.

El valor de una obra y sobre todo de historia nacional, estriba podemos decir casi en absoluto en la documentación.—La Historia de Belgrano por el general Mitre, no tendría la importancia que tiene, si su autor no hubiese revisado como dice en su introducción 5000 manuscritos antes de tomar la pluma para escribir la obra.

El autor de la Historia de la, *Diplomacia de la Defensa*, ha hecho un trabajo relativamente igual, y es así que á más del archivo completo del don Manuel Herrera y Obes, personaje ilustre de la época y de donde segun él sacó gran parte de los materiales para su historia, han debido de estar en sus manos fuera de documentos cartas etc. los diarios de Montevideo y Buenos Aires de la época y el Archivo Americano de Pedro de Anjelis en el cual se publicaron todas las notas relativas á la intervención enviadas tanto á Rozas como á Oribe.

Es por todo esto, que la obra del señor Palomeque es digno de un elogio merecido, pues como hemos dicho mas arriba tiene el mérito á mas de otros ya anunciados de ser la única obra seria que se ha escrito en el Rio de la Plata sobre este punto de nuestra historia.—

Pablo Blanco Acevedo.

DEL MÉTODO EN GENERAL

(CONFERENCIA PRESENTADA EN EL AULA DE LÓGICA POR EL ESTUDIANTE JUAN POU Y ORFILA).

(Continuación)

Resumiendo, podemos decir con Rabier, que la experimentación trabaja á la vez por la observación y por el razonamiento expe-

perimental; á la observación le dá hechos más *frecuentes*, hechos *inéditos*, hechos *aclarados* y *simplificados*; al razonamiento le dá hechos *significativos*, hechos ya preparados y dispuestos para entrar en el razonamiento experimental, y servir de indicio y de prueba de las leyes que los rigen.

Estas ventajas de la experimentación sobre la observación, esplican como las llamadas ciencias de observación, que admiten la experimentación en pequeño grado, ó que no le admiten, quedan generalmente atrasados, mientras que las ciencias experimentales adelantan extraordinariamente, porque tienen los medios necesarios para comprobar las hipótesis y descubrir las causas.—Exceptuase de esta regla general la *astronomía*, porque esta ciencia de observación tiene un auxiliar poderosísimo, el *cálculo*; y porqué, en ella la misma naturaleza se ha encargado de *hacer el gasto* de los experimentos, como dice Janet, pues, gracias á la distancia, los astros han sido reducidos á *puntos luminosos movibles*, por cuya razón han venido á encontrarse en condiciones geométricas que han permitido la aplicación de los cálculos más sutiles.

SENTIDOS E INSTRUMENTOS

Para efectuar las observaciones nos valem de medios diferentes segun se trate de fenómenos internos ó externos. Los fenómenos internos, del dominio de la psicología, se observan por medio de la conciencia; los fenómenos externos se observan por medio de los *sentidos*, auxiliados en ciertos casos por los *instrumentos*. De aqui resulta que es condición imprescindible para toda observación el buen estado de los sentidos. El astrónomo para sus observaciones celestes necesita buena vista, el físico necesita buen oído para las observaciones de acústica, el químico buen olfato para el reconocimiento de ciertas sustancias, al catador de vinos le es imposible si

el gusto juzgar de su calidad, y el cirujano no puede prescindir del tacto en ciertas observaciones. Se citan, sin embargo, casos como el del naturalista Huber, que siendo ciego hizo admirables observaciones sobre las abejas, pero fué porque explicó su falta, con los sentidos de observadores intermediarios, dirigiendo con su inteligencia las observaciones de aquéllos. De aquí resulta que en realidad no son solamente los sentidos los que observan, sino *el entendimiento el que observa por medio de los sentidos*, y que por consiguiente debe reconocerse la intervención que unos y otros tienen en la observación. Ahora bien, los impropriamente llamados *errores de los sentidos*, que, como ya sabemos, no son otra cosa que falsas inducciones erróneas, que podremos evitar tratando de conocer sus causas, ateniéndonos tan sólo á los datos que los sentidos nos suministran sin añadirles nada, y cuidando además de la exactitud de nuestras inferencias.

El hombre, sin embargo, ha experimentado la necesidad de ensanchar el dominio de los sentidos, y ha creado *instrumentos* para centuplicar su alcance y la exactitud en las observaciones, extendiendo así sobre la creación, el imperio de la inteligencia humana. Unos instrumentos están destinados á prolongar los límites á que alcanzan nuestros sentidos, otros á completarlos. Ponemos para la vista, el *telescopio* y el *microscopio*, con los cuales observamos respectivamente el mundo de lo infinitamente grande y el de lo infinitamente pequeño, los astros y los microorganismos; y paralelamente á estos instrumentos, tenemos, para el sentido del oído, el *teléfono*, que abrevia las distancias, y el *micrófono*, que aumenta los sonidos. Con los *instrumentos de precisión* tomamos medidas exactas del tiempo, (cronómetro,) de la temperatura, (termómetro,) de la presión atmosférica, (barómetro), de la densidad, (areómetro,) etc.—Con la *foto-*

grafía conservamos permanentes á la vista, objetos lejanos ó pasajeros que sin esa intervención no podrían fijarse, y finalmente, así como con la fotografía aprisionamos los rayos luminosos, con el *fonógrafo* aprisionamos los sonidos.

Con respecto al *uso* de los instrumentos, Janet da cuatro reglas, que en mi concepto pueden reducirse á dos: 1.^a el observador debe *conocer* sus instrumentos, teórica y prácticamente, y por consiguiente los errores de que son susceptibles; y 2.^o, debe tratar de hacerlos más *cómodos* apropiándolos con algunas correcciones al uso á que los destina. Generalmente el sabio ha de ser para sí su propio obrero. (Ejs. Herschel, Edison).

CUALIDADES DEL OBSERVADOR

Para poder observar con fruto, esto es, para determinar las circunstancias, los elementos y la importancia relativa de los fenómenos es preciso tener ciertas cualidades. Como el instrumento esencial de la observación es el espíritu, esas cualidades se denominan cualidades del espíritu de observación. Las principales son seis: *destreza, paciencia, atención, penetración, exactitud é imparcialidad*.—La destreza es el arte de hallar recursos para superar los obstáculos; la paciencia consiste en saber esperar, — como Laplace, que para formular su teoría sobre las mareas hizo observaciones en el puerto de Brest por espacio de veinte años;—la atención es la cualidad esencial del observador, puesto que se dice que la observación es la atención científica la penetración consiste en deslindar lo esencial de lo accidental, en saber *notar* los fenómenos, como dice Paul Janet. Como ejemplo de penetración citaremos á Galileo, observando el vaivén de la lámpara colgada en la Catedral de Pisa, y *notando* en ese fenómeno, indiferente para los demás, el isocronismo de las oscilaciones. Por la exactitud el observador debe seña-

lar todo lo que ve y nada más que lo que ve empleando, siempre que sea posible, la medida en todas sus manifestaciones (grado, piso, volumen, velocidad, etc.), y, finalmente, por la imparcialidad debemos juzgar con equidad, evitando las *prevenciones* ó ideas que nacen del espíritu de sistema y las *preocupaciones* ó ideas que nacen de nosotros mismos.

HECHOS Y SU CLASIFICACION

Siendo una de las condiciones de la observación notar la importancia relativa de los hechos, se hace necesaria una clasificación de estos. Todos los hechos de la naturaleza son interesantes, pero lo son de diferente manera. En el *Novum Organum* trazó Bacon un cuadro muy completo de todas las clases de hechos que deben llamar la atención del observador. Los principales son: hechos *ostensibles, clandestinos, colectivos, cruciales, fugitivos y limitados*.

Hechos *ostensibles* son aquellos que se presentan al espíritu con toda claridad; por ejemplo, es un hecho evidente que el termómetro de aire es el medio más poderoso que existe para poner de manifiesto la naturaleza expansiva del calor.

Hechos *clandestinos* son los opuestos á los anteriores.—En ellos la propiedad buscada se muestra casi imperceptible, v. gr. la cohesión en los líquidos.

Hechos *colectivos* son aquellos que comprenden conjuntamente varios casos cuya observación sugiere la ley á que están sometidos.

Por ejemplo, dice Herschel, *la forma parabólica* que toma un chorro de agua al salir por un agujero lateral, *es un hecho colectivo* de las direcciones y de las velocidades de todas las partículas que lo componen, y nos conducen sin trabajo á reconocer la ley del movimiento de los proyectiles.

Hechos *cruciales* son los que resuelven la cuestión entre dos hipótesis contrarias.

