

PROGRAMA

DE UN

CURSO DE HISTORIA NATURAL

INSTITUTO DE SEGUNDA ENSEÑANZA

DON JOSE BENTANZA

Geógrafo y profesor de Geografía e Historia Natural

CUARTA EDICION.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

MADRID,

IMPRESA Y ESTEREOGRAFIA DE ARDIT Y CA

(sucesores de J. L. Cuatrecasas)

calle del Duque de Osuna, núm. 2.

1897.

Monlau

FORIA NATA JRAL

QH171

M6

c. 1

574.9
M746P

LA PUBLICIDAD.
LIBRERIA DE D. SATURNINO GOMEZ,
Pasaje de Matheu.—Madrid.

Reales.

- VOCABULARIO GRAMATICAL DE LA LENGUA CASTELLANA, que contiene la definición y explicación de las voces técnicas usadas en Gramática, con sus correspondientes observaciones y ejemplos; libro auxiliar de todas las Gramáticas elementales, por D. Pedro Felipe Monlau. 8
- ELEMENTOS DE LITERATURA, ó TRATADO DE RETÓRICA Y POÉTICA, por D. Pedro Felipe Monlau. Obra adoptada de texto en muchos Institutos. 20
- DICCIONARIO ETIMOLÓGICO DE LA LENGUA CASTELLANA, precedido de unos *Rudimentos de Etimología*. Un volumen de 600 páginas en 8.º mayor. 32
- EL LIBRO DE LOS LIBROS, ó LAS MIL Y UNA MÁXIMAS. Colección de pensamientos, consejos, proverbios y dichos sentenciosos. *Cuarta edición*. 6
- LAS MIL Y UNA BARBARIDADES.—(En prosa y en verso.) Agudezas, ocurrencias, chistes, epigramas, epítetos y cantares, chascarrillos, chinchorrerías, cuentos, refranes, anécdotas, y dichos graciosos, equívocos, bestialidades, tonterías, filfas, bolas, problemas extrafalarios, simplezas, quid-pro-quos, defesios, locuras, majaderías, puerilidades, bodas, despropósitos, salidas de pié de banco, etc., etc.—*Cuarta edición*, con grabados y láminas, y lujosamente encuadernado. 18

LIBRERÍA DE LOS SRES. MOYA Y PLAZA
(SUCESORES DE MATHEU),
calle de Carretas, número 8.—Madrid.

A la Biblioteca Pública del
Estado de Monterrey

Homenaje de
Ricardo Sáenz Hayes

Londres 1928.
LOS AMIGOS DILECTOS



1080046585

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

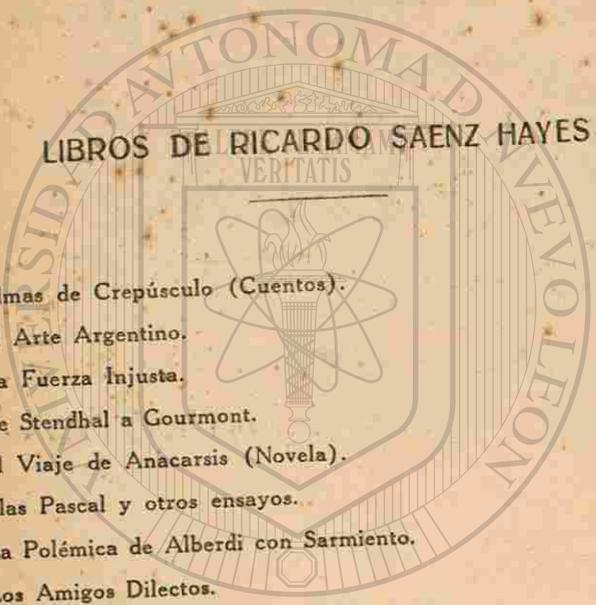
E#86#189

59

LIBROS DE RICARDO SAENZ HAYES

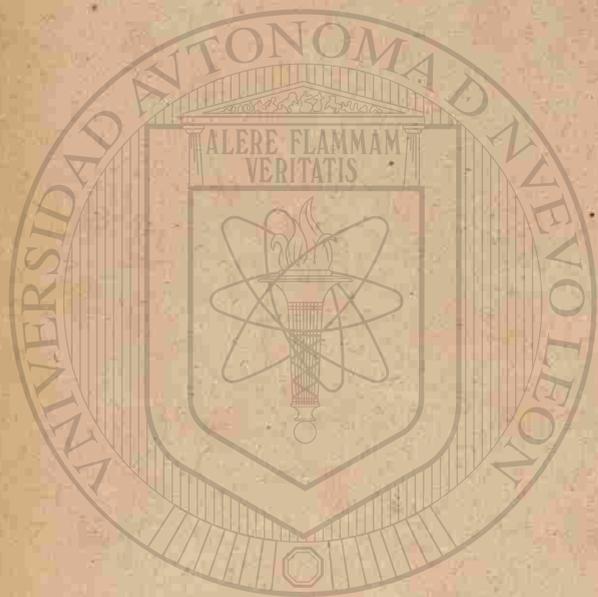
- Almas de Crepúsculo (Cuentos).
- El Arte Argentino.
- La Fuerza Injusta.
- De Stendhal a Gourmont.
- El Viaje de Anacarsis (Novela).
- Blas Pascal y otros ensayos.
- La Polémica de Alberdi con Sarmiento.
- Los Amigos Dilectos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



U A N L





PROGRAMA

DE UN

CURSO DE HISTORIA NATURAL.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Núm. Clas. ALERE 514.9
 Núm. Autor M 7464
 Núm. Adg. 41274
 Procedencia -5-
 Precio _____
 Fecha _____
 Clasificó _____
 Catalogó _____

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
 BIBLIOTECA DE HISTORIA
 "ALFONSO REYES"
 Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PROGRAMA

DE UN

CURSO DE HISTORIA NATURAL

PARA USO DE LOS

INSTITUTOS DE SEGUNDA ENSEÑANZA
 Y ESCUELAS NORMALES,

POR EL DOCTOR

D. JOSÉ MONLAU,
 Catedrático de dicha asignatura y de la de Historia natural.

CUARTA EDICION.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
 BIBLIOTECA U...
 "ALFONSO REYES"
 Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

MADRID.

IMPRENTA, ESTEREOTIPIA Y GALVANOPLASTIA DE ARIBAU Y C.^ª
 (SUCESORES DE RIVADENEYRA.
 Duque de Osuna, 3.

1873.

41274

QH 171

M. 6

NOTAS.

I.
El método riguroso con que está redactado este CURSO; la numeración de los párrafos, cada uno de los cuales encierra un solo concepto ó idea; la numeración correlativa de los sumarios-programas que se ponen al frente de cada sección ó artículo; y, por fin, la colocación entre comillas de varios párrafos, permiten á los catedráticos dar á la asignatura la extensión que les parezca más conveniente, considerándola, ya en sí misma, ya con relación á la aplicación y capacidad de los alumnos, aplicación y capacidad que, es sabido, son muy variables de curso á curso.

II.
Este libro es propiedad del Autor, quien ha cumplido con todas las formalidades que prescribe la ley de 10 de Junio de 1847; y con arreglo á ésta perseguirá cualquiera contrafacción.
Todos los ejemplares llevan una contraseña.



FONDO BIBLIOTECA PÚBLICA
DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

126897

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

PRENOCIONES.

SUMARIO.—1. Historia natural.—2. División de los seres naturales.—3. Diferencias entre los seres inorgánicos y orgánicos.—4. Diferencia de estructura.—5. Órgano, aparato y organismo.—6. Función.—7. División de las funciones.—8. Economía.—9. Diferencias de los seres por los órganos y funciones.—10. Id. por el origen.—11. Id. por el crecimiento y decrecimiento.—12. Id. por la composición química.—13. Id. por la forma.—14. Id. por la coexistencia de sólidos y líquidos.—15. Organización.—16. Diferencias relativas á las leyes que obedecen.—17. Definiciones de los seres inorgánicos y orgánicos.—18. División de los seres orgánicos.—19. Diferencias entre los animales y los vegetales.—20. Diferencias por la sensibilidad.—21. Id. por el movimiento voluntario.—22. Id. en el organismo y la economía.—23. Ser vivo.—24. Principio vital y vida.—25. División de la vida.—26. Definiciones del animal y del vegetal.—27. Reinos naturales y sus ciencias.

1. HISTORIA NATURAL es la ciencia que describe, clasifica y denomina los seres naturales del globo terrestre, deduciendo de tal estudio las leyes á que están subordinados.

2. Los seres naturales se dividen en *inorgánicos* ó *minerales*, y *orgánicos*.

3. Entre los seres inorgánicos y orgánicos no hay transición alguna, por cuanto están bien deslindados sus límites. Diferéncianse principalmente por su *estructura*, *origen*, *crecimiento*, *composición química*, *forma*, *coexistencia de sólidos y líquidos*, y *leyes que obedecen*.

4. Los seres inorgánicos son perfectamente homogéneos, en términos de que sus moléculas más diminutas presentan

iguales caracteres que la masa total, diciéndose, en su virtud, que su *estructura* es molecular.

Los organizados son, por el contrario, heterogéneos, como que su masa total es un conjunto de partes con estructuras variadas.

Por esto pueden dividirse los primeros al infinito sin que se modifique su naturaleza, al paso que toda division altera la de los segundos.

5. *Organo* es toda parte de un sér encargada de ejecutar un trabajo ó accion propia.

Aparato ó sistema es un conjunto de órganos que cooperan al desempeño de un mismo trabajo.

Organismo ó cuerpo es el conjunto de órganos dispuestos segun sus relaciones naturales.

6. *Funcion* es el trabajo ó la accion propia de todo órgano ó de todo aparato.

7. Las funciones pueden ser de *relacion, nutricion y reproduccion ó generacion.*

Funciones de relacion son las que ponen á cada sér en comunicacion con los demás seres.

Funciones de nutricion son las que desarrollan los órganos y reparan sus pérdidas.

Funciones de reproduccion ó generacion son las que aumentan el número de seres.

8. *Economía* es el conjunto de funciones y de leyes del organismo.

9. Los seres inorgánicos carecen de órganos y funciones, mientras que los orgánicos presentan unos y otras.

10. Los seres inorgánicos deben su *origen* á las fuerzas de cohesion y afinidad que agregan los átomos entre sí, por manera que nunca un mineral procede de otro ú otros minerales semejantes de los cuales constituyese parte, quedando luego integros los que le han producido.

Los orgánicos *nacen*, esto es, proceden constantemente de uno ó más seres semejantes suyos de quienes en un principio formaban parte. Hay, sin embargo, todavía algunos natura-

listas que admiten la *generacion espontánea*, esto es, la produccion fortuita de un sér orgánico no debida á otros seres semejantes y anteriores á él.

11. En punto al *crecimiento* se observa que en los seres inorgánicos es indefinido; — se efectua de fuera á dentro por *juxta-posicion* aplicándose á la superficie moléculas idénticas que van envolviendo la masa ya formada; — no implica mayor ó menor desarrollo (el cual es completo desde que aparecen), sino tan sólo la continuacion de la accion creadora; — y no es necesario ni constante.

En los organizados es limitado; — se efectua en todos sentidos de dentro á fuera por *intus-suscepcion* de moléculas que se incorporan á los órganos; — su volúmen aumenta con su desarrollo, el cual no alcanzan en toda su plenitud sino tras un periodo dado; — y por eso el crecimiento es en ellos constante y necesario.

«El decremento tiene lugar mediante la eliminacion de moléculas, en los inorgánicos de fuera á dentro superficialmente, y en los orgánicos de dentro á fuera en todos sentidos.»

12. «Relativamente á la *composicion química* hay que advertir en los seres inorgánicos: — que constan de corto número de elementos, de uno solo á menudo; — que raras veces (como en el carbonato de amoniaco) están combinados á un tiempo el oxígeno, el hidrógeno, el ázoe y el carbono, por cuya razon se conocen pocos minerales combustibles, y aún éstos en lo general son de origen orgánico; — y que las proporciones en que se asocian los elementos son muy sencillas.»

«Y en los orgánicos se ve: — que constan de muchos elementos químicos, nunca de uno solo; — que con frecuencia van asociados á la vez el oxígeno, el hidrógeno, el ázoe y el carbono, por lo cual suelen ser eminentemente combustibles; — y que las proporciones en que dichos elementos se asocian son complicadas.»

13. «Respecto de la *forma* se nota en los inorgánicos: — que es sencillísima, sobre todo cuando geométrica; — que es

variada y accidental; — que á veces la modifica en un todo el aumento de volúmen; — que dominan en ella los ángulos y las superficies planas; — y que hasta en las disoluciones son angulosos los corpúsculos.»

«Y en los orgánicos: — que es complicada por la mútua dependencia de los órganos; — que es constante; — que no la modifica esencialmente el aumento de volúmen; — que predominan las superficies curvas; — y que sus corpúsculos son redondeados en las disoluciones.»

14. «Los seres inorgánicos son siempre exclusivamente sólidos, ó líquidos, ó gaseosos, pues todos los flúidos que entran en su composicion pasan al estado de los respectivos minerales.»

«Los organizados presentan siempre á la vez substancias sólidas y flúidas. Por eso son blandos y tienden á la putrefaccion.

15. *Organizacion* es la estructura particular que resulta de la reunion ó coexistencia de substancias en los tres estados sólido, líquido y gaseoso.

16. «Los seres inorgánicos no obedecen á otras leyes que las generales de la materia, al paso que los organizados se hallan sometidos además á varias leyes especiales que pueden contrarrestar por algun tiempo las primeras.»

«Así es que los primeros tienen siempre la temperatura del ambiente; — no ofrecen más movimientos que los que les imprimen los agentes exteriores; — poseen no más que relaciones de contacto con los seres que les rodean; — y es ilimitada su duracion, requiriéndose, para que se separen sus elementos, que afinidades nuevas tiendan á formar con ellos otros compuestos.»

«Lo contrario se observa en los segundos, pues gozan de temperatura propia; — poseen en sí un principio de accion; — su independencia es menor, por cuanto rinden tributo á los elementos que les circuyen y que les son necesarios para el sosten de su existencia; — y son de duracion limitada, porque ese principio interno de accion cesa á la larga de funcionar,

y porque son muy poco estables las asociaciones químicas de sus átomos.»

17. En resúmen, estas dos clases de seres pueden definirse como sigue: — *Sér inorgánico ó mineral* es el que carece de órganos, no nace, ni se nutre, ni se reproduce, ni muere; — y *Sér orgánico* es el que tiene órganos, nace, se nutre, se reproduce y muere.

18. Los seres orgánicos se dividen en *vegetales ó plantas*, y *animales*.

19. Entre los animales y los vegetales hay una marcada transicion en términos de confundirse por sus representantes más sencillos. «Para éstos propuso M. Bory de Saint-Vincent la creacion del reino *psicodiarío*, no admitido por los naturalistas.» Sin embargo, las diferencias más cardinales son las relativas á la *sensibilidad* y al *movimiento voluntario*.

20. Los vegetales carecen de *sensibilidad*, ofreciendo á lo sumo unos movimientos vibrátiles aún no bien determinados.

Los animales gozan, al contrario, de sensibilidad muy marcada.

21. Los vegetales carecen de *movimiento voluntario*, permaneciendo siempre fijos. Los únicos movimientos que poseen son los moleculares é interiores.

Los animales disfrutan de movimientos voluntarios que les permiten trasladarse á distancia por sí mismos sin ajeno auxilio de agentes exteriores.

22. «Aparte de estas diferencias se nota que el organismo y la economía difieren esencialmente en muchos puntos.»

«Los órganos principales de las plantas están situados en la superficie, y en el interior los de los animales; por cuyo motivo se ha dicho que los vegetales son animales vueltos al exterior ó al revés, y los animales plantas vueltas por dentro.»

«Los órganos de la generacion nacen y mueren anualmente en las plantas, mientras que son perpétuos en los animales.»

«La alimentacion es puramente mineral en aquéllas, y orgánica en éstos.»

«En los vegetales domina el carbono, y la composición química es mucho más variada que en los animales, quienes abundan en nitrógeno.»

«En las primeras preponderan los sólidos, y los líquidos en los segundos, por lo que estos últimos seres son más descomponibles que aquéllos.»

«La forma y la estructura de los órganos son diversas; y las funciones se desempeñan de distinta manera.»

«Y por fin cada uno de estos grupos de seres ofrece órganos y funciones especiales, careciendo las plantas de las de relación, del estómago, del hígado, etc.»

23. Los seres organizados se llaman también *seres vivos*. *Sér vivo* equivale á sér dotado de *vida* ó de *principio vital*.

24. El *principio vital* es la causa ó el agente que mantiene unidos los órganos y les incita á funcionar.

La *vida* es el efecto ó el movimiento que resulta de la incitación ejercida por el principio vital.

25. Divídese la *vida* en *vegetabilidad*, *vida vegetal*, *vegetativa* ú *orgánica*, y *animalidad* ó *vida animal*.

Vegetabilidad es la vida que producen las funciones de nutrición y de reproducción. Es la única que se observa en los vegetales.

Animalidad es la vida que procede de las funciones de relación. Es exclusiva de los animales, quienes poseen también la vegetabilidad.

26. En suma, los animales y vegetales se definen así: *Vegetal* es todo sér orgánico sin sensibilidad ni movimiento voluntario; —y *Animal* es todo sér orgánico dotado de sensibilidad y de movimiento voluntario.

27. Todos los seres naturales, en definitiva, se dividen en tres grupos ó *reinos*, que son: el *animal*, el *vegetal* y el *mineral*. Linneo los caracterizó diciendo: *Lapides crescunt, vegetabilia crescunt et vivunt, animalia crescunt, vivunt et sentiunt*.

Cada uno de estos tres reinos forma el objeto de una ciencia ó ramo especial: la *ZOOLOGÍA*, la *BOTÁNICA*, y la *MINERALOGÍA*.

REINO ANIMAL.—ZOOLOGÍA.

SUMARIO.—28. Zoología.—29. Su división.

28. *ZOOLOGÍA* es la historia natural de los animales.

29. Se divide en *anatomía* ú *organografía*, *fisiología*, *taxonomía zoológica*, *zoografía* y *geografía zoológica*.

«En los vegetales domina el carbono, y la composición química es mucho más variada que en los animales, quienes abundan en nitrógeno.»

«En las primeras preponderan los sólidos, y los líquidos en los segundos, por lo que estos últimos seres son más descomponibles que aquéllos.»

«La forma y la estructura de los órganos son diversas; y las funciones se desempeñan de distinta manera.»

«Y por fin cada uno de estos grupos de seres ofrece órganos y funciones especiales, careciendo las plantas de las de relación, del estómago, del hígado, etc.»

23. Los seres organizados se llaman también *seres vivos*. *Sér vivo* equivale á sér dotado de *vida* ó de *principio vital*.

24. El *principio vital* es la causa ó el agente que mantiene unidos los órganos y les incita á funcionar.

La *vida* es el efecto ó el movimiento que resulta de la incitación ejercida por el principio vital.

25. Divídese la vida en *vegetabilidad*, *vida vegetal*, *vegetativa* ú *orgánica*, y *animalidad* ó *vida animal*.

Vegetabilidad es la vida que producen las funciones de nutrición y de reproducción. Es la única que se observa en los vegetales.

Animalidad es la vida que procede de las funciones de relación. Es exclusiva de los animales, quienes poseen también la vegetabilidad.

26. En suma, los animales y vegetales se definen así: *Vegetal* es todo sér orgánico sin sensibilidad ni movimiento voluntario; —y *Animal* es todo sér orgánico dotado de sensibilidad y de movimiento voluntario.

27. Todos los seres naturales, en definitiva, se dividen en tres grupos ó *reinos*, que son: el *animal*, el *vegetal* y el *mineral*. Linneo los caracterizó diciendo: *Lapides crescunt, vegetabilia crescunt et vivunt, animalia crescunt, vivunt et sentiunt*.

Cada uno de estos tres reinos forma el objeto de una ciencia ó ramo especial: la ZOOLOGÍA, la BOTÁNICA, y la MINERALOGÍA.

REINO ANIMAL.—ZOOLOGÍA.

SUMARIO.—28. Zoología.—29. Su división.

28. ZOOLOGÍA es la historia natural de los animales.

29. Se divide en *anatomía* ú *organografía*, *fisiología*, *taxonomía zoológica*, *zoografía* y *geografía zoológica*.

PRIMERA PARTE.

ANATOMÍA ZOOLOGICA.

SUMARIO.—30. Anatomía.—31. Su división.

30. La ANATOMÍA ZOOLOGICA trata de los órganos de los animales.

31. Se divide en *general ó histología*, y *especial ó descriptiva*.

SECCION 1.^a

ANATOMÍA ZOOLOGICA GENERAL.

SUMARIO.—32. Anatomía general.—33. Elementos químicos y sus compuestos.—34. Elementos anatómicos.—35. Sus tipos fundamentales.—36. Tejidos.—37. Partes de los órganos.—38. Membranas.—39. Parenquima.

32. La ANATOMÍA ZOOLOGICA GENERAL ó HISTOLOGÍA trata de la estructura íntima de los órganos de los animales.

33. Las substancias que en último resultado da el análisis son los elementos químicos, entre los cuales se consideran fundamentales ó organógenos, el oxígeno, el hidrógeno, el carbono y el azoe; é indispensables, aunque ménos dominantes, el azufre, el fósforo, el cloro, el calcio, el potasio, el sodio, el magnesio, etc.

Los elementos químicos se combinan entre sí para formar

diversos compuestos minerales y orgánicos. Entre los primeros se cuentan el carbonato de cal, el cloruro de sodio, el fosfato de cal, etc.; y entre los segundos, llamados también *principios inmediatos*, la albúmina, la fibrina, la gelatina, etc.

34. Los compuestos orgánicos dan origen á los elementos anatómicos. *Elemento anatómico* es una partícula de materia organizada de forma irreductible.—«Se dice que su forma es irreductible porque de su disgregación no resultan otras partículas de forma fija y precisa. La diferencia, pues, que hay entre una partícula de materia organizada y un elemento anatómico, estriba simplemente en que aquélla es amorfa y ésta tiene una forma determinada.»

35. Los elementos anatómicos se reducen á tres tipos fundamentales, que son la *celda*, la *fibra* y el *tubo*.

La *celda* es un elemento anatómico en forma de vejiguilla que, por punto general, encierra un contenido que suele ser una substancia grasa ó adiposa.

La *fibra* es un elemento anatómico de forma cilíndrica, lleno, de longitud indeterminada y de diámetro mínimo.

El *tubo* es un elemento anatómico de forma cilíndrica, de pared homogénea y con un semi-fluido fijo en su interior.—Los tubos son el elemento característico de la substancia de los nervios. No debe confundirse esa forma elemental tubo con otras partes del organismo, de forma análoga, aunque secundaria, conocidas con el nombre de *vasos* (141) en el aparato circulatorio.

Estos elementos anatómicos nacen directamente de las substancias organizadas, sin que jamás un elemento se transforme en otro.

36. Los elementos anatómicos se unen entre sí para formar los tejidos. *Tejido* es un conjunto determinado de elementos anatómicos.—Sus nombres se toman de los elementos que le constituyen, y se llama fibroso, celular, fibro-celular, etc. Sin embargo, se denomina *adiposo* el celular lleno de grasa consolidada, y *conectivo* el celular que une los órganos ó las par-

tes de un mismo órgano entre sí, como la piel á los músculos, los hacecillos fibrosos de la carne unos con otros, etc.

37. Los tejidos, solos ó combinados entre sí, forman los órganos, en los cuales hay que distinguir la *membrana* y el *parenquima*.

38. La *membrana* es una reunion de tejidos bajo la forma de capas.

Entre las membranas merecen especial mencion las *mucosas* y las *serosas*.

Membrana mucosa es la que comunica con el exterior, estableciendo relaciones entre el organismo y los medios ambientes. Humedece su superficie interna un líquido llamado *mucus* ó *mucosidad*.

Membrana serosa es la que tapiza cavidades, que está á menudo cerrada por todas partes, y que sirve para el objeto especial de cada órgano. La lubrica un líquido llamado *serosidad*.

39. El *parenquima* es una disposicion compleja de los tejidos y variable segun los órganos. — « En el tejido se estudia simplemente la trama, mientras que en el parenquima se examina el resultado de la union de tejidos y membranas, cada una de las cuales tiene ya formas orgánicas especiales. Pero suele confundirse el parenquima con el tejido, diciendo tejido óseo, tejido muscular, etc., en vez de parenquima óseo, parenquima muscular, etc.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

SECCION 2.^a

ANATOMÍA ZOOLOGICA ESPECIAL.

SUMARIO.—40. Anatomía especial.—41. Su division.

40. La ANATOMÍA ZOOLOGICA DESCRIPTIVA ó ESPECIAL trata en particular de cada uno de los órganos de los animales.

El hombre servirá de tipo para la descripción de los órganos.

41. Los órganos se dividen en *órganos de las funciones de relacion, de nutricion y de reproduccion*.

Los órganos de las funciones de relacion constituyen tres aparatos, que son: el *motor*, el *sensitivo* y el *vocal*.

Los de las funciones de nutricion son cuatro, á saber: el *digestivo*, el *respiratorio*, el *circulatorio* y el *secretorio*.

Y los de reproduccion forman uno solo, que es el *genital*.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

APARATO MOTOR. [®]

SUMARIO.—42. Órganos del aparato motor.

42. El APARATO MOTOR consta de los *huesos* y de los *músculos*. Los primeros se llaman tambien *órganos pasivos*, y los segundos *órganos activos del movimiento*.

1.º — OSTEOLÓGIA.

SUMARIO.—45. Osteología.—44. Hueso.—45. Sus eminencias y depresiones.—46. Partes de los huesos largos.—47. Substancias de los huesos.—48. Esqueleto.—49. Su división.—50. Cabeza.—51. Su división.—52. Cráneo.—53. Cara.—54. Dientes.—55. Su división.—56. Fórmula dentaria.—57. Tronco y su división.—58. Vértebras.—59. Esternon.—60. Costillas.—61. Extremidades.—62. Articulaciones.—63. Órganos que intervienen en las articulaciones.

43. La OSTEOLÓGIA trata de los huesos y de sus anejos.

44. *Hueso* es una pieza dura, blanco-amarillenta, algo elástica, insensible y compuesta principalmente de gelatina, de fosfato y carbonato cálcicos y de algunas otras sales de cal y de magnesia. Le protege al exterior una membrana fibrosa ó *periostio*.

45. Presentan los huesos en su superficie eminencias y depresiones. Las primeras reciben los nombres de *apófisis*, *líneas*, *crestas*, *cabezas*, *cóndilos*, etc.; y las segundas los de *fosas*, *senos*, *surcos*, *canales*, *escotaduras*, etc.

46. Los huesos de forma larga comprenden una parte central cilíndrica ó prismática, que es el *cuerpo* ó *diáfisis*, dos extremidades y un conducto ó *canal medular*

dentro de la diáfisis, tapizado por la *membrana medular* y lleno de la *médula* ó *meollo*, que es una substancia algo mucosa.

47. En los huesos entran dos substancias, una exterior ó *compacta* y otra interior ó *esponjosa*, *areolar* ó *reticular*. Ésta, en los huesos planos y anchos, se llama *diploe* ó *diploica*.

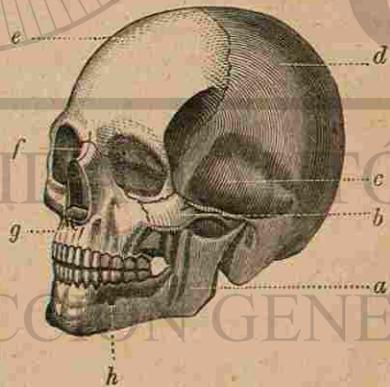


FIG. 1.—Cabeza vista por delante y por el lado izquierdo.

48. El *esqueleto* ó *neuro-esqueleto* (fig. 2) es el conjunto de huesos dispuestos según sus relaciones naturales.

49. Se divide en *cabeza*, *tronco* y *extremidades*.

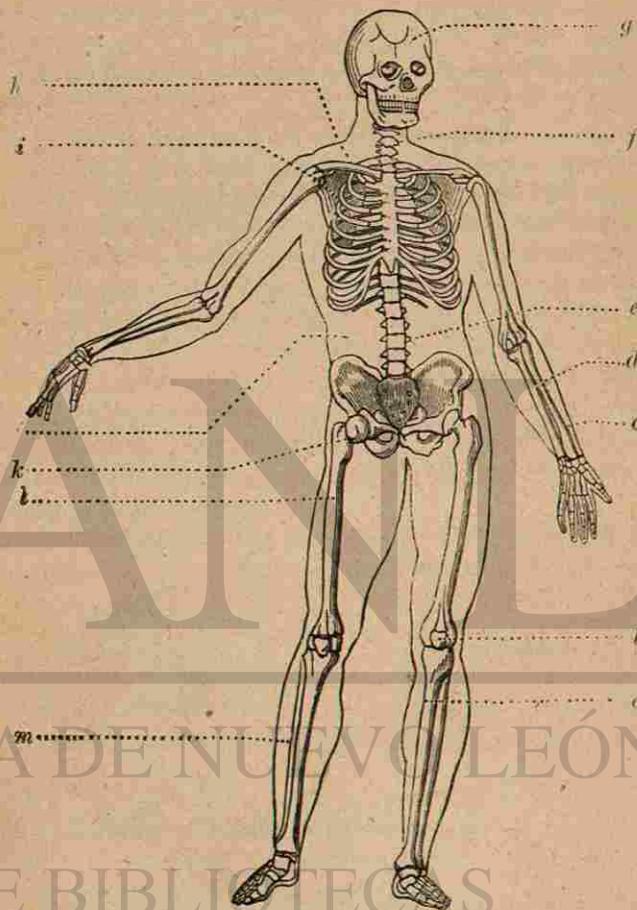


FIG. 2.—Esqueleto humano en general.

50. La *cabeza* (figs. 1, y 2, g) tiene la forma de un esferoide prolongado de delante atrás y aplanado en los lados.

51. Se divide en *cráneo* y *cara*.

52. El *cráneo* es una caja oval que forma las regiones superior y posterior de la cabeza (fig. 1). Se compone de ocho huesos. En la región ántero-superior está el *frontal* ó *coronal* (*e*), en cuyo espesor tiene dos cavidades ó *senos frontales* (fig. 17, *f*), y en su exterior dos *arcos superciliares*; en los lados y encima se ven los *parietales* (*d*); en los lados y abajo los *temporales* (*c*), divididos en las tres porciones *escamosa* ó superior, *mastoidea* ó posterior, y *petrea* ó interior, presentando además la apófisis *zigomática* y los dos *conductos auditivos interno* y *externo*; detrás y abajo se halla el *occipital* con dos fosas superiores y dos inferiores en su cara interna, y con una abertura elíptica, ó sea el *agujero occipital* que ofrece á cada lado un cóndilo para unir la cabeza al tronco; en la parte anterior y media se observa el *etmoides*, y en la inferior y media el *esfenoides* con cuatro eminencias, denominadas *grandes alas* las dos inferiores y *pequeñas alas* las dos superiores.

El frontal forma la *frente*, el occipital el *occipucio* ó *colodrillo*, y la porción escamosa de cada temporal la *sien*.

53. La *cara* (fig. 1) semeja una especie de pirámide truncada por detrás y constituye las regiones anterior é inferior de la cabeza.

Se divide en *mandíbula superior* y *mandíbula inferior*.

La *mandíbula superior* consta de trece huesos. En la región superior y media se encuentran los dos *maxilares superiores* (*g*) con ocho cavidades cónicas ó *alveolos*, en el borde inferior de cada uno; en las súpero-laterales están los *pómulos* ó *juanetes* (*b*) que concurren á formar por detrás las *fosas temporales*, y con las apófisis zigomáticas de los temporales á constituir los *arcos zigomáticos*; en la superior y media los *nasales* ó *cuadrados* (*f*); siguen los *anguis* ó *lagrimales* en la parte anterior é interna de dos cavidades llamadas *órbitas*, constituidas por diferentes huesos de la cara y del cráneo; en la parte superior de la cara y debajo de la región media de la base del cráneo se observan los *palatinos*; en las porciones laterales de dos cavidades, que son las *fosas nasales* situadas

en medio de la cara, separadas entre sí por un tabique y formadas por varios huesos del cráneo y de la cara, se distinguen los *cornetes inferiores*; y, por fin, verticalmente en medio de las mismas fosas nasales se halla situado el *vómer*.