Le llaman así, dice Bacon, por alusión á las cruces que se plantan en la entrada de los caminos bifurcados, y que indicando los puntos adonde llevan ambas rutas, deciden al viajero á tomar uno de los dos caminos. Como ejemplo, podemos citar la cuestión entre las dos hipótesis sobre la naturaleza de la luz, la de la emisión, según la cual la luz sería debida á partículas infinitesimales de materia exhalada por los cuerpos luminosos, y la de las ondulaciones, que atribuye la luz á un movimiento vibratorio del éter.

El fenómeno de las interferencias, según el cual la luz, agregada á la luz en ciertas condiciones, produce oscuridad, fué el hecho crucial que vino á resolver la cuestión, pues no pudiéndose explicar por la hipótesis de la emisión, y siendo claramente interpretado por la de las ondulaciones, hizo rechazar la primera, y elevar la segunda al rango de teoría.

Hechos *fugitivos* son aquellos en que los fenómenos que se estudian presentan variaciones accidentales más ó menos intensas. Esas variaciones son efectos que indican á su vez variaciones comitantes y paralelas en la causa. Ej.—el vidrio y el agua son diáfanos; el vidrio pulverizado y la espuma son blancos.

(Continuará.)

Dante y la Divina Comedia

(TRABAJO PRESENTADO EN EL AULA DE LITERATURA POR PEDRO DUPRAT)

Difficile es proprie comunia diceve.
HOBACIO—Epistola á los Pisones.

Biografía del Dante.

Amitad del andar de nuestra vida
Extraviado me ví por selva oscura
Que la vía directa era perdida (1).

Así empieza Dante su magistral poema; ese es el único dato de la fecha de su

(1) Traducción en verso de la comedia por Juan de la Pezuela.

nacimiento que el mismo nos dá que relacionado con un pasaje del Infierno en el que coloca su sobre natural expedición en mil trescientos y con otro de el Convite en el cual dice que la mitad del camino de la vida es la edad de treinta y cinco años, llegamos á saber que ha nacido en mil doscientos sesenta y cinco en la ciudad de Florencia. No teniendo aún tres años murió su padre llamado Frangipani y poco despues su madre Aligiera, que le recomendó al sabio Brunetto Lattini que era ministro en Florencia y se encargó de su educación (1) Uno de los hechos más conocidos de la niñez del Dante es el candoroso amor que profesó á una niña llamada Bice ó Beatriz Portinari que tenía apenas nueve años. La graciosa, aunque poco casta pintura, que del amor de esos niños ha hecho Bocaccio, los ha transformado en héroes de romance de incomparable precosidad. Algunos escritores dicen que Bocaccio debe haber arreglado este episodio de la vida del notable poeta medioeval en estilo romántico con el objeto de ser creído; pero como dudar de su veracidad cuando él mismo nos lo dice en su Vida Nueva de esta manera: « Ella se me apareció casi al principio de sus nueve años y yo la ví cuando iba á acabar los nueve míos. Se me apareció con un traje muy lindo color « sencillo, honesto, de color rojo y parada « como convenia á sus cortos años. Me « encantó...»

Su pasión creció hasta que decepcionado por el casamiento de su ídolo con un caballero florentino enemigo suyo decidió arrojarse á la ardiente arena de la política en la que fué muy desgraciado. Como político militó en el partido güelfo al que había pertenecido toda su familia, ocupó varios puestos importantes y fué enviado á

(1) Etienne dice: Cuando lo bautizaron le pusieron Durhante que por abreviatura familiar quedó reducido á Dante.

París para arreglar las cuestiones que suscitó el Tratado de Toscana. Cuando los güelfos se dividieron en negros y blancos ó exaltados y moderados Dante se alistó entre estos últimos que fueron vencidos por los negros quienes lo condenaron á ser quemado vivo; pero pudo huir á Roma con su esposa Gemma que salvó del incendio de su casa los siete primeros cantos del Infierno que ya había bosquejado. Más tarde le fué levantada tan bárbara sentencia, pero como le impusieran condiciones muy humillantes no pudo volver á pisar el suelo de su amada patria.

Desesperado se pasó al partido gibelino y tomó parte activa en algunas empresas importantes contra Florencia,

Con motivo de la llegada á Roma del príncipe Fernando rey de Alemania escribió una obra en latín titulada Monarchia Mundi que dedicó á la clase ilustrada. Escribió además de esta, Vida Nueva, el Convite y la Comedia (llamada después Divina por lo brillante del estilo y la energía y vehemencia de las formas) que es la obra que lo caracteriza y la que ha hecho que Dante esté reputado por los críticos modernos como el verdadero poeta nacional de Italia.

(Continuad.)

Apuntes de Geología

(Continuación)

Es evidente que las capas inclinadas y levantadas no están en su posición primitiva; que han sido dislocadas por causas que obraron posteriormente; mas no es éste el único cambio que han sufrido las capas, pues su disposición regular y paralela se encuentra más ó menos desarreglada; de manera que no están sobrepuestas igualmente, como las hojas de un libro, sino que forman arcos ó sinuosidades.

Algunas veces se notan, además, líneas que indican en las capas arqueadas una estructura esquistosa adquirida más tarde, pues las láminas tienen una dirección particular é independiente por completo de la de las capas, ya perpendicular, ya paralela á estas. Estas irregularidades en la disposición de las capas, las cuales, ora son onduladas, ora se extienden en zic-zac, y hasta algunas veces están rotas, se atribuyen á una fuerte presión ejercida lateralmente sobre la estratificación.

Otros fenómenos provienen de una presión que ha actuado de abajo á arriba. Tal es el origen de las capas *inclinadas* y *levantadas*, y aún estas últimas pueden haber sido *volteadas* ó rotas por un movimiento de báscula, de tal manera que haya quedado entre sus cortes ó labios una hendidura, que así puede estar vacía como rellena de otra masa mineral.

A una presión de este mismo género se debe el que hayan sido dislocadas ó *desniveladas* las capas, no habiendo obrado la fuerza sino en determinada extensión y sobre un conjunto de capas, ó bien ciertas capas están levantadas más fuertemente de un lado que de otro por una masa rocosa que sale de la profundidad. Es evidente que el undimiento de las capas puede haber producido también un fenómeno semejante.

FORMAS EXTERNAS

Un examen comparativo de la estructura de la corteza de la tierra nos enseña, que los materiales de que está compuesta pueden, según su naturaleza general y su origen, dividirse en cuatro grupos, á saber;

- I. Rocas *macizas* ó *eruptivas*.
- II. Rocas *esquistosas* ó *crystalino esquistosas*, llamadas también rocas *metamórficas* ó de *transición*.
- III. Rocas *estratificadas* ó *sedimentarias*.
- IV. *Filonos metalíferos*.

Los tres primeros grupos constituyen casi toda la masa que conocemos de la corteza terrestre, y sólo están recorridos por los filones en venas relativamente débiles. Es incontestable que estos últimos no son sino fisuras ó hendiduras, producidas por la retracción al solidificarse las masas rocosas principales, y que más tarde fueron rellenadas por inyecciones ó infiltraciones de nuevas masas minerales. Así se puede explicar la dirección bastante irregular de los filones; éstos, sin embargo, toman también parte algunas veces en los trastornos experimentados por las rocas que los contienen. A pesar de su mediana potencia, los filones tienen gran importancia, en atención á que ciertos minerales útiles, como el espatopesoado, por ejemplo, y en particular los elementos mineralizadores de los metales, están contenidos en estos filones, los cuales toman entonces el nombre especial de *filones metalíferos*

Basta que reflexionemos un instante en todas estas circunstancias, para convencernos de que las diferentes partes de la corteza terrestre no se han formado simultáneamente, ó por lo menos, no han sido colocadas todas á un mismo tiempo en su situación actual, sino que todo se ha verificado sucesivamente, y que, por tanto, la historia de la tierra tiene también su cronología como la de la humanidad.

Las rocas *macizas* nunca presentan verdadera estratificación, tal como la caracterizamos antes, sino simplemente quebraduras irregulares, ó bien las separaciones particulares expuestas anteriormente. Casi todas se hallan en estado cristalino, siendo algunas veces compactas, escoriáceas ó porfíroides, pero nunca esquistoides, ni contienen jamás petrificaciones de seres orgánicos. Su manera de ser demuestra que han sido arrojadas de la profundidad en un estado blando ó pastoso, trastornando más ó menos otros

terrenos de su situación primitiva, comprimiéndose en las hendiduras de éstos, y derramándose por su superficie hasta el punto de cubrirla en parte. Las principales rocas de este género son el granito, la sienita, el pórfido, la diorita, el traquito, el basalto y la lava, las cuales constituyen ya montañas enteras, ya torres ó cúpulas aisladas.