La *mandíbula inferior* ó *quijada* se divide en *cuerpo* (*h*) que es horizontal, y en *ramas* (*a*) que son verticales. En el borde superior de aquél hay diez y seis *alveolos*; y éstas terminan en un *cóndilo* que une la mandíbula al temporal.

54. En los alveolos entran los *dientes* ó piezas duras algo cónicas. Consta cada uno de tres partes, que son la *corona* al exterior, la *raíz* dentro del alveolo, y el *cuello* entre la corona y la raíz. Se componen del *marfil* ó tejido óseo en el centro, del *esmalte* en la corona, y del *cemento*, parecido al tejido óseo, en el cuello y la raíz.

55. Se dividen en *incisivos* de corona cuneiforme, *caninos* de corona cónica, y *molares* que la tienen prismática. Llámense respectivamente *dientes*, *colmillos* y *muelas*. En cada mandíbula hay cuatro incisivos delante, un canino á cada lado de éstos, y cinco molares detrás de cada canino, formando un total de treinta y dos dientes.

56. El número y disposición de los dientes se indican por tres quebrados que llevan ó no antepuesta la inicial de la clase de aquéllos. El numerador expresa los de la mandíbula superior, y el denominador los de la inferior, separándose los dientes de un lado de los del otro por el signo ménos. La fórmula dentaria del hombre es $I \frac{4}{4}$, $C \frac{1-1}{4-1}$, $M \frac{5-5}{5-5}$, ó $\frac{4}{4}$, $\frac{1-1}{1-1}$, $\frac{5-5}{5-5}$. A veces no se pone más que la mitad de la fórmula, del modo siguiente: $I \frac{2}{2}$, $C \frac{1}{1}$, $M \frac{5}{5}$, ó $\frac{2}{2}$, $\frac{1}{1}$, $\frac{5}{5}$.

Si falta alguna especie de dientes se expresa por medio de ceros: así la fórmula dentaria del toro es $\frac{0}{8}$, $\frac{0-0}{0-0}$, $\frac{6-6}{6-6}$.

57. El *tronco* es la parte central del cuerpo. Comprende las *vértebras*, las *costillas* y el *esternon*.

58. Las *vértebras* (fig. 3) son unos huesos cortos que constan generalmente de *cuerpo* (*e*) en la parte media; de una apófi-

sis *espinosa* (*a*) por detrás; de dos *transversas* (*d*) dirigidas al exterior; de cuatro *articulares* (*e*) (dos superiores y dos inferiores) unidas á las respectivas de las otras vértebras; de cuatro *escotaduras* que, uniéndose á las de las vértebras superiores é inferiores, forman los llamados *agujeros de conjugación*; y de un *anillo* (*b*) que, junto en serie con los demás, forma un canal continuo, que es el *medular ó vertebral*.

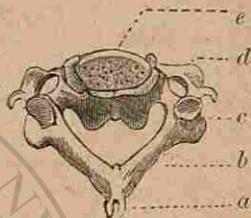


FIG. 5.—Cara superior de una vértebra cervical.

Las vértebras (*fig. 4*) se dividen en siete *cervicales* (*g*), doce *dorsales* (*h*), cinco *lumbares* (*b*), cinco *sacras* (*a*) soldadas en un solo hueso, y cuatro *coccigeas* ó *caudales* muy pequeñas. Constituyen respectivamente el *cuello*, el *dorso* ó la *espalda*, los *lomos*, el *sacro* y la *cola* ó el *cóccix*.—Las dos primeras vértebras son notables, pues la primera ó *atlas* tiene la forma de un anillo irregular, y la segunda ó *axis* es de contorno casi triangular. La reunión de todas las vértebras forma un eje óseo en la parte posterior y longitudinal del tronco: es el *espinazo*, *espiná dorsal* ó *columna vertebral*. Entre vértebra y vértebra se interpone un *disco intervertebral* elástico y cartilaginoso. El *espinazo* describe tres curvas, una convexa en la region cervical (*g*), otra cóncava en la dorsal (*h*), y tercera convexa en la lumbar (*b*).

59. El *esternon*, *paleta* ó *paletilla* (*fig. 5, e*) es un hueso plano de la region anterior del tronco, con una pieza adicional inferior ó sea el *apéndice xifoides*.

60. Las *costillas* (*fig. 5, a, c*) son unos huesos largos y arqueados apoyados en las vértebras. Hay siete pares de *costillas verdaderas* ó *esternales* que terminan inmediatamente en el *esternon*, cuatro pares de *falsas* ó *abdominales* que rematan en el mismo hueso por el intermedio de una substancia especial (*d, f*), y un par de *flotantes* que no se enlazan con él directa ni indirectamente.

61. Los *miembros* ó *extremidades* son cuatro: dos superiores y dos inferiores.

Los miembros superiores (*fig. 2*) son simétricos entre sí y se dividen en *hombro*, *brazo*, *antebrazo*, y *mano*.—El *hombro* se compone de la *clavícula* delante (*h*) y del *omóplato*, *escápula* ó *espaldilla* detrás (*i*).—El *brazo* sólo tiene el *húmero* (*e*).—El *antebrazo* presenta el *radio* al exterior (*c*) y el *cúbito* interiormente (*d*). Este último lleva en su extremidad superior la *apófisis olecranon* que engendra el *codo*.—La *mano* (*fig. 6*) se divide en *carpo* ó *muñeca* (*c*), *metacarpo* ó *palma* (*b*), y *dedos* (*a*): el primero con ocho huesecillos, el segundo con cinco, y cada uno de los dedos (llamados *pulgar*, *índice*, *medio* ó *del corazón*, *anular* y *meñique* ó *auricular*) con tres denominados *falanges*, ménos el *pulgar* que sólo tiene dos.

Los miembros inferiores (*fig. 2*) son simétricos entre sí y se dividen en *cadera*, *muslo*, *pierna* y *pié*.—La *cadera* (*fig. 7*) se compone de los dos huesos *iliacos* ó *innominados*, divididos, cada uno de ellos, y en los primeros años, en tres piezas: una superior ó sea el *íleon* (*c*), otra anterior ó el *pubis* (*a*), y la tercera inferior que es el *isquion* (*b*). Entre estos huesos, el *sacro* y el *cóccix*, queda la cavidad denominada *pélvis* ó *bacinete* (*fig. 2, k*).—El *muslo* no ofrece más que el *fémur*.

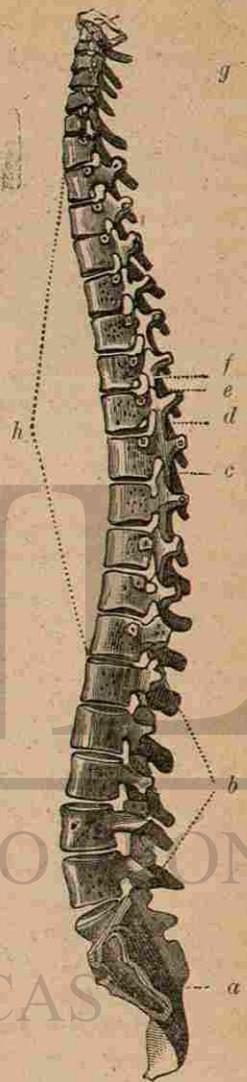


FIG. 4.—Columna vertebral en general, vista por el lado izquierdo.

mur (l).—La pierna tiene la *rótula*, *choquezueta* ó *rodilla* delante y arriba (b); la *tibia* ó *canilla* dentro (a) con una emi-nencia ó *maleolo* que es el *tobillo interno*; y el *peroné* fuera (m) con otro *maleolo* ó sea el *tobillo externo*.—El *pie* (fig. 8) se divide en *tarso*, *metatarso* y *dedos*. El *tarso* (b) consta de siete huesos, entre los cuales se cuenta el *calcáneo* ó *zancajo* (a) que da origen al *talon*. La parte superior del tarso viene á constituir el *empéine* del *pie*. El *metatarso* (c) tiene cinco huesos, y los *dedos* (d) tres falanges, ménos el gordo que sólo va con dos.

62. Los huesos están unidos entre sí. *Articulacion* es la union de los huesos unos con otros.

Puede ser *móvil* ó *inmóvil*. La primera se llama *diártrosis* (húmero, cúbito) y la segunda *sinártrosis* (frontal, coronal). También se admiten *anfiártrosis* ó articulaciones de movimientos oscuros (tarso, carpo, espinazo).

63. Las articulaciones se efectuan, ó inmediatamente como en casi todas las inmóviles, ó mediatamente por *cartílagos*, *fibro-cartílagos*, *membranas sinoviales* y *ligamentos*.—*Cartílagos* ó *ternilla* es una substancia agrisada, dura, elástica, y sin vestigio de textura ni de organizacion.—

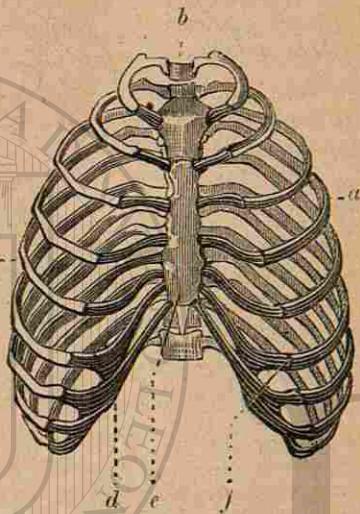


FIG. 5.—Cavidad torácica.



FIG. 6.—Mano derecha vista por su palma.

Fibro-cartilago es una substancia que participa por su dureza, elasticidad y estructura de los caracteres del tejido fibroso, y por su densidad y color de los del cartilago.—*Membrana sinovial* es una membrana que envuelve ciertas articulaciones y está bañada por la *sinovia*, liquido trasparente y viscoso.—*Ligamento* es un órgano fibroso, muy resistente y blanco plateado.

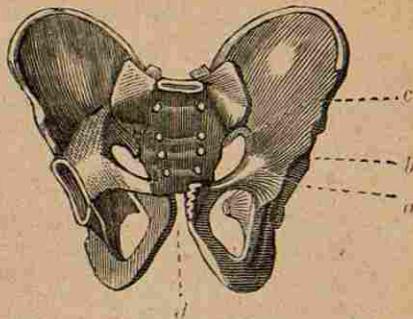


FIG. 7.—Pélvis en general

2. — MIOLOGÍA.

SUMARIO.—64. Miología.—65. Músculo.—66. Sus partes.—67. Su division por razon de la estructura.—68. Músculos estriados.—69. Estrias.—70. Músculos lisos.—71. Division de los músculos por razon de la influencia de la voluntad.—72. Modo de insercion de los músculos.—73. Su distribucion y número.—74. Indica-cion de algunos de ellos.—75. Grandes masas que forman.—76. Diafragma.

64. La MIOLOGÍA tratada los músculos y de sus anejos.

65. *Músculo* es un órgano fibroso rojizo, blando, contráctil y de sensibilidad poco marcada. Se llama vulgarmente *carne*.

66. En casi todos los músculos se ven dos extremidades que son la *cabeza* y la *cola*, y una parte intermedia ó *vientre*.

67. Por la estructura íntima se dividen los músculos en *estriados* y *lisos*.

68. Los músculos *estriados* son externos y se componen de fibras primitivas, tan largas como ellos, de color ro-



FIG. 8.—Pie derecho visto por encima.

jo subido, estriadas transversalmente y reunidas en haces nunca rectos sino formando un ligero zigzag (fig. 9) que comunica á la carne el aspecto rugoso ú on-deado que es de ver á simple vista. Los haces se agrupan en otros haces mayores, y así sucesivamente por medio de tejido celular conectivo. Una membranita ó sarcolema envuelve á cada fibra, otra á cada haz, y, por fin, otra general á todo el órgano. — No todas las fibras de un músculo tienen siempre igual dirección.



FIG. 9.—Fibras musculares.

69. «Las estrias corresponden á las fibras primitivas, pero desaparecen de los músculos por largo tiempo paralizados ó inactivos á consecuencia de afecciones crónicas. Este hecho patológico, y las inflexiones constantes de los haces, se consideran como pruebas de que las estrias son los vestigios persistentes de la contracción muscular.»

70. Los músculos *lisos* son internos y constan de fibras muy cortas ó fibras-celdillas (como á veces se las llama por no pasar su longitud de fracciones de milímetro), de color rojo poco intenso y á veces incoloras, sin estrias de ninguna especie (ménos el corazón compuesto de fibras estriadas), y no reunidas en haces envueltos por sarcolemas, sino formando masa comun. Casi todos los de esta clase circunscriben conductos y cavidades.

71. También se dividen los músculos en *voluntarios* ó de la vida animal, é *involuntarios* ó de la vida vegetal.—Los de la vida animal reciben nervios del eje cerebro espinal y dependen de la voluntad. Los de la vida vegetal reciben nervios del gran simpático y no dependen de la voluntad. Hay algunos, sin embargo, que son á la vez voluntarios é involuntarios, como los de la respiración.

Esta división corresponde con corta diferencia á la anterior, pues los voluntarios suelen ser estriados, y lisos los involuntarios.

72. Los músculos se insertan en el periostio y en todos los órganos por medio de *aponeurosis* y de *tendones*.—*Aponeurosis*

es una cubierta más ó ménos completa, membraniforme, fibrosa, de color blanco de perla, dura y resistente, que presentan varios músculos.—*Tendon* es un órgano fibroso, ligamentoso, blanco nacarado, compacto é inextensible.

73. Los más de los músculos son simétricos á cada lado de la línea media del cuerpo, y su número total pasa de quinientos.

74. «En la cabeza se cuentan treinta y nueve (figura 10). Entre ellos están el *frontal* (c), el *auricular superior* (d), el *orbicular de los párpados* (b), el *triangular de la nariz* (a), el *gran zigomático* (e), el *maseter* (h), el *orbicular de los labios* (i), el *triangular* (j) y el *cuadrado de la barba* (k), etc.»

«En el tronco hay ciento diez y seis, de los cuales corresponden veinte al cuello, cuarenta al tórax, diez y siete al abdomen, y treinta y nueve á la región posterior del tronco. Citarémos, como ejemplos, los *escalenos anterior* y *posterior* en el cuello, el *gran pectoral* en la parte anterior del tórax, los *intercostales* en los espacios que entre sí dejan las costillas, el *grande oblicuo* en el abdomen, el *trapezio* en el hombro, el *gran dorsal* en la región posterior del tronco, etc.»

«En los miembros se enumeran hasta ciento tres, pertenecientes cuarenta y nueve á los superiores y cincuenta y cuatro á los inferiores.—A los primeros corresponden (fig. 11) el *deltoideo* (e), el *biceps* (f), el *gran supinador* (g), los *palmares grande* (d) y *pequeño* (c), el *flexor superficial de los dedos* (b), el *cubital anterior* (a), etc.—A los segundos pertenecen (fig. 12)

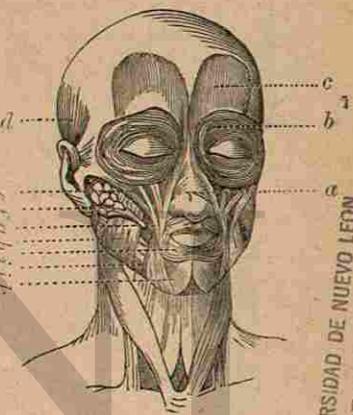


FIG. 10.—Músculos principales de la cabeza.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apto. 1625 MONTERREY, MEXICO

los *gluteos*, los *psaos*, los *gemelos* (*e*), el *tibial anterior* (*d*), el *soleo* (*f*), cuyo tendón inferior unido con los de los gemelos forma el *tendón de Aquiles* (*h*), el *extensor común de los dedos* (*c*), los *peroneos largo* (*b*), *corto* (*g*), y *anterior* (*a*), etc.»

75. Distribúyense los músculos de tal suerte, que varios se agrupan en masas de consideración para formar los *lomos*, las *nalgas*, los *muslos* y las *pantorrillas*.

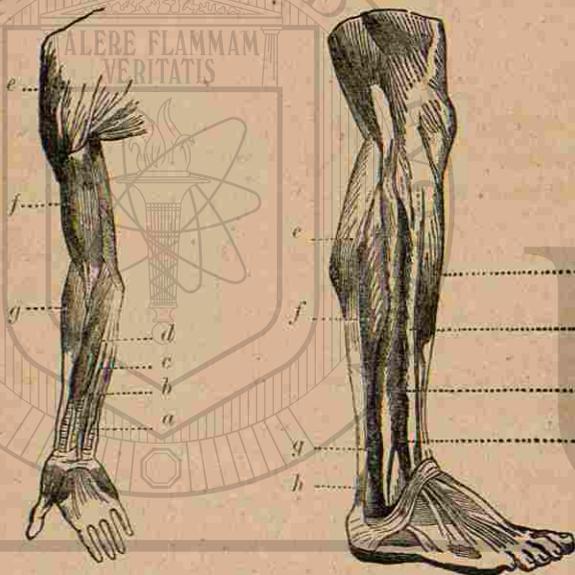


FIG. 11.—Músculos principales de los miembros torácicos.

FIG. 12.—Músculos principales de la pierna.

76. En el interior del cuerpo se encuentra uno, nombrado *diafragma*, que se inserta oblicuamente desde las últimas costillas á las primeras vértebras lumbares. Divide, por lo mismo, la cavidad del tronco en dos, una superior, pectoral ó *torácica* que se llama *pecho* ó *tórax*; y otra inferior, ventral ó abdominal que es el *vientre* ó *abdomen*. De ahí que los miembros superiores é inferiores se denominen respectivamente *miembros torácicos* y *miembros abdominales*.

II.

APARATO SENSITIVO.

SUMARIO.—77. Órganos del aparato sensitivo.

77. EL APARATO SENSITIVO consta del *sistema nervioso* ó *aparato sensitivo interno*, y de los *órganos de los sentidos* ó *aparato sensitivo externo*.

I.º — SISTEMA NERVIOSO.

SUMARIO.—78. Neurología. — 79. Partes del sistema nervioso. — 80. Id. del cerebro-espinal. — 81. Id. del encéfalo. — 82. Cerebro. — 83. Cerebelo. — 84. Protuberancia cerebral. — 85. Médula espinal. — 86. Substancias del encéfalo y de la médula. — 87. Sus membranas. — 88. Líquido céfalo-raquídeo. — 89. Ganglios. — 90. Nervios. — 91. Su división. — 92. Plexo. — 93. Situación de los ganglios encefálicos. — 94. Sistema nervioso ganglionar.

78. La NEUROLOGÍA trata del sistema nervioso.

79. Se divide en *sistema nervioso de la vida animal* ó *cerebro-espinal*, y de la *vida orgánica* ó *ganglionar*.

80. El *sistema nervioso cerebro-espinal* (figs. 13 y 14) comprende dos porciones centrales, que son el *encéfalo* y la *médula espinal*, y otra periférica ó los *nervios*.

81. El *encéfalo* consta del *cerebro*, del *cerebelo* y de la *protuberancia cerebral*.

82. El *cerebro* ocupa toda la parte superior de la cavidad del cráneo desde la frente al occipucio, y afecta la forma de un ovoide aplanado por debajo (fig. 13). Su superficie está surcada por *circunvoluciones* y *anfractuosidades* (*j*); su cara superior tiene una cisura profunda que le divide en dos mitades laterales ó *hemisferios* (con una cavidad ó *ventrículo* en

cada uno de ellos), unidos anteriormente por el *mesolobo* ó *cuerpo calloso*; y su cara inferior está subdividida en tres *lóbulos* (anterior (*h*), medio (*i*) y posterior (*l*). Toda la masa cerebral es insensible.

83. El *cerebelo* (figuras 14, *c*, y 13, *c*) ocupa las fosas occipitales inferiores, y su volumen no llega al tercio del cerebro. Se divide en dos *hemisferios* y en un *lóbulo medio* ó *apéndice vermiforme*, inferior y pequeño. Su superficie va marcada de surcos transversos, poco profundos y paralelos. Es también insensible.

84. La *protuberancia cerebral* ó *anular*, por otros nombres *mesocéfalo* ó *punte de Varolio* (fig. 13, *e, k*), ocupa la parte media de la base del cráneo, entre el cerebro y el cerebelo, con los cuales comunica. Está dotada de sensibilidad.

85. La *médula espinal* (figuras 14, *a*, y 13, *m*) llena el canal vertebral desde el puente de Varolio á la primera ó segunda vértebra lumbar. Su extremi-

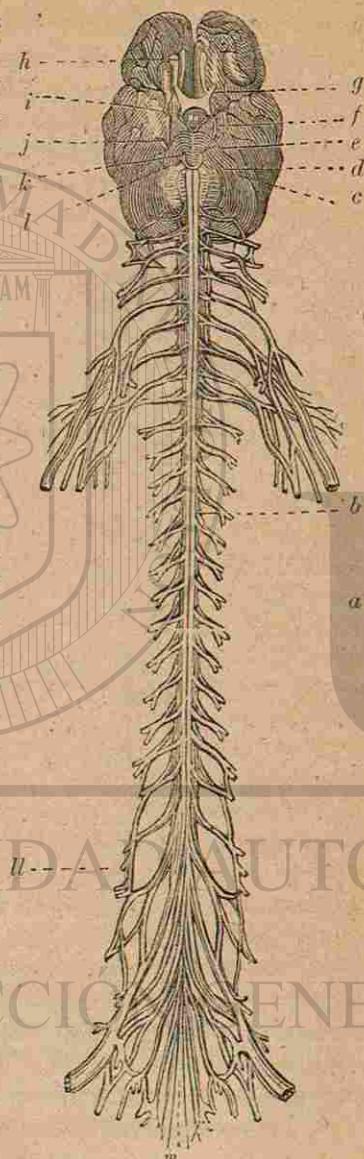


Fig. 15.—Sistema nervioso cerebro-espinal.

dad superior que llega hasta el agujero occipital se llama, por su forma, *médula oblongada* (*d*); y la inferior, dividida en haz, *cola de caballo* (*m*). Es igualmente sensible. En su region superior está el *nudo vital*, cuya lesion ó herida causa la muerte instantánea.

86. En la estructura del encéfalo entran dos substancias, una exterior ó *cortical*, *gris* y esponjosa compuesta de fibras ó tubos y de células llenas de una substancia finamente granosa, y que son las que le dan color, y otra *medular* ó *blanca* más densa, formada de tubos no más. La gris manda ramificaciones por la blanca, y da origen en el cerebelo á un ramaje ó sea el *árbol de la vida*.—En la médula espinal se invierte la posición de esas dos substancias, pues la blanca forma una capa delgada y superficial, ocupando la gris el centro.

87. El encéfalo se halla envuelto por tres membranas ó *meninges*, que son: la *pia madre*, la *aragnoides* y la *dura madre*. La primera, muy fina, se aplica perfectamente á todas las sinuosidades; la segunda es serosa; y la tercera, que es gruesa, se adhiere algun tanto á las paredes del cráneo y del canal vertebral y penetra en el encéfalo por tres repliegues principales, que son la *hoz del cerebro* entre los hemisferios cerebrales, la *hoz del cerebelo* entre los cerebelares, y la *tienda del cerebelo* entre los lóbulos posteriores del cerebro y del cerebelo.—La médula espinal presenta la dura madre y la aragnoides, y además otra membrana resistente y blanco-amarillenta que le está íntimamente adherida.

88. El eje cerebro-espinal se halla bañado por el líquido *céfalo-raquídeo* que, en cantidad total de unos 60 gramos, circula libremente entre la aragnoides y la pia madre.

89. Además de las dos porciones centrales del sistema nervioso hay otros centros menores. *Ganglio* es un pequeño centro nervioso. Consta al exterior de una substancia gris rojiza y pulposa, é interiormente de otra blanca y filamentosa. Le cubre una membrana propia.

90. Los *nervios* son cordones de tubos muy ténues, blan-

co-agrisados, paralelos entre si, indivisos en toda su longitud y muy sensibles. Por una de sus extremidades rematan en los órganos, y por la otra se continúan con las fibras ó tubos de los centros nerviosos. Les protege la membrana *neurilema*.

91. Son *encefálicos* ó *cerebro-espinales* si salen del *encéfalo* ó de la *médula*, y *ganglionares* si de los *ganglios*. Los primeros van á parar á los órganos de la vida animal, y los segundos á los de la *vegetativa*. Los *encefálicos* se subdividen en *cra-neales* (*f; g*), que salen por una ó dos raíces, en número de doce pares, del *cerebro*, *protuberancia anular* y *médula oblongada*, distribuyéndose por los órganos de la *cabeca*; y en *vertebrales* (*b*) que nacen de la *médula* en número de 31 pares (8 *cervicales*, 12 *dorsales*, 5 *lumbares* y 6 *sacros*). Estos últimos

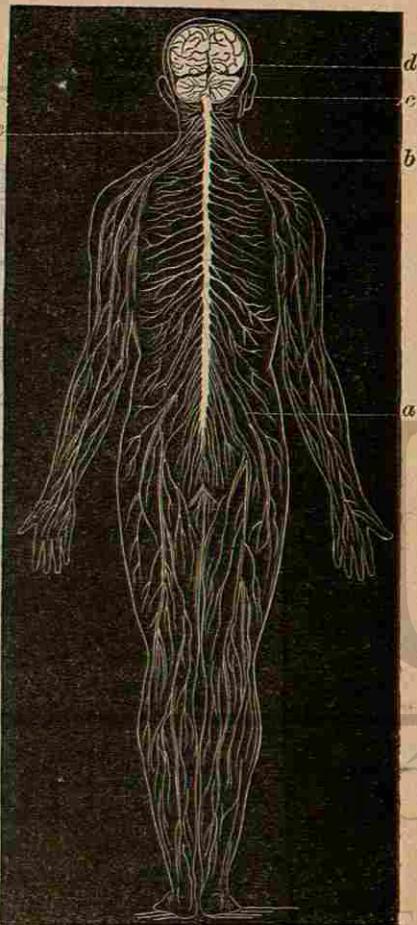


Fig. 11.—Distribución general de los nervios.

tienen una *raíz anterior* y otra *posterior* (*a*) que se reúnen para pasar por los agujeros de conjugación, volviéndose luego á dividir en dos ramas con filetes cada una de ellas de una y otra raíz. Esas ramas anteriores y posteriores se distribuyen respectivamente hácia delante y hácia atrás por los músculos y por la piel.— Los nervios ganglionares son continuación de los filamentos blancos que constituyen la *substancia medular* de los ganglios.

La figura 14 da una idea de la distribución general de los nervios.

92. Los nervios se entrelazan á menudo formando una especie de red que recibe el nombre de *plexo* (*figs.* 13, 14, y 14, *a* y *b*).

93. Los ganglios *encefálicos* ó del sistema *cerebro-espinal* se hallan situados cerca del origen de algunos nervios *cra-neales* y de la raíz posterior de todos los *vertebrales*.

94. El *sistema ganglionar* ó *gran simpático* comprende una parte central que son los *ganglios*, y otra periférica ó los *nervios*.

Los *ganglios* ocupan los lados de la cara anterior de la columna vertebral, sin que haya ninguno en los miembros.

Los *nervios* son iguales á los del sistema *cerebro-espinal*, forman algunos *plexos*, carecen completamente de sensibilidad, nacen de los ganglios y terminan en los órganos, en los nervios *encefálicos* ó en otros ganglios.

2.º — ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

SUMARIO.—95. Órganos de los sentidos.—96. Órganos del tacto.—97. Piel.—98. Dermis.—99. Folículos sebáceos.—100. Glándulas sudoríferas.—101. Red mucosa.—102. Epidermis.—103. Pelos.—104. Uñas.—105. Órgano del gusto.—106. Id. del olfato.—107. Nariz.—108. Fosas nasales.—109. Oído.—110. Oído externo.—111. Oído medio.—112. Oído interno.—113. Órgano de la visión.—114. Globo del ojo.—115. Sus partes accesorias.—116. Cejas.—117. Párpados.—118. Glándulas lagrimales.—119. Id. de Meibomio.

95. El APARATO SENSITIVO EXTERNO se compone de los cinco órganos de los sentidos (tacto, gusto, olfato, oído y vista) y de sus dependencias.

96. El órgano del *tacto* es la *piel* con sus apéndices los *pelos* y las *uñas*.

97. La *piel* (fig. 15) es una membrana que envuelve todo el cuerpo y que se repliega en su interior. Se compone de varias capas que son el *corion* ó *dérmis*, la *red mucosa* y el *epidérmis*.

98. El *dérmis* (d-k) ó capa más profunda, es grueso y está formado por un tejido célula-fibroso, con multitud de asperezas ó *papilas* (d) de tejido igual, con nervios unas y sin ellos otras. Dentro de esta capa se encuentran los *foliculos sebáceos* y las *glándulas sudoríferas* ó *sudoríparas*.

99. Los *foliculos sebáceos* son cuerpos redondeados (i) que se prolongan en un conducto secretor (g). Abundan sobre todo alrededor de las aberturas naturales y secretan un líquido untuoso, en cuya composición entran esencialmente la oleína y la margarina. No se observan ni en la planta del pié ni en la palma de la mano.

100. Las *glándulas sudoríparas* son también cuerpos redondeados (i) y prolongados en un tubo secretor en espiral (e). En la palma de la mano y en la planta del pié hay cerca de ochocientas por centímetro cuadrado, y no bajan de un centenar en igual extensión de las demás regiones. Emiten el sudor, de composición rica en sal común y varias sales alcalinas, además de una corta cantidad de urea. Ordinariamente se escapa al través de estas glándulas un kilogramo de agua por día, pero si se *suda*, esto es, si el sudor aparece en forma de gotas, la pérdida asciende á mayor suma.

101. La *red mucosa* (f) forma una especie de barniz, más sutil cuando pasa por encima de las papilas, ni vascular ni nervioso, que contiene el *pigmento* ó materia colorante de la piel.

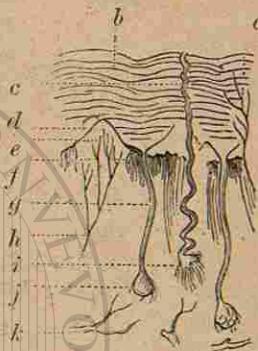


FIG. 15.—Sección vertical de la piel humana.

102. El *epidérmis* (b), endurecido al aire libre, pero blando y poco distinto en la piel del interior del cuerpo, es insensible, y su grueso varía al exterior considerablemente, pues en los talones cuenta de cuatro á cinco milímetros, mientras que en los labios es muy sutil.

103. Los *pelos* son órganos filiformes é insensibles que constan de una parte saliente ó *tallo*, y de otra implantada en la piel, ó sea el *bulbo* ó *raíz*.

104. Las *uñas* son láminas duras y semitransparentes que cubren la region dorsal de la última falange. Constan de *raíz* alojada en un surco del dérmis, y de *cuerpo*, en cuya cara convexa, y junto á la raíz, se ve una mancha blanca y semilunar llamada *lúnula*. Unos admiten que proceden de láminas epidérmicas sobrepuestas, y otros de producciones pelosas aglutinadas. La parte carnosa opuesta á la uña es el *pulpejo*.

105. El órgano del *gusto* es la *lengua*, que tiene por accesorios las demás partes de la boca. La *lengua* (fig. 25) es un órgano musculoso, largo, aplastado y con varias eminencias ó papilas en su dorso que, por la forma, se califican de *piramidales*, *fungiformes* y *filiformes*. Está sujeta en la superficie inferior de la boca, y adhiere por su base al hueso parabólico *hioides* (figura 16), flotante entre músculos y compuesto de *cuerpo* (c), y de *grandes* (a) y *pequeños* (b) *cuernos*. La mucosa que le envuelve forma, debajo y cerca de la punta, un repliegue, ó sea el *frenillo*.

106. Los órganos del *olfato* son la *nariz* y las *fosas nasales*.

107. La *nariz* (fig. 17) representa una pirámide triangular y vertical situada en mitad de la cara y vestida interiormente de pelos. Presenta dos aberturas ó *ventanas nasales* (a), un tabique medio y dos paredes externas ó *alas de la nariz*.

108. Las *fosas nasales* consisten en dos cavidades que se

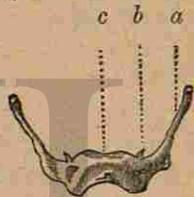


FIG. 16.—Hueso hioides.

abren al exterior por las ventanas de la nariz, y al interior por otros dos orificios (*h*). En cada una de ellas hay tres láminas encorvadas sobre si mismas llamadas *cornetes* (*c, e, g*) y separadas entre si por surcos ó *meatos* (*b, d*). Tapizalas la membrana vascular *pituitaria*, que está bañada por el líquido viscoso *mucus nasal*, y recibe los filetes nerviosos de los llamados olfatorios.