El grupo de las rocas *crystalino-esquistosas* comprende el gneiss, el micaesquistoso, el esquisto talcoso, el clorítico, el anfibólico y algunas especies del arcilloso. Estas rocas no solamente presentan numerosas transiciones entre sí, sino que se transforman también por medio del gneiss en granito, en cuya compañía se encuentran casi siempre, no siendo raro hallar un núcleo granítico bajo un manto de esquistos cristalinos. En esa forma constituyen la masa principal de muchas de las cadenas de montañas más considerables, como por ejemplo, los Alpes. Su carácter esencial es la estructura cristalina y esquistosoide, así como la carencia de toda petrificación. Se las considera como las rocas más antiguas, como fragmentos de la primera corteza terrestre, compuesta en su origen de depósitos estratificados, pero que pasó más tarde al estado cristalino y esquistosoide.

El tercer grupo es el de las rocas *estratificadas*, cuyos caracteres hemos expuesto con bastantes detalles.

Estas rocas son depósitos ó sedimentos regulares, precipitados en el agua por capas paralelas, y conteniendo con frecuencia innumerables restos de vegetales y animales en estado de *petrificación* ó de *fósiles*. Consisten en capas alternativas de caliza de especies diversas, de dolomía, marga, arcilla, esquistos arcillosos, cuarcita, arenisca, pudinga, brecha y tuf, y no forman montañas sino á condición de haber sido dislocadas de su situación primitiva, elevadas, rotas y levantadas, y además, arañadas más ó menos por las aguas corrientes.

Por último debemos mencionar algunas *formas particulares* de mediana importancia. Tales son las *estalactitas*, masas en figura de cono, que crecen de arriba abajo en el techo de las cavidades subterráneas, y las *estalacmitas*, adheridas al suelo, y que crecen de abajo arriba por las gotas que caen de las techumbres. Fórmanse principalmente en las cavernas donde gotea agua cargada de caliza en disolución, la cual al evaporarse deja la caliza, que construye de esta manera las diversas formas estalactíticas. Las formas por *incrustación* se producen cuando las aguas, teniendo muchos materiales en disolución, depositan, por vía de evaporación, una capa mineral más ó menos gruesa sobre los objetos que cubren. Con frecuencia se encuentran entre placas de roca ramificaciones cristalinas ó diseños de árboles y musgos, llamados *dendritas*.

Fácil es imitar esta formación comprimiendo entre dos láminas de vidrio ó piedra un poco de limo arcilloso muy fino: así se obtienen arborizaciones muy variadas, semejantes á la que se encuentran en la naturaleza en estado endurecido y que algunas veces se toman por *musgos* petrificados.

III.—YACIMIENTO DE LAS ROCAS

Sabemos por lo que precede que los principales materiales de construcción de la corteza terrestre son las rocas cristalino-esquistosas y las rocas estratificadas, al través de las cuales serpentean los filones á manera de ornamentos.

Se trata ahora de examinar cómo estos diferentes materiales están dispuestos, y cuales son los que constituyen los cimientos: se trata, en una palabra, de averiguar como y por donde ha empezado esta construcción y cómo se ha continuado después. Sucede aquí, en verdad, lo que en algunos monumentos de arquitectura, que han sido destruidos más de una vez y reparados ó edificados de nuevo con los restos de la

construcción primitiva, de tal manera que las más veces es imposible discernir lo antiguo de lo reciente.

La observación nos muestra que hay mucha variedad en la estratificación de las rocas. Así, todas las capas de una montaña pueden ser paralelas y estar sobrepuestas horizontalmente, pero también puede ser que capas inclinadas ó levantadas estén cubiertas por otras horizontales, de donde resulta que las primeras debían estar ya dislocadas de su primitiva posición cuando se depositaron las segundas.

Las rocas *macizas* ó no estratificadas se elevan ordinariamente más al lado de otras, y es raro que se cubran horizontalmente en una distancia considerable. Pero sucede con bastante frecuencia que una de ellas esté más ó menos enclavada ó envuelta en todo ó en parte por otra, sea por ejemplo, el granito por el gneiss, no siendo raro que la roca enclavada, penetrando al través de la roca exterior, haya arrancado fragmentos de ésta para incorporarlos en su propia masa.—Los filones se extienden siempre más bien en dirección vertical hácia el interior de la tierra, que en sentido horizontal ó un poco inclinado. Acontece con frecuencia que todos los filones que atraviesan una roca son casi paralelos entre sí; pero cuando la roca que los contiene ha sido más ó menos dislocada, también ellos se encuentran desarrreglados de su encadenamiento, desgarrados ó dislocados, lo cual es causa de serias dificultades para el minero que persigue un rico filón mineral. También sucede que se cruzan y penetran mutuamente.

Del estudio de las diversas circunstancias de yacimiento que acabamos de mencionar, se desprende el hecho importante de qué, á la simple vista se puede determinar entre muchas rocas, cual es la más antigua, ó bien, lo que es lo mismo, cual se ha solidificado en primer lugar. Sobre

este particular se pueden establecer con entera certeza los principios generales siguientes:

- 1.º Las capas superiores son más recientes ó más jóvenes que las inferiores;
- 2.º las rocas que han trastornado la estratificación regular de sus vecinas, son en general más recientes que éstas;
- 3.º las masas claramente distintas en medio de otras rocas son, en general, de formación más moderna que éstas;
- 4.º las rocas que contienen fragmentos ó guijarros son más recientes que aquellas de donde provinieron éstos fragmentos ó guijarros;
- 5.º los filones son más recientes que las rocas que los contienen, y más recientes que los otros filones que atraviesan;
- 6.º y último, cuando una roca es más joven que una segunda y más antigua que otra tercera, la segunda es igualmente más antigua que la tercera.

(Continuará.)

APUNTES CIENTÍFICOS

EL ORIGEN DEL MUNDO

Muchos siglos hace ya, que el hombre se afana por conocer el verdadero origen del sistema solar; muchas hipótesis, más ó menos aceptables, se han propuesto para explicar tan difícil problema de la Cosmogonía, no habiéndose encontrado todavía, una que por su verdadero valor científico y por ser absolutamente incontestable, tenga el carácter de universalidad.

Fué Kant, el célebre filósofo del siglo pasado, el primero en entrever una que resistiera á los grandes avances de la ciencia y que más tarde fuera notablemente expuesta por el no menos célebre sabio francés Laplace.

Según la teoría de este último, lo que hoy es el sistema planetario y cuyo centro común es el Sol, fué en sus principios una inmensa nebulosa, que compuesta de un gas muy enrarecido y con una temperatura elevadísima, dió lugar á varios anillos, al sol y á los planetas, debido á la fuerza centrífuga de su movimiento de rotación.

Esta hipótesis es, á pesar de la aceptación que ha tenido, objeto de los más serios ataques y de las más fundadas objeciones, pues no explica muchos puntos del sistema solar de grande importancia, y hace inconcebible con los conocimientos actuales, la idea de que existiera, como se supone por Laplace, una masa gaseosa tan rarificada y tan débil, abarcando una esfera de radio igual al de la órbita de Neptuno.

Ha sido pues necesario el modificar dicha teoría para hacerla más verdadera y menos contradictoria. Esta es la tarea que se ha impuesto Faye, (1) suponiendo que en la nebulosa de Laplace deben haber existido *corrientes circulares de materia*, muy lentas al principio, que se transformaron más tarde en anillos y después en planetas. Según dicho astrónomo, las materias gaseosas que no tomaron parte en los corrientes fueron á reunirse en el centro para formar el sol. Es, sin duda alguna, esta teoría un gran adelanto llevado á cabo en la Astronomía; pero tiene también sus defectos que la hacen vulnerable á la crítica: no explica la inclinación de los ejes de rotación.

Es á Ligondés y á Moreux, (2) sabios franceses, que se debe la teoría más moderna y más aceptada basada en el principio de Kant: «En su origen, el Universo se reducía á un caos general extremadamente enrarecido, formado de elementos diversos que se movían en todos sentidos y sometidos á sus atracciones mútuas». Dichos sabios suponen además, que la gravitación universal es la que ha dado origen al sistema del mundo, explicando de una manera satisfactoria los puntos que las otras teorías no eran capaces de demostrar.