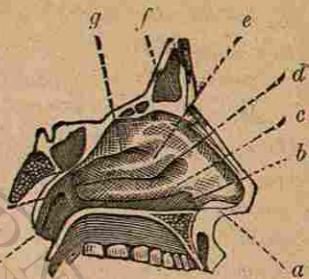


Fig. 17.—Fosas nasales.

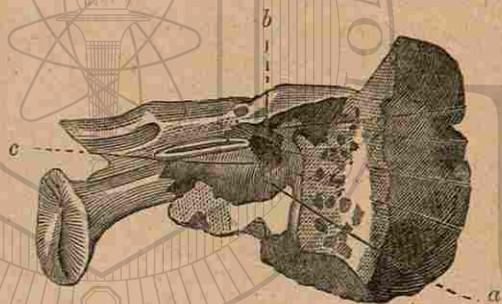


Fig. 18.—Pared interna de la caja del tímpano.

109. El órgano de la audición es el oído, alojado en el temporal y dividido en *externo, medio é interno*.

110. El oído externo ú *oreja* abraza el *pabellon de la oreja* y el *conducto auditivo*.—El *pabellon de la oreja* es una lámina fibro-cartilaginosa, oval, irregular, en cuyo fondo está una cavidad ó *concha*. En su borde inferior lleva un apéndice blando, que es el *lóbulo ó pulpejo*.—El *conducto auditivo externo* va desde el fondo de la concha hasta el oído medio y le tapiza la piel que forma un saco cerrado por dentro y bañado por el *cerumen, cerilla ó cera del oído*, materia amarilla y amarga.

111. El oído *medio ó tímpano* (fig. 19) consta de la *caja del tímpano* y de sus partes accesorias.—La *caja del tímpano* es irregular y está separada del conducto auditivo por la *membrana del tímpano* (*d*) oblicuamente dispuesta. En frente de ella hay dos aberturas, que son las *ventanas oval* (*b* y figura 20, *c*) y *redonda* (*a* y fig. 20, *e*), cerradas también por una membrana. En la cara interior se ve la abertura de un canal largo, la *trompa de Eustaquio* (*e*), que se abre (fig. 17, *i*) detrás de las fosas nasales. Por último, dentro de la caja hay una cadena de cuatro huesecillos nombrados *martillo, yunque, lenticular y estribo* (fig. 19, *f, g, h, j*), que va del tímpano á la ventana oval. En ésta se apoya el estribo y en aquél el martillo. Varios músculos pequeños la ponen en movimiento (*e, i*).

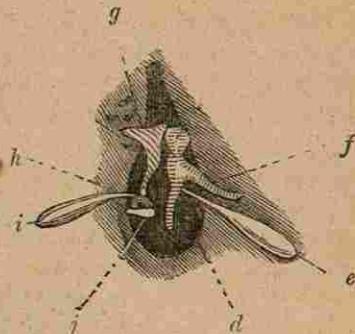


Fig. 19.—Tímpano y cadena de huesecillos.

112. El oído *interno ó laberinto* (fig. 20) cuenta el *vestíbulo*, el *caracol* y los *canales semicirculares*.—El *vestíbulo* (*b*) es una cavidad algo esferoidal en medio del laberinto. Comunica con la caja por la *ventana oval* (*c*).—

El *caracol* (*d*) es un órgano espiriforme que comunica con el vestíbulo, y además con la caja por la *ventana redonda* (*e*).—Los *canales semicirculares* (*a*), en número de tres, se abren en el vestíbulo.—El oído interno está lleno de un líquido acuoso ó *linfa de Cotunni*, en la cual flotan los filetes del nervio acústico que penetra en el laberinto por el *conducto auditivo interno*.



Fig. 20.—Oído interno.

113. El órgano de la *vision* es el *ojo* con sus accesorios.

114. El *ojo* (fig. 21) es una esfera algo irregular, alojada en la órbita. Su cubierta exterior ó *córnea* se divide en una parte posterior y lateral, opaca y blanca, que es la *córnea opaca* ó *esclerótica* (*j*); y otra anterior, transparente y en forma de casquete circular que recibe el nombre de *córnea* simplemente ó de *córnea transparente* (*g*). Detrás de ésta hay un tabique, el *iris* (*f*), membranoso, transverso y vertical, con un orificio circular en el centro, que es la *pupila*, *niñeta* ó *niña del ojo*. Tiene ésta á su alrededor fibras radiantes que al contraerse

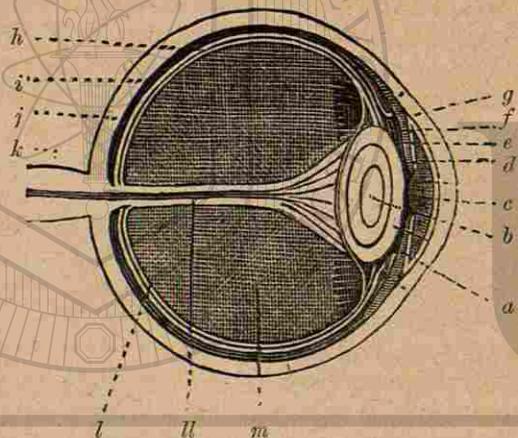


FIG. 21. — Corte vertical del globo del ojo.

serven para dilatarla, y otras circulares que la angostan cuando también se contraen. El espacio comprendido entre la córnea y el iris se llama *cámara anterior* (*d*), y la cavidad que queda detrás *cámara posterior* (*e*). Estas dos cámaras comunican entre sí por medio de la pupila y están llenas de un líquido claro y transparente que es el *humor ácuo* (*c*). Sigue á continuación, casi inmediatamente detrás de la pupila y limitando el humor ácuo, el *cristalino* (*b*), lente transparente, compuesta de capas concéntricas y envuelta por la membrana diáfana llamada *cáp-*

sula del cristalino (*a*). Viene después de éste una masa gelatinosa, ó sea el *humor vítreo* (*m*), que ocupa las tres cuartas partes del globo del ojo y que está envuelto por la membrana *hialoide* (*l*), que forma un canal (*ll*). A continuación están la *retina* (*h*), membrana transparente que según unos es simple expansión del nervio óptico (*k*), y según otros de distinta naturaleza; y la *coroides* (*i*), membrana negruzca y vascular.

Los filetes de los dos nervios ópticos se entrecruzan parcialmente ántes de penetrar en las órbitas, y ese entrecruzamiento se llama *quiasma*.

115. Las partes accesorias ó dependientes del globo del ojo son, además de las órbitas y de los músculos que le mueven, las *cejas*, los *párpados*, las *glándulas lagrimales* y las de *Meibomio*.

116. Las *cejas* son dos eminencias transversales apoyadas en los arcos superciliares, cubiertas de pelos, y formadas por la piel, por una capa subyacente de tejido adiposo y por el músculo *superciliar*.

117. Los *párpados* son dos velos membranosos, arrugados transversalmente y divididos en superior é inferior, que cubren por delante el globo del ojo y están sostenidos por los cartilagos *tarsos*. Tapiza su cara interna la *conjuntiva*, mucosa que se refleja sobre la córnea, con la cual se confunde. El borde libre de los párpados sostiene una fila de pelos ó *pestañas*.

118. Las *glándulas lagrimales* se componen de granulaciones blanco-rojizas, y se hallan situadas en la parte superior, anterior y externa de cada órbita en una depresión del frontal. Vierten en el párpado superior un líquido transparente y algo salado, cuyas gotas son las *lágrimas*. Este líquido, después de bañar la conjuntiva, llega á los *puntos lagrimales* ú orificios de los *conductos lagrimales*, divididos en superior é inferior según el párpado á que pertenecen. Ambos conductos, situados en el ángulo interno, van á abrirse en el *saco lagrimal*, continuo con el *canal nasal*, el cual es óseo y remata en las fosas nasales.

119. Las *glándulas de Meibomio* son cuerpecitos redondos situados entre los cartilagos tarsos y la conjuntiva. El humor secretado constituye, después de seco, las *lagañas*.

III.

APARATO VOCAL.

SUMARIO.—120. Órganos del aparato vocal.—121. Laringe.—122. Cuerpo tiroides.

120. El *aparato vocal* sólo comprende como órgano especial la *laringe*, y tal vez como accesorio el *cuerpo tiroides*.

121. La *laringe* (fig. 22) es un tubo ancho, corto, situado en la parte anterior y superior del cuello, y suspendido del hueso hioides (*a*). En la composición de sus paredes entran cuatro cartilagos, que son el *tiroides* (*c*), el *cricoides* (*d*) y los dos *aritenoides* (fig. 23, *f*). En su cara anterior se destaca una eminencia del tiroides, ó sea la *nuez de Adan* ó de la *garganta*. Todos ellos están dotados de cierta movilidad que ponen en juego diversos músculos, de los cuales unos contribuyen á la respiración y otros á la producción de los sonidos. Tapiza las paredes interiores de la laringe una mucosa que forma varios repliegues reforzados por fibras carnosas. Dos de ellos laterales, poco pronunciados y horizontales, se llaman *ligamentos superiores de la glótis*; y los otros dos, paralelos á los anteriores y más salientes, se denominan *ligamentos inferiores de la glótis* ó *cuerdas vocales* (fig. 25, *c*). Éstas se hallan separadas de aquéllos por dos depresiones laterales, que son los *ventrículos* de la laringe (fig. 22, *e*, y 25, *d*); y, ade-

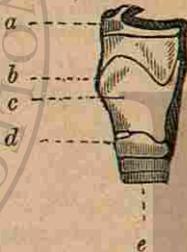


FIG. 22.—Laringe vista de perfil.



FIG. 25.—Corte vertical de la laringe.

más, entre los ligamentos superior é inferior de cada lado y los del opuesto queda un espacio ó abertura oblonga, que es la *glótis*. Por último, se observa en la laringe una lengüeta fibro-cartilaginosa, ó sea la *epiglotis*, en la parte superior y anterior de dicho órgano y fija debajo de la raíz de la lengua (fig. 23, *g*, y 25, *k*).

122. « El *cuerpo tiroides* (fig. 24) consta de dos lóbulos ovoides, rojizos, granulosos y esponjosos (*a*, *c*); contiene en sus celdas (*b*, *d*) corta cantidad de un humor viscoso y amarillento; y se halla situado al pié de la laringe en la parte anterior. Es una glándula vascular cuyas venas se apoderan de sus productos por reabsorción.»

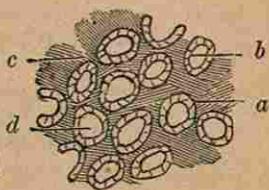


FIG. 24.—Celdas del cuerpo tiroides.

IV.

APARATO DIGESTIVO.

SUMARIO.—125. Órganos del aparato digestivo.—124. Boca.—125. Glándulas salivales.—126. Líquidos que se derraman en la boca.—127. Laringe.—128. Esófago.—129. Estómago.—130. Jugo gástrico.—131. Intestinos.—132. Su división.—133. Velloidades.—134. Jugo intestinal.—135. Hígado.—136. Páncreas.—137. Peritoneo.—138. Visceras ó entrañas.

123. El APARATO DIGESTIVO comprende la boca, las glándulas salivales, la faringe, el esófago, el estómago, los intestinos, el hígado, el páncreas y el peritoneo.

124. La boca (fig. 25) es una cavidad situada entre las dos mandíbulas, debajo de las fosas nasales y delante de la faringe. Se compone, además de la lengua y de los dientes, de los labios, del velo del paladar, de las mejillas ó carrillos y del paladar.

Los labios son dos velos móviles, uno superior y otro inferior. Su línea de separación se llama *apertura anterior de la boca*.

El *velo del paladar* (i) es un tabique móvil y cuadrilateral que separa la boca de la faringe y está fijo en la bóveda palatina. Su borde inferior y libre presenta en su punto medio un apéndice cónico llamado *úvula ó campanilla*, y en sus extremidades dos prolongaciones, que son los *pilares del velo del paladar*.

Las *mejillas* son dos capas musculosas que forman las paredes laterales de la boca.

El *paladar* (g) es una bóveda formada por los huesos maxilares superiores y por los palatinos protegidos por una mu-

cosa que se continúa con las *encías*, constituidas por un tejido rojizo que cubre los arcos alveolares.

125. Las *glándulas salivales* (fig. 25, e) se componen de granulaciones blanco-agrisadas. Hay tres á cada lado, á saber: la *parótida*, la *submaxilar* y la *sublingual*. La primera y mayor está entre la mandíbula inferior y el conducto auditivo externo; la segunda debajo de la mandíbula inferior; y la tercera y más pequeña debajo de la región anterior de la lengua. Secretan la *saliva*, líquido viscoso (más el de las submaxilares y linguales que el de las parótidas), alcalino (por efecto del fosfato tribásico de sosa), y en cuya composición entra como principio más activo la *ptialina* ó *diastasa animal*.

126. «Líquido análogo á la saliva secretan otras glándulas menores situadas en los carrillos, lengua, etc.; así como también la mucosidad que emiten los folículos distribuidos por las diversas regiones de la boca.

127. La *faringe* (fig. 25, j) es un canal músculo-membranoso tapizado por una mucosa y situado detrás de la boca y

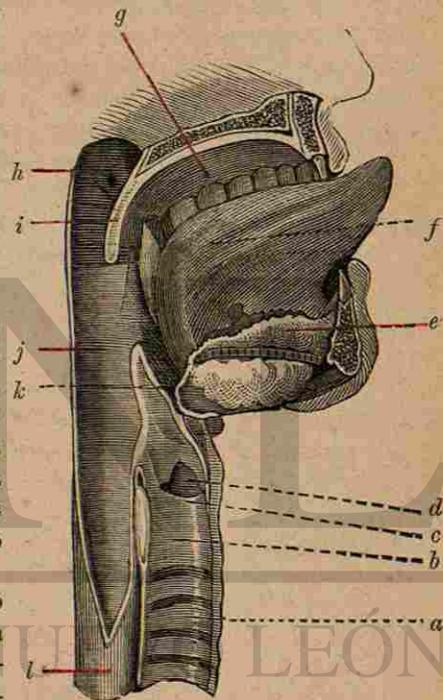


FIG. 25.—Corte vertical del lado izquierdo de la boca, faringe y laringe.

larínge. Forma la *cámara posterior de la boca*, en la cual se abren las fosas nasales, trompas de Eustaquio (*h*) y larínge.

128. El *esófago* (fig. 25, *l*) es un canal músculo-membranoso, continuo con la faringe y extendido hasta el estómago.

129. El *estómago* (fig. 26) es un saco transversal compuesto de una serosa externa, de una mucosa interior, y de una capa muscular de fibras circulares unas, y longitudinales u oblicuas otras. Es algo oblicuo hácia la derecha, y está situado en la parte superior del abdomen inmediatamente debajo del diafragma. En su extremidad izquierda tiene la abertura *cardias* (*b*), que recibe el esófago (*a*), y en la derecha la abertura *píloro* (*c*).

130. Bñale el *jugo gástrico*, que es un líquido algo amarillento, trans-

parente, de olor especial, de reacción muy ácida debida al ácido láctico ó al clorhídrico ó al fosfórico, segun los autores, y uno de cuyos componentes es la pepsina ó gasterasa. Secretanlo los foliculos alojados en las paredes del estómago, en las cuales otros foliculos están encargados de emitir no más que mucosidades.

131. El *intestino* es un tubo contorneado sobre sí mismo, alojado en el abdomen, y de estructura igual á la de las paredes del estómago. Su longitud es igual á seis ó siete veces la altura del hombre.

132. Se divide en *delgado* y *grueso*.— El *delgado* principia en el píloro, vale como cosa de las tres cuartas partes de la longitud total, y se subdivide en *duodeno* (fig. 26, *g*), *yeyuno* é *íleon*.— El *grueso* viene á continuación del delgado, del

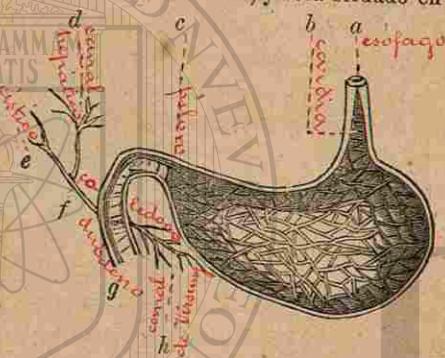


FIG. 26.—Corte vertical en que se ven las cavidades del estómago, esófago y duodeno.

cual le separa la válvula *íleo-cecal* ó *de Bauhin*, que se abre hácia el intestino grueso, y se subdivide en *ciego*, *cólon* y *recto*. Este último remata en un orificio, que es el *ano*, cerrado por un *esfínter* ó círculo de fibras musculares naturalmente contraídas.

133. Cubren la mucosa intestinal numerosísimas *vellosidades* (fig. 27), compuestas de un epitelio sutilísimo, de una red sanguínea, de substancia homogénea translúcida, y en el centro de vasos linfáticos (149). Concédennles ciertos autores una ó más aberturas visibles, y niegan otros que existan.

134. Humedece los intestinos el *jugo intestinal* secretado por los foliculos correspondientes. Carece de color, es glutinoso y está dotado de reacción alcalina.

135. El *hígado* (fig. 28) es una glándula voluminosa, de tejido pardusco y granuloso, aunque bastante homogéneo. Se halla fijo en el hipocondrio derecho y en la parte derecha del epigastrio. Consta de tres lóbulos, uno *derecho* ó *grande* (*d*), otro *izquierdo* ó *medio* (*a*) y otro *inferior* ó *pequeño* (*f*). Debajo del derecho se ve la *vejiguilla de la hiel* (*c*) llena de *bilis*, que es un líquido verde amarillento, nauseabundo, amargo y básico ó alcalino, compuesto de colato y coleato de sosa y de substancias grasas como la colestestina, oleína y margarina, además de varias sales y materias colorantes. El canal excretor del hígado se llama *hepático* (fig. 26, *d*, y 28, *b*), el de la vejiga de la hiel *cístico* (fig. 26, *e*, y 28, *e*), y ambos reunidos en uno solo, el *coledoco* (fig. 26, *f*, y 28, *g*), rematan en el duodeno (fig. 26, *g*).

136. El *páncreas* se compone de granulaciones y lóbulos blanco-agrisados, ocupa la parte posterior de la region epigástrica, y su canal (llamado *canal de Virsung*) (fig. 26, *h*)

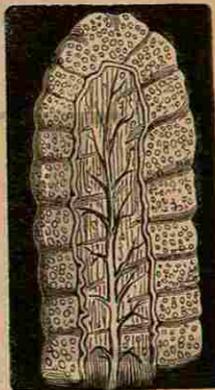


FIG. 27.—Velloidades de la mucosa intestinal.

va al duodeno. Da el *jugo pancreático*, líquido sin color, viscoso y alcalino.

137. El *peritoneo* es una serosa delgada, transparente, que tapiza las paredes del abdomen y cubre muchos de los órganos que éste encierra. Se le divide en tres zonas, que son, superior ó *epigástrica*, media ó *umbilical*, é inferior ó *hipogástrica*. Cada una de éstas se subdivide en tres. Las medias se llaman respectivamente *epigastrio* ó *boca del estómago*, *ombigo* é *hipogastrio*, y las laterales *hipocondrios*, *costados* y *fosas ilíacas*. La porción epigástrica forma, entre otros repliegues, uno que toma la denominación de *epiploon*, *omento* ó *redaña*.

138. Estos órganos, y los demás de las funciones de nutrición, suelen recibir el nombre genérico de *visceras* ó *entrañas*.

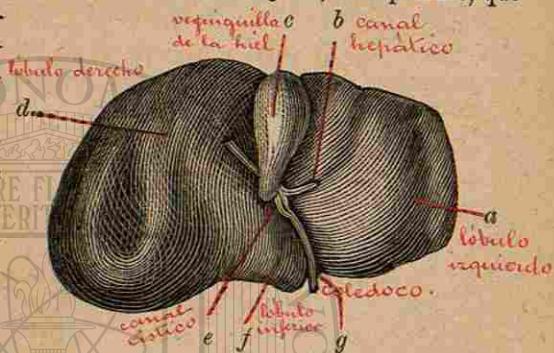


FIG. 28.—Cara inferior del hígado.

V.

APARATO CIRCULATORIO.

SUMARIO.—139. Órganos del aparato circulatorio.—140. Corazón.—141. Sistema vascular.—142. Su división.—143. Sistema arterial.—144. Id. venoso.—145. Id. de la vena porta.—146. Id. capilar.—147. Sangre.—148. Sistema linfático.—149. Vasos linfáticos.—150. Ganglios linfáticos.—151. Linfa.

139. El APARATO CIRCULATORIO consta del corazón y del sistema vascular.

140. El corazón (fig. 30) es un órgano musculoso, dotado de escasa sensibilidad, algo cónico, con el vértice ó punta hácia abajo, adelante y un poco á la izquierda. Ocupa parte de la region pectoral izquierda. Presenta cuatro cavidades laterales:

dos superiores pequeñas que son las *aurículas* (*d, h*); y dos inferiores mayores, situadas en todo el espesor del órga-

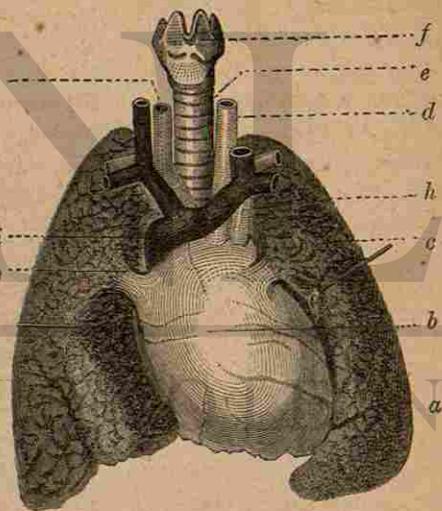


FIG. 29.—Laringe, tráquea-arteria, pericardio y pulmones vistos por delante.

no, que son los *ventrículos* (*a, j*). Cada ventrículo comunica con su aurícula correspondiente por un orificio *aurículo-ventricular* cerrado por una válvula que se abre de arriba abajo. La del lado derecho es la *trigloquina* ó *tricúspide*, y la del izquierdo la *mítral*. — El corazón se halla dentro de un saco el *pericardio*, constituido por dos membranas (*fig. 29, a*).

141. El *sistema vascular* es un conjunto de tubos membranosos llamados *vasos*, y de forma arborizada con las últimas ramificaciones, tan ténues que se les ha impuesto la denominación de *capilares*. Comunican entre sí, y su unión se llama *anastómosis*.

142. Se divide en *arterial, venoso y linfático*.

143. El *sistema arterial* es el conjunto de *arterias* ó *vasos*

que salen de los ventrículos y en sucesivas divisiones se reducen á *capilares*

para penetrar en todos los órganos

(*fig. 29, c, d, g*). De las tres membranas que las componen es notable la media por su gran elasticidad. La arteria

que sale del ventrículo derecho es la

pulmonar (*fig. 30, b*), presenta cerca de su orificio tres replie-

gues membranosos ó sea las *válvulas sigmoideas* ó *semilunares*, y se divide en dos ramas, una para cada pulmón. El tronco arterial que sale del ventrículo izquierdo toma el nombre de *aorta* (*fig. 30, c*), tiene en su origen tres válvulas sigmoideas, sube primero un tanto formando la *aorta ascendente*, á poco se encorva para constituir el *cayado de la aorta*, y por fin

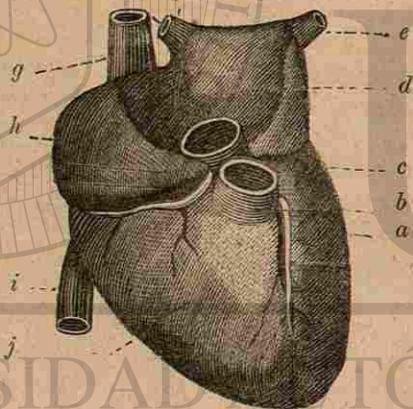


FIG. 30. — Corazón visto por delante.

de casi todas las demás arterias, que reciben nombres especiales.

baja y origina la *aorta descendente*. La aorta es el tronco co-

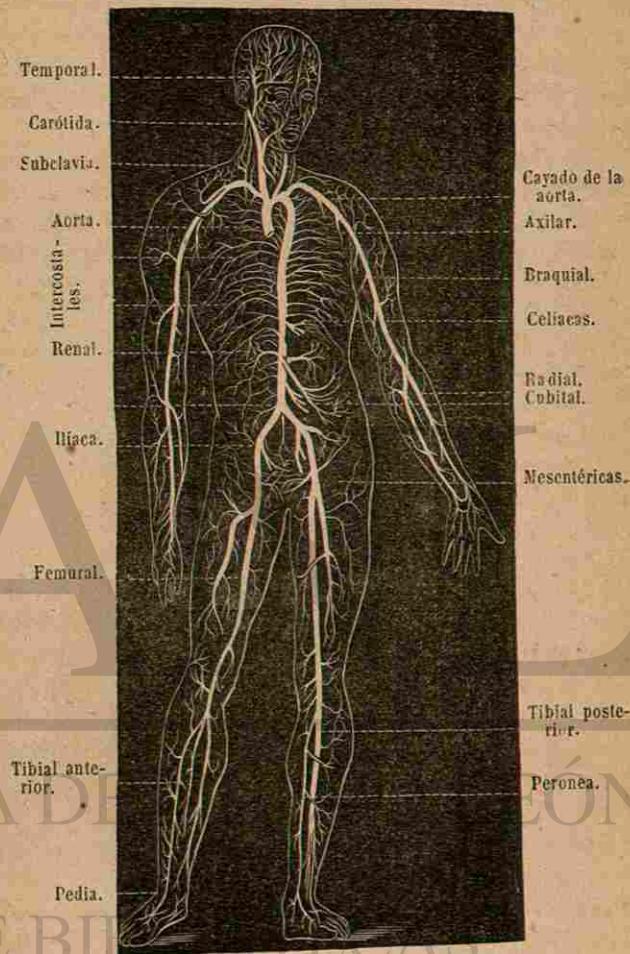


FIG. 31. — Sistema arterial ó distribución de las principales arterias del hombre.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA GENERAL DE BIENESTAR
"1915"
1925 MONTERREY, MEXICO

144. El *sistema venoso* es el conjunto de *venas* ó vasos que, principiando por ser capilares en el interior de los órganos, rematan, formando ya gruesos troncos, en las aurículas. Sus tres membranas son poco elásticas, y aun ménos contráctiles. En su interior suelen presentar válvulas semilunares, cuyo borde libre se dirige hácia el corazón.—Las dos venas que terminan en el aurícula derecha reciben los nombres de *cava superior* ó *torácica* (fig. 29, *i*, y 30, *g*) y *cava inferior* ó *abdominal* (fig. 30, *j*).—La cava superior debe su formación á las dos venas *subclavias* (fig. 29, *h, h*), procedentes de la reunión de los vasos venosos que bajan de la cabeza, tórax y miembros superiores.—Engendran la cava inferior los capilares provenientes del abdomen y extremidades inferiores.—Los capilares venosos del pulmon van á formar cuatro troncos, las *venas pulmonares* (fig. 30, *e, f*), que al fin abocan á la aurícula izquierda. Los capilares venosos comunican con los arteriales.—La capacidad general del sistema venoso, comparada con la del arterial, es casi doble, por cuanto ó cada arteria tiene dos venas satélites, ó si no tiene más que una, es mucho más voluminosa que ella.

145. «Algunas venas forman en el hígado el llamado *sistema de la vena porta*. Las raíces de ésta proceden del estómago, del bazo, del páncreas y de los intestinos: forman dos troncos, ó sean las venas *esplénica* y *mesentérica superior*, las cuales reunidas originan la *porta* que entra luego en el hígado dividiéndose en dos

ramas en ángulo recto, una para el lóbulo grande y otra para el pequeño. En seguida se ramifican al infinito.»

146. Entre los sistemas arterial y venoso se interpone el *capilar* (fig. 32), compuesto de una inmensa red de vasos microscópicos y de mallas de forma variable segun los

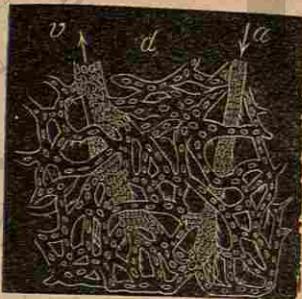


Fig. 32.—Sistema capilar.

órganos. Los capilares más ténues miden el diámetro de un glóbulo sanguíneo, pero los hay también de calibre tres ó cuatro veces mayor. Aunque se supuso que eran canales abiertos en la trama de los tejidos, sábese hoy que los más sutiles tienen una túnica, dos los que son algo mayores, y tres los que apenas se distinguen de las postreras venas y arterias. La suma de los calibres de los vasos capilares es mayor que las sumas reunidas de los correspondientes á las venas y arterias.—El microscopio no ha confirmado hasta ahora la existencia de capilares tan sutilísimos que sólo consientan el paso al plasma sanguíneo, con exclusion de los glóbulos.

147. El corazón y los sistemas arterial y venoso contienen la *sangre*. La *sangre* es un líquido viscoso, un tanto salado, de olor especial, y de color rojo encendido en los vasos que nacen del ventrículo izquierdo y en los que rematan en la aurícula del mismo lado, pero rojo obscuro en los que principian en el ventrículo derecho y terminan en la aurícula también derecha. Débese el color á la hematina, en cuya composición entra el sesqui-óxido de hierro. Esas dos especies de sangre se llaman respectivamente *roja* ó *arterial* por más que las arterias pulmonares lleven sangre oscura: y *negra*, *azul* ó *venosa* aun cuando las venas pulmonares conduzcan sangre roja.

Consta la sangre por mitad de *glóbulos rojos*, esferoidales ó discoidales, formados de una substancia albuminoidea, y de 0^{mm}, 008 de diámetro; de *glóbulos sin color* y esféricos, en cortísima cantidad, y procedentes probablemente de la linfa y del quilo; y de *plasma* ó *fluido plástico* que contiene fibrina en disolución, albúmina, grasa, sales, y en fin las diversas substancias que entran en la formación de los órganos. Este fluido se coagula al aire libre formando el *cuajo* ó *cuajaron*, compuesto de glóbulos y fibrina, y suelta el *suero* que es un líquido muy acuoso. Contiene, además, la sangre oxígeno, ázoe y ácido carbónico libres: proceden, el primero del aire inspirado, y los otros dos de las reacciones operadas en el seno de la sangre.

148. El *sistema linfático* comprende los *vasos* y los *ganglios linfáticos*.

149. Los vasos *linfáticos* ó *absorbentes* son tubos flexuosos, compuestos de dos membranas, con reenchimientos de trecho en trecho, y con válvulas semilunares dispuestas por pares á fin de dificultar el retroceso del flúido que acarrean. Principian por radículas ténues en la superficie y en el fondo de los órganos, terminando por dos troncos en el sistema venoso. Uno de ellos es el *canal torácico* que se abre en la vena subclavia izquierda; y el otro es la *gran vena linfática derecha* que desagua en la vena subclavia también derecha. Segun Lippi muchos linfáticos abocan directamente á las venas que están más próximas.

150. «A lo largo de los vasos se encuentran los *ganglios linfáticos* ó masas ovoideas que deben su origen al entrecruzamiento de vasos linfáticos y sanguíneos acompañados de filetes nerviosos. Las divisiones y subdivisiones de estos vasos se llaman *aférentes* al entrar en los ganglios, y *eférentes* al salir.»

151. Dentro del sistema linfático corre la *linfa*. Es un líquido claro, transparente, citrino ó rosado, viscoso, alcalino, y coagulable sólo en los troncos gruesos que se abren en las venas. Examinado con el microscopio presenta algunos glóbulos esféricos y blanco-argentinos. — Su cantidad no pasa de 60 gramos dentro de todo el sistema.

VI.

APARATO RESPIRATORIO.

SUMARIO. — 152. Órganos del aparato respiratorio. — 153. Tráquea-arteria. — 154. Bronquios. — 155. Pulmones. — 156. Timo.

152. El APARATO RESPIRATORIO se compone de la *tráquea-arteria*, de los *bronquios* y de los *pulmones*.

153. La *tráquea-arteria* (fig. 25, a, 29, e, y 33, b) es un tubo de ocho á diez líneas de diámetro, y de anillos fibro-cartilaginosos (continuación de la laringe) incompletos ó abiertos por detrás, que baja hasta la segunda ó tercera vértebra dorsal.

154. Los *bronquios* (fig. 33, a, f) son dos ramificaciones casi en ángulo recto de la tráquea-arteria, sostenidas por anillos fibro-cartilaginosos.

155. Los *pulmones*, *bofes* ó *livianos* (fig. 29, b, i), son dos masas blandas y flexibles, de color leonado ó agrisado con pequeñas manchas azuladas ó parduscas, de peso específico inferior al del agua, y algo cónicas con la base vuelta hácia abajo, y dispuestas á derecha é izquierda del tórax, el cual llenan por completo. El pulmón derecho es algo mayor que el izquierdo. Cúbrenlos las *pleuras*, serosas que al propio tiempo tapizan la cavidad torácica, dejando entre sí dos espacios, uno triangular junto á las vértebras, y otro en X detrás del esternon. El primero se llama *mediastino anterior*, y el segundo *mediastino posterior*. En éste se hallan alojados el esófago, la parte inferior de la tráquea-arteria, el origen de los bronquios, etc.

Los bronquios penetran en su pulmón respectivo á la altura de la cuarta vértebra dorsal, y en seguida van dividiéndose en ramos cada vez más ténues. Además de estas ramificaciones, contribuyen á formar el parenquima de los pulmones multitud de lóbulos sumamente pequeños unidos entre sí por tejido celular, y que van agrupándose en otros más y más voluminosos.

156. « En la parte superior del mediastino anterior está el timo. Es órgano oblongo, blando y de tejido amarillento ó blanquecino con celdillas llenas de un líquido lechoso. Carece de canal excretor. Sólo existe en el feto, pues en el adulto es muy pequeño ó nulo.»

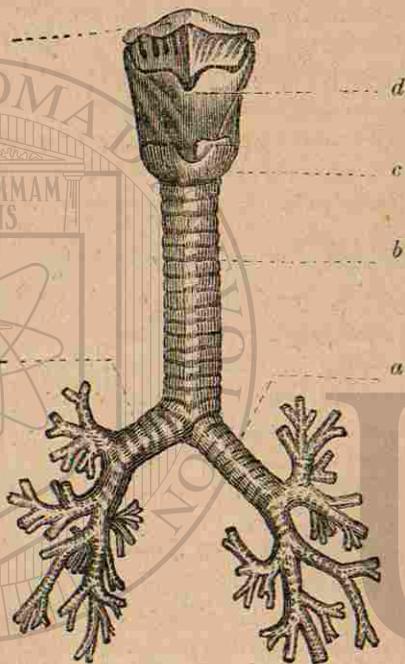


FIG. 33. — Laringe, tráquea, arteria y bronquios vistos por delante.

VII.

APARATO SECRETORIO.

SUMARIO.—157. Órganos del aparato secretorio.—158. Criptas.—159. Folículos.—160. Glándulas.—161. Glándulas principales.—162. Bazo.—163. Riñones.—164. Cápsulas suprarrenales.—165. Glándulas seminales.—166. Id. mamarias.

157. El APARATO SECRETORIO consta de *criptas*, *folículos* y *glándulas*, cuyo carácter común es la elaboración de flúidos especiales.

158. Las *criptas* son ligeras depresiones ó simples fosetas, á menudo cerradas formando celdillas, situadas en las superficies de muchas membranas.

159. Los *folículos* son tubos ténues, separados ó agrupados entre sí.

160. Las *glándulas* constan de una túnica exterior, de parenquima variable en cada una, y de celdas ó de canales excretores que de radículas finas pasan á troncos más gruesos.

161. Las glándulas principales son las *lagrimales* (118), *salivales* (125), *de Meibomio* (119), *pancreas* (136) é *hígado* (135) ya descritas, y el *bazo*, *riñones*, *suprarrenales*, *seminales* y *mamarias*.

162. El *bazo* ó *melsa* es una glándula vascular ó sin canal excretor, cuyas funciones desempeñan las venas del tejido espon-



FIG. 34.—Corpúsculos de Malpighi.

joso y rojo cárdeno de que consta. Ocupa el hipocondrio izquierdo. A lo largo de los vasos arteriales están los *corpúsculos de Malpighi* (fig. 34), ó sean celdillas aisladas llenas de un líquido análogo á la sangre.

163. Los *riñones* (fig. 35) son dos glándulas en forma de habichuela, rojo-parduscas, y situadas al nivel de las últimas vértebras dorsales y primeras lumbares. Su parenquima consta de una substancia leonada ó pardusca, que forma una capa superficial, aunque tambien se interna en su órgano por medio de ramificaciones. Es la *cortical* (c). Hay además otra substancia rojo-pálida, la *tubulosa* (d), con muchos canales convergentes hácia otros membranosos ó sean los *cálices* (e). Estos abocan al depósito membranoso *pélvis ó bacinete* (b), del cual se destaca un canal ó *uréter* (a) que va á la *vejiga de la orina*. Esta es un depósito membranoso de la parte anterior de la *pélvis ósea*. Se adelgaza en su parte inferior para formar el *cuello de la vejiga* que se extiende luego en un canal hasta el exterior con el nombre de *uretra*.—

El líquido que los riñones elaboran es la *orina*, amarillenta, ácida y compuesta de urea, ácido úrico, materias animales y sales.

164. «Encima de los riñones van las nombradas *cápsulas suprarenales*. Son órganos encorvados de arriba abajo, algo amarillentos y con una cavidad que contiene un líquido pardusco. En el feto son mayores que en el adulto. Se ignora su uso.»

165. Las *glándulas seminales* constan de tubos entrelazados que se reunen al fin en un solo conducto, el cual emite dos ramas cortas que se dirigen á dos depósitos ó *vesículas*, y sigue luego hasta terminar en la uretra. Segregan el humor fecundante que consta de animalculos ó corpúsculos móviles.

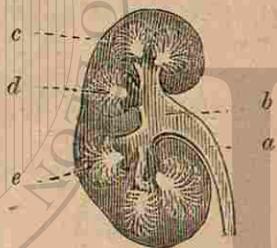


FIG. 35.—Riñon partido por mitad.

166. Las *glándulas mamarias*, situadas en el pecho debajo de una capa de parenquima especial, presentan los *vasos galactóforos ó lactíferos* que terminan en el vértice ó *pezon* del órgano ó *mama*.

Elaboran la *leche* compuesta de *glóbulos blancos* y *siero*. Los glóbulos, de dimensiones análogas á las de los sanguíneos, constan de una cubierta caseosa ó albuminosa y de *manteca* en su interior. El *siero* es amarillento y lleva en disolución sales, caseum y azúcar de leche. Este azúcar se transforma por sí mismo al cabo de algun tiempo en ácido láctico, el cual corta ó coagula la leche.

VIII.

APARATO GENITAL.

SUMARIO.—167. Aparato genital.

167. El APARATO GENITAL se divide en *aparato genital masculino y femenino*.

El *masculino* consta de las glándulas seminales (165) y sus anejos.

El *femenino* comprende esencialmente los *ovarios* y el *útero*.— Los *ovarios* son dos masas ovoideas que contienen en su interior varias vejiguillas ó huevecillos.— El *útero* ó *matriz* es una cavidad de tejido propio, situada en medio de la pélvis entre la vejiga y el recto. Comunica con cada ovario por medio de un conducto, y con el exterior por otro.

SEGUNDA PARTE.

FISIOLOGIA ZOOLOGICA.

SUMARIO.—168. Fisiología zoológica.—169. Su division.

168. La FISIOLOGIA ZOOLOGICA (por otros nombres *zoonomia, biología, zoobiología, zoobia* é *higiología*) trata de las funciones que desempeñan los órganos de los animales.

El hombre servirá de tipo para la descripción de las funciones.

169. Se divide en tres partes correspondientes á las funciones de relacion, nutrición y reproducción, que comprenden las de los ocho aparatos estudiados en la anatomía.

I.

FUNCIONES DEL APARATO MOTOR.

SUMARIO.—170. Funciones del aparato motor.—171. Id. de los huesos.—172. Id. de las articulaciones.—173. Id. de los cartilagos, fibro-cartilagos, ligamentos y membranas sinoviales.—174. Id. de los músculos.—175. Division de los movimientos.—176. Movimientos simples.—177. Id. compuestos.—178. Otra division de los movimientos.—179. Estacion y locomocion.—180. Estaciones principales.—181. Condicion de equilibrio en todas las estaciones.—182. Estacion bipeda.—183. Su naturalidad.—184. Estacion sentada.—185. Id. tendida.—186. Locomociones principales.—187. Marcha.—188. Salto.—189. Carrera.

170. Las FUNCIONES DEL APARATO MOTOR corresponden unas á los huesos, y otras á los músculos.

171. Los *huesos* representan el papel de palancas, sostie-

VIII.

APARATO GENITAL.

SUMARIO.—167. Aparato genital.

167. El APARATO GENITAL se divide en *aparato genital masculino y femenino*.

El *masculino* consta de las glándulas seminales (165) y sus anejos.

El *femenino* comprende esencialmente los *ovarios* y el *útero*.— Los *ovarios* son dos masas ovoideas que contienen en su interior varias vejiguillas ó huevecillos.— El *útero* ó *matriz* es una cavidad de tejido propio, situada en medio de la pélvis entre la vejiga y el recto. Comunica con cada ovario por medio de un conducto, y con el exterior por otro.

SEGUNDA PARTE.

FISIOLOGIA ZOOLOGICA.

SUMARIO.—168. Fisiología zoológica.—169. Su division.

168. La FISIOLOGIA ZOOLOGICA (por otros nombres *zoonomia, biología, zoobiología, zoobia* é *higiología*) trata de las funciones que desempeñan los órganos de los animales.

El hombre servirá de tipo para la descripción de las funciones.

169. Se divide en tres partes correspondientes á las funciones de relacion, nutrición y reproducción, que comprenden las de los ocho aparatos estudiados en la anatomía.

I.

FUNCIONES DEL APARATO MOTOR.

SUMARIO.—170. Funciones del aparato motor.—171. Id. de los huesos.—172. Id. de las articulaciones.—173. Id. de los cartilagos, fibro-cartilagos, ligamentos y membranas sinoviales.—174. Id. de los músculos.—175. Division de los movimientos.—176. Movimientos simples.—177. Id. compuestos.—178. Otra division de los movimientos.—179. Estacion y locomocion.—180. Estaciones principales.—181. Condicion de equilibrio en todas las estaciones.—182. Estacion bipeda.—183. Su naturalidad.—184. Estacion sentada.—185. Id. tendida.—186. Locomociones principales.—187. Marcha.—188. Salto.—189. Carrera.

170. Las FUNCIONES DEL APARATO MOTOR corresponden unas á los huesos, y otras á los músculos.

171. Los *huesos* representan el papel de palancas, sostie-

nen y protegen los demás órganos, y determinan la configuración general del cuerpo y la *talla ó estatura*. Esta suele ser de poco más de metro y medio: mayor en los habitantes del Norte que en los del Mediodía, y más alta en el hombre que en la mujer. Distingúense, en general, los patagones y bosquimanos por sus estaturas elevadas, y los lapones por tenerlas bajas.

El *periostio* regulariza el movimiento nutritivo de los huesos y reproduce su tejido.

172. Las *articulaciones*, si son inmóviles, enlazan los huesos como si fueran uno solo, acreciendo así la resistencia común; y si son móviles, concilian la solidez con la movilidad.

173. Los *cartílagos, fibro-cartílagos, ligamentos y membranas sinoviales* facilitan los movimientos de los huesos.

174. Los *músculos* ponen en movimiento los huesos ó los mantienen en equilibrio. Deben esa facultad á la *contractilidad* ó propiedad que posee la fibra carnosa de acortarse doblándose en zig-zag.

Segun sean los movimientos que determinan, así se llaman *depresores, elevadores, extensores, flexores, rotatorios*, etc.

175. « Los movimientos se dividen en *simples y compuestos*. »

176. « Los *movimientos simples* son los que resultan de la acción de un solo músculo. — Raras veces un músculo obra aisladamente, pues para esto se requiere un punto fijo, y como casi todas las piezas del esqueleto son móviles, sólo puede obtenerse dicho punto fijo mediante la cooperación de otros músculos. »

177. « Los *movimientos compuestos* son los que resultan de la acción simultánea de muchos músculos. Esa multiplicidad de músculos tiene el doble objeto de aumentar la fuerza y la variedad de los movimientos. Si obran en un mismo sentido se llaman *congénerez*; si en sentidos opuestos, *antagonistas*; y si en direcciones más ó menos divergentes, *asociados*. »

178. « También se dividen los movimientos en *voluntarios* é *involuntarios*, segun dependan ó no de la voluntad. Los

músculos correspondientes á una y otra clase son respectivamente los llamados también voluntarios é involuntarios. »

179. Si los músculos tienden á mantener quietos los huesos, dan origen á la *estacion*, y si los ponen en movimiento, á la *locomocion*.

180. Las *estaciones, actitudes ó posiciones* permanentes principales son la *bípeda*, la *sentada* y la *tendida*.

181. En toda clase de estaciones se requiere que la vertical pase por el centro de gravedad del cuerpo y termine dentro de la base de sustentación. El centro de gravedad del hombre se halla en un punto ideal del interior de la pelvis, en frente de la última vértebra lumbar.

182. La *estacion bípeda* es aquella en la cual el hombre se apoya sobre los dos pies. « La cabeza representa una palanca de primer género con el brazo mayor dirigido hácia delante, por lo que se inclina en este sentido; pero los músculos de la parte posterior del cuello la retienen en equilibrio. Los brazos, las vísceras y la cabeza arrastran hácia delante el tronco, mas la solidez del espinazo y sus músculos contrabalancean esta tendencia. Cada vértebra representa una palanca de primer género, mientras que el espinazo lo es de tercero y transmite el peso á la pelvis, apoyada en las extremidades de los fémures. Estos lo transmiten á las tibias, cuyas articulaciones, aunque muy estrechas, se hallan, sin embargo compensadas por la robustez de los músculos que funcionan también sobre una palanca de tercer género. El peso va á gravitar luego sobre la articulación de la tibia con el tarso, y como es muy móvil y estrecha, el cuerpo se inclinaria de nuevo hácia delante á no ser por los músculos de la pantorrilla. Por último, el pié, ancho y sólido, transmite al suelo todo el peso del cuerpo. »

183. La *estacion bípeda* es eminentemente natural. Pruebanlo el peso de la cabeza; la debilidad de los músculos y ligamentos que han de sostenerla; la dirección de la cara, ojos y nariz; la situación de la boca que dejaria caer los alimentos; la anchura del pecho; la disposición de las articulacio-

nes de los miembros; el gran desarrollo de la pantorrilla; la rigidez de las articulaciones de los piés; etc., etc.

184. La *estacion sentada* es aquella en que el hombre se apoya sobre los isquiones y muslos. Es muy sólida, y apenas entran en juego más que los músculos cervicales y dorsales.

185. La *estacion tendida* es aquella en que el cuerpo se encuentra abandonado á su propio peso. Si se efectúa sobre el vientre se llama *pronacion*, si sobre el dorso, *supinacion*, y si sobre un lado *decúbito lateral*, derecho ó izquierdo.

186. Las locomociones son *parciales ó totales*. Entre las primeras figuran los movimientos de la cabeza, de los miembros, etc., y entre las últimas ofrecen interés la *marcha*, el *salto* y la *carrera*.

187. La *marcha* se compone de una serie de movimientos (ó *pasos*), en los cuales cada miembro abdominal deja alternativamente un espacio entre él y el opuesto. Mientras uno de ellos sirve de base de sustentacion, el otro lleva el cuerpo adelante. Los brazos se mueven á la par en sentido inverso.

En la *subida* el miembro que avanza arrastra el cuerpo en sentido contrario á la gravedad, por cuyo motivo es preciso poner en accion los músculos anteriores del muslo é inclinar el cuerpo hácia delante, lo cual hace que los músculos pectorales opriman los pulmones y vuelvan fatigosa la respiracion.

En el *descenso*, como se efectúa en la direccion de la gravedad y el cuerpo tiende á caer hácia delante, se requiere la accion continua de los músculos posteriores del cuerpo, lo cual es muy penoso.

188. El *salto* consiste en la proyeccion del cuerpo en el aire por la simple potencia de los músculos. Si al mismo tiempo se inclina el cuerpo en un sentido, describe una curva que le traslada á distancia.

189. La *carrera* consta de una serie de proyecciones efectuadas sucesivamente por ambas extremidades inferiores. No es *marcha* ni *salto*, aunque participa de ambos.

II.

FUNCIONES DEL APARATO SENSITIVO.

SUMARIO.—190. Funciones del aparato sensitivo.

190. Las FUNCIONES DEL APARATO SENSITIVO corresponden unas al *aparato sensitivo interno*, y otras al *externo*.

1.º—FUNCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO.

SUMARIO.—191. Funciones del sistema nervioso.—192. Innervacion.—193. Naturaleza de la accion nerviosa.—194. Sistema cerebro-espinal.—195. Funciones de las membranas protectoras.—196. Id. del liquido céfalo-raquídeo.—197. Idem de las sustancias blanca y gris.—198. Funciones del cerebro.—199. Ángulo facial.—200. Pareceres acerca del asiento de la inteligencia.—201. Frenología.—202. Sus principios generales.—203. Regiones del cráneo.—204. Instinto.—205. Accion cruzada de los movimientos voluntarios.—206. Id. de la sensibilidad.—207. Fenómenos de sensibilidad.—208. Sueño.—209. Somnambulismo.—210. Magnetismo animal.—211. Funciones del cerebelo.—212. Id. de la protuberancia anular.—213. Id. de la médula.—214. Id. de los ganglios encefálicos.—215. Id. de los nervios.—216. Transmision de las sensaciones.—217. Id. del sistema ganglionar.—218. Poder reflejo.—219. Su explicacion.—220. Condicion necesaria para sus manifestaciones.

191. El SISTEMA NERVIOSO preside y ejerce influencia suma en las funciones de todos los órganos, siendo el lazo de union entre ellos. Está encargado de desempeñar exclusivamente las que se refieren á la *voluntad*, *sensibilidad* é *inteligencia*, y tiene bajo su imperio las *acciones reflejas*.

192. *Innervacion* es la influencia general del sistema nervioso en las funciones.

193. Se desconoce la naturaleza de la accion nerviosa, aunque se han emitido tres opiniones distintas. Primero se supuso que la comunicacion entre el centro y la periferia se esta-

blecia mediante la vibración de los nervios; admitiéndose luego la transmisión de un líquido que circulaba por el sistema nervioso; y hoy se cree en la existencia de un fluido imponderado.

194. El sistema cerebro-espinal representa un sistema único, pero con acción propia cada una de sus partes.

195. Las meninges y el neurilema son meramente protectores.

196. El líquido céfalo-raquídeo sirve de almohadilla protectora á fin de que los centros nerviosos no descansen inmediatamente sobre los huesos.

197. Opínase que la substancia blanca es transmisora, y la gris centro ó foco de las acciones nerviosas.

198. El cerebro es el asiento de la inteligencia, el agente de la voluntad y de los movimientos voluntarios, y el órgano central de la percepción de las sensaciones.

199. El desarrollo de la inteligencia guarda relación con el volumen del cerebro, relación que se determina entre otros medios por el ángulo facial que Camper ideó (figura 36). Consiste en dos líneas (ad, be) que desde los incisivos superiores (c) van respectivamente á la parte media de la frente y al conducto auditivo. A mayor ángulo corresponde mayor inteligencia, pues implica más desarrollo en el cráneo, ménos en la cara y más en la masa encefálica.—Es medio defectuoso porque sólo evalúa la mitad anterior de la cabeza sin comprender sus partes laterales, y porque el vario desarrollo de los senos frontales y la mayor ó menor prominencia ó salida de los caninos puede dar margen á falsas inducciones.

200. Acerca del ejercicio de la inteligencia opinan unos que el alma humana, por ser una potencia inmaterial, no exis-

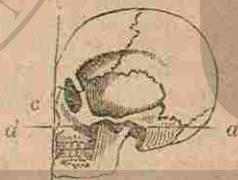


Fig. 36.—Ángulo facial de la raza blanca.

te en órgano alguno, ni de ninguno ha menester para desempeñar sus actos intelectuales; admiten otros que el cerebro todo preside las facultades intelectivas; y sostienen Gall y sus discípulos que cada facultad tiene un órgano especial.

201. Frenología es el tratado del estudio comparativo de los desarrollos del cerebro y de las diversas facultades intelectuales y morales. En su virtud se ha determinado el asiento de cada una de ellas, considerando el cerebro como un grupo de órganos distintos, y buscando en el cráneo las desigualdades que se suponen corresponder á las de aquél. La parte de la frenología que estudia el cráneo bajo este punto de vista se llama craneoscopia.

202. Los principios generales que formulan los frenólogos son los siguientes:—1.º

El hombre y los animales poseen facultades é inclinaciones ó tendencias innatas;—2.º La organización es indispensable para la manifestación de las mismas;—3.º El cerebro es el órgano exclusivo para su manifestación;—4.º El cerebro no es un órgano único, sino un conjunto de muchos órganos, cada uno de ellos encargado de funciones diferentes;—5.º

La superficie interna y externa del cráneo es la imagen fiel de la superficie exterior del cerebro, y la forma de aquél da á conocer el desarrollo de la totalidad de éste y de cada uno de sus órganos;—6.º La potencia de un órgano está en razón directa de su desenvolvimiento;—y 7.º El estudio comparativo de la ener-

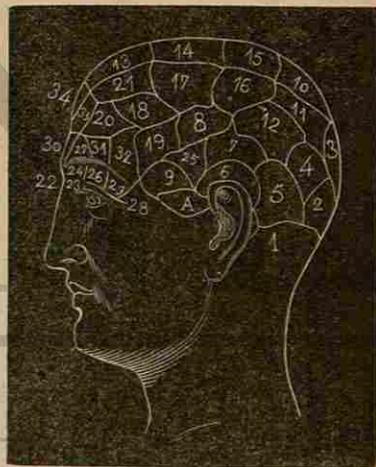


Fig. 37.—Regiones frenológicas del cráneo.

gia de las facultades y del desarrollo de ciertas partes cerebrales permite fijar el asiento que á aquéllas corresponde.

203. «La fig. 37 representa las regiones que admiten los frenólogos y las facultades á que corresponden. Y son la *alimentividad* (A), *generacion ó amatividad* (1), *filogenitura* (2), *habitatividad* (3), *adhesividad* (4), *defensividad ó conservatividad* (5), *destruictividad* (6), *secretividad* (7), *propiedad ó adquisividad* (8) y *constructividad* (9).—Los sentimientos son la *independencia ó aprecio de sí mismo* (10), *aprovatividad* (11), *circunspección* (12), *benevolencia* (13), *veneracion ú obediencia* (14), *firmeza ó constancia* (15), *justicia* (16), *esperanza* (17), *maravillosidad* (18), *poética ó idealidad* (19), *causticidad ó chistosidad* (20) y *mímica ó imitación* (21).—Figuran como facultades perceptivas la *individualidad* (22), *configuración ó forma* (23), *extensión ó tamaño* (24), *tactilidad, peso ó resistencia* (25), *colorido* (26), *localidad* (27), *numeración ó cálculo numérico* (28), *orden* (29), *eventualidad* (30), *tiempo ó duración* (31), *música ó tonos* (32) y *lenguaje* (33).—Y se ponen como reflexivas la *comparación* (34) y la *causalidad* (35). »

Calificadas por regiones estas facultades, corresponden á la posterior las comunes al hombre y á los animales, á la superior las morales y religiosas, y á la anterior las intelectuales.

204. La actividad espontánea que obra en sentido de la conservación ó propagación del sér se llama *instinto*. Este es innato, precede á veces al desarrollo de los órganos, varía según los seres, se transmite de generación en generación, es singular, y perfecto desde su origen.

205. La acción ejercida sobre los movimientos voluntarios es las más de las veces cruzada, es decir, que la excitación del hemisferio derecho determina movimientos en los músculos de la región izquierda, y la del izquierdo se deja sentir en los del lado derecho.

206. También respecto de la sensibilidad se notan á veces efectos cruzados, pero son mucho menos constantes y completos que los relativos á los movimientos voluntarios.

207. De los fenómenos de sensibilidad hablaremos tan sólo de los llamados *sensaciones*, las cuales se efectúan impresionando al cuerpo un objeto, transmitiendo los nervios la impresión, y siendo ésta recibida en el cerebro.

208. Variadas son las sensaciones, pero entre ellas es notable el *sueño*, que advierte la necesidad de suspender las funciones cerebrales á fin de recobrar las fuerzas perdidas. Durante el sueño suelen presentarse los *ensueños*, es decir, unos trabajos del cerebro por los cuales se determinan operaciones intelectuales más ó menos extravagantes. Según Gall, dependen de la persistencia de actividad de un órgano cerebral que regula la acción de otros varios.

209. Fenómeno que al sueño atañe es el *somnambulismo*, el cual consiste en la acción normal y automática de los órganos de los sentidos y de los movimientos para la realización de una idea que preocupa de un modo exclusivo. En tales casos se anda, se escribe, se ejecutan trabajos primorosos, se arrostran los mayores peligros, y luego de realizada la idea, vuelve el somnábulo á la cama y duerme sin que al día siguiente al despertarse le quede el menor recuerdo de lo que hizo.

210. Relacionado con el *somnambulismo* está el *magnetismo animal*. Es, según unos, un *somnambulismo* provocado artificialmente, y, según otros, el flúido magnético que se desarrolla en el interior del cuerpo humano y que á voluntad puede emitirse sobre otra persona. Esta cae en una especie de sueño ó *estado de crisis*. La imaginación suele hallarse en tal caso muy exaltada, los sentidos adquieren suma finura, se presenta cierta insensibilidad general ó parcial, etc. Este segundo estado se llama *iluminación ó lucidez*.

211. El *cerebelo* influye en los movimientos, pues su ablación parcial ó total los suspende ó paraliza, sin alterar por eso las facultades intelectuales.

212. La *protuberancia anular* tiene el doble carácter de motriz y de sensitiva.

213. La *médula oblongada* reúne también ambos caracté-

res; y la espinal sirve para transmitir las impresiones de los nervios y las voliciones del cerebro. «Sin embargo, á medida que en la serie animal menguan las facultades intelectuales, vuélvese más y más preponderante la médula hasta convertirse en órgano, si no de inteligencia, siquiera de instinto.»

214. Se ignora el servicio que prestan los *ganglios encefálicos*.

215. Los *nervios* reciben las impresiones y sensaciones y transmiten los movimientos. Los craneales coadyuvan á ejecutar esas dos funciones, los espinales de las raíces anteriores están encargados de los movimientos, y los de las posteriores lo están de las sensaciones.

216. La transmisión de las sensaciones no se realiza en igual sentido que la de las excitaciones motrices, pues aquellas van primero al encéfalo y de éste á los órganos, al paso que las últimas se encaminan directamente á éstos sin pasar poraquél. Compruébase el primer aserto cortando la raíz anterior ó motriz (fig. 38) de un nervio raquídeo, y excitando alternativamente la región que comunica con la médula (a) y

la que ha sido separada de la misma (b). La ex-

citación de ésta produce vivas contracciones en los músculos, y la de aquella no da origen á fenómeno alguno. Procediendo de igual modo con la raíz posterior ó sensitiva, se nota, por el contrario, que la excitación de la parte de raíz adherida á la médula (c) causa intenso dolor, al paso que ningún quejido exhala el animal sometido al experimento cuando se le irrita el nervio aislado del centro nervioso (d).

217. El *sistema ganglionar* preside las funciones de la vida vegetativa, ya solo, ya más comunmente en concomitancia con los nervios del cerebro-espinal.

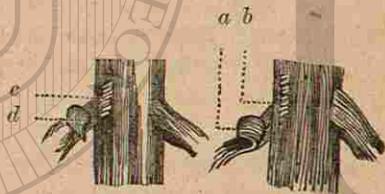


FIG. 38. — Secciones de la médula con una de las raíces de los nervios cortada en cada una de ellas.

218. El *poder reflejo ó excito motor* es la propiedad del sistema nervioso, en cuya virtud ciertos movimientos dimanen de impresiones que no han sido recibidas por el cerebro. Movimientos reflejos son, por ejemplo, los que ejecuta un animal decapitado.

219. Depende, según unos, de que varios tubos blancos no comunican con la substancia gris, ó bien, según otros, que antes de llegar á ésta se reflejan hácia los órganos. Como sea, la impresión camina por los filetes sensitivos hácia el cerebro, y antes de llegar se refleja en los tubos motores.

220. La potencia refleja reside en todo el centro cerebro-espinal, y para manifestarse basta que los nervios en que se ejerce dependan de una parte cualquiera de aquél sin que se requiera continuidad de la médula con el encéfalo.

2.º — FUNCIONES DE LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

SUMARIO. — 221. Funciones del aparato sensitivo externo. — 222. División de las sensaciones sensoriales. — 223. Tacto. — 224. Su desarrollo. — 225. Funciones de las diferentes capas de la piel. — 226. Id. de las glándulas sudoríparas. — 227. Id. de los folículos sebáceos. — 228. Id. de los pelos y uñas. — 229. Gusto. — 230. Su mecanismo. — 231. Olfato. — 232. Su mecanismo. — 233. Oído. — 234. Su mecanismo. — 235. Acción combinada de ambos oídos. — 236. Vista. — 237. Su mecanismo. — 238. Funciones de los anejos del globo del ojo. — 239. Cuestiones referentes á la vision. — 240. Acromatismo del ojo. — 241. Aberración de esteridad. — 242. Inversión de las imágenes. — 243. Acción combinada de ambos ojos. — 244. Punto visual. — 245. Ambliopía. — 246. Vision á diferentes distancias.

221. Las *FUNCIONES DEL APARATO SENSITIVO EXTERNO* consisten en las sensaciones de los cinco sentidos.

222. Estas sensaciones pueden ser *objetivas* y *subjetivas*: *objetivas* si proceden de una impresión real exterior, y *subjetivas* si son verdaderas ilusiones sensoriales (zumbidos de los oídos).

223. El *tacto* es el sentido que aprecia la dureza, la forma, la extensión, la temperatura, el pulimento y el peso. Es el sentido que da certeza de la existencia de los cuerpos, el ménos expuesto á errores, el que rectifica los resultados de la vista y el que depende más directamente de la voluntad.

224. Hállase extendido por toda la superficie del cuerpo, si bien el *pulpejo de los dedos* se considera como su órgano más apropiado, porque á todas sus condiciones de movilidad, solidez, lisura y falta de pelos, reúne la circunstancia de que sus nervios son proporcionalmente mayores y más numerosos que en las otras regiones táctiles.

225. El *epidermis* protege las capas subyacentes de la piel, y su falta convierte en sensaciones táctiles las de dolor.—La *red mucosa*, con su pigmento, sólo da color á la piel.—El *dérmis* es el verdadero asiento de la sensibilidad táctil, tanto más desarrollada cuanto mayor es el número de papilas nerviosas. Su falta convierte también en dolorosas las sensaciones táctiles.

226. Las *glándulas sudoríparas* mantienen, mediante el sudor, algo húmeda y flexible la piel; así como, con la evaporación del mismo, equilibran la temperatura del cuerpo cuando ésta sube á consecuencia del calor y del ejercicio.

227. Los *foliculos sebáceos* contribuyen, merced al fúido que secretan, á dar flexibilidad á la piel y suavidad á los pelos.

228. Los *pelos* desempeñan el papel de protectores de los orificios y superficies; y las *uñas* facilitan la aplicación de las yemas á los objetos que se tocan.

229. El *gusto* es el sentido ménos instructivo ó que ménos nociones facilita á la inteligencia: sirve de centinela avanzado de la digestión, y acepta ó rechaza los alimentos; es manantial de placeres; y da á conocer los sabores mediante la disolución del cuerpo sávido en la saliva y mucosidad, para impresionar mejor los nervios correspondientes.—Este sentido (y también el olfato) se relacionan especialmente con la vida de nutrición.

230. La *lengua*, los *pilares del velo del paladar* y la *campanilla* son sus órganos esenciales, aunque también contribuyen los labios, las mejillas, el paladar, etc.

231. El *olfato* es auxiliar del gusto, pues advierte las cualidades de los alimentos, es manantial de sensaciones agra-

dables, sirve de centinela avanzado de la respiración para apreciar las cualidades del aire, y da á conocer los olores mediante partículas muy ténues del cuerpo oloroso que van á impresionar los nervios de la pituitaria.

232. La *nariz* da la dirección á las moléculas olorosas, la *mucosidad* las disuelve; los *pelos* de las ventanas nasales impiden la entrada de los corpúsculos que revolotean por el aire; y los *senos frontales* extienden la olfacción. No se conoce bien la acción de los *cornetes*.