Pero, aunque la teoría de Ligondés y Moreux parezca la más importante é incontestable y el progreso llevado á cabo por dichos sabios sea muy grande y por demás meritorio, creemos que la misma ciencia llegará á perfeccionarla con la fuerza irresistible de sus continuos adelantos.

C. B.

(1) Faye.—*El Origen del mundo*.

(2) Ligondés: *Formación mecánica del sistema del mundo* y Moreux: *Resumen de la nueva teoría*.

ECOS UNIVERSITARIOS

Clases prácticas—Ya el encargado del museo ha arreglado los días y las horas en que se deben ir á hacer práctica de Zoología y Botánica, Mineralogía y Geología.

El horario puede verse en la puerta del museo.

Réplica—El Sr. Sosa ha mandado unas líneas replicando al último artículo de Justus. Por falta de espacio no vá en este número; por lo tanto irá en el próximo.

Para el próximo número—El Sr. Oscar Ferrando y Olaondo ha facultado á nuestro compañero de redacción Pablo Blanco Acevedo para que conteste al Sr. Millot y Grané.

Nuestro compañero ha aceptado y contestará en el número próximo.

Omisión—En el número 11 de *Los Debates*, en la página 257 después de la décima línea, se ha omitido lo que sigue: **CARNICEROS** que vuelan: Orden de los *Quirópteros* ej.: *Murciélago*.—**CARNICEROS** que cavan: Orden de los *Insectívoros* ej.: *Tigré*.—**CARNICEROS** que nadan: Orden de los *Anfibios* ej.: *Focas*.

Orden de los Quirópteros

(Del griego: CHEIR, mano; PTERON, ala.)

Tienen tres clases de dientes; carecen de manos; los dedos de sus miembros torácicos son extremadamente largos (excepto el pulgar) y sostienen una membrana que puede servir más ó menos para volar; los dedos de sus miembros abdominales son cortos y unguiculados. Tienen dos manos pectorales.

Son maníferos alados.

ADVERTENCIA

La Redacción de LOS DEBATES prohíbe en absoluto la trascripción de todo artículo didáctico que vea la luz en sus columnas.

ZOOLOGIA

(TRADUCCIÓN)

(Continuación)

La Zebra, Hipotigre ó Caballo tigre de los antiguos, vive entre Abisinia y el Cabo de Buena Esperanza; su pelo es amarillento con rayas negras, transversales. La Zebra es más arisca que el caballo; aún así, si bien no sirve para silla, se le emplea para tiro, y los Parisienses han podido ver los canastos livianos del jardín de aclimatación, llevados por estos graciosos y pintorescos animales, rodar por entre la multitud de carruages que circulan por los *boulevards*.

El *Daw* sólo es rayado en el tronco: es también africano y mucho más salvaje que la Zebra.

El *Cuaga* lleva rayas únicamente en el vientre. Es Africano.

Orden de los Rumiantes

Son estos, mamíferos de piés hendidos, provistos de dos dedos unguilados; el mayor número de ellos está dotado de cuernos.

Son herbívoros, desprovistos de caninos y solo tienen incisivos en la mandíbula inferior. En la mandíbula superior, estos últimos están reemplazados por rodetes córneos (fig. 105).

Se les llama *Rumiantes* porque *rumian*.—Ahora bien, he aquí en que consiste el fenómeno de la *rumia*. El animal vá tragando pasto sin mascararlo y luego, cuando ha tomado una cantidad suficiente, se echa sobre un costado y la hace volver á la boca. Es entonces cuando masca, haciendo mover de derecha á izquierda su mandíbula inferior; terminado esto, traga por segunda vez los alimentos que han de ser digeridos. Es fácil observar el fenómeno de la rumia en los Bueyes, cuando pacen en los campos.

En los rumiantes, (fig. 106) el esófago desemboca al nivel del cardias, en dos bolsillos estomacales distintos, el uno grande llamado *panza*, el otro mas pequeño llamado *libro* (1) Este comunica con el esófago por intermedio de una especie de gotera llamada *medio canal*. Después del libro hay otro bolsillo estomacal: el *cuajar* (2) que se continúa por el intestino delgado. Por fin un divertículo que tiene amplia comunicación con la panza constituye el *bonele* ó *redecilla*.

Cuando el animal corta el pasto y lo traga sin mascararlo, cae en la panza, porque el medio canal es muy estrecho para permitirle el paso al libro. Pero después que varias porciones de pasto han caído en la panza, el animal se echa de lado, hace subir los alimentos á la boca, los reduce á papilla mascándolos (*rumia*); luego cuando los traga, su fluidez les permite bajar por el medio canal, que los trasmite al libro y de este pasan al cuajar.

El siguiente cuadro indica las principales subdivisiones—
—del orden de los rumiantes:

Con cuernos	} Recubiertos de una envoltura córnea.	1.º Toro, Bisonte, Búfalo.
		2.º Oveja, Cabra.
		3.º Gacela, Gamuza.
		{ Ciervo, Corzo, Gamo.
Sin cuernos	} Labio superior no hendido.	{ Alce, Reno.
		—Girafa.
		{ Cabritillo almizclado.
		{ Camello, Llama.
Sin cuernos	} Labio superior hendido.	

NOTA 1—El nombre de libro ha sido dado á esta cavidad porque la mucosa forma repliegues en láminas longitudinales.

NOTA 2—El cuajar es una bolsa que segrega el jugo gástrico; gracias á la acidez de este líquido la leche se coagula al contacto de un pedazo de esta parte del estómago.

Los cuernos de los rumiantes son excrescencias de los huesos de la frente, ya envuelto en una especie de estuche córneo, como en el *Buey*, ya desnudos como en el *Ciervo*.

Entre los primeros, citemos al *Toro* que, convertido en *Buey*, sirve de auxiliar al hombre en las tareas agrícolas. La hembra, la *Vaca* proporciona la leche.

El *Bisonte* (fig. 107), que formando grandes tropas habita, en estado salvaje, la América, los *Búfalos* que se domestican en África y en Asia; los *Yaks*, animales de carga, del Tibet son parecidos á los Bueyes. Tienen los cuernos dirigidos hácia afuera y lisos.

Poseemos en Francia, varias razas de Bueyes. Los unos, como los de *Normandía*; los del *Charolais* los de *Anjou*, pueden servir para la labranza, pero son utilizados, por lo general, en carnicería, por la excelencia de su carne; los otros como los *Bretones* (que se distinguen por su pequeña talla), los *Niverneses*, los *Conteses*, los *Auvernianos*, son de preferencia unguidos al arado; su carne es de calidad relativamente inferior.

La vaca en sus diferentes razas, da una leche excelente. Una buena vaca lechera proporciona hasta cuarenta litros por día pero esta cifra es sumamente elevada. La ganancia media por año, de una vaca, es de 460 francos.

En las *Ovejas* ó *Carneros*, de los cuales el macho se llama *Morueco* y está provisto de cuernos, estos se hallan dispuestos hácia atrás en su primera parte y luego hácia adelante. La región situada encima de la nariz y entre los ojos, que se llama *testera* es prominente; la mandíbula inferior está desprovista de barba.

De los carneros, utilizamos la carne y la lana. La leche de oveja es propia para hacer quesos. La *lana* se presta admirablemente para tejidos. En el animal se halla en forma de *vellón*, esto es, dispuesta en mechales separadas las unas de las otras y algunas veces rizadas. Cada una de ellas está constituida por un conjunto de hebras, las que llevan el nombre de *briznas*. En cierta estación se procede á la *esquila* de los carneros, es decir que se les corta la lana, ya así como está en el animal ya después de lavada. Lavándola se le saca la materia grasa de que está cubierta y que se llama *Suarda*.

Las *Cabras* se distinguen de los animales precedentes por sus astas rectas y verticales, por su barba, su testera cóncava, su carácter vivo y su afición á trepar sobre las rocas inaccesibles.

El *Verraco* de Córcega es intermediario entre la cabra y el carnero.

Los *Antílopes* (África) tienen largas astas, rectas y redondeadas. Entre los animales de este grupo citamos, las *Gacelas*, pequeños animales ligeros y graciosos que viven en bandas numerosas en el Norte de África y de Arabia.

Los *Nius* (fig. 109) son sumamente parecidos á los Antílopes; como ellos, son africanos y presentan esta particularidad, que su cabeza es semejante á la del buey y su cola es algo parecida á la del caballo.

Las *Gamuzas*, el *Ciervo*, el *Corzo* (fig. 110) y el *Gamo* son rumiantes que habitan nuestras selvas y que tienen mucha semejanza entre sí. Cada año pierden los cuernos que solamente llevan los machos. El primer año la cornamenta del ciervo es corta, bifurcada en su extremidad, lleva encima de la horquilla terminal, una pequeña punta dirigida hácia adelante y que se llama *mogote*. Al fin del año la cornamenta cae para crecer en el año siguiente con dos mogotes y el mismo fenómeno se reproduce anualmente.