233. El *oído* aprecia los sonidos, pone en comunicación los hombres por medio de la palabra, proporciona los placeres de la música, del canto y de la declamación, y sirve de base para el desarrollo de las facultades intelectuales.—Se refiere especialmente, así como la vista, á la vida de relación.

234. Las ondas sonoras hieren el *pabellon de la oreja*, parte se reflejan y pierden, pero parte llegan por el *conducto auditivo* á la *membrana del tímpano*, la cual comunica la vibración al aire de la *caja*. La *cadena de huesecillos* modifica la intensidad del sonido poniéndose tensa ó floja, según sea preciso. La *trompa de Eustaquio* sirve de desahogo, si las conmociones son demasiado intensas, para la renovación del aire, y para dar paso á las mucosidades de la caja. La *comoción vibrátil* se transmite por las *ventanas oval y redonda* á la *linfa de Cotunni*, y de consiguiente, á los filetes nerviosos.

El *cerúmen* comunica á las membranas la debida flexibilidad; y los *pelitos* de la entrada del conducto alejan los cuerpos extraños.

235. Para explicar la acción combinada de ambos oídos, que dan cuenta de un sonido no más, siendo así que cada uno de ellos ha recibido impresión distinta, se supone que las dos impresiones se confunden en una sola por efecto de su simultaneidad, y que simultáneamente son recibidas también en el cerebro, dando origen á una sensación única.

236. La *vista* es el sentido que da á conocer el tamaño, la figura, el movimiento, la distancia, el color de los cuerpos y la existencia de los que están muy lejanos.

237. Los rayos luminosos caen sobre la *córnea*, unos se reflejan y le dan brillo, y otros se refractan aumentando su convergencia, la cual disminuye algo al refractarse de nuevo en el *humor acuoso*. El *iris* absorbe ó refleja los rayos que chocan contra él, siendo útiles para la vision no más que los que salvan la *pupila*, la cual, dilatándose ó contrayéndose, regula su número ó cantidad de aquellos, los cuales atraviesan en seguida el *crystalino*, adquiriendo así mayor convergencia. Después de refractarse nuevamente en el *humor vítreo*, se reunen sobre la *retina* en un punto llamado *foco*. Los rayos que atraviesan la retina son absorbidos por la *coroides*, á fin de que la *esclerótica* no los refleje otra vez con perjuicio de la limpieza de la vision. Por último, la impresion de la retina es trasmitida á los filetes nerviosos.

238. Las funciones de los anejos del globo del ojo son variadas. Las *órbitas* dan cabida al globo; los *músculos* lo mueven; el *tejido adiposo* le da blando asiento; los *párpados* (con las *pestañas*) regulan la luz, humedecen la *córnea*, y desvian del ojo el sudor y los cuerpos extraños; las *cejas* moderan la luz, protegen al ojo de la accion de los agentes exteriores y del sudor, y contribuyen á la expresion de la fisionomía; las *lágrimas* lubrican la conjuntiva; y el *humor de Meibomio* humedece los bordes de los párpados, y se opone al derrame de las lágrimas.

239. «Al mecanismo de la vista se enlazan varias cuestiones, como son el *acromatismo del ojo*, su *aberracion de esfericidad*, la *inversion de las imágenes*, la *accion combinada de ambos ojos*, el *punto visual*, y la *vision á diferentes distancias*.»

240. «El *acromatismo* del ojo ó su facultad de dar imágenes que no presenten en sus bordes colores irisados, se atribuye á la tenuidad de los haces luminosos que atraviesan la pupila y á la escasa refraccion é insensible dispersion de los rayos desigualmente refrangibles que ofrecen sobre el ojo incidencias casi normales.—Se conocen, sin embargo, individuos que sólo ven ciertos colores y que no distinguen bien

otros. Llámase este defecto *acromatopsia*, *discromatopsia*, *pseudocromia*, *chromapsia* ó *daltonismo*.»

241. «La *aberracion de esfericidad*, ó fenómeno en cuya virtud no todos los rayos que atraviesan una lente se reunen en un mismo foco, la corrige el iris, el cual se opone á que los rayos marginales atraviesen los bordes del *crystalino*. El iris representa en el ojo el mismo papel que los diafragmas en los instrumentos de óptica.»

242. «Las *imágenes* (fig. 39, *a, b*) se pintan *invertidas* (*c, d*) en la retina, porque los rayos luminosos se cruzan después de haber atravesado el *crystalino*. Unos han atribuido al hábito y á una verdadera educacion del ojo el que veamos derechos los objetos; otros admiten que la referencia de la imagen se hace siguiendo en sentido inverso la direccion de los rayos luminosos; alguno supone que no es cada cono ó haz luminoso entero el encargado de pintar la imagen, sino tan sólo el rayo central que pinta no más que un punto derecho; y no falta quien sostiene que todo lo vemos invertido, aunque no nos lo parezca por carecer de término de comparacion.»

243. «Como en cada una de las *dos* retinas se forma una imagen, y sin embargo no se ve más que *un solo* objeto, se han discurrido varias explicaciones. Quien ha dicho que la percepcion tenia lugar á un tiempo para ambas imágenes; quien admite que alternativamente funciona no más que un

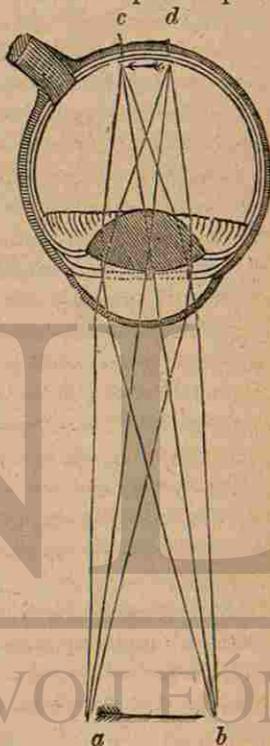


Fig. 39.—Inversion de las imágenes en la retina.

ojo descansando el otro; quien asegura que dos puntos homólogos en ambas retinas corresponden á un mismo filete nervioso cerebral; y quien supone que depende del hábito de referir á un mismo objeto las impresiones simultáneas de ambas retinas. De todos modos los dos ojos se refuerzan mutuamente, de la propia manera que los dos oídos y las dos fosas nasales. Citanse, no obstante, casos de *diplopia* en virtud de la cual se ven dobles los objetos, defecto que se atribuye á falta de energía en ambos ojos.»

244. «Para ver los objetos con entera claridad se requiere una distancia apropiada, que se llama *punto visual*. Esta distancia suele ser de unos 0^m, 24: si es mucho mayor constituye la *presbicia*, y si mucho menor, la *miopia*.»

«La *presbicia* procede de una divergencia demasiado considerable de los rayos refractados determinada por el exceso de convexidad ó de densidad de los medios. Se corrige con el uso de vidrios convexos.»

«La *miopia* depende de una convergencia demasiado considerable de los rayos refractados determinada por el exceso de convexidad ó de densidad de los medios. Se corrige usando vidrios cóncavos.»

245. «A veces hay que situar el punto visual á menor distancia á consecuencia de una debilidad de la vista. Es la *ambliopia*, subdividida en *nictilopia* si el individuo no ve más que de noche, y *hemeralopia* si sólo ve de día. Es su causa generalmente una lesión del nervio óptico.»

246. «El ojo se presta á ver de *cerca* y de *lejos*. Según unos depende esta facultad de las dilataciones y contracciones del iris; suponen otros un cambio de forma del globo ocular ó á lo menos de la córnea; varios admiten un movimiento del cristalino hácia adelante ó hácia atrás; algunos juzgan que el cristalino es susceptible de cambiar de forma; también se ha emitido la idea de que el agente inmediato de la vision era el cuerpo vítreo; hase dicho que los elementos del globo del ojo están organizados de tal suerte que el foco es invariable para todas las distancias; etc.»

III.

FUNCIONES DEL APARATO VOCAL.

SUMARIO.—247. Fonacion.—248. Funciones de las varias partes del aparato vocal.—249. Canto y palabra.—250. Modificaciones de la voz.—251. Intensidad ó fuerza.—252. Tono.—253. Timbre ó metal.—254. Funciones del cuerpo tiroides.—255. Ventriiloquia.

247. Las FUNCIONES DEL APARATO VOCAL se limitan á la *fonacion* ó formacion de la *voz*. Esta es un sonido que produce el aire modificado por los órganos del aparato vocal.

248. En el acto de la *fonacion* los *pulmones* impulsan el aire á la *laringe*, al través de los *bronquios* y *traque-arteria*. Las *cuerdas vocales* son esenciales, pues toda abertura practicada por debajo de ellas aniquila la voz, y, hecha por encima, apenas la modifica.—Los *ligamentos superiores* desempeñan un papel secundario, en cuanto su ablacion y su lesion apenas alteran la voz.—Los *ventrículos* refuerzan los sonidos y aislan las cuerdas vocales á fin de que vibren mejor.—Las dos aberturas de la *glótis* se angostan ó se ensanchan, segun sea más ó menos agudo el sonido.—La *epiglótis* no influye en la produccion de la voz.—Vuelto sonoro en la laringe el aire, modifficándole luégo las fosas nasales, el velo del paladar, la lengua, los dientes y los labios.

249. La voz moludada constituye el *canto*, y articulada la *palabra*.

250. La voz presenta *intensidad*, *tono* y *timbre*.

251. La *intensidad* ó *fuerza del sonido* depende en parte de la voluntad, pero influyen más particularmente la cantidad de aire espirado, el diámetro de la laringe y la consistencia de los cartilagos. La *extension de la voz*, en el acto de hablar,

apénas recorre más que media octava; pero cantando abraza por lo ménos hasta dos octavas y media.

252. El *tono* es la expresion que causa la voz por razon de sus inflexiones ó de la gravedad ó agudeza de los sonidos. Se ha atribuido á la longitud de la tráquea y al grado de contraccion de la glótis, á la longitud y tension de las cuerdas vocales, á la mayor ó menor separacion de los labios, á que las cuerdas vocales vibren en toda su extension ó sólo en su parte posterior, etc.

253. El *timbre ó metal* es el carácter que distingue cada voz en igualdad de tono é intensidad. Se refiere al diámetro de la laringe, á la organizacion general del aparato vocal, etc., etc.

254. «Se ignora el uso del cuerpo tiroides.»

255. «A la voz se refiere la *ventriloquia* ó el *engastrimismo*. Es una ilusion particular de la voz que suena cavernosa, y parece que proceda de gran distancia. Unos suponen que el sonido se forma en la laringe, que va luégo á resonar en el pecho y que sale en seguida con mucha lentitud; pero otros opinan que consiste simplemente en las modificaciones imitativas que se dan al sonido y en el volúmen y timbre de la voz.»

IV.

FUNCIONES DEL APARATO DIGESTIVO.

SUMARIO.—256. Alimento.—257. Su division.—258. Hambre y sed.—259. Régimen alimenticio del hombre.—260. Digestion.—261. Sus actos.—262. Prehension.—263. Gustacion.—264. Masticacion.—265. Insalivacion.—266. Procedimientos para obtener saliva.—267. Deglucion.—268. Quimificacion.—269. Efectos del jugo gástrico.—270. Quilificacion.—271.—Accion de la bilis.—272. Accion glucogénica del hígado.—273. Accion del jugo pancreático.—274. Id. del jugo intestinal.—275. Id. de la saliva.—276. Quilo.—277. Modo de obtenerle puro.—278. Absorcion.—279. Id. del quilo.—280. Órganos encargados de las varias absorciones.—281. Fuerzas que las determinan.—282. Excrementos.—285. Defecacion.

256. *Alimento* es toda substancia que nutre el organismo después de elaborada en las vias digestivas.

257. Dividense los alimentos en *animales* y *vegetales* segun el reino de que proceden. Los minerales (como la sal) son meros estimulantes.

Se dividen tambien en *plásticos* y *respiratorios*. En aquéllos (carne, cereales, etc.) domina el ázoe, y en éstos (grasa, fécula) el carbono: los primeros producen las partes esenciales de la sangre, y los segundos contribuyen sobremanera á la respiracion.

Pueden ser igualmente *sólidos* y *líquidos*, aunque estos últimos toman más especialmente el nombre de *bebidas*.

Son tambien *completos* é *incompletos* segun basten (pan) ó no (queso) para nutrir por sí solos al individuo.

258. *Hambre* es la sensacion que advierte la necesidad de tomar alimento, y *sed* la que demanda bebidas.— Un apetito sin medida toma el nombre de *bulimia*, su disminucion el de *dispepsia*, y su falta completa el de *aepsia*.— Se llama *adipsia*

la falta constante de sed, y *polidipsia* el extremo opuesto de sed exagerada.

259. El hombre es *omnívoro*. Sin embargo, la forma cúbica de la corona de los molares y sus tubérculos revelan un régimen de frutas y raíces; pero la exigüidad de los caninos, la conformacion de los otros dientes, y la longitud del tubo intestinal (siete veces mayor que la del tronco) revelan un régimen mixto.

260. *Digestion* es la función que convierte los alimentos en principios de fácil absorción, expulsando luego los residuos.

261. Los actos que comprende, son: la *prehension*, la *gustacion*, la *masticacion*, la *insalivacion*, la *deglucion*, la *quimificación*, la *quilificación* y la *defecacion*.

262. La *prehension* es el acto en virtud del cual los alimentos son introducidos en la boca. Se efectúa con las manos, labios y dientes si son sólidos; y por infusión, proyección, aspiración y succión si son líquidos.

263. La *gustacion* es la función que decide, por el efecto que en el paladar causan los alimentos, si se les debe ó no ingerir en el estómago.

264. La *masticacion* es la trituración ó reducción á pequeños fragmentos de los alimentos por los dientes. Así se destruye en parte la cohesión de sus moléculas, se reblandecen, se facilita su paso al estómago, y se vuelven más permeables á los jugos.

265. La *insalivacion* es el acto por el cual los alimentos se impregnan de saliva y mucosidad. La saliva es casi indispensable para la masticación, es necesaria para que la gustación sea perfecta, y contribuye á la deglución. Además disuelve las sustancias azucaradas, mucilaginosas y salinas; y transforma en dextrina primero y en glucosa después las feculentas ó amiláceas. Esta última acción principia en la boca, se suspende en el estómago por oponerse la acidez del jugo gástrico, y prosigue en el intestino. Sobre las grasas y los alimentos azoados no ejerce la saliva acción alguna.

266. La saliva se obtiene poniendo á descubierto el canal

de la glándula correspondiente é introduciendo en él un tubo de plata (*fig. 40, a*), que se continúa con otro de goma (*b*), y éste, á su vez, con otro de vidrio (*c*), que remata en una redomita (*d, f*) de espita.—Procedimientos análogos se siguen para la obtención de los líquidos de las demás glándulas.

267. La *deglucion* es el descenso de los alimentos en masas ó *bolos* al estómago por la acción combinada de las mejillas, del paladar y de la lengua, y luego por las contracciones sucesivas de las fibras del esófago. No puede el bolo entrar en las fosas nasales, porque se lo impide el velo del paladar, ni en la laringe, porque se oponen la epiglótis y la base de la lengua.

268. *Quimificación ó digestion estomacal* es la serie de modificaciones que las sustancias alimenticias, bajo la acción del jugo gástrico, experimentan en el interior del estómago. Mientras dura (unas tres ó cuatro horas) se hallan sometidos los alimentos á movimientos circulares ó *peristálticos* de izquierda á derecha, á fin de que puedan impregnarse bien del jugo gástrico. Débense á las contracciones de las fibras musculares del estómago.—Cuando estos movimientos se efectúan en sentido inverso se llaman *anti-peristálticos*, y son los determinantes del vómito, de los eructos, etc., juntamente con las contracciones espasmódicas del diafragma y de los músculos abdominales.

269. El efecto del *jugo gástrico* no se limita á una simple



Fig. 40.—Aparato para obtener saliva pura.

disgregación ó disolución, sino que es una mutación de estado ó de forma sin cambio de composición elemental. La sustancia modificada que resulta se llama *peptona* ó *albuminosa*. Y la pasta total, compuesta de sustancias modificadas y de otras sin modificar, toma el nombre de *quimo*.

270. Á medida que las sustancias se quimifican pasan al intestino delgado, dotado de movimientos ondulatorios ó vermiciformes debidos á las contracciones de las fibras musculares. *Quilificación ó digestión intestinal* es la serie de transformaciones que el quimo experimenta por la acción combinada de la bilis y de los jugos pancreático é intestinal, perdiendo su acidez hasta volverse neutro y al fin alcalino.

271. La *bilis* satura los ácidos del quimo, se opone á su fermentación pútrida, disuelve algo las materias grasas, sirve de estímulo á las secreciones intestinales y á los movimientos peristálticos, depura la sangre, y cambia las condiciones de adhesión de los líquidos oleaginosos. También se ha dicho, sin gran fundamento, que es mero producto excrementicio que para nada influye en la digestión.

272. Posee también el hígado la secreción *glucogénica* ó de azúcar, si bien no falta quien sostiene que el foco de su producción está exclusivamente en la alimentación, y que el hígado se limita á recibirle por la vena porta.

273. El *jugo pancreático* convierte la fécula en glucosa, y emulsiona ó transforma las materias grasas en otras de fácil absorción.

274. El *jugo intestinal* no sólo convierte la fécula en glucosa, sino que también disuelve los alimentos azoados, y emulsiona las sustancias grasas y oleosas.

275. Al mismo tiempo que actúan los líquidos anteriores continúa la acción de la saliva que había estado interrumpida en el estómago.

276. *Quilo* es un líquido blanco-lechoso, compuesto de suero y de dos clases de glóbulos esféricos y blancos, mates unos, argentinos y brillantes otros. Éste es el quilo puro después de absorbido por los vasos quilíferos; pues en el intestino es

verdoso por efecto de la bilis, y va mezclado con los residuos que deben ser expulsados.

277. El quilo puro se obtiene poniendo á descubierto el in-

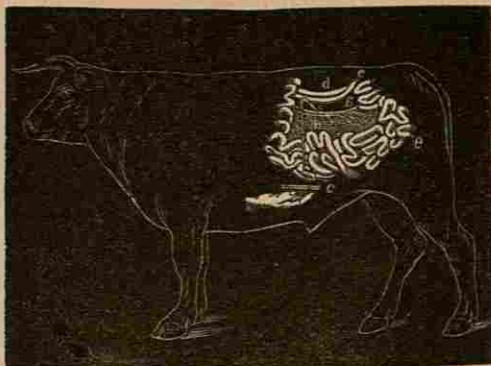


FIG. 41.—Aparato para obtener quilo puro.

testino y los troncos quilíferos (fig. 41), dentro de uno de los cuales se introduce una cánula de plata, prolongada en una sonda flexible de goma elástica. El quilo que fluye se recibe en una cápsula.

278. La parte de quimo y de quilo propia para nutrir los órganos pasa á los vasos linfáticos ó absorbentes del estómago y de los intestinos, que por esta razón toman en estas regiones el nombre de *quilíferos*. *Absorción* es la función encargada de hacer penetrar en el sistema linfático las sustancias fluidas (entre ellas el quilo) que ocupan la superficie ó el interior de los órganos.

279. El quilo penetra en el epitelio de las vellosidades, ya por los intersticios que entre sí dejan las celdas, ya por los poros invisibles de éstas, atraviesa la red sanguínea, empapa la sustancia homogénea, y se introduce en los capilares quilíferos.

280. Los órganos encargados de las otras absorciones, además de los vasos linfáticos, son las venas, las membranas, la piel y los tejidos en general.

281. Las fuerzas que coadyuvan á la absorcion, son: la capilaridad, la endosmosis, la presion atmosférica y especialmente la fuerza vital.

282. La parte de quilo impropia para la nutricion (residuos de los alimentos, mucus intestinal, principios de la bilis, substancias que han resistido la digestion, etc.) pasa, con el nombre de *heces ó excrementos*, al intestino grueso, el cual los elabora, espesa, da color y olor especiales, y altera algun tanto su composición química. Á este trabajo llaman algunos *digestion cecal*, y mientras dura ofrece el intestino grueso movimientos debidos á las contracciones de sus fibras musculares.

283. *Defecacion* es la expulsion ó salida de los excrementos por el ano.

V.

FUNCIONES DEL APARATO CIRCULATORIO.

SUMARIO.—284. Funciones del aparato circulatorio.—285. Mecanismo de la circulacion.—286. Causas impulsoras de la circulacion.—287. Movimientos del corazon.—288. Latidos.—289. Pulso arterial.—290. Id. venoso.—291. Division de la circulacion.—292. Circulacion completa.—293. Velocidad de la circulacion.—294. Usos de la sangre.—295. Transfusion de la misma.—296. Funciones del pericardio.

284. Las FUNCIONES DEL APARATO CIRCULATORIO tienen por objeto la *circulacion* de los líquidos ó su transporte por todo el cuerpo.

Califícase de *linfática, venosa, arterial y capilar*, segun se realice en los vasos linfáticos, venosos, arteriales ó capilares.

285. Su mecanismo es el siguiente: los vasos linfáticos recogen en la superficie ó en la profundidad de los órganos varios líquidos, incluso el quilo, y los desaguan en las venas después de haberle hecho sufrir algunas modificaciones al pasar por los gánglios linfáticos. Esa elaboracion, no bien probada, constituye la *linfosis*. El líquido de los linfáticos, mezclado con la sangre negra, entra por las venas cavas en la aurícula derecha del corazon. Esta cavidad, distendida primero, se contrae en seguida, y obliga al líquido á pasar al ventrículo derecho distendido, por oponerse á su retroceso la columna líquida que sigue llegando. El ventrículo se contrae á su vez expulsando la sangre por la arteria pulmonar, porque no puede retroceder á la aurícula, á causa de cerrarse de abajo arriba la válvula tricúspide. Desde las arterias pulmonares se dirige la sangre á los pulmones, en donde se convierte en roja. Recogen luego los capilares venosos del pulmon la sangre

vuelta roja, la cual va por las venas pulmonares á la aurícula izquierda. Luégo de llena ésta se contrae, y la manda al ventrículo izquierdo, por oponerse á su retroceso la coluna líquida que sigue llegando. El ventrículo izquierdo se contrae á su vez: la sangre no puede escaparse por el agujero aurículo-ventricular, porque la válvula mitral se cierra de abajo arriba, pero lo efectúa por la arteria aorta, y acto continuo va á distribirse por todos los órganos.— En los capilares de éstos se carga de substancias carbonosas ó hidrogenadas, pierde el color rutilante y sus propiedades vitales. Véase, pues, que la acción de estos capilares es diametralmente opuesta á la de los que hay en los pulmones, porque en éstos toma la sangre el color escarlata y en aquéllos el negro. Las venas recogen la sangre negra en los órganos y la vuelven de nuevo á la aurícula derecha, y así sucesivamente.

286. Las causas impulsoras de la circulación son en la linfática la continuidad de la absorción de la linfa ó *vis à tergo*, y la elasticidad de las paredes de los linfáticos; en la arterial las contracciones ventriculares, la elasticidad y la contractilidad de las tunicas arteriales; en la venosa las mismas causas que originan el movimiento en las arterias, así como la extensibilidad, retractilidad y hasta contractilidad en ciertas regiones de las venas, y la aspiración que determinan las aurículas en el acto de vaciarse; y en la capilar las sistoles ventriculares, la reacción elástica de las arterias y la acción propia de los vasos capilares.

287. El corazón ejecuta, por lo tanto, una serie de movimientos de dilatación y de contracción, conocidos respectivamente con los nombres de *diástole* y *sístole*. En cada revolución completa se observan tres tiempos sucesivos: 1.º sístole de las aurículas, que coincide con la diástole de los ventrículos; 2.º sístole de los ventrículos simultánea con la diástole de las aurículas; y 3.º reposo completo consistente en la diástole de sus cuatro cavidades.— Acompañan á los movimientos del corazón ciertos ruidos, sordos unos, claros otros.

288. Á cada sístole ventricular choca el corazón por el ter-

cio inferior de su cara izquierda en la pared torácica. Estos choques se llaman *latidos*. En los adultos suben á 70 ó 75 por minuto.

289. Á cada contracción de los ventrículos entra en las arterias aorta y pulmonar una ola de sangre, que produce á lo largo del sistema arterial una serie de dilataciones sensibles al tacto y hasta á la vista. Estas dilataciones constituyen el *pulso* ó *pulso arterial*, y se efectúan á la par que las contracciones de los ventrículos con las cuales son isócronas.

290. *Pulso venoso* es la pulsación determinada por el retroceso de la sangre en el acto de contraerse las aurículas. Apenas se observa más que en la extremidad terminal de las cavas.

291. El curso que sigue la sangre desde el ventrículo izquierdo á la aurícula derecha se llama *grande circulación*, y el que tiene desde el ventrículo derecho á la aurícula izquierda *pequeña circulación*. Como de esta suerte pasa dos veces por el corazón, se dice que la circulación es *doble*.

292. La circulación es *completa*, porque toda la sangre venosa se dirige á los pulmones, y se convierte en arterial.

293. « Los cálculos sobre la velocidad media de la circulación, ó el tiempo que tarda la sangre en recorrer todo el organismo, varían de minuto y medio á tres minutos, y según Hales se requieren noventa y dos sistoles para que pase toda por el corazón.»

294. La sangre arterial produce en el organismo un estímulo indispensable para la vida, pues en las hemorragias sobreviene la muerte cuando se ha perdido un vigésimo de su peso; y además facilita á todos los órganos los materiales que necesitan.

295. « *Transfusión de la sangre* es la introducción artificial de este líquido en las venas de un animal. Requiere que la sangre sea de otro sér aná-

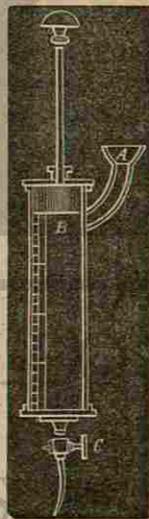
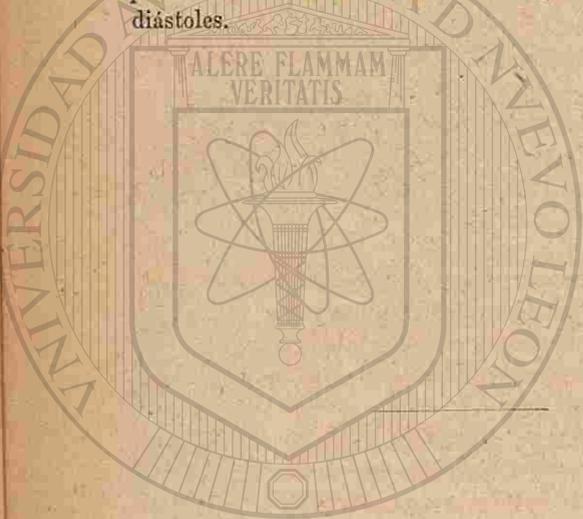


FIG. 42. Bomba para la transfusión.

logo, es preferible que se la prive de fibrina para que no se coagule, y conviene evitar cuidadosamente la entrada de aire en el acto de la operacion. Se opera por medio de una especie de bomba de inyeccion (fig. 42).

296. El pericardio libra al corazon de la presion de las visceras inmediatas, y al propio tiempo le mantiene fijo en su posicion. Se contrae en las sistoles y se distiende en las diástoles.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

VI.

FUNCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO.

SUMARIO. — 297. Respiracion. — 298. Mecanismo de la inspiracion y expiration. — 299. Murmullo respiratorio. — 300. Cantidad de aire que entra y sale en cada ritmo respiratorio. — 301. Mecanismo de la hematosi. — 302. Analogia de funciones entre el higado y los pulmones. — 303. Actos dependientes de la respiracion. — 304. Funciones del timo.

297. RESPIRACION es la funcion en virtud de la cual el aire entra y sale de los pulmones, y la sangre negra toma el color rojo. La entrada del aire se llama *inspiracion*, la salida *expiration*, y la transformacion de la sangre *hematosi* ó *sanguificacion*.

298. En la *inspiracion* el diafragma baja, las costillas suben á la par que el esternon, con lo cual crecen á un tiempo los diámetros longitudinal y transversal del tórax, y se dilatan los pulmones. Por esta dilatacion mengua la tension del aire interior, la presion atmosférica vence, y el aire se precipita dentro de los órganos respiratorios. — Acto continuo sucede la expiration. Al efecto el diafragma sube, y las costillas y el esternon bajan. De esta suerte se angosta en todos sentidos la cavidad del pecho, y sale el aire de los pulmones. — Estos movimientos alternativos se suceden sin cesar en número de 18 por minuto en los adultos. ®

299. El roce del aire á lo largo de los conductos aéreos produce un ruido especial, llamado *murmullo respiratorio* ó *vesicular*.

300. La cantidad de aire que penetra en los pulmones en cada inspiracion ordinaria se evalúa, poco más ó menos, en

medio litro ó quinientos centímetros cúbicos. Algo menor es el volúmen de aire espirado.

301. El oxígeno del aire penetra por endosmosis en la sangre, y quema ú oxida el carbono y el hidrógeno para formar el ácido carbónico y el agua, que tanto abundan en el aire espirado. Esta acción tiene lugar principalmente en los capilares del pulmón, y su resultado es dar á la sangre color rojo rutilante y las propiedades vitales.

302. «También el hígado limpia la sangre, lo mismo que los pulmones, de hidrógeno y carbono, que entran en la formación de los ácidos componentes de la bilis. Esto quizás explique por qué en los animales de órgano respiratorio muy desarrollado (mamíferos, aves é insectos) lo está ménos el hígado, y vice-versa (reptiles, peces y moluscos).»

303. Modificaciones del mecanismo de la inspiración son el esfuerzo, el suspiro, el bostezo y el hipo; de la espiración el estornudo, la acción de sonarse, la tos, la expectoración y la expuición; y de la inspiración y espiración á la vez, la risa, la anhelación, el lloro, el gemido y el sollozo.

304. Cuanto al *timo*, es principalmente órgano de la vida intra-uterina, y se cree que quizás reemplace á la acción de los pulmones.

VII.

FUNCIONES DEL APARATO SECRETORIO.

SUMARIO.—305. Funciones del aparato secretorio.—306. Mecanismo de la secreción.—307. Exhalación.—308. Secreciones de las criptas y folículos.—309. Id. de la orina.—310. Id. del bazo.—311. Asimilación.—312. Su mecanismo.—313. Secreciones sólidas.—314. Epidermis.—315. Pelos.—316. Uñas.—317. Dientes.—318. Osificación.—319. Descomposición.—320. Calor animal.—321. División de las secreciones.

305. Las FUNCIONES DEL APARATO SECRETORIO consisten en la *secreción* ó separación de la sangre arterial de los materiales convenientes para trasformarles en nuevos productos (leche, saliva, etc.). Tan sólo el hígado compone la bilis á expensas de la sangre venosa.

306. En el acto de la secreción rezuma, al través de las paredes de los capilares, el plasma de la sangre que los tubos secretores recogen y elaboran. El producto respectivo es luego eliminado (orina) ó reabsorbido (bazo).

307. Hay una secreción llamada *exhalación*, que se efectúa en la superficie de las membranas y del tejido celular sin el concurso de ningun órgano especial. Es verdadero fenómeno físico de evaporación análogo al que se observa en todas las superficies húmedas expuestas al aire libre. Depura la sangre y equilibra el calor del organismo. Si es vaporosa se llama *perspiración*, y como es más abundante en los pulmones y piel, se denomina *pulmonar* y *cutánea*.

308. Las *criptas* y los *folículos* están encargados de segregar el cerúmen, los jugos gástrico é intestinal, las mucosidades y serosidades, la médula de los huesos, la sinovia, los flúidos sebáceos, etc.

309. La secreción de la *orina* tiene por objeto eliminar par-

te del agua supérflua, y los cuerpos extraños absorbidos. Los productos de la transformación de los alimentos, de la sangre y de los tejidos, si quedan ricos en carbono se combinan con la sosa para formar bilis, y si abundan en ázoe dan la urea, el ácido úrico y el amoniaco de la orina. Es, pues, la secreción urinaria altamente purificadora de la sangre.

310. Ignóranse las funciones del *bazo*: unos le consideran inútil, otros pretenden que sirve para la conversión de los glóbulos blancos en rojos, algunos opinan, por el contrario, que destruye los glóbulos de sangre que le atraviesan, y por fin, también se ha dicho que disponía la sangre para la secreción de la bilis.

311. *Asimilación ó nutrición* es el trabajo en cuya virtud cada órgano se apropia los elementos de la sangre aptos para su conservación ó su desarrollo.

312. Para el acto de la asimilación el plasma rezuma al través de los capilares, y va á ponerse en contacto con los elementos de los tejidos que se lo apropian y elaboran; y en cuanto á los glóbulos, si bien no salen de los capilares, se destruyen y disuelven en el plasma para participar con él del trabajo de asimilación. Estas metamorfosis de los elementos de la sangre en los de los tejidos se comprenden recordando los principios químicos que siguen: 1.º que ciertos cuerpos se convierten en otros dotados de muy diversas propiedades mediante un simple cambio de estado molecular y sin que se modifique su composición química; y 2.º que los mismos elementos, combinados en distintas proporciones, dan origen á compuestos heterogéneos.

313. El *epidérmis*, los *pelos*, las *uñas*, los *dientes* y los *huesos* se forman, nutren y crecen de un modo especial para cada uno de ellos.

314. El *epidérmis* debe su origen, según unos, al producto mucoso del dérmis; y según otros, al desarrollo espontáneo de celdas en el plasma que los capilares del dérmis exhalan. Se va renovando y desprendiendo luego bajo la forma de escamas.

315. Algunos comparan el *pelo* á una planta cuya raíz sería el bulbo; pero deberá ser esto inexacto, porque arrancando el pelo con su bulbo nace á menudo en su lugar otro. Varios admiten que las paredes membranosas de la cripta ó cavidad que ocupa el pelo segregan el bulbo, el cual va disponiendo su propia materia en capas circulares, que constituyen el tallo.

316. Acerca del origen de las *uñas* se han emitido las dos mismas opiniones indicadas respecto del *epidérmis*.

317. Los *dientes* se forman en el interior de una cápsula ó repliegue (*fig. 43*, *a, b, c*) constituido por la membrana que tapiza los alveolos, en cuyo fondo se ve el bulbo (*d, e*) encargado en su secreción y rico en vasos y nervios (*f*). Los dientes de la *primera dentición*, ó sean los *dientes de leche*, principian á nacer á los seis ó siete meses, y son reemplazados á los pocos años por otros más apropiados, cuya salida es la *segunda dentición*. Sirven para la masticación, para la fonación y para conservar la regularidad de las facciones.

318. La *osificación* se inicia en los cartilagos por medio de canales, en los cuales aparecen luego los vasos sanguíneos, depositándose, por último, sales calizas en las paredes de aquéllos y en los espacios intermedios. Al propio tiempo aparecen centros de osificación de forma estrellada.

319. A la par que la asimilación compone los tejidos, hay otra acción contraria en virtud de la cual van descomponiéndose éstos mediante la separación de moléculas que las venas y los linfáticos recogen para que sean expulsadas por la respiración y las excreciones. «Prueban esta descomposición el blanquearse paulatinamente los huesos enrojecidos por la rubia, el enflaquecimiento que á menudo aqueja á los animales, etc. De todo resulta, pues, que los materiales del organismo se renuevan de continuo, si bien con mayor energía en las

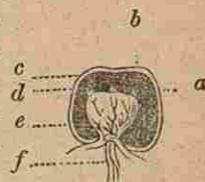


FIG. 45.—Bulbo dentario.

primeras edades que en las últimas. Este balance de las materias que entran y salen de la economía se llama *estática de la nutrición*.»

320. «En último resultado, los productos de las secreciones ó son inútiles (orina y sudor), ó sirven para nuevas funciones (saliva y bñlis). Las primeras se llaman *excrementicias*, y las segundas *recrementicias*.»

321. Como en toda combinación química hay desarrollo de calórico, claro está que las secreciones y la respiración, que á tantas dan origen, han de ser focos de calor, que es el *calor animal*. Su producción se llama *calorificación*. Sin embargo, á punto fijo no se sabe su causa productora, pudiendo decirse únicamente que es una condición de la vida ó una propiedad vital. Este calor (unos 37° ó 38°) es independiente de los cambios de temperatura atmosférica, y por esto se dice que el hombre es *hematerma*.

VIII.

FUNCIONES DEL APARATO GENITAL.

SUMARIO.—322. Funciones del aparato genital.—323. Fecundación.—324. Gestación.—325. Feto y sus cubiertas.—326. Orden de aparición de los órganos.—327. Parturición.—328. Lactancia.—329. Edades.—330. Longevidad.

322. LAS FUNCIONES DEL APARATO GENITAL consisten en la *fecundación ó concepción, gestación, parturición y lactancia*.

323. El fluido fecundante sube á los ovarios y determina en uno de sus óvulos, ya desprendido, la excitación vital. Este acto es la *fecundación*.

324. El óvulo fecundado baja á la matriz y principia su desarrollo, cuyo periodo, hasta su expulsión, se llama *gestación*.

325. *Feto* es el estado del sér desde que baja al útero en forma de huevo, hasta que sale al exterior. Toma el nombre de *embrion* mientras los órganos no están bien delineados. Cubren el feto tres membranas que, contadas de fuera á dentro, son la *caduca*, el *corion* y el *amnios* que emite el líquido *amniótico ó aguas del amnios*, en las cuales flota el feto; y está fijo en la matriz por medio de una prolongación ó *placenta*, la cual recibe el *cordón umbilical*, cuya huella es el *ombiligo* en el adulto. En la placenta y cerca de la inserción del cordón umbilical hay la *alantoides* ó saco membranoso, situado entre el amnios y el corion, y terminado por una prolongación filiforme ó *uraco*, que comunica con la vejiga de la orina mediante el cordón umbilical.

326. El orden sucesivo de aparición de los órganos podemos resumirlo del modo siguiente: vasos y nervios, canal

intestinal y piel, órganos de los sentidos, de la generacion, de la locomocion, uñas y pelos.

327. Completado el desarrollo del feto, á los ocho ó nueve meses, es expulsado por medio de un trabajo particular que se denomina *parturicion* ó *parto*.

328. La criatura se alimenta al principio con la leche de la madre, y á ese período se da el nombre de *lactancia*.

329. A medida que van transcurriendo los años, experimenta el hombre cambios sucesivos, que son las *edades*, y se llaman *infancia*, *niñez*, *pubertad*, *adolescencia*, *virilidad*, *madurez*, *vejez* y *decrepitud*, cuyo término es la muerte *natural* ó *senil*, que raras veces sucede, pues suelen siempre las enfermedades anticipar el fin de la vida, determinando la muerte *accidental* ó *prematura*.

330. La duracion regular de la vida es de setenta á ochenta años, si bien no son raros los ejemplos de longevidad ultra-secular. La longevidad depende del grado originario de vitalidad que se recibió como legado en el acto de la generacion; del uso ó abuso que de esa vitalidad se haya hecho; y tambien se pretende que es proporcional á la duracion del crecimiento del cuerpo.

TERCERA PARTE.

TAXONOMIA ZOOLOGICA.

SUMARIO.—331. Taxonomia zoológica.—332. Su division.—333. Clasificacion.—334. Su division.—335. Clasificaciones empiricas.—336. Id. racionales.—337. Su division.—338. Clasificaciones usuales.—339. Id. artificiales.—340. Id. dicotómicas.—341. Id. naturales.—342. Ventajas del método y de los sistemas.—343. Division de los caracteres.—344. Grupos en toda clasificacion.—345. Nomenclatura zoológica.—346. Nombres de los animales.—347. Observaciones sobre los nombres.—348. Frase.—349. Sinonimia.—350. Glosologia zoológica.

331. TAXONOMÍA ZOOLOGICA es el tratado de las reglas para la distribucion de los animales y denominacion de éstos y de sus órganos.

332. Se divide en *clasificacion*, *nomenclatura* y *glosologia* ó *terminologia*.

333. La *clasificacion* da reglas para la distribucion de los animales.

Es tambien una distribucion dada en grupos.

334. Puede ser *empírica* y *racional*.

335. *Clasificacion empírica* es la fundada en caracteres independientes de la naturaleza del animal. Por ejemplo, los catalogos por orden alfabético que se usan en los jardines botánicos. ®

336. *Clasificacion racional* es la fundada en caracteres tomados de la naturaleza del sér.

337. Se divide en *usual* ó *práctica*, *artificial* y *natural*.

338. *Clasificacion usual* ó *práctica* es la fundada en circunstancias que tienen relacion con un orden distinto de co-

intestinal y piel, órganos de los sentidos, de la generacion, de la locomocion, uñas y pelos.

327. Completado el desarrollo del feto, á los ocho ó nueve meses, es expulsado por medio de un trabajo particular que se denomina *parturicion ó parto*.

328. La criatura se alimenta al principio con la leche de la madre, y á ese período se da el nombre de *lactancia*.

329. A medida que van transcurriendo los años, experimenta el hombre cambios sucesivos, que son las *edades*, y se llaman *infancia, niñez, pubertad, adolescencia, virilidad, madurez, vejez y decrepitud*, cuyo término es la muerte *natural ó senil*, que raras veces sucede, pues suelen siempre las enfermedades anticipar el fin de la vida, determinando la muerte *accidental ó prematura*.

330. La duracion regular de la vida es de setenta á ochenta años, si bien no son raros los ejemplos de longevidad ultra-secular. La longevidad depende del grado originario de vitalidad que se recibió como legado en el acto de la generacion; del uso ó abuso que de esa vitalidad se haya hecho; y tambien se pretende que es proporcional á la duracion del crecimiento del cuerpo.

TERCERA PARTE.

TAXONOMIA ZOOLOGICA.

SUMARIO.—331. Taxonomia zoológica.—332. Su division.—333. Clasificacion.—334. Su division.—335. Clasificaciones empiricas.—336. Id. racionales.—337. Su division.—338. Clasificaciones usuales.—339. Id. artificiales.—340. Id. dicotómicas.—341. Id. naturales.—342. Ventajas del método y de los sistemas.—343. Division de los caracteres.—344. Grupos en toda clasificacion.—345. Nomenclatura zoológica.—346. Nombres de los animales.—347. Observaciones sobre los nombres.—348. Frase.—349. Sinonimia.—350. Glosologia zoológica.

331. TAXONOMÍA ZOOLOGICA es el tratado de las reglas para la distribucion de los animales y denominacion de éstos y de sus órganos.

332. Se divide en *clasificacion, nomenclatura y glosologia ó terminologia*.

333. La *clasificacion* da reglas para la distribucion de los animales.

Es tambien una distribucion dada en grupos.

334. Puede ser *empírica y racional*.

335. *Clasificacion empírica* es la fundada en caracteres independientes de la naturaleza del animal. Por ejemplo, los catalogos por orden alfabético que se usan en los jardines botánicos. ®

336. *Clasificacion racional* es la fundada en caracteres tomados de la naturaleza del sér.

337. Se divide en *usual ó práctica, artificial y natural*.

338. *Clasificacion usual ó práctica* es la fundada en circunstancias que tienen relacion con un orden distinto de co-

nocimientos, como son su patria, sus usos, etc. Son útiles estas clasificaciones porque metodizan y agrupan las aplicaciones de la ciencia, mas por eso mismo exigen el conocimiento previo de los animales. Á ellas suele acudir en los tratados de Zoología aplicada á la agricultura, á la industria, á las artes, etc.

339. *Clasificación artificial* es la fundada en un número corto de caracteres con exclusion de los demás. En su formación debe procurarse que los caracteres escogidos sean importantes, fáciles de ver y constantes.

340. *Método dicotómico ó analítico* es la clasificación artificial, que consiste en dividir todos los animales en dos grupos, cada uno de éstos en otros dos, éstos á su vez en otros dos, y así sucesivamente. En esta serie de bifurcaciones ó dicotomías se emplean casi siempre caracteres contradictorios, de suerte que la afirmación del uno induce la negación en el otro grupo. Es clasificación sencilla y expedita, pero á menudo larga.

341. *Clasificación natural* es la clasificación fundada en el conjunto de caracteres. No puede haber, por lo tanto, más que una que ha recibido el nombre de *método*, mientras que artificiales ó *sistemas* hay muchas.

342. El método es muy superior á los sistemas porque estudia por igual todos los órganos, dándoles su verdadero valor, y enlaza siempre los seres más afines. Las clasificaciones artificiales, al contrario, dan la preferencia á determinados órganos, olvidando los restantes, y no siempre enlazan los seres más afines. La única ventaja que los hace aceptables es la facilidad con que revelan los nombres de los seres.

343. « Los caracteres son *anatómicos* ó *fisiológicos*, según se tomen de los órganos ó de las funciones; y *positivos* ó *negativos*, según expresen la existencia ó la falta de un órgano, de una función ó de una propiedad.»

344. Cada animal aislado es un *individuo*. La reunión de individuos más análogos entre sí, en términos de poderlos considerar como originarios de un mismo individuo, se llama

especie. Toda modificación ó desviación poco grave en el estado ordinario de una especie constituye una *variedad*, que á veces en ciertos seres se califica de *raza*, sobre todo si es una variedad hereditaria. La colección de especies más afines da origen al *género*. En fin, como grupos sucesivamente mayores se admiten la *subtribu*, *tribu*, *subfamilia*, *familia*, *suborden*, *orden*, *subclase*, *clase*, *subtipo* y *tipo*.

345. La *nomenclatura zoológica* trata de las reglas para la denominación de los animales.

346. Cada animal se designaba antes con un solo nombre, nomenclatura denominada *mononímica*. Hoy se expresa por medio de dos, que son: uno *genérico*, común á todas las especies de un género, y otro *específico*, propio de cada especie. Esta nomenclatura se llama *binaria* ó *linneana* por haber sido Linneo su autor.

« Por ella un número proporcionalmente corto de nombres *genéricos* (no muchos más de tres ó cuatro mil) basta para designar las trescientas mil especies conocidas, como quiera que en cada género suelen ir comprendidas varias de ellas. Por ejemplo, el género *Turdus* comprende el *Turdus pilaris* L. (tordo), el *T. merula* L. (mirlo), el *T. musicus* L. (zorzal), el *T. iliacus* L. (malvis), etc.

» No ascienden tampoco á un número de miles mucho mayor los nombres *específicos*, porque si bien dentro del género deben ser distintos para cada especie, no ofrece inconveniente alguno, antes es ventajosa, la repetición de un mismo nombre específico aplicado á especies correspondientes á géneros diversos. Así, el adjetivo *vulgaris* se aplica á la ardilla (*Sciurus vulgaris* L.), al atun (*Thinnus vulgaris* Cur.), al calamar (*Loligo vulgaris* Lam.), á la avispa (*Vespa vulgaris* L.), etc., etc.

» A continuación de los nombres genérico y específico se pone abreviado el del autor que le impuso el último, conforme se ve en los ejemplos anteriores; esto es, *Turdus pilaris* L. (Linneo), *Thinnus vulgaris* Cuv. (Cuvier), *Loligo vulgaris* Lam. (Lamarck), etc.»

347. « Á las especies se aplican nombres substantivos y adjetivos deducidos de cualidades sensibles, de la estacion, de la patria, de apellidos de personajes, etc., etc. Para los géneros los nombres son siempre substantivos y se toman del carácter del grupo, de analogias, de apellidos, etc. En las denominaciones de los demás grupos reina, si cabe, mayor libertad, aunque hoy va generalizándose tomarlas del género principal del grupo, dándole una determinada desinencia (en *inos, idos ó ideos* por lo regular). »

348. *Frase ó frase característica* es una descripcion concisa, clara y exacta del animal. Encabeza la descripcion extensa.

349. *Sinonimia* es la indicacion de los diversos nombres que un mismo sér ha recibido en las obras de los naturalistas y en el lenguaje vulgar. Sirve para evitar toda confusion, no tomando como seres distintos un mismo sér conocido con varios nombres, y para pasar del nombre vulgar al científico y viceversa.

350. *Glosología ó terminología* es el tratado de las reglas para la denominacion de los órganos y sus modificaciones. Sean estos nombres exactos, de idiomas vivos ó muertos, representen no más que una idea, etc., etc.

Está más simplificada que ántes, pero todavía la sobrecargan palabras inútiles.

CUARTA PARTE.

ZOOGRAFIA.

SUMARIO.—351. Zoografía.—352. Clasificación adoptada.—353. Tipos cardinales.

351. La ZOOGRAFÍA trata de la descripción de los animales.

352. Adoptaremos la clasificación de Jorge Cuvier con las modificaciones más trascendentales y más generalmente admitidas.

353. Los tipos cardinales son cuatro: *vertebrados* ú *osteo-zoos*, *articulados* ó *entomozoos*, *moluscos* ó *malacozoos*, y *zoófitos* ó *fitozoos*. — Los articulados, moluscos y zoófitos reciben la comun denominacion de *invertebrados*.

TIPO PRIMERO.

VERTEBRADOS.

SUMARIO.—354. Carácter de los vertebrados.—355. Su division.

354. Los VERTEBRADOS tienen los caracteres siguientes: Neuro-esqueleto; — cuatro extremidades, dos ó ninguna; — sistema nervioso de la vida animal concentrado en un eje céfalo-raquídeo alojado en el cráneo y canal vertebral, y por lo mismo, supra-intestinal; — el ganglionar más ó ménos desarrollado; — por lo regular los sentidos en número de cinco; — y forma par simétrica en general.

347. « Á las especies se aplican nombres substantivos y adjetivos deducidos de cualidades sensibles, de la estacion, de la patria, de apellidos de personajes, etc., etc. Para los géneros los nombres son siempre substantivos y se toman del carácter del grupo, de analogias, de apellidos, etc. En las denominaciones de los demás grupos reina, si cabe, mayor libertad, aunque hoy va generalizándose tomarlas del género principal del grupo, dándole una determinada desinencia (en *inos, idos ó ideos* por lo regular). »

348. *Frase ó frase característica* es una descripcion concisa, clara y exacta del animal. Encabeza la descripcion extensa.

349. *Sinonimia* es la indicacion de los diversos nombres que un mismo sér ha recibido en las obras de los naturalistas y en el lenguaje vulgar. Sirve para evitar toda confusion, no tomando como seres distintos un mismo sér conocido con varios nombres, y para pasar del nombre vulgar al científico y viceversa.

350. *Glosología ó terminología* es el tratado de las reglas para la denominacion de los órganos y sus modificaciones. Sean estos nombres exactos, de idiomas vivos ó muertos, representen no más que una idea, etc., etc.

Está más simplificada que ántes, pero todavía la sobrecargan palabras inútiles.

CUARTA PARTE.

ZOOGRAFIA.

SUMARIO.— 351. Zoografía.— 352. Clasificación adoptada.— 353. Tipos cardinales.

351. La ZOOGRAFÍA trata de la descripción de los animales.

352. Adoptaremos la clasificación de Jorge Cuvier con las modificaciones más trascendentales y más generalmente admitidas.

353. Los tipos cardinales son cuatro: *vertebrados* ú *osteo-zoos*, *articulados* ó *entomozoos*, *moluscos* ó *malacozoos*, y *zoófitos* ó *fitozoos*. — Los articulados, moluscos y zoófitos reciben la comun denominacion de *invertebrados*.

TIPO PRIMERO.

VERTEBRADOS.

SUMARIO.— 354. Carácter de los vertebrados.— 355. Su division.

354. Los VERTEBRADOS tienen los caracteres siguientes: Neuro-esqueleto; — cuatro extremidades, dos ó ninguna; — sistema nervioso de la vida animal concentrado en un eje céfalo-raquídeo alojado en el cráneo y canal vertebral, y por lo mismo, supra-intestinal; — el ganglionar más ó ménos desarrollado; — por lo regular los sentidos en número de cinco; — y forma par simétrica en general.

Dos mandíbulas que se abren de arriba abajo; — canal intestinal independiente, y con sus dos aberturas distantes y opuestas; — corazón muscular de cuatro, tres ó dos cavidades; — sistema vascular bien desarrollado, incluso el linfático; — sangre de color rojo debido á los glóbulos; — y existencia constante de hígado, de riñones y de páncreas (representado á veces por tubos membranosos llamados *pancreáticos* ó *pilóricos*).

Son *uni-sexuales*, que es decir, de sexos separados en individuos distintos. Antes de nacer poseen unos alantoides (325), llamándose por esto *alantoideos*, y carecen otros de ella, que son los *analantoideos*.

355. Se dividen en cinco clases, á saber: *mamíferos*, *aves*, *reptiles*, *anfibios* y *peces*.

CLASE 1.^a

MAMÍFEROS.

SUMARIO.—356. Mammalogía.—357. Carácter tomados del esqueleto.—358. De los músculos.—359. Del sistema nervioso.—360. De la estacion y marcha.—361. De los sentidos.—362. De los órganos y funciones de nutrición.—363. Id. de reproducción.—364. Resumen de los caracteres.—365. Division de los mamíferos.—366. Monodelfos.—367. Su division.—368. Bimanos.—369. Sus razas.—370. Raza blanca.—371. Id. cobriza.—372. Id. aceitunada.—373. Id. negra.—374. Desarrollo intelectual de cada una de las razas.—375. Reino hominal.—376. Etnología.—377. Cuadrumanos.—378. Su division.—379. Monos.—380. Su division.—381. Sus especies.—382. Titis.—383. Maquis.—384. Monos, monas y micos.—385. Quirópteros.—386. Insectívoros.—387. Carnívoros.—388. Su division.—389. Plantígrados.—390. Digitígrados.—391. Su division.—392. Sus especies.—393. Pinnípedos.—394. Roedores.—395. Desdentados.—396. Proboscídeos.—397. Paquídermos.—398. Solípedos.—399. Rumiantes.—400. Su division.—401. Camélidos.—402. Bóvidos.—403. Su division.—404. Sus especies.—405. Sirenios.—406. Cetáceos.—407. Didelfos.—408. Ornitodelfos.—409. Cuadro sinóptico de las subclases y de los órdenes de mamíferos.

356. MAMMALOGÍA es la historia natural de los mamíferos.

357. « Á medida que en los mamíferos nos alejamos del hombre, el cráneo disminuye proporcionalmente de volumen respecto de la cara. Las mandíbulas se alargan para formar el *hocico*: la superior es inmóvil, y la inferior se articula di-

rectamente con los temporales (fig. 44, a). La cabeza se une al tronco por medio de dos cóndilos.—Hay casi siempre siete vértebras cervicales, y la longitud del cuello se halla en razón inversa del peso de la cabeza. La cola es nula, corta ó larga. El esternon es en general estrecho y plano.—Tienen dos ó cuatro miembros: en el

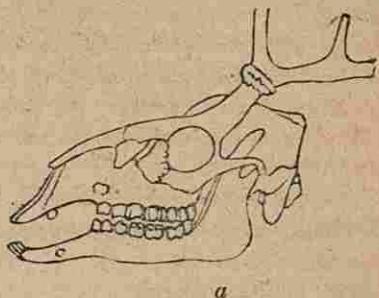


FIG. 44.—Huesos de la cabeza del ciervo.

primer caso se llaman los mamíferos *ordinarios*, y en el segundo *pisciformes*.

358. « Entre los músculos se encuentra siempre el diafragma; y entre los ligamentos se hace notar por su robustez el *cervical* encargado de sostener la cabeza. »

359. « El cerebro y el cerebelo se dividen en dos hemisferios, y á medida que se descende en la serie van borrándose las circunvoluciones. Hay mesolobo y puente de Varolio en los más. »

360. « La estacion suele ser la cuadrúpeda, que es muy sólida porque tiene por base el espacio que circunscriben los cuatro piés. La marcha es tal, que los miembros posteriores se hallan destinados especialmente á dar el impulso, mientras que los anteriores casi no sirven más que para sostener el tronco en las posiciones que se suceden. Algunos vuelan y otros nadan. »

361. « El tacto va perdiendo en finura por la poca movilidad de los dedos, por la disminucion del número de éstos y por el mayor desarrollo de las uñas, pelos y dérmis.—El pelo sólo varía entre el blanco, gris, castaño, leonado y negro, sin brillo ni lustre. Abunda más en los animales de los países fríos que en los de los cálidos, y en invierno más que en verano. Todos los años en primavera y en otoño se efectúa un

cambio de pelo ó *muda*, y los jóvenes tienen distinto pelaje, llamado *librea*, que los adultos. — Las uñas se vuelven cónicas, y algunas cubren toda la extremidad del dedo, denominándose entónces *pezuñas*. Los mamíferos de uña se llaman *unguiculados*, y los de pezuña *ungulados*. — El dérmis es más grueso en las regiones expuestas á los agentes exteriores, y en los mamíferos que no se forman guaridas.»

«El olfato en los terrestres está muy desarrollado, y poco en los acuáticos, á causa de que el agua mengua la sensibilidad de la pituitaria.»

«Los mamíferos nocturnos tienen oído más fino que los diurnos, y los tímidos que viven en las llanuras más que los valientes, que los acuáticos y los subterráneos.»

«En los ojos se nota que son mayores en los cazadores y los tímidos que en los restantes, en los nocturnos que en los diurnos, y en los que viven al sol que en los subterráneos. La retina es más sensible en los nocturnos que en los diurnos, y la pupila lineal y muy móvil en aquéllos, y circular y poco móvil en éstos. Los acuáticos presentan el cristalino más esférico y la córnea casi plana. En algunos se observa un tercer párpado grande y vertical en el ángulo interno de los otros dos. Y, por último, la dirección de los ojos es más lateral que en el hombre, en términos de que la esfera de vision varía para cada uno de ellos.»

«La lengua sirve en algunos para la prehension de los alimentos.»

362. «Casi siempre tienen labios carnosos y dientes. Los molares revelan el régimen alimenticio: si son de corona plana indican que el animal es herbívoro, si la tienen erizada de puntas cónicas insectívoro, si cortante y angulosa carnívoro, y si tuberculosa frugívoro. Constantemente hay glándulas salivales, velo del paladar y epiglotis. El esófago difiere mucho del estómago, y éste es *sencillo* ó de una cavidad, ó *compuesto* de varias cavidades. Los intestinos se dividen distintamente en delgados y gruesos, observándose en general que en los herbívoros son proporcionalmente dos ó tres veces más largos

que en los carnívoros. — La sangre es de glóbulos esferoidales, la circulación doble y completa, y el corazón de cuatro cavidades, mayor en los valientes que en los tímidos. — La respiración es pulmonar. — Su calor propio es con corta diferencia igual al del hombre, es decir, que son hematermas.»

363. «La generación es *vivípara*, esto es, que los pequeños salen vivos. Éstos son alantoideos. Las hembras poseen glándulas mamarias en el pecho ó en el vientre, y amamantan á sus hijuelos. El número de éstos se halla en razón inversa de su tamaño y de las causas de su destrucción, variando de uno á quince.»

«Unas especies son *monógamas*, esto es, que viven pareados macho y hembra (elefante); y otras son *polígamas*, es decir, que viven en sociedades compuestas de un macho y varias hembras (cabra). En el primer caso macho y hembra cuidan de la prole, y en el segundo no más que la hembra.»

364. Los caracteres esenciales de los mamíferos son, en resumen, los siguientes: mandíbula inferior articulada directamente con el cráneo, cabeza unida al tronco por dos condilos, esternon en general plano y estrecho, cuatro miembros (*ordinarios*), ó dos (*pisciformes*), diafragma completo, cerebro y cerebelo divididos en dos hemisferios lisos ó con pocas circunvoluciones, con uñas (*unguiculados*), ó pezuñas (*ungulados*), piel casi siempre pelosa, estación cuadrúpeda en general, hematermas, corazón de cuatro cavidades, circulación doble y completa, respiración pulmonar, con mamas ú órganos de lactancia, generación vivípara, y de feto con alantoideos.

365. Se dividen en tres subclases, á saber: *monodelfos*, *didelfos* y *ornitodelfos*.

366. La subclase 1.^a ó los *MONODELFOS* se caracterizan porque el feto se fija al útero, merced á una placenta, y los pequeños nacen ya bastante desarrollados para verificar desde luego la succión de la leche. Todos tienen mesolobo.

367. Se dividen en catorce órdenes llamados: *bimanos*,

cuadrumanos, quirópteros, insectívoros, carnívoros, pinnípedos, roedores, desdentados, proboscídeos, paquidermos, solípedos, rumiantes, sirenios y cetáceos.

368. El orden 1.º ó los BIMANOS son ordinarios, unguiculados, de sistema dentario completo ó sea con tres clases de dientes, poseen dos manos en los miembros torácicos, es decir, con el pulgar oponible en cada una de ellas á los otros dedos, y se distinguen por su gran inteligencia, por la razon, por el uso de la palabra, por su estacion bípeda y por su sociabilidad.—Los demás caracteres quedan expuestos en la anatomía y la fisiología.

369. Forman un solo género y una sola especie (*Homo sapiens* L.) dividida en varias razas, cuatro de ellas bien caracterizadas, que son la *blanca ó caucásica, cobriza ó americana, aceitunada ó mogola, y negra ó etiópica.*

370. La raza *blanca* tiene cara ovalada; ángulo facial de 80 á 85º (*fig. 36*), nariz prominente y afilada, ojos rasgados y horizontales, barba abundante, cabellos largos y lasos, y piel blanca ó morena.—Se llama tambien *caucásica* porque las tradiciones y la filiacion de los pueblos la hacen descender del Cáucaso. Hoy habita Europa, norte de Africa, parte occidental del Asia y grandes comarcas de América.

371. La raza *cochriza* tiene ángulo facial de 75 á 80º, cara ancha, barba rala, cabellos negros y lasos, nariz y pómulos prominentes, cuello corto y piel rojiza.

Comprende las tribus indígenas de América (patagones, caribes, araucanos, guaraní, quilchues, puelches, etc.)

372. La raza *amarilla ó aceitunada* tiene cara ancha y achatada, pómulos salientes, ojos pequeños y oblicuos, cabellos negros y lasos, barba rala, ángulo facial de 75 á 80º y piel aceitunada.

Salió de los montes Altai á orillas del Ganges, y habita todo el centro y oriente del Asia é islas adyacentes con gran parte de las de la Oceanía. A ella pertenecen los chinos, japoneses, conchinchinos, tagalos ó filipinos, tártaros manchús y acaso tambien los groenlandeses, samoyedos, esquimales,

camchadales, lapones y demás pueblos hiperbóreos bastardeados por el rigor del clima.

373. La raza *negra* tiene nariz chata, labios gruesos, cabellos cortos y rizados, ángulo facial de 70 á 75º (*figura 45*) y tez más ó ménos negra.

Puebla el Africa, sobre todo Guinea, Sudan, Etiopía, Cafrería, Mozambique, Hotentocia y orillas del Senegal y del Gambia. A ésta se refieren tambien los negros oceánicos, australásicos, alfurús, papús, etc.

374. De todas las razas la blanca se ha distinguido constantemente por el gran desarrollo de sus facultades intelectuales y por su civilizacion siempre progresiva; la mogola, un tiempo muy civilizada, permanece hoy estacionaria; y las etiópica y americana viven aún en la barbarie.

375. Algunos naturalistas han considerado este orden con suficiente importancia para constituir un reino nombrado *hominial ó moral.*

376. *Etnología, etnografía ó antropología* es la historia natural del hombre en sentido lato; pues en sentido más estricto se aplican las dos primeras denominaciones al estudio histórico del origen y desarrollo de las razas humanas.

377. El orden 2.º ó los CUADRUMANOS son ordinarios, unguiculados, de sistema dentario completo, y de pulgar oponible en las extremidades abdominales, y casi siempre tambien en las torácicas.

Son bastante inteligentes, poseen los instintos de sociabilidad é imitacion, viven en los árboles de las regiones intertropicales, son excelentes trepadores, muy irascibles, cuadrúpedos, en su mayoría diurnos, y frugívoros en lo general.

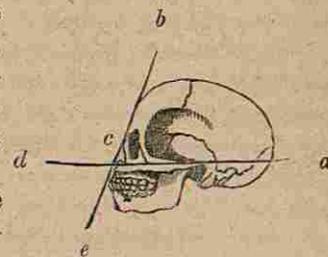


Fig. 45.—Ángulo facial de la raza negra.

378. Se dividen en tres familias, que son las de los *monos titis* y *maquís*.

379. Los *monos* tienen cuatro incisivos verticales en cada mandíbula y uñas planas en todos los dedos.

380. «Se dividen en dos tribus: la de los *catirrinós* ó *monos del antiguo continente*, y la de los *platirrinós* ó *monos del nuevo continente*.»

«Los *catirrinós* presentan cinco muelas á cada lado de ambas mandíbulas, tabique nasal estrecho, abazones ó bolsas en los carrillos, callosidades nativas en las regiones isquiáticas, y cola rudimentaria ó larga, pero nunca prehensil.»