En las regiones de la zona glacial pero en el continente se encuentran dos rumiantes propios del norte de Europa (Laponia) del Asia (Siberia) y de la América (Canadá); el *Reno* y el *Alce*, animales bastante semejantes á nuestros Ciervos.

El *Reno* (fig. 111) tiene cuernos compuestos, cada uno de dos ramas, proyectadas hácia adelante una de ellas, la otra hácia atrás. Cada una termina por palmas dentadas.

En verano come el pasto de las montañas; en invierno baja á las llanuras y come esas plantas parásitas que forman una corteza escamosa ó rizada sobre los troncos de árboles y que se llaman líquenes.

Entre los Lapones el *Reno* es un animal doméstico; se le usa para arrastrar los trineos. Se utiliza su piel para ropas de invierno; su carne se come y su leche se toma pura ó fermentada.

El más pobre habitante de Laponia tiene un tropel de más de una docena. Los propietarios marcan sus animales y en verano, todos los Renos domésticos se retiran á las montañas; viven allí en estado libre y vuelven por sí mismos en el invierno siguiente para reanudar sus trabajos.

El *Alce*, especie de Ciervo de la talla de un caballo, robusto y rechoncho, vive en estado salvaje, en las selvas setentrionales del antiguo y del nuevo continente.

Posée dos pesados cuernos dispuestos transversalmente y de bordes dentados. Su carne es agradable y su cuero se usa en la confección de correajes.

La *Jirafa*, rumiante africano, tiene astas cortas persistentes y velludas. Es notable por la longitud de sus piernas y de su cuello.

Los antiguos la llamaban *Camelopardalis* (Camello-Leopardo) porque comparaban la forma de su dorso al de un camello; su crin corta y erizada, su piel de manchas oscuras sobre fondo blanco, á la del Leopardo.

Entre el Tibet, la China y la Siberia, se encuentra el *Cabritillo almizclado* (fig. 112.) rumiante parecido al Corso y más ó menos de su talla. En el macho los caninos sobresalen en forma de defensas; en el vientre tiene un depósito en el cual se forma el *almizcle*, producto empleado en perfumería y medicina, cuyo olor es extraordinariamente penetrante. Es un cuerpo granuloso, rojo y de un precio muy elevado que alcanza á 2 ó 3.000 francos el kilogramo.

Los Camélidos forman una familia de Rumiantes sin cuernos y tienen por representantes principales al *Camello* (dos jorobas) y al *Dromedario* (una joroba). Son animales de Asia y África, utilizados por los viajeros que atraviesan el desierto en carabanas; y el *Llama*, camello de América sin joroba y de talla menor.

El pelo, la leche y el cuero de estos animales son utilizados por el hombre; y particularmente la *Alpaca* de América da un pelo muy buscado para tejer telas de lana liviana.

Grupo de los Pisciformes

Comprende dos órdenes. Los Sirénidos y Los Cetáceos.

Los pisciformes son los mamíferos cuya forma tiene semejanza con la de los peces. Su cabeza es generalmente poco separada del tronco; sus miembros torácicos colocados sobre los lados del cuerpo parecen paletas natatorias; no tienen miembros abdominales. Estos están reemplazados por una aleta ramificada que se distingue de la de los peces en que es horizontal.

Los Pisciformes que, durante mucho tiempo constituyeron un orden, deben estar, en realidad subdivididos en dos órdenes, como sigue:

I.—SIRÉNIDOS Ó CETÁCEOS HERBÍVOROS	II.—CETÁCEOS Ó CETÁCEOS CARNÍVOROS
Región del cuello perfectamente distinta.	Carecen de cuello. Mamas próximas al ano (<i>inguinales</i>).
Mamas pectorales.	Son <i>sopladores</i> .
No son <i>sopladores</i> .	Piscívoros.
Herbívoros	Más acuáticos que terrestres.
Verdaderos anfibios.	Ejs: Ballena, Cachalote.
Ejs: <i>Dugongo</i> .	

ORDEN DE LOS SIRÉNIDOS

Los Sirénidos se distinguen de los Cetáceos por las narinas colocadas en la punta del hocico, la cabeza pequeña separada del tronco por un cuello corto, el cuello cubierto de cerdas, poco abundantes y provisto de mamas pectorales. Los miembros torácicos móviles en la espalda y en el codo, permiten á esos animales el tener á sus hijos entre los brazos y el pecho para amamantarlos: de ahí la fábula de las Sirenas, es decir, de esos monstruos mitad mujeres, mitad peces tantas veces cantados por los poetas griegos y romanos. Siendo todos herbívoros, no tienen caninos, pero poseen incisivos y molares y su estómago está dividido en cuatro partes, como el de los rumiantes.

Los *Lamantinos* tienen una cola ovalada y su talla media es como la de un buey. Se les encuentra en las embocaduras del Orinoco y del Amazonas donde viven en grupos numerosos.

Dejan el agua para ir á las orillas y comer pasto como los rumiantes. Su alimentación, exclusivamente vegetal, consiste en hierbas que nacen en las orillas de los ríos ó mares, es decir, hierbas acuáticas.

Las tribus de las orillas del Amazonas los cazan por medio de harpones y se alimentan de su carne que tanto fresca como salada, es, según dicen, excelente.

El *Dugongo* que vive en el Océano Indico y en el mar Rojo tiene una aleta caudal en forma de media luna; su mandíbula superior lleva dos incisivos que son verdaderas defensas.

En el último siglo vivían en el estrecho de Behring ciertos Sirénidos que hoy han desaparecido. Eran los *Ritinos* cuyos adultos, desprovistos de dientes tenían por armadura bucal dos placas enormes, llevadas una por el paladar y la otra por la mandíbula inferior.

Orden de los Cetáceos.—Los Cetáceos se asemejan más á los peces que los Anfíbios y los Sirénidos. Completamente adaptados á la vida acuática, no están nunca en tierra y cuando son arrojados á las costas, no tardan en morir. Su cabeza, confundida con el tronco tiene narinas frontales, por las que, el aire que expiran, cargado de vapor de agua, escapa en una columna que hace el efecto de un chorro de agua; los cetáceos expulsan al mismo tiempo agua contenida en ciertos depósitos que comunican con las fosas nasales: de ahí el nombre de *Sopladores* dado á esos animales. La laringe, sobresaliendo en el orificio posterior de las fosas nasales, forma un canal por cada lado del cual pasan los alimentos, lo que permite á esos animales comer y respirar á un tiempo mismo, con la mayor facilidad.

Marinos y muy pocas veces fluviales, poseen ya dientes antes de nacer; algunos de ellos los tienen en la edad adulta; de aquí la división en dos grupos: 1.º Los Delfinidos; 2.º Los Balénidos. Estos últimos nunca tienen dientes, en la edad adulta, poseen dos ventanas nasales.

Pero unos y otros son carnívoros: se les vé tragar una gran cantidad de crustáceos de moluscos y de peces; pero como mastican poco ó nada sus alimentos, el estómago de estos animales es complicado y dividido en varias cavidades. El cuerpo de los cetáceos sólo está cubierto de pelos, durante la vida embrionaria.

Sus mamas situadas cerca del ano, están envueltas en fibras musculares, que contrayéndose violentamente lanzan gran cantidad de leche en la boca del pequeñuelo. Las hembras no dan el pecho á más de un hijo á la vez.

Los Delfinidos tienen, dientes y una sola ventana nasal.

Los *Delfines* que están provistos de dientes en las dos mandíbulas y que alcanzan hasta tres metros de largo, poseen un cerebro muy desarrollado y rico en circunvoluciones. Son animales muy inteligentes á los cuales los Griegos y los Romanos habían atribuido cualidades morales é intelectuales superiores á las del hombre.

Su dorso lleva una aleta formada de sustancia tendinosa pero no sostenida por esqueleto óseo. Los Marsuinos, los Cachalotes y los Rorcales tienen una aleta semejante.

Los *Marsuinos* ó *Cerdos de mar* tienen también dientes en las dos mandíbulas; pero estas son menos alargadas que en los Delfines. Su talla es de m. 1,50. Llevan encarnizada la guerra á los Salmones persiguiéndolos en los ríos. Los pescadores los atrapan por su grasa.