«Los *platirrinós* presentan seis molares á cada lado de ambas mandíbulas, tabique nasal ancho y cola larga, á menudo prehensil, pero carecen de abazones y callosidades isquiáticas.»

381. Moran en el antiguo continente el *chimpancé* de la costa occidental del Africa, sin cola, y con los brazos que bajan hasta la rodilla; el *orangutan* asiático, sin cola también, y con los brazos que bajan hasta los tobillos; y el *gorila*, que vive predilectamente á orillas del río Gabon (Africa) y presenta los dedos de los pies unidos por una membrana hasta la última falange. Estos monos y otros afines adquieren la talla del hombre y se les apellida por lo mismo *antropomorfos*. Inclúyense, además, el *papion* y el *mandril*, ambos de carácter montaraz; el *cebo*; y la *mona*, única especie europea (que habita el peñón de Gibraltar).

Viven en América los *monos aulladores* (*araguatos*, *carayás* ó *guaribas*), notables por los gritos que despiden; los *monos arañas*, que lo son por la delgadez de su cuerpo y miembros; los *monos almizcleros* (y entre ellos el *carita-blanca*), por el olor que exhalan; y los *monos capuchinos*.

382. Los *titis* ofrecen cuatro incisivos verticales en cada mandíbula, cinco molares á cada lado, tabique nasal ancho, cola no prehensil, pulgares torácicos apenas oponibles, uñas comprimidas y ganchudas, ménos las de los pulgares abdominales que son planas, y carecen de abazones y callosidades

isquiáticas.—Pueblan la América meridional, son de escasa talla y de formas graciosas, y su régimen alimenticio es ya algo carnívoro.

383. Los *maquís* tienen los incisivos proclives ó bien en mayor número de cuatro en cada mandíbula, hocico prolongado y truncado, uñas planas ménos la del índice y á veces la del dedo medio de los miembros abdominales; pelo lanoso y abundante.—Son algo carnívoros y viven no más que en el antiguo continente.

Cuéntanse entre ellos los *monos zorras* de hocico agudo y cola larga y poblada, los *monos perezosos*, singulares por la lentitud de sus movimientos, y los *indris* que en Madagascar se adiestran para la caza como los perros.

384. Vulgarmente se llaman *monos* todos los cuadrumanos, *monas* muchas especies sin cola, y *micós* varias de las que la tienen larga.

385. El orden 3.º ó los QUIRÓPTEROS tienen cuatro extremidades, las torácicas dispuestas para el vuelo merced á la piel que se extiende entre los dedos y se prolonga luego entre las abdominales; carecen de pulgar oponible; sus uñas son cónicas y ganchosas; y su sistema dentario es completo.—Viven en cuevas ó en edificios arruinados, son crepusculares ó nocturnos (á pesar de lo cual tienen los ojos pequeños), algunos son útiles por su carne, y todos por los insectos que destruyen, y por sus excrementos que son magnífico abono. La madre lleva los pequeñuelos (en número de dos) adheridos al pezon hasta que saben volar.

Las especies más conocidas son los *bermejizos* americanos, de carne almizclada sabrosa, los *murciélagos* y los *vampiros* (entre ellos el *andira-guazú*) del Paraguay y Brasil que chupan la sangre del hombre y de los mamíferos dormidos, sin causarles más que malestar pasajero.

386. El orden 4.º ó los INSECTÍVOROS son ordinarios, unguiculados, de sistema dentario completo, tienen las muelas erizadas de puntas cónicas, cinco dedos sin el pulgar oponible, y son plantígrados, pues andan apoyando en el suelo todo

el pié (carpo, metacarpo y dedos).— Son mamíferos pequeños, generalmente nocturnos y dotados de poca inteligencia.

Comprenden el *topo dorado* del Cabo de Buena-Esperanza, notable por ser el único mamífero de pelo con reflejos metálicos cobrizos; el *musgaño* ó *musaraña*, más bien amiga que enemiga del agricultor por la guerra que hace á los limacos, caracoles é insectos; el *desman* ó *rata almizclada* de Rusia, que despide olor de amizcle; el *erizo* con el dorso cubierto de pñas, de carne gustosa y beneficioso al labrador por la caza que da á ratas, insectos, gusanos y hasta á la oruga del Bombyx del pino, que pocos animales persiguen; y el *topo* que, al abrir sus galerías subterráneas en prados y jardines, corta muchas raíces, pero en compensacion es de carne comestible, de piel usada en manguitería, y destruye multitud de insectos, larvas, ratas, y hasta serpientes pequeñas, de suerte que casi puede decirse que es más útil que perjudicial.

387. El orden 5.º ó los **CARNICEROS** ó **FIERAS** son ordinarios, unguiculados, tienen incisivos en cada mandíbula, los caninos largos y agudos, los molares anteriores ó *falsos molares* agudos y cortantes, á continuacion un *carnicero* ó molar mayor que los otros, y detrás uno ó dos *tuberculosos* ó pequeños molares romos.— Son ágiles, robustos, feroces, cazadores, carniceros y solitarios.

388. Se dividen en dos familias, que son las de los *plantígrados* y *digitígrados*.

389. Los *plantígrados* tienen cinco dedos en cada extremidad y apoyan en el suelo toda la planta del pié. Son nocturnos y lentos.

Comprenden el *oso pardo*, cauto á la par que valiente, aletárgase en los inviernos rigurosos, y es útil por su piel, grasa y carne; el *oso blanco* ó *marítimo* del mar Glacial que nada bien y reunido en bandadas ataca focas, cetáceos y hasta al hombre; y el *tejon* ó *tasugo* que es tímido y sirve por su piel, por su pelo de que se hacen magníficos pinceles y brochas de afeitar, y por su carne entre los calmucos.

390. Los *digitígrados* sólo apoyan la punta de los dedos al andar.

391. «Se dividen en tres tribus: *cánidos*, *félidos* y *mustélidos* ó *vermiformes*.»

«Los *cánidos* tienen dos tuberculosos en la mandíbula superior y uno ó dos en la inferior.»

«Los *félidos* poseen un tuberculoso en la mandíbula superior y ninguno en la inferior. Son los mamíferos á quienes mejor cuadra el nombre de fieras.»

«Los *mustélidos* son digitígrados cuando ménos en los miembros anteriores; tienen un tuberculoso en cada mandíbula; y cerca del ano presentan glándulas cuya secrecion es de olor repugnante. Son de cuerpo largo, de patas cortas y muy sanguinarios.»

392. Son digitígrados de la primera tribu: la *zorra* ó *raposa*, nocturna y azote de los corrales; el *lobo*, que lo es de los ganados; el *chacal* ó *lobo dorado* del África, que pasa por ser el tronco salvaje del perro; el *civeto*, del Asia; la *civeta* ó *gato de Algalia*, de la Abisinia, que tiene en una bolsa debajo de la cola el perfume *civeto*; la *gineta*, buscada por su piel; la *mangosta* ó *rata de Faraon*, que en Egipto destruye muchos huevos de cocodrilo y sirve en las casas, como los gatos, para perseguir ratones; y el *perro*. Éste presenta muchas razas útiles: el *galgo* ó *lebrél*, el *podenco* ó *conejero*, el *zarcero* ó *raposero*, el *perdiguero* ó *pachon*, el *erizonero*, el *ratonero*, y el *de parada* ó *de muestra* sirven para la caza; el de *Terranova* es excelente nadador; el *mastin*, el *de presa* ó *alano*, el *de corral*, el *perro-lobo*, y el *de ganado* ó *de pastor* guardan majadas, casas y corrales; y además hay *perros de agua*, *dogos*, *falderos*, *gozques*, *americanos*, *chinos*, etc. En América moran en bandadas perros salvajes originarios de los domésticos que importaron allí los españoles.

Lo son de la segunda: las *hienas* ó *añas*, animales nocturnos que se alimentan de carnes en putrefaccion, y que se domestican con facilidad; el *leon* con melena ó *guedeja*; la *pantera* de Asia y África; el *leopardo*, propio del África; el

tigre real, exclusivo del Asia; el jaguar, yaguareté, onza, gran pantera ó tigre de América; el lince, de Europa; la puma ó leon de América; el caracal, de Persia y Turquía; el gato clavo ó lobo cervical, de Europa, lo mismo que el gato montés, y el gato doméstico (con su variedad de Angora ó Angola por corrupción), que, según unos, procede del anterior, y, según otros, del *Felis maniculata* de Rüppel, y habita libre la Nubia.

Y pertenecen á la tercera: las comadreas, que atacan las aves de corral y también las ratas y los ratones; los hurones, que se emplean para la caza; los armiños, las martas y las cebellinas, buscadas por sus pieles; las nutrias de agua dulce y las de mar, de piés posteriores palmeados y de pieles útiles; y los turones y las garduñas ó fuinas, que matan las aves de corral y los conejos llevándose los á sus madrigueras.

393. El orden 6.º ó los PINNÍPEDOS son ordinarios, unguiculados, de sistema dentario completo, carecen de pulgar oponible, y tienen miembros cortos y anchos dispuestos para la natación y cuerpo fusiforme. Viven en el mar en bandadas compuestas de hembras con un solo macho, salen poco del agua, pueden permanecer largo tiempo debajo de ella, y para que no les penetre en la nariz cierra sus ventanas un esfínter. Son inteligentes y carnívoros.

Comprenden las focas (becerros, vitulos, lobos ú osos marinos), de piel y grasa útiles, y las morsas, buscadas por su piel, grasa y marfil de los colmillos.

394. El orden 7.º ó los ROEDORES son ordinarios, unguiculados, poseen dos incisivos en cada mandíbula largos y arqueados, terminados en bisel, y que continúan creciendo por faltarles las raíces y gastándose durante toda la vida, carecen de caninos, los molares son tuberculosos ó planos, presentan el labio superior hendido, la abertura bucal pequeña, y los cóndilos de la mandíbula inferior articulados de modo que permiten extensos movimientos de delante atrás, pero muy limitados los laterales, por manera que liman ó roen los alimentos.—Son omnívoros ó fitófagos, muy fecundos, de poca

inteligencia, pero de mucho instinto, de talla reducida, y generalmente saltadores por el gran desarrollo proporcional de sus miembros posteriores.

Las especies principales son: la ardilla ó esquírol nocturna, de vida arbórea, y buscada por sus formas graciosas, su piel y su carne; la marmota, que sirve por su carne y su piel, y que se abre galerías debajo tierra; el liron, que se aletarga en invierno, y se cree si será la especie que los romanos cebaban para comerla; la rata, originaria del Asia, aunque para otros lo es de América; el raton ó rato europeo, el topo, ó raton campesino, y la rata de agua, perjudiciales en casas y campos; el *Mus lemmus* L., de las orillas del mar Glacial, y notable por sus correrías no periódicas; el *Mus aconomus* de Pallas, propio de la Siberia y del Kamtschatka, emigrador, pero en épocas indeterminadas, y famoso por las grandes cantidades de raíces y tubérculos que almacena en sus madrigueras subterráneas; el castor, notable por las moradas acuáticas que se fabrica, y codiciado por su piel y por el castoreo segregado por glándulas situadas cerca de los órganos de la generación en los machos; la almizclera del Canadá, que se fabrica sobre el hielo madrigueras ménos artísticas que las de los castores; la chinchilla ó gris, de hermosas pieles; la liebre, el conejo y el conejillo de Indias ó covayá, de carnes sabrosas; y el puerco espin, tímido, nocturno, armado su cuerpo de largas púas anilladas de blanco y negro y comestible.

395. El orden 8.º ó los DEDENTADOS son ordinarios, unguiculados, plantígrados, y carecen de incisivos y á veces de caninos y molares.

Entre sus especies están: el perezoso, por la lentitud de sus movimientos, ó perico ligero por burla, y ai por su grito, que tiene nueve vértebras cervicales, habita los bosques de la América del Sur y es comestible; los tatuejos quirquinchos ó armadillos, nocturnos, con el dérmis incrustado de piezas calizas poligonales, comestibles y amigos de carnes putrefactas; los hormigueros ú osos hormigueros, de hocico largo, cuerpo cubierto de abundante pelo, comestibles y golosos de

hormigas blancas; y los *pangolines* ó *vergarzosos* con la piel protegida por láminas triangulares y recargadas.

396. El orden 9.º ó los *PROBOSCÍDEOS* son ordinarios, ungulados, tienen dos incisivos sin raíces en la mandíbula superior, salientes, y que crecen toda la vida, vulgarmente llamados *colmillos*; la mandíbula inferior carece de incisivos; faltan los caninos; la nariz se prolonga en una trompa bitubular que remata en un apéndice móvil y digitiforme, constituyendo un excelente órgano de tacto, olfato y prehensión; y la piel es gruesa con pelos ásperos y en corto número.

Sus especies son el *elefante de la India* (fig. 46), de frente cóncava y de colmillos y orejas pequeñas; y el *elefante de Africa* (fig. 47), de frente convexa y de



FIG. 46.—Cabeza de elefante de Indias.

FIG. 47.—Cabeza de elefante de Africa.

colmillos y orejas grandes. Sirven por el marfil de sus incisivos, y también en Asia como animales de silla y de tiro.

397. El orden 10.º ó los *PAQUIDERMOS* son ordinarios, ungulados, poseen dos, tres ó cuatro dedos, piel gruesa, y pelos ó cerdas pocas y rígidas. En algunos el estómago consta de varias cavidades situadas las unas detrás de las otras.

Las especies principales, todas de carne sabrosa, son: el *hipopótamo* ó *caballo marino* de los grandes ríos de Africa, que es feroz y estúpido, destroza los arrozales, y se aprovechan de él la piel y el marfil

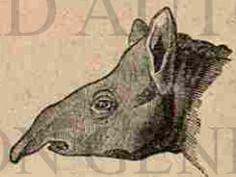


FIG. 48.—Cabeza de tapir.

de sus colmillos; el *jabalí* ó *puerco salvaje*, feroz y semi-nocturno, con *geta*, ó reborde calloso,

movible en la punta del hocico, apropiado así para hozar, y que es la rama madre de nuestros cerdos; la *babirusa*, con los caninos superiores encorvados en semicírculo hácia arriba y atrás; el *rinoceronte* con uno ó dos cuernos en la nariz y útil por su cuero; y el *tapir* ó *danta* (fig. 48) nocturno, con una pequeña trompa.

398. El orden 11.º ó los *SOLÍPEDOS* son ordinarios, ungulados, tienen un solo dedo en cada miembro, seis incisivos por mandíbula, caninos nulos ó cortos, y seis molares por parte. — Son herbívoros, sociables y algo inteligentes.

Sus especies más comunes son: el *caballo*, que en el estado salvaje en América y Asia central se llama *cimarrón* ó *alzado*, es animal de carga, tiro y silla, y útil por su piel y su carne y sus excrementos; el *burro* ó *asno*, que silvestre es el *onagro*, animal de carga y tiro; y la *cebra*, indomable y de hermosa piel con fajas negras y blanquecinas. La burra cubierta por el caballo engendra el *burdégano* ó *macho romo*, y la yegua fecundada por el asno da los *mulos* y *mulas*. Estos individuos procedentes del cruzamiento de especies diversas, aunque afines, se llaman *híbridos* y son infecundos.

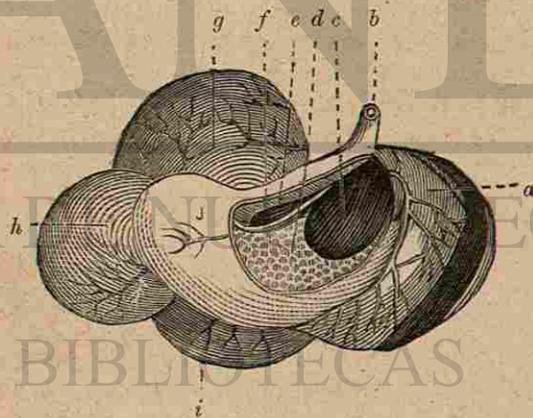


FIG. 49.—Vista anterior del estómago del toro, que tiene cortada parte de la pared de la redcilla.

399. El orden 12.º ó los *RUMIANTES* son ordinarios, ungu-

lados, tienen dos dedos ó pezuños bien desarrollados, y el estómago compuesto de cuatro cavidades (fig. 49). Éstas son, de izquierda á derecha, la *panza ó herbario*, que es la más voluminosa, consta de dos sacos, derecho (*i*) é izquierdo (*a*), y forma en su interior los *bezoares* ó concreciones pétreas, y las *egragópilas* ó bolas constituidas por pelos entrelazados; el *bonete* ó *redecilla* (*d, j*), inmediatamente debajo del esófago (*b*) y en comunicación con la panza (*e*); el *libro* (*g*), así llamado por sus pliegues longitudinales; y el *cuajar* (*h*), que cuaja la leche, mediante el jugo gástrico que segrega y que comunica con el libro (*f*). La hierba gróseramente dividida baja á la panza, y de ella pasa á la redecilla y en seguida al esófago y boca para sufrir una segunda masticación ó *rumia*. Luégo descende por el esófago y *canal esofágico* (*e*) al libro, y de éste al cuajar.

Son herbívoros y polígamos.

400. Se dividen en dos familias: *camélidos* y *bóvidos*.

401. Los *camélidos* tienen el labio superior hendido, dos incisivos arriba muy separados entre sí, y seis abajo, caninos en ambas mandíbulas, cuatro ó cinco molares por lado, carecen de cuernos, se apoyan en las tres falanges, y las pezuñas son simétricas en sí.

Comprenden el *camello* con dos jorobas, y el *dromedario* de una, ambos de Asia y de Africa, y excelentes por su carne, leche, pelo y fuerza; la *llama* ó *guanaco* de América con su variedad *alpaca* ó *paco*, de lana larga y muy fina; y la *vicuña* del Perú, de lana leonada y fina.

402. Los *bóvidos* se distinguen por el labio superior entero, por tener ocho incisivos abajo y ninguno arriba, por carecer generalmente de caninos, por presentar seis molares á cada lado, por llevar comunmente cuernos los machos, por apoyarse en la última falange no más, y por ser simétricas entre sí las pezuñas.

403. «Se dividen en cuatro tribus: *mosquinos*, *cervinos* ó *caducicornios*, *camelopardalinos* ó *pilicornios*, y *bovinos* ó *tubicornios*.»

« Los *mosquinos* carecen de cuernos, y los caninos superiores de los machos son salientes. »

« Los *cervinos* ó *caducicornios* tienen, los machos tan solo, cuernos (cuernas ó astas), compuestos de ramas, *hitas* ó *cadiles*, cubiertos en un principio por la piel y rodeados en su base por un anillo de protuberancias óseas (fig. 44, *b*) que determina su caída por comprimir y obliterar sus vasos sanguíneos. Igual fenómeno se repite anualmente. Algunos machos presentan caninos superiores. »

« Los *camelopardalinos* ó *pilicornios* tienen, machos y hembras, cuernos persistentes, cubiertos por la piel pelosa. »

« Los *bovinos* ó *tubicornios* tienen, machos y hembras, cuernos persistentes, cubiertos por un estuche córneo. »

404. Corresponden á la tribu primera los *almizcleros* ó *cabras de almizcle*, tímidos y nocturnos, que dan la substancia olorosa llamada *almizcle*: — á la segunda, el *ciervo* ó *venado* (fig. 50), el *gamo*, el *corzo*, el *alce* (*anta* ó *gran bestia*), y el *reno* (*tarando* ó *ren-gífero*), especies apreciables todas por su carne, piel y astas,

y el *reno* (propio de la Laponia) lo es además por su leche y por su fuerza en tiro y carga: — á la tercera, la *girafa* africana y buscada por su carne y su piel: — y á

la cuarta, la *gacela* (fig. 51) y la *gamuza* ó *rebezo*, buscadas por su carne y su piel, la *cabra montés*, la *cabra comun* (llamado el macho *bode* ó *macho cabrío*) con sus variedades de Cachemira y de Angora, de pelo finísimo, la *oveja*, el *toro* (que salvaje se llama *cimarrón* ó *alzado*) con sus variedades el *uro*

y el *cebú* provisto de joroba, el *bison-te* y el *búfalo*, obteniéndose de estos últimos carne, leche, cuero y astas, y sirviendo además algunos como fuerzas motrices.



Fig. 50.—Cabeza de ciervo.



Fig. 51.—Cabeza de gacela.

405. El orden 13.º ó los SIRENIOS tienen no más que extremidades torácicas, cuerpo pisciforme, una aleta caudal horizontal, las aberturas nasales en la punta del hocico, dos mamas pectorales, molares de corona plana, carecen de caninos, pelos tan sólo en los bigotes, estómago de cuatro cavidades, y la cola con un hueso *upsiloides* debajo de cada vértebra. — Son herbívoros, acuáticos y casi nunca salen del agua.

Sus especies, entre ellas el *dugong* y el *manatí* ó *pejemuller*, se suelen llamar *bueyes* y *vacas marinas*, y sirven por el aceite que dan.

406. El orden 14.º ó los CETÁCEOS tienen no más que extremidades torácicas, cuerpo pisciforme, una aleta caudal horizontal, las aberturas de la nariz en la parte superior de la cabeza, las mamas en la region inferior del abdomen, el estómago llega á contar á veces hasta siete cavidades, faltan los pelos, y los dientes, caso de haberlos, son cónicos. El agua que entra por la boca se acumula en una cavidad membranosa que comunica con las fosas nasales, saliendo luego por éstas. — Son carnívoros y acuáticos.

Sus especies son: el *delfin*, pescado por su aceite; la *marsope*, también por su aceite; el *narval* ó *unicornio marino*, que tiene tan sólo dos dientes, el uno normal y el otro larguísimo, que se utiliza por su marfil; el *cachalote*, que da la *adipocira* ó *cetina* alojada en la cabeza y útil para fabricar bujías, y el *ámbar gris* que se dice ser excrementos endurecidos; el *pez mular*, común en nuestras costas; y la *ballena*, que en vez de dientes presenta láminas conocidas con el mismo nombre de *ballenas*, y que es útil también por su grasa.

407. La subclase 2.ª ó los DIDELFOS tienen el parto prematuro, aunque normal, de modo que puede decirse que son *embrióparos*. Los pequeñuelos no se fijan en la matriz, nacen muy imperfectos, sin miembros, y la madre los adhiere en seguida á los pezones, que se prolongan hasta llegar al esófago y se hinchan para llenar con exactitud la boca. Las mamas son

abdominales, están protegidas de ordinario por una bolsa, y emiten por sí mismas la leche sin esfuerzo alguno de parte de los pequeñuelos, mediante la contracción de las fibras carnosas que las cubren. Adheridos al púbis hay dos huesos largos y deprimidos que se llaman *marsupiales* (fig. 53, *a*, *b*). Falta el mesolobo, hay una sola abertura para los órganos genitales y los excrementos, y á veces el estómago consta de varias cavidades.

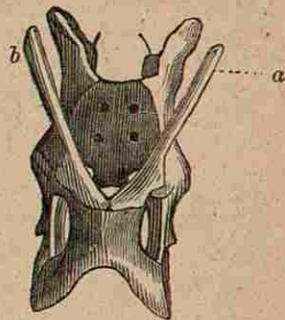


FIG. 52.—Pélvis de ornitorinco.

Cuentan las *zarigueyas* nocturnas, de cola prehensil y de pulgar oponible, cuyos nombres americanos, según sean las especies, son los de *opossum*, *micuré*, *churcha*, etc.; y los *canguros* de Nueva Holanda, que los isleños salvajes aprovechan por su carne, sus pieles, sus incisivos para puntas de lanzas, y los tendones de la cola para hilo de coser.

408. La subclase 3.ª ó los ORNITODELFOS ó MONOTREMAS presentan el recto dilatado formando *cloaca*, una sola abertura exterior para la salida de los orines y excrementos; huesos marsupiales (fig. 52, *a*, *b*); otro hueso, en cada hombro, llamado *coracoides* (fig. 53, *b*); y las clavículas se unen para formar un solo hueso en forma de T (*a*) apoyado en el esternon (*d*) y los omóplatos (*c*); carecen de mesolobo y de

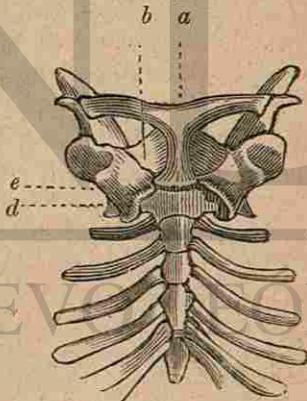
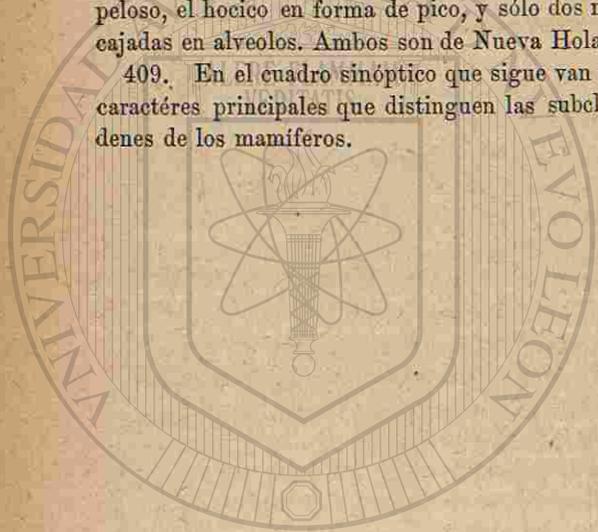


FIG. 53.—Esternon y hombro de ornitorinco.

labios carnosos; y en los piés posteriores de los machos hay un espolon canaliculado que da paso á un líquido, segun algunos, venenoso. El embrion no se fija en la matriz. Se alimentan de gusanos y larvas.

Comprende el género *Echidna*, sin dientes y con el cuerpo cubierto de púas, y el *Ornithorhyncus*, con el mismo peloso, el hocico en forma de pico, y sólo dos muelas no encajadas en alveolos. Ambos son de Nueva Holanda.

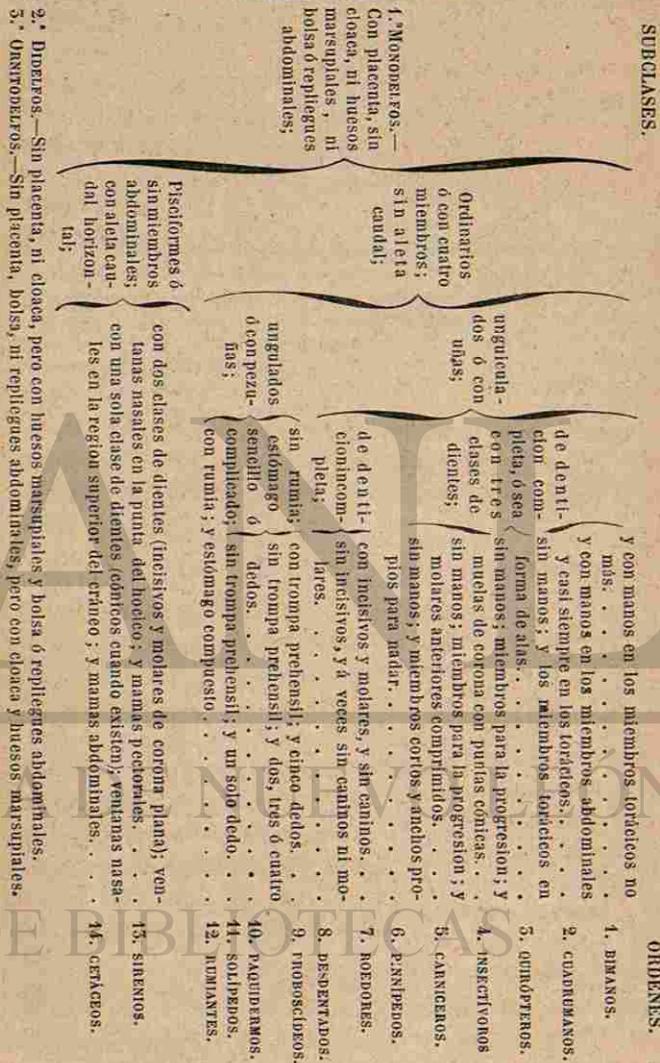
409. En el cuadro sinóptico que sigue van resumidos los caracteres principales que distinguen las subclases y los órdenes de los mamíferos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MAMÍFEROS.



2.° Dimeros.—Sin placenta, ni cloaca, pero con huesos marsupiales y bolsa ó repliegues abdominales.

3.° Oritrodimeros.—Sin placenta, bolsa, ni repliegues abdominales, pero con cloaca y huesos marsupiales.

Pisciformes ó sin miembros abdominales; con aleta caudal horizontal;

ungüiculados ó con pezuñas;

sin tunica; estómago sencillo ó complicado;

y con manos en los miembros torácicos no más.
y casi siempre en los torácicos.
forma de alas.
sin manos; miembros para la progresion; y muelas de corona con puntas comitas.
sin manos; miembros para la progresion; y molares anteriores comprimidos.
sin manos; y miembros cortos y anchos propios para nadar.

- 1. PRIMATOS.
- 2. QUADRUMANOS.
- 3. QUINOPTEROS.
- 4. INSECTIVOROS.
- 5. CARNÍVOROS.
- 6. PARNIPEDOS.
- 7. ROEDORES.
- 8. DESDENTADOS.
- 9. PROTOSCELIDOS.
- 10. PAQUIDERMOS.
- 11. SOLIPEDOS.
- 12. RODANTES.
- 13. SIRENTOS.
- 14. CETÁCEOS.

CLASE. 2.^a

AVES.

SUMARIO.—410. Ornitología.—411. Caracteres tomados del neuro-esqueleto.—412. Id. de los músculos.—413. Id. del sistema nervioso.—414. Id. de la estacion.—415. Id. de la progresion.—416. Id. del instinto.—417. Id. de los sentidos.—418. Id. de los órganos y funciones de nutricion.—419. Id. del aparato vocal.—420. Id. de la generacion.—421. Resumen de los caracteres.—422. Division de las aves.—423. Prehensoras.—424. Rapaces.—425. Su division.—426. Diurnas.—427. Su division.—428. Sus especies.—429. Nocturnas.—430. Trepadoras.—431. Su division.—432. Sus especies.—433. Pájaros.—434. Su division.—435. Sus especies.—436. Palomas.—437. Gallinas.—438. Corredoras.—439. Zancudas.—440. Su division.—441. Sus especies.—442. Palmípedas.—443. Su division.—444. Sus especies.—445. Cuadro sinóptico de los caracteres de los órdenes.

410. ORNITOLOGÍA es la historia natural de las aves.
411. «Las aves presentan los huesos muy celulosos y ligeros á la par que muy robustos.—Los de la cabeza (fig. 54) se sueldan formando un todo continuo, y los maxilares (c, d) se prolongan y cubren de una capa córnea que constituye el pico. Este es robusto, ganchoso y cortante en las que atacan presa viva; largo, agudo y débil en las que devoran animales indefensos; y corto y grueso en las que comen frutos duros. La mandíbula inferior se articula con el cráneo (b) por el intermedio

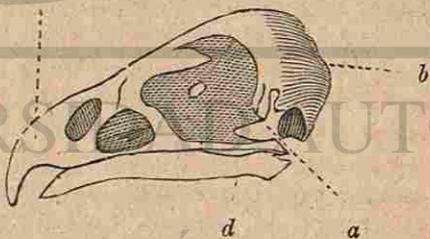


FIG. 54.—Cabeza de águila.

del hueso cuadrado ó timpánico (a) que es una porcion del temporal desprendida. La cabeza se enlaza con el espinazo mediante un solo cóndilo.—El cuello tiene una doble curvatura en S, la region dorsal presenta muy escasa movilidad, la lumbar casi falta, la sacra es muy extensa, y la caudal ofrece de notable la última vértebra que es grande y comprimida.—Las costillas se unen al esternon por medio de huesos (fig. 55, c), y las primeras llevan en su region media una apófisis que se apoya en la costilla siguiente.—El esternon (b) es ancho, convexo, con dos escotaduras en la base (a), protege el tórax y gran parte del abdomen, y se levanta en medio de él una cresta ó quilla (g) longitudinal tanto más desarrollada cuanto más g

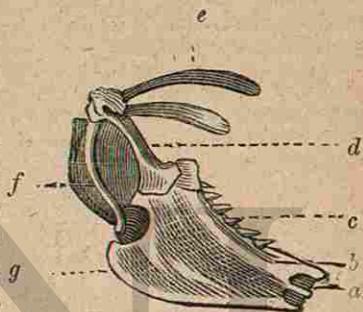


FIG. 55.—Esternon y hombro de ave.