Los *Cachalotes* pueden alcanzar á 23 metros de largo en 9 de circunferencia. Su mandíbula superior está desprovista de dientes, pero en cambio su mandíbula inferior ofrece un número considerable de ellos. Su enorme cabeza es prominente en su parte anterior, á causa de la acumulación de una gran cantidad de grasa líquida colocada entre el cráneo y la piel. Esa grasa, conocida bajo el nombre impropio de *esperma de ballena* es empleada en la fabricación de bugías transparentes. En el intestino, que mide quince veces el largo del cuerpo, se acumula una sustancia odorífera, el *ambar gris*, muy estimada en perfumería y la que se paga á 60 ó 70 céntimos de franco el grano. Ahora bien, el intestino del Cachalote puede contener hasta 90 kilogramos de dicha sustancia. Pero ella es expulsada generalmente por el Cachalote; flota entonces cierto tiempo en la superficie del agua hasta que es llevada á la playa.

El Cachalote es perseguido particularmente por el aceite y la *esperma* que de él se extraen.

Su caza es, sin embargo mucho más peligrosa que la pesca de la Ballena; porque una vez harponado, en vez de huir, se arroja sobre sus adversarios, contra los cuales sus dientes y su cola son armas temibles.

Los Narvales, del Océano del Norte, no tienen dientes en la mandíbula inferior y la superior está armada de dos incisivos solamente, que forman defensas rectas y acanaladas en espiral. Estos dientes permanecen pequeños en las hembras. Pero en los machos uno de ellos

toma un desarrollo considerable y puede alcanzar á dos ó tres metros de largo. Durante la edad media estos dientes atribuidos á animales fabulosos, los *Unicornios de mar*, han gozado de gran renombre en medicina.

Su cabeza es proporcional al tronco, lo mismo que los Delfines y los Marsuinos.

Los Balénidos están caracterizados por las dos ventanas nasales; y la presencia de dientes en el estado embrionario únicamente, dientes que son reemplazados por barbas (*ballenas*) implantadas en la bóveda palatina. Son estas láminas córneas, fibrosas, elásticas, (fig. 113) dispuestas como los dientes de un peine y cuyo número puede elevarse á mas de mil. Cuando estos animales, cuya garganta es chica, quieren alimentarse, suben á la superficie del agua sobre la cual flotan bandadas innumerables de pequeños crustáceos de moluscos y de peces. Nadan rápidamente con la boca abierta y tragan así una inmensa cantidad de agua. Luego cerrando la mandíbula inferior que resbala por dentro de las barbas, depositan sobre la lengua los animales de que se alimentan, dejando pasar el agua por entre las láminas ó *ballenas*. Con tal nombre son empleadas estas en la industria. Los animales de este grupo tiene la cabeza tan grande como la de los Cachalotes, aunque menos hinchada hácia adelante.

La *Ballena de los mares del Norte*, es de color pardo, oscura en el dorso, blanco en la parte inferior del cuerpo. Su cabeza es enorme y su talla varía entre 20 y 22 metros. La boca tiene 5 ó 6 metros de largo por 3 ó 4 de ancho. Podría contener un botecillo de buque mercante, lleno de hombres. Pero en cambio su esófago, muy estrecho, solo deja pasar presas de reducido volumen. Las ventanas nasales distan como tres metros del extremo del hocico. Los ojos, pequeños, son apenas superiores á los del buey. De cada lado del paladar, están pendientes 500 ó 500 barbas, las del centro pueden tener cinco metros de largo por 25 ó 30 centímetros de espesor. La lengua, enorme es casi inmóvil.

Sube generalmente á la superficie del agua para respirar 2 ó 3 minutos. Pero cuando está herida queda hasta 15 ó 20 minutos debajo del agua. El chorro de vapor de agua que lanza por las ventanas nasales alcanza á veces hasta 13 metros de alto. Un bacinete rudimentario soporta un rudimento de fémur al cual sigue un rudimento de tibia, piezas huesosas profundamente escondidas en medio de los músculos.

Los vascos fueron los primeros que se arriesgaron á la pesca de la ballena; hoy esta pesca la hacen por lo general los noruegos y los americanos.

Una ballena de 20 metros de largo que pese 78.000 kilogramos da 27.000 kilogramos de aceite que valen alrededor de 2.700 francos y 1.600 kilogramos de ballenas. Estas valen de 4 á 4,50 francos el kilogramo.

La *Ballena de los mares del Sur* ó *Ballena austral* tiene la cabeza mas pequeña, un hocico mas estrecho. Su color es de un gris oscuro homogéneo y el vientre presenta una sola mancha blanca.

Los *Rorcales* que pueden medir hasta 34 metros de largo, nunca dan arriba de 3 ó 4.000 kilogramos de aceite. Las barbas son muy cortas.

Sobre el cuarto posterior del dorso se halla una aleta parecida á la que hemos visto en los delfines, marsuinos y cachalotes.

Los Sirénidos y los Cetáceos que han aparecido posteriormente descienden de animales que estaban provistos de miembros abdominales como lo prueban los rudimentos de que hemos hablado.

Orden de los Marsupiales

(*Marsupium*: bolsa)

Los mamíferos de que nos habíamos ocupado hasta aquí, estaban provistos de un placenta. (1)

Los Marsupiales tienen un bacinete relativamente muy estrecho, de delante del cual se hallan colocadas dos piezas óseas que faltan en los Mamíferos placentarios, los huesos marsupiales, que se relacionan con la pared profunda de la bolsa á la que sirven de soportes. Por el modo como se reproducen (fig. 116) establecen la transición entre los vertebrados ovíparos y los vertebrados vivíparos.

(1) El placenta es un sistema de vasos por el cual el hijo está unido á la madre antes de nacer. Desde los Marsupiales en adelante falta el placenta.

Aparecidos en la tierra antes que todos los demás mamíferos, de los cuales pueden ser considerados como los antepasados, durante todo el transcurso de los *tiempos secundarios* son ellos los únicos representantes de esta clase. Mal armados para la tucha por la existencia, los marsupiales, muy numerosos antiguamente, son muy raros hoy y sólo se les encuentra en Australia; algunos sin embargo las *Sarigüeyas*, viven en la América del Sur.

Este orden nos ofrece *Insectívoros, Carnívoros, Roedores, Herbívoros* y es con gran razón que Geoffroy Saint-Hilaire los ha considerado como formando una serie paralela á la de los mamíferos placentarios. Los hijos ciegos y casi informes en el momento de su nacimiento, pasan varios meses de su existencia en una especie de bolsa que tiene la madre debajo del vientre y que protege las mamas. Apenas nacidos los pequeños agarran las mamas y como son todavía muy débiles para mamar la madre les inyecta la leche en la boca. Cuando han alcanzado cierto desarrollo salen de la bolsa materna para corretear, pero vuelven á entrar al menor peligro. El sentimiento maternal es muy vivo y las hembras defienden sus pequeños con un coraje admirable.

La *Sarigüeya* es un animal de la talla de un gato, de pelaje blanco y negro; sus pequeños que generalmente son en número de diez y seis no pesan más de un gramo, es decir la vigésima parte de un gramo, en el momento del nacimiento.

La *Sarigüeya* es un carnívoro nocturno que se halla en Australia y en América del Sur. El *Canguro* tiene una actitud que recuerda á la del Gerbo. Provisto de una cola sumamente poderosa, posee miembros abdominales inmensamente mayores que los torácicos; puede dar grandes saltos apoyado en las patas y la cola. Son herbívoros y viven en pequeños grupos al cuidado de un macho viejo. El *Canguro gigante* que pesa hasta cien kilogramos, y que, sentado, tiene una talla igual á la del hombre, da á luz pequeños, cuyo tamaño en el momento de su nacimiento, no es mayor que el de un grano de café.

El *Falangero volador* es un Marsupial nocturno que se alimenta á un tiempo mismo de hojas y de insectos; á cada lado del cuerpo tienen una expansión que les permite lanzarse de un árbol á otro, sirviéndoles de paracaídas.

Orden de los Monotremos

(Del griego: Monos, solo; tréma, orificio)

Estos mamíferos que viven en Australia, están *desprovistos de placenta como los Marsupiales*. Llevan tal nombre debido á que *su intestino va á desembocar en una cavidad que es común con los órganos urinarios*. Esa cavidad ó *cloaca* los hace semejantes á las Aves y á los Reptiles. Además, por la disposición de su espalda, que ofrece un hueso caracoides (véase: esqueleto de las aves) están más próximos á los reptiles que á las aves. Sus mamas carecen de pezones.

Uno de ellos el *Equidno* tiene el cuerpo cubierto de pinchos como el Erizo; tiene un pico fino y alargado y una lengua fusiforme y protractil como la del Hormiguero. Terrestre y cavador, tiene una cola rudimentaria y posee bolsa marsupial. Se le halla en las partes montañosas de Australia.

El otro; el *Ornitorinco* (ornys pájaro; vñychos hocico ó pico) está desprovisto de bolsa marsupial, aunque posea dos huesos marsupiales tan desarrollados como los del Equidno. Habita los ríos y lagos de Astralia, tiene un pico semejante al del pato. su mano está provista de grandes palmuras que sobrepasan las uñas, su cuerpo está cubierto de pelo; pero su cola es escamosa como la del Castor; hace madrigueras muy extensas y su cuerpo se asemeja al del topo.

Los jóvenes Ornitorincos se alimentan por medio de un mecanismo especial. Frotan sus miembros contra las glandulas lactíferas de la madre. Bajo esa presión la leche sale y flota en la superficie del agua donde los pequeños se apresura á tomarla por medio de su pico.

Clase de las Aves

Vertebrados alantoideos de temperatura constante, ovíparos, cubiertos de plumas; su respiración es siempre pulmonar.

CARACTERES GENERALES DE LA CLASE DE LAS AVES.—El Gallo es un Ave común y puede estudiársele á fin de tomar una idea general de la organización de las Aves.

Todo su cuerpo está cubierto de *plumas*. Estas son productos de la piel, análogos al pelo de los mamíferos, y pueden dividirse en tres clases.

Las grandes plumas ó *pennas*, tienen la base recubierta por plumas menos alargadas y más anchas las *coberturas*; en fin, directamente sobre la piel se presentan las plumas más delicadas que constituyen el *plumón*.

Describiremos una *penna* de la cola, por ejemplo; encontramos en ellas un tubo de consistencia córnea, implantado en la piel, el *cañón*, que soporta simétricamente de cada lado las *barbas*. Las barbas son pequeñas láminas superpuestas y tupidas, compuestas ellas mismas de *barbulas* insertas en las barbas á la manera de estas sobre el *cañón*.

Las *bárbulas*, por fin, se terminan por pequeños ganchos por medio de los cuales se agarran unas á otras: esto explica por qué las *bárbulas* parecen pegadas entre sí. *Barbas* y *bárbulas*, constituyen así una superficie casi plana que no deja pasar el aire y por consiguiente pueden tomar un apoyo sobre este fluido durante el vuelo.

Las grandes plumas de las alas están implantadas de tal manera que una vez extendido el brazo del ave, forman de cada lado del cuerpo una ancha superficie casi horizontal, triangular con la base posterior.

Las dos alas, levantándose y volviendo á bajar juntas, hienden el aire de arriba hácia abajo y de adelante para atrás; obran como remos que tienen por objeto levantar el cuerpo del animal, que es liviano, proyectándolo hácia adelante.

No se comprende inmediatamente porque el ave se eleva cuando sus alas bajan y porque no baja cuando estas se levantan; es porque las plumas, en el primer caso, tienen las barbas inclinadas á cada lado del cañón de modo que están como dobladas longitudinalmente: interceptan por completo el paso del aire, mientras que, en el segundo, caso se separan las unas de las otras, dejando por consiguiente que el aire la atraviese.

Plumas semejantes á las de las alas, tienen muy generalmente implantadas en la rabadilla, y constituyen lo que se llama la cola, pero éstas, al disponerse en forma de abanico y levantarse más ó menos, desempeñan el rol de un timón aéreo.

Por eso, á las grandes plumas de las alas se les llama *pennas remises* (plumas remeras), y á las de la cola, *pennas rectrices* (plumas timoneras).

El esqueleto presenta una columna vertebral, únicamente móvil en la región cervical (cuello) y en la región coxígea (cola).

La región cervical es larga, móvil, en forma de S, y compuesta de nueve á veinticuatro (Cisne) vértebras.

La región dorso-lumbar se halla formada por huesos soldados entre sí.

El cráneo es de una sola pieza, es decir que los diferentes huesos que forman las paredes, se sueldan temprano.

Descansa sobre la columna vertebral por intermedio de un solo cóndilo occipital, mientras que los mamíferos poseen dos de ellos; eso permite al ave mirar hácia atrás haciendo girar completamente la cabeza.

La mandíbula inferior carece de la rama que en los mamíferos se dirige hácia arriba y se halla unida á uno y otro lado al cráneo por medio de un hueso, el hueso cuadrado ó tímpanico.

Las costillas se articulan por pares de cada lado de la columna vertebral, pero, mientras en los mamíferos están unidas al esternón por cartílagos, en la clase de las aves esta última parte es ósea.

El *esternón* es ancho, con la forma de un casco de buque provisto adelante y en el centro de un prolongamiento longitudinal, la *paletilla*, parecido á la quilla de un buque y que no existe en las aves corredoras, como el Avestruz.

En la espalda se observan tres huesos: 1.º, el *homóplato*, paralelo á la columna vertebral y en forma de estilete; 2.º, la *clavícula*, articulada por una de sus extremidades á la parte anterior del homóplato y soldada por la otra á la clavícula del miembro opuesto, en la línea media, por arriba del esternón, para constituir el hueso de la *horquilla*; 3.º, el *hueso caracoides*, que sale del punto de articulación del homóplato y de la clavícula y va á apoyarse sobre el borde superior del esternón.

El esqueleto del *brazo* está formado por el *húmero*; el *ante-brazo*, por el *radio* y el

cúbito; el *carpo* está constituido por dos huesos; el *metacarpo*, por tres huesos soldados entre sí; la *mano* tiene tres dedos; el primero y el tercero tienen una falange, y el segundo tiene dos.

Las caderas no se reúnen en el bacinete por intermedio de la sínfisis pubis.

La pierna se halla formada por los mismos huesos que las de los mamíferos; el tarso está representado por piezas delgadas, de las cuales una se halla soldada á la tibia y la otra á los huesos del metatarso, reunidos en un *cañón*.

Cuatro dedos se ven en cada pié: de estos, tres están dirigidos hácia adelante y uno hácia atrás. El dedo interno dirigido hácia atrás corresponde al pulgar y consta de dos falanges, el segundo dedo tiene tres, el tercero, cuatro y el cuarto, cinco.

El *hueso hioides*, al que está unida la lengua presenta en muchas aves una disposición especial; sobre todo en el *Pico* es que esta particularidad es notable. Ese hueso se prolonga hácia atrás en dos largas ramas que contorneando la parte posterior del cráneo, se repliegan á modo de resortes. Cuando estos resortes se extienden, impulsan rápidamente la lengua fuera del pico; pero, al volver los resortes á su primitiva posición, la lengua entra nuevamente en la boca.

Notemos en el sistema muscular, el gran desarrollo de los músculos pectorales, agentes de los movimientos del vuelo, y que pueden por sí solos constituir la mayor parte del peso total del cuerpo.

Señalemos también el músculo que, yendo del bacinete á las falanges, pasa por encima de la rodilla y tiene por objeto hacer cerrar los dedos de las patas, cuando el ave dobla la rodilla, de modo que el animal oprime involuntariamente, y por consiguiente sin esfuerzo, la rama sobre la cual se queda dormido.

SISTEMA NERVIOSO—El cerebro presenta dos hemisferios lisos, tubérculos bigéminos y no cuadrigéminos como en los Mamíferos; estos tubérculos son proporcionalmente mayores en esta clase, y veremos que adquieren un volumen más considerable en los Reptiles y en los Peces.

No tienen protuberancia anular ni cuerpo calloso. No notaremos nada nuevo en cuanto á la disposición de los nervios, de la médula espinal y del gran simpático.

SENTIDOS.—No existen glándulas sudoríferas en la piel de las Aves, pero estos animales poseen en el dorso una glándula llamada *de la rabadilla* cuyo producto es grasa. En las aves acuáticas esta secreción es muy importante y el animal engrasa con ella sus plumas, con el fin de preservarlas de la acción del agua.

La superficie de la lengua y el pico deben ser considerados como asientos del tacto. El sentido del gusto es defectuoso y reside sobre la lengua, generalmente seca y córnea.

Un tercer párpado llamado *membrana nictitante*, está insertado en el ángulo interno del ojo y puede moverse transversalmente.

No existe el cido externo.

APARATO DIGESTIVO—(fig. 121).—Los dientes se hallan remplazados por el pico, órgano que se encuentra en el origen del tubo digestivo, bajo la forma de un estuche córneo que recubre los huesos maxilares. Las dos mandíbulas del pico pueden ser igualmente móviles de la misma manera que los huesos á que sirven de cubierta.

Hemos ya hablado de la lengua á propósito del hueso hioides y del sentido del gusto; agregaremos, sin embargo, que ella es amenudo muy móvil, seca, puntiaguda que sale vivamente de la boca y sirve de aparato de prehensión, terminada por pequeñas puntas córneas que se hunden en el cuerpo de los Insectos; la lengua de las aves, puede ser también carnosa como en las Palmípedas (*Pato*), las Rapaces (*Aguila*) y ciertas Trepadoras (*Papagayo*).

El esófago presenta en su comienzo una expansión, el *buche*, que no existe en los insectívoros. Los alimentos permanecen en esa cavidad algún tiempo antes de ser digeridos. En las Palomas, las paredes de esta primera bolsa estomacal segregan, durante el tiempo que tienen pichones, un líquido lechoso que les sirve de alimento.

Después del buche viene el *ventrículo secretador* ó estómago propiamente dicho, en el interior del cual se forma el producto de glándulas análogas á las del estómago de los mamíferos (jugo gástrico).

Por fin después del ventrículo secretador se halla la *molleja*, cavidad cuyas paredes mus-

culares son muy espesas, especialmente en los granívoros. Los movimientos contráctiles de la molleja facilitan la trituración de los alimentos, y su poder es ayudado todavía por los cuerpos duros, los guijarros, que el animal introduce en su tubo digestivo. En ciertas palomas se hallan en el interior de la molleja, productos naturales calcáreos que actúan el uno sobre el otro á la manera de muelas.

El intestino se divide en *intestino delgado* é *intestino grueso*. A la salida de la molleja, el intestino delgado describe una curva con la concavidad hácia arriba, en la cual está colocado el *páncreas*.

El intestino grueso se compone: 1º. de dos *ciegos*, muy desarrollados en los granívoros, casi nulos en los carnívoros; 2º. de un *recto* que no se abre directamente al exterior sino que desemboca en una cavidad (cloaca) que comunica con el exterior y tienen en sus paredes interiores los orificios de los conductos urinarios y de los oviductos.

Las Aves carecen de glándulas parótidas; solo tienen glándulas sub-linguales y sub-maxilares; poseen un *páncreas*, *hígado* y *vesícula biliar*: esta puede faltar como en las Palomas.

APARATO CIRCULATORIO.—Este aparato se halla dispuesto como el de los Mamíferos, es decir, que en el corazón de cuatro cavidades, la sangre venosa no se mezcla con la arterial. El cayado de la aorta se dirige sin embargo á la derecha, mientras que en los mamíferos se desvía á la izquierda.

APARATO RESPIRATORIO.—Las aves respiran el aire naturalmente, y su aparato respiratorio es pulmonar.

Los pulmones están situados en la cavidad torácica: son dos masas blandas y esponjosas, situadas á cada lado de la columna vertebral y adherentes á las costillas.

El aire, al penetrar por la boca sigue por la *tráquea arteria* larga y terminada en su parte superior por una primera laringe, y en su parte inferior por una segunda laringe, en la cual se forma la voz (*laringe superior* é *inferior*).

En el interior de los pulmones los bronquios se ramifican; los unos terminan por un como en los mamíferos, los otros atraviesan de parte á parte hasta la superficie sin dividirse para ir á desembocar en unos sacos de paredes membranosas, llamados bolsas aéreas. Estas bolsas en número de nueve generalmente, se distribuyen en los espacios interviscerales, y penetran hasta el interior de los huesos, para llevar allí una parte del aire que ha penetrado por la boca.

APARATO URINARIO—Las dos uretras vienen á desembocar en la cloaca, á cada lado del ano. La orina, pastosa y blanquecina es eliminada al mismo tiempo que las materias fecales, á las cuales comunica su coloración. Esta orina es muy nitrogenada, y el *guano*, que se utiliza como abono de las tierras, proviene de las deyecciones de las aves marinas; se le halla en el Perú, acumulada en masas que miden hasta veinte metros de espesor.

REPRODUCCIÓN.—Para reproducirse, las aves se apareja, es decir, se casa para una estación. Algunas gallináceas escapan á esta ley.

En esta época, las aves se tornan batalladoras, barullentas é inquietas; su plumaje adquiere mayor brillo; en ciertas aves ese adorno es verdaderamente maravilloso; recordad la vivacidad de tonos en el Faisán dorado, el brillo del Colibrí, del cual parecen desprenderse chispas de colores. Los plumaje de los machos es más hermoso siempre que el de las hembras.

Una vez aparejados, las aves construyen su nido. Por regla general, la hembra elige su posición y lo fabrica. «La herramienta, dice Michelet, es el cuerpo mismo del ave, su pico, con el cual junta y oprime los materiales hasta volverlos absolutamente dóciles, mezclarlos y disponerlos en la obra.

«Y aún más, el instrumento que imprime al nido la forma circular, no es otro que el cuerpo del ave. Es girando constantemente, y removiendo las paredes por todos lados, como llega á formar el círculo.»

El instinto es un guía muy seguro para la confección de ese abrigo.

En los países en que hay ciertos vientos que soplan más que otros, se encuentran los nidos colocados de modo de quedar abrigados de ellos.

En las regiones donde hay mamíferos trepadores y reptiles ciertas aves suspenden su nido en ramas inclinadas encima del agua y colocan la abertura abajo; de modo que el enemigo arriesga su vida y se ahogaría casi con seguridad si ensayara penetrar en el nido; este es el modo de construcción del nido de los *Ticerinos* aves de los *Tropicos*.

Las grandes aves carniceras, como el Águila, construyen nidos sobre la superficie plana de rocas inaccesibles. El nido está construido con ayuda de pedazos de madera, que soportan ramas atadas entre sí, y cimentadas por medio de fodo y de excrementos secos.

Los Pinzones, los Jilgueros y otras aves que nidan sobre los árboles, colocan su nido en la bifurcación que forman dos ramas; lo más amenudo la capa exterior está hecha de pedazos de hierba, la media de musgo, y la interior de plumón ó de lana.

Ciertas aves, como la Golondrina indo-china, que se llama *Salangana*, hacen su nido con materias gelatinosas. Los diversos elementos de que se componen son hierbas marinas y tierra, cimentadas con la saliva del mismo animal. Este nido, limpio, constituye un plato muy rebascado en China, y se conoce con el nombre de *nido de golondrina*.

La hembra del *Tucán* de América (fig. 122), es encerrada por el macho en el tronco del árbol, donde debe empollar sus huevos. El junta para esto ramas y guijarros, con los cuales hace una pared que levanta en la entrada del nido, no dejando más que una abertura necesaria para darle de comer; no pone á su compañera en libertad hasta que los pichones han salido.

Hay nidos cuyas diversas partes están formadas de varias hojas aproximadas, unidas por medio de verdaderas costuras, cuyo hilo está representado por un filamento de hierba flexible (*Curruca costurera*).

Los *Gorriones republicanos* del cabo de Buena Esperanza, se asocian en gran número para construir sus nidos en común. Estos son una especie de techado de kiosko sobre los del cual están abiertos los nidos de cada pareja. Muchas aves marinas se contentan con hacer agujeros en las orillas y depositar en ellos sus huevos. Por excepción, el *Cuclillo*, pájaro trepador que se parece algo al halcón y que tiene la talla de una pequeña paloma, no hace nido; el macho y la hembra no viven en común. Ella deposita su huevo en el nido de algún pájaro, de la *Curruca*, por ejemplo, no ocupándose más de ellos. El joven *Cuclillo* criado por la madre *Curruca*, y ¿qué hace él en agradecimiento de esta hospitalidad? Como crece más rápidamente que sus hermanos, y éstos le estorban en el nido, muy estrecho para él, llega á colocar los pequeños pájaros sobre sus espaldas é imprimiendo un movimiento á su cuerpo y á sus alas, los precipita fuera del nido. Ya grande, el criminal comerá los huevos y también los hijos de una multitud de pájaros; podrá después, de haber muerto á sus propios hermanos, devorar todavía los hijos de la que lo ha nutrido.

Pero el *Cuclillo* constituye una excepción en la clase de las aves, notables por su ardor para asegurar el porvenir de sus hijos.

La hembra, mientras empolla, queda en su nido; el macho le trae la comida que va á buscar á veces muy lejos. Y si es cantor como el *Ruiseñor* ó la *Curruca*, además de cuidar por la seguridad de su compañera y de alimentarla con el producto de su caza, canta cerca de ella como para acortarle las largas horas que pasa sobre los huevos.

(Continuará).