El omóplato (e) es largo y estrecho, las clavículas se sueldan formando orquilla ó espolleta (f), y hay además en el hombro un tercer hueso llamado coracoides (d). El carpo consta de dos huesecillos, el metacarpo de otros dos soldados en ambas extremidades, y los dedos son tres rudimentarios.—El tarso y el metatarso están representados por un solo hueso; los dedos son dos, tres ó generalmente cuatro, en cuyo caso el pulgar suele mirar hácia atrás y los otros hácia delante, y las falanges van aumentando en una desde el pulgar, que tiene dos, al dedo externo, que lleva cinco.»

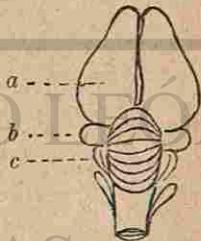


FIG. 56.—Encéfalo de avestruz.

412. «En el sistema muscular es notable la exigüidad de los músculos del dorso, el enorme incremento de los del pecho, la falta ó el imperfecto desarrollo del diafragma, y la infinidad de pequeños músculos que mueven el cuello y las plumas.»

413. «Los hemisferios cerebrales (*fig. 56, a*) son grandes y lisos, y detrás de ellos hay dos lóbulos salientes ó *tubérculos bigéminos (b)* que en los mamíferos se llaman *cuadrigéminos* por ser cuatro aunque poco desarrollados. El cerebelo (*c*) se halla constituido casi exclusivamente por el lóbulo medio, quedando rudimentarios los hemisferios laterales. Faltan el puente de Varolio y el mesolobo.»

414. «La estacion es bipeda. La facilidad con que las aves duermen posadas en las ramas, procede de la accion del músculo que sirve para doblar los dedos y cuyo tendon pasa por encima de la rodilla y del talon, de modo que basta la flexion del ave para que dicho músculo funcione sin fatiga y doble las falanges sujetando el punto de apoyo.»

415. «La progresion se efectua como en los demás bipedos ó bien á saltos. La natacion en muchas es fácil, porque el ave flota naturalmente y sus dedos están unidos ó ensanchados por membranas. El vuelo, sin embargo, es la locomocion ordinaria, que se realiza batiendo con fuerza el aire por medio de las alas é impulsando el cuerpo hácia delante.»

416. «Tienen bastante inteligencia y sobre todo mucho instinto que se revela en sus emigraciones periódicas, en los cuidados de la prole, en su espíritu de sociabilidad y en la facilidad con que se orientan.»

417. «El tacto se halla poco desarrollado á causa de las plumas. Estas se componen de un eje llamado *tubo ó cañon* en la parte inferior, y *tallo* en la superior: el cañon contiene las llamadas *tripas de la pluma* que son su bulbo productor seco, y lleva el tallo apéndices laterales ó *barbas* subdivididas en *barbillas*. Las que ocupan los cortes de las alas se llaman *rémiges ó remeras*, las de la cola *rectrices ó timoneras* y las restantes *tetrices, cobijas ó cobertoras*. Abundan más en las aves de las zonas polares, en las acuáticas y en las de alto

vuelo; sus colores son más brillantes y variados en las de los trópicos, y con frecuencia más en los machos que en las hembras; y caen ó se *mudan* en primavera y en otoño.»

«El gusto debe ser algo obtuso en atencion á que la lengua (sostenida por el hueso *lingual* además del hioides) es en general cartilaginosa y cuenta escasos nervios, y á que trituran poco los alimentos.»

«El olfato no está muy desarrollado, creyéndose que le reemplaza la vista.»

«El oido es fino, pero falta la oreja, encontrándose á flor de cabeza la membrana del tímpano.»

«El sentido de la vista es muy perfecto. La esclerótica está reforzada anteriormente por un círculo de placas óseas que aproximan ó alejan de la retina el cristalino, facilitando así la vision de muy cerca ó de muy léjos. Hay un tercer párpado ó membrana *nictitante*.»

418. «El órgano de la voz consiste en dos laringes, una superior sencillísima sin ligamentos ni epiglotis, y otra inferior (*fig. 57*) de estructura vária, en la tráquea (*b*) junto á los bronquios (*a*). La complicacion de la última es tanto mayor cuanto más cantoras son las aves. Suele ser una caja dividida por un tabique óseo (*d*) que sostiene una membrana semilunar (*c*).»

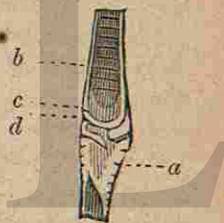


FIG. 57.—Corte vertical de la laringe inferior.

«El modo de expresion se llama *pipiar* en las aves cuando pequeñas, *piar* en el pollo y otras, *arrullar* en tórtolas y palomas, *cantar* si emiten sonidos cadenciosos, *chirriar* en los pájaros que no son cantores, *chillar* en los loros y cotorras, *cacarear* en los gallos y gallinas, *cloquear* en las gallinas cluecas, *gruir* en las grullas, *erotorar* en las cigüeñas, *ajear* y *cuchichiar* en las perdices, *parpar* en el pato, *voznar* en el cisne y aves parecidas, y *graznar, gaznar, gañir* y *regañir* en los cuervos, grajos, cisnes y hasta en las gallinas en los gritos que dan en el acto de ser cogidas.»

419. «El pico, que lleva en su base una membrana llamada *cera*, es el órgano de prehension, aunque algunas aves se sirven de las patas y otras de la lengua. Faltan los dientes, la epiglotis y el velo del paladar. El esófago (*fig. 58*) termina en un estómago de tres cavidades que son: el *buche* (*e*) membranoso y grande en las granívoras, pequeño en las rapaces, y nulo en las corredoras y las piscívoras; el *ventrículo succenturiado* ó *estómago glanduloso* (*g*) que da el jugo gástrico; y la *molleja* ó *estómago muscular* (*h*) membranosa en las carnívoras y robusta en las granívoras. Hay intestinos delgados (*a, j*), dos ciegos (*k*), y el recto se dilata y constituye la *cloaca* (*n*).»

«La circulación es doble y completa, el corazón de cuatro cavidades, y la sangre rica en glóbulos elípticos.»

«La respiración es *doble* porque muchas ramas bronquiales

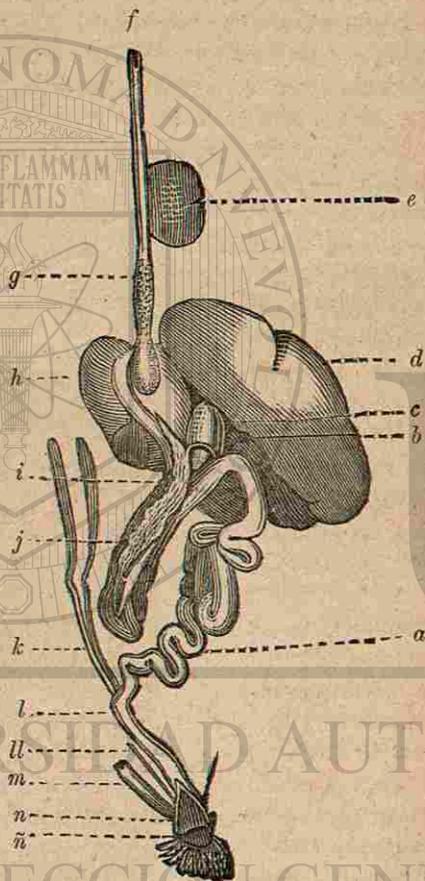


FIG. 58.—Aparato digestivo de la gallina.

se abren en la superficie de los pulmones y dan paso al aire, el cual puede llegar así al interior de varios huesos y de la base de las plumas.»

«El calor animal asciende á veces hasta 44° c., y son por lo mismo hematermas las aves.»

«Hay glándulas salivales, riñones, páncreas (*i*), hígado (*d*) con vejiga de la hiel (*c*) y canales biliares ó hepáticos (*b*), y uréteres (*ll*), pero falta la vejiga de la orina, cuyo líquido es evacuado, á la par que los excrementos, por una sola abertura (*ñ*).»

420. «Carecen de útero. Los ovarios (*fig. 59*) se componen de un parenquima ó *estroma* (*c*) con varias *vejiguillas de Graaf* (*a, c, d*) compuestas de tres túnicas que encierran un óvulo ó *huevecillo* (*b*). El canal que va del ovario á la cloaca se llama *oviducto* (*m*).»

«La generación es *ovípara*, esto es, el parto ó *puesta* consiste en huevos, y no en pequeños. El huevo consta de la *cáscara caliza* (*fig. 60, a*) segregada por el oviducto, sigue luego la *membrana vitelina* ó *fárfara* (*c*) que en el polo obtuso se divide en dos (*d, d*) circunscribiendo un espacio que se llama *cámara de aire* (*b*), dentro de la membrana está la *clara* ó *esfera albuminosa* dividida en dos zonas, una ménos espesa (*e, e*) que la otra (*f, f*), y unida esta última á dos *chalazas* (*g, g*); y en el centro se ve la *yema*,



FIG. 59.—Ovario de gallina.

vitelo ó esfera vitelina (*h, h*) envuelta por una membrana sutilísima y con una especie de cavidad (*i*) y de canal (*k*) obscuramente bosquejados, y con la cicatricula (*l*) y la esfera animal, vejiguilla germinativa ó galladura (*m*) que es el punto en donde ha de desarrollarse el polluelo. Para el desarrollo de los huevos fabrican un nido, y los empollan constituyendo esto la *incubación*, la cual dura un tiempo fijo (21 dias para la gallina, 12 para el gorrion, 30 para el cisne, etc.). En la época de la eclosión nace en la punta del pico del polluelo un tubérculo duro que favorece la rotura de la cáscara. Luego de nacidos los hijuelos suelen sus padres por algun tiempo ingurgitarles comida á medio digerir (especies monógamas), aunque algunos salen ya en disposicion de comer por sí mismos (especies polígamas). Son alantoides.»

421. Los caracteres esenciales de las aves son compendiosamente los que siguen: mandíbulas cubiertas por el pico córneo; la inferior articulada con el cráneo por el intermedio del hueso cuadrado ó timpánico; cabeza unida al tronco por un solo cóndilo; esternon ancho y convexo; cuatro extremidades, de ellas las dos superiores conformadas en alas; diafragma rudimentario ó incompleto; cerebro de hemisferios lisos; dos tubérculos bigéminos salientes detrás del cerebro; cerebelo constituido casi exclusivamente por el lóbulo medio; estacion bipeda; cuerpo cubierto de plumas; estómago compuesto de tres cavidades (buche, ventriculo succenturiado y molleja); recto dilatado en cloaca; corazon de cuatro cavidades; circulacion doble y completa; respiracion pulmonar y doble; hematermas; generacion ovipara; y con vejiguilla alantoides.

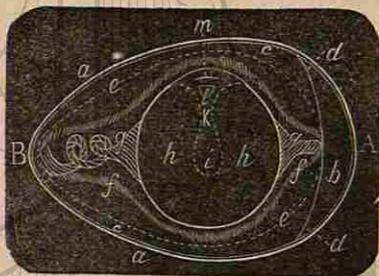


Fig. 60. — Huevo de gallina.

422. Las aves se dividen en nueve órdenes, á saber: *prehensoras, rapaces, trepadoras, pájaros, palomas, gallinas, corredoras, zancudas y palmípedas.*

423. El orden 1.º ó las PREHENSORAS tienen la mandíbula superior encorvada toda, las fosas nasales abiertas en la cera, el pico muy robusto y dos dedos dirigidos hácia delante y dos hácia atrás (*fig. 61*). Moran en los países intertropicales de ambos hemisferios, se valen de las patas para coger los alimentos, son sociables y frugívoras, adórnalas colores vivos no metálicos, algunas son emigradoras, y remedan los sonidos humanos merced á su lengua ordinariamente ancha y carnosa.



Fig. 61. — Pié de prehensora.

Entre sus especies se cuentan los *guacamayos*, de mejillas desnudas ó casi tales y de cola larga y escalonada; las *cotorras*, de mejillas plumosas y cola larga; los *loros*, de cara plumosa y de cola corta y cuadrada ó redondeada; y las *cacatuas*, de mejillas plumosas y de moño eréctil.

424. El orden 2.º ó las RAPACES Ó AVES DE RAPIÑA tienen el pico robusto, acerado y ganchoso, la mandíbula superior con cera, y las uñas aceradas y robustas.—Son de alto vuelo, carnívoras, solitarias y anidan en sitios escarpados ó en edificios viejos.



Fig. 62. — Cabeza del Falco biarmicus de Temm.

425. Se dividen en dos familias: *diurnas* y *nocturnas*.

426. Las *diurnas* tienen la mandíbula superior muy encorvada, ojos laterales, y dedos externo y medio unidos por una membranita.

427. «Se subdividen en dos tribus: *falcónidas* y *vulturidas*.»
«Las *falcónidas* presentan cejas salientes, pico encorvado desde la base (fig. 62) y uñas agudas.»

«Las *vulturidas* carecen de cejas salientes, el pico está encorvado no más que en la punta (fig. 65) y las uñas son romas.»

428. Corresponden á la primera tribu, el *halcon* (fig. 62), el *gerifalte*, el *esmerejon* ó *esparavan*, el *cernícalo*, el *alcotan*, el *alfaneque* y el *buaró* ó *buarillo*, llamados *nobles* por emplearse en la cetrería; y las *águilas* (*imperial* y *real* ó *caudal*), las *águilas pescadoras*, el *azor*, el *milano*, el *gavilán*, la *arpella*, el *neblí*, *olivarda* ó *atahorma*, el *borni* ó *halcon coronado*, y el *tagarote*, calificados de *innobles*.

Los primeros tienen la segunda rémige (fig. 63) más larga que las otras

y un feston en la punta de la mandíbula superior (fig. 62); y los segundos presentan la tercera y cuarta rémiges (fig. 64) más largas que las otras y carecen de feston.—Abrazan, además, los *serpentarios* (*secretarios* ó *mensajeros*) útiles por alimentarse de serpientes.

Forman la segunda tribu, el *buitre pardo* y el *leonado* (fig. 65), el *alimoche* ó *abanto*, el *condor* ó *granbuitre de los Andes* (fig. 66), el *irubí* ó *rey de los buitres* (fig. 67), y el *quebranta-huesos*, que son útiles en cuanto se nutren principalmente de carnes en putrefacción.

429. Las *nocturnas* (fig. 68) tienen la cabeza grande, los ojos dirigidos hácia delante, el cuello corto y el dedo externo versátil, esto es, que puede dirigirse indistintamente há-

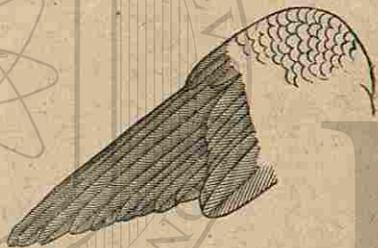


FIG. 65.—Ala del Falco communis Gmel.

ciadelante ó atrás.—Son crepusculares y nocturnas, de plumaje fino, de vuelo suave y de grito lúgubre. Viven en los campanarios y edificios abandonados.

Es comun creencia que chupan el aceite de las lámparas y que son mensajeras de muerte cuando cantan junto á las casas de los enfer-

mos. Fúndase la primera preocupacion en que se introducen en las naves de las iglesias en busca de ratas y ratones; y la segunda en

alguna coincidencia puramente casual, á la par que en las ideas melancólicas que inspiran con su triste graznido, con su vida nocturna, y con las correrías que hacen en sitios poblados de tumbas, como los claustros de las iglesias y sus contiguos cementerios.

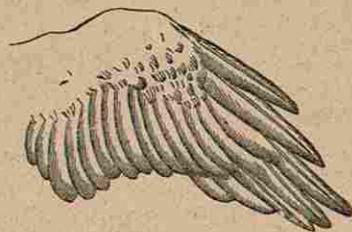


FIG. 64.—Ala del caravaca chimachima de Azara.

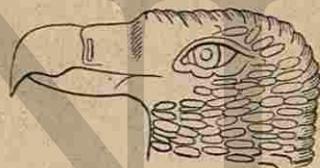


FIG. 65.—Cabeza del buitre leonado.



FIG. 66.—Cabeza de condor.

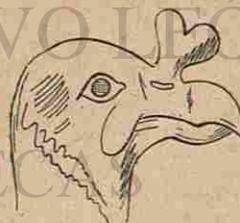


FIG. 67.—Cabeza de irubí.

Muy distinta impresion causaban á los pueblos de la anti-

güedad, quienes consideraron el buho como emblema de la sabiduría consagrándole á Minerva.

Comprenden el *buhu* (fig. 68), el *autillo* ó *engañapastor*, el *mochuelo* que sirve para la caza, la *lechuza* ú *óliva*, y la *corneja* ó *choya*.

430. El orden 3.º ó las *TREPADORAS* tienen el pico débil ó recto, y el dedo externo versátil, dirigido hácia atrás ó unido al del medio hasta la penúltima falange. — Casi todas son insectívoras y emigradoras, y trepan la mayor parte á lo largo de los troncos.

431. «Se dividen en dos familias: *zigodáctilas* y *sindáctilas*.»

«Las *zigodáctilas* tienen el dedo externo versátil ó dirigido hácia atrás.»

«Las *sindáctilas* tienen el dedo externo unido al del medio hasta la penúltima falange.»

432. Comprende la primera familia los *cuclillos* ó *cucos*, y el *cuclillo real* que hacen incubar sus huevos por otras aves insectívoras, el *pico* ó *pájaro-carpintero*, el *pipo*, el *pica-puerco*, el *torcecuello* ú *hormiguero*, y los *tucanes* ó *picudos* americanos y de pico enorme.

Corresponden á la segunda familia los *calaos* del antiguo continente, de pico grandísimo y comunmente con un cuerno en su base, los *abejarucos* ó *abejeros* que se alimentan de abejas, y los *martines pescadores* que son piscívoros.

433. El orden 4.º ó los *PÁJAROS* tienen pico recto y robusto, ó encorvado y débil, tarsos cortos, dedos libres ó casi tales, y uñas regulares. — Suelen ser cantores, monógamos y voladores, muchos emigran, y también suelen andar á saltos. Son útiles por su carne comestible, por los insectos que cazan y por las semillas de malas hierbas de que se alimentan.

434. «Se dividen en cinco familias, á saber: *dentirostros*, *fisirostros*, *conirostros*, *cultrirostros* ó *córvidos* y *tenuirostros*.»



FIG. 68.—Cabeza del buho magellanicus Cuv.

«Los *dentirostros* tienen un diente ó escotadura cerca de la punta de la mandíbula superior. Son insectívoros ó zoófagos.»

«Los *fisirostros* tienen el pico corto, ancho y deprimido, la boca hendida, y la punta de la mandíbula superior encorvada sin diente ni escotadura. — Son insectívoros.»

«Los *conirostros* tienen el pico corto, robusto, recto, algo cónico y sin diente ni escotadura. — Son insectívoros y granívoros.»

«Los *cultrirostros* presentan el pico largo, grueso, comprimido y cortante en los bordes, sin diente ni escotadura, la mandíbula superior angulosa, y las ventanas nasales cubiertas por plumas rígidas ó suaves.»

«Los *tenuirostros* tienen el pico largo (fig. 69), delgado y sin diente ni escotadura.»

435. Corresponden á la primera familia, el *caudon* ó *al-caudon*, de carácter feroz, el *tordo*, el *zorzal*, el *malvis*, el *cagaaceite* ó *charla*, el *mirlo*, el *tordo loco* (y también *pájaro loco* ó *pájaro solitario*), la *oropéndola* ú *oriol*, el *becafigo*, el *petirojo*, el *ruiseñor*, la *curruca*, el *arandillo*, el *reyezuelo*, la *moscaveta* ó *papamoscas*, y el *aguzanieve*, que, por ser tan comun, ha recibido multitud de nombres, como los de *caudatrémula*, *chirivía*, *doradillo*, *labradora*, *lavandera*, *motacila*, *motolita*, *navatilla*, *nevereta*, *pajarita*, *pajarita de las nieves*, *pizpita*, *pizpiti-llo*, *picarelinchos* y *remingolera*.

Pertenecen á la segunda, las *golondrinas* emigradoras, las *salanganas* de nido comestible, los *vencejos* ó *aviones* con los cuatro dedos hácia delante, y los *chotacabras*, de vida nocturna.

Inclúyense en la tercera, la *alondra*, la *cogujada*, la *calandria*, el *herrerillo*, el *alioñin* ó *primavera*, el *pájaro moscon*, el *azabache*, el *gorrion triguero*, el *hortelano* ó *verdaula*, el *gorrion* ó *pardal*, el *gorrion de pechuga negra*, el *pinzon*, el *piñonero* ó *pinzon real*, el *jilguero*, el *lúgano* ó *chamariz*, el *pardillo*, el *cañario*, el *verdecillo*, el *verderon*, el *pajarel*, el *estornino*, el *tordo serrano* y el *cardenal*.

Forman parte de la familia cuarta, el *cuervo*, la *urraca*, ma-

rica ó picaza, el grajo, la graja, el arrendajo, la chova y el rabilargo, que tienen todos las ventanas de la nariz protegidas por plumas rígidas. Se las ve alguna que otra vez en domesticidad, sobre todo la segunda y aún también el cuervo, porque aprenden á repetir fácilmente varias palabras. Tienen el instinto de apoderarse de los objetos brillantes y almacenarlos. — Abraza igualmente las aves del paraíso ó pájaros del sol (entre ellos el rabo de junco) con las ventanas de la nariz cubiertas de plumas suaves y aterciopeladas, propias de las Molucas y Nueva-Guinea, y de plumaje hermosísimo que aprovecha el comercio.

Y en la quinta familia están, la *abubilla*, con copete ó moño (figura 69), el *arañero* y el *tropa-troncos*, que son europeos é insectívoros; y los *colibrís* (*sunsunes, picastores, pájaros moscas; tominejos ó pájaros resucitados*), propios de América, de talla muy pequeña, de colores muy brillantes, y que viven de insectillos y del néctar de las flores.

436. El orden 5.º ó las PALOMAS tienen la mandíbula superior abovedada cerca de la punta, cera en la base de la misma, ventanas de la nariz protegidas por una escama cartilaginosa, y dedos completamente libres. — Son monógamas, granívoras y de carne sabrosa.

Sus especies más comunes son la *paloma zurita*, la *silvestre ó montés*, la *torcaz ó palomo*, la *paloma correo*, empleada á veces para llevar á distancia noticias aprovechando la facultad que posee de regresar á su nido por léjos que de él se halle, la *emigradora* por sus emigraciones, la *picacureba*, la *calzada* por sus tarsos plumosos, la *monjil ó monjí* por su toca ó moño, la

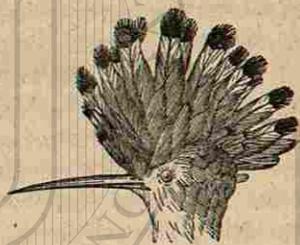


FIG. 69.—Cabeza de abubilla.

buchona á causa de llenar de aire su buche, la *gura* de las Molucas del tamaño de un pavo, la *tórtola* común y la de *collar*.

437. El orden 6.º ó las GALLINAS tienen la mandíbula superior abovedada, membranas que unen las bases de los dedos, y doce ó más timoneras. — Son polígamas, granívoras, de corral y de carne codiciada.

Comprende el *pavon ó pavo real*, el *pavo ó gallipavo*, la *gallina de Guinea* (*de Numidia ó de Berbería*), el *faisan común* y el *pintado* de la China, el *gallo*, el *francolin*, la *perdiz roja*, la *perdiz cenicienta ó pardilla*, la *perdiz blanca*, la *ganga*, la *ortega*, la *codorniz*, el *grigallo* y el *urogallo*.

438. El orden 7.º ó las CORREDORAS tienen el pico corto y robusto, alas cortas é impropias para el vuelo, miembros inferiores largos y fuertes, parte inferior de la pierna desnuda de plumas y carecen de pulgar. — Son de gran talla, viven en las comarcas áridas de los países intertropicales y se alimentan de substancias vegetales. Emiten la orina independientemente de los excrementos por acumularse aquélla en un repliegue especial de la cloaca.

Sus especies son el *avestruz* de Africa con dos dedos, sin uña el externo, amante de los objetos metálicos que quedan almacenados en su estómago, de carrera veloz, dotadas las hembras del instinto de reunirse para empollar en común los huevos, y útil por su carne, huevos y plumas de barbas flojas; el *avestruz* de América, *ñandú ó chengue* con tres dedos y que presta iguales servicios; y el *casuario* de Nueva Holanda y de las islas del Océano indico con tres dedos, casco en la cabeza y plumas á modo de pelos.

439. El orden 8.º ó las ZANCUDAS tiene los tarsos altos, la parte inferior de la pierna sin plumas y las alas propias para el vuelo. — Casi todas son acuáticas, emigradoras, pasajeras ó de paso, piscívoras, y vuelan con los piés extendidos hácia atrás.

440. «Se dividen en cinco familias, á saber: *presirostras*, *cultrirostras*, *longirostras*, *macrodáctilas* y *fenicoptéridas*.»

«Las *presirostras* tienen el pico corto y fuerte, el pulgar

nulo ó no llega al snelo, y las alas regulares. — Son fitófagas ó insectívoras.»

«Las *cultrirostras* poseen el pico largo, grueso, cortante y agudo, y el pulgar regular.»

«Las *longirostras* presentan pico largo, delgado, débil y romo, y pulgar corto ó nulo.—Son las ménos acuáticas del órden.»

«Las *macrodáctilas* tienen pico estrecho, pulgar, y muy largos los otros dedos.»

«Las *fenicoptéridas* poseen pico geniculado con laminillas córneas en sus bordes y piés palmeados.»

441. Corresponden á la primera familia, la *avutarda mayor* y la *avutarda menor* ó *sison*, esencialmente terrestres, el *avefria* ó *frailecillo*, abundante en las costas, el *alcaravan*, el *aguanieve* y el *andario* de las orillas de los ríos. Todos son de carne comestible.

Son de la segunda, la *grulla*, la *garza real* ó *airon*, las *garcetas* ó *garzotas mayor* y *menor*, el *martinete* ó *martín del río*, y las *cigüeñas blanca* y *negra*, todas de Europa; y los *marabús*, del Senegal y de la India, aves en general respetadas por la guerra que hacen á las culebras y otros reptiles, y que se apoyan á menudo en un solo pié por que una cresta del fémur entra en una foseta de la tibia.

Cuéntanse en la tercera, el *Ibis religiosus* de Savigni, ave sagrada entre los antiguos egipcios, los *zarapitos comun* y *real*, la *agachadiza* ó *rayuelo*, la *becada* ó *chocha-perdiz*, el *pavo marino*, el *falcinelo* y el *chorlito*. Todas son de carne gustosa.

Comprende la cuarta, la *focha*, el *calamon*, la *gallina de agua* ó *polla de agua*, el *rascon* ó *polla de agua*, y el *bitor* ó *rey* ó *guion de las codornices*.

Y está en la última, el *flamenco* ó *picaza marina* de Egipto y de carne y, sobre todo, de lengua muy sabrosas.

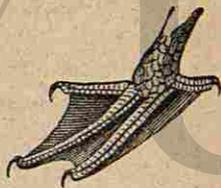


FIG. 70.—Pié de totipalma.

442. El órden 9.º ó las *PALMPEDAS* tienen los tarsos cortos implantados muy hácia atrás y los dedos total (fig. 70) ó parcialmente (fig. 71) palmeados.

Son piscívoras y nadadoras, y poseen una glándula, que también tienen otras aves, en la punta de la cola para la secreción de un líquido sebáceo ó aceitoso que preserva las plumas de la acción del agua, y así las están untando de continuo con su pico. Las más son de vuelo sostenido.

443. «Se dividen en cuatro familias, que son las de las *braquípteras*, *longipennes*, *totipalmas* y *lamelirostras*.»

«Las *braquípteras* se distinguen por sus alas impropias para el vuelo, y por la situación tan posterior de sus piés que se ven obligadas á guardar la posición vertical.»

«Las *longipennes* tienen el pico sin láminas ni dientes, las alas muy largas, y el pulgar corto ó nulo.»

«Las *totipalmas* tienen el pulgar unido por una membrana á los dedos anteriores (fig. 70).»

«Las *lamelirostras* tienen los bordes del pico con laminillas ó dientes córneos, todo él cubierto de piel, una laminita en la punta de la mandíbula superior á manera de uña, y el pulgar certo.»

444. La primera familia comprende, el *pájaro niño* ó *pájaro bobo*, así llamado por la torpeza con que anda cayendo muchas veces como los niños, y por la facilidad con que se dejaba matar por nuestros marineros la vez primera que fué descubierto en las costas de Patagonia; y los *somormujos*, que tienen membranas laterales en los dedos y se sumergen en el agua para perseguir los peces.

Abraza la segunda, las *aves de tempestad*, *patines* ó *pamperros* (entre ellos el *pintado* y el *quebranta-huesos marino*), así conocidas por volar sobre las aguas durante los más recios temporales; las *gaviotas* ó *gavinas*, que gustan de los cadá-



FIG. 71.—Pié parcialmente palmeado.

veres de los otros animales; las *golondrinas de mar* por su forma análoga á la de las golondrinas; y los *pico-tijeras*, de pico muy comprimido y que vuelan con la punta de la mandíbula inferior sumergida en el agua para apoderarse de los peces que hallan al paso.

Comprende la tercera, el *pelicano* (*alcatraz* ú *onocrotalo*) que en Filipinas le adiestran á pescar y que tiene una bolsa (*fig. 72*) debajo de la mandíbula inferior para depósito de pececillos, de donde los sacan los pequeños, habiendo dado esto origen á la creencia de que se abrian el pecho para alimentarlos con su sangre, y pasando así por símbolo del amor maternal; el *cuervo marino comun*, nombre debido á su color negro con reflejos metálicos como el del cuervo comun, de carne buena, y tambien fáciles de adiestrar en la pesca; el *cuervo marino moñudo*; el *rabo de junco* con las dos timoneras del medio muy largas; y el *rabihorcado* ó *pájaro burro* por su cola en forma de horquilla.

Y la cuarta encierra, los *cisnes blanco y negro*, de graznido desapacible; los *gansos, ocas* ó *ánsares*, cuyas plumas remeras se usan para escribir; los *ánades* ó *patos comunes*; el *pato mudo* ó *de Berbería*, de carne almizclada y que no grazna; el *pato silbon*, de graznido á modo de silbido; las *zarcetas* ó *cercetas mayor y menor*; el *pato de floyel*, de plumón finísimo; la *negreta*, los *fálaris* ó *fojas*, y los *mergos* ó *mergánseres*. Las más son sociables, fáciles de domesticar y sabrosas como alimento.

445. Los caracteres esenciales de los nueve órdenes de la clase de las aves son, en compendio, los expresados en el cuadro siguiente:

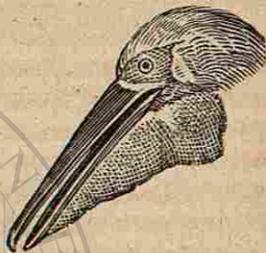


FIG. 72. — Cabeza de pelicano.

ÓRDENES.

AVES.	Pico robusto, mandíbula superior encorvada toda, fosas nasales abiertas en la cera.	1.º PREHENSORAS.
	Pico robusto, acerado y ganchoso, la mandíbula superior con cera, y uñas aceradas y robustas. . . .	2.º RAPACES.
	Pico débil ó recto, dedo externo versátil, ó dirigido hácia atrás, ó unido al del medio hasta la penúltima falange.	3.º TREPADORAS.
	Pico recto y robusto, ó encorvado y débil, tarsos cortos, dedos libres ó casi tales y uñas regulares. . .	4.º PÁJAROS.
	Mandíbula superior abovedada cerca de la punta, cera en la base de la misma, ventanas de la nariz protegidas por una escama cartilaginosa y dedos completamente libres.	5.º PALOMAS.
	Mandíbula superior abovedada, bases de los dedos unidas por membranas, y doce ó más timoneras. . .	6.º GALLINAS.
	Pico corto y robusto, alas cortas é impropias para el vuelo, miembros inferiores largos y fuertes, parte inferior de la pierna desnuda de pluma, y sin pulgar.	7.º CORREDORAS.
	Tarsos altos, parte inferior de la pierna sin plumas y las alas propias para el vuelo.	8.º ZANCUDAS.
	Tarsos cortos é implantados muy hácia atrás, y dedos total ó parcialmente palmeados.	9.º PALMÍPEDAS.

CLASE 3.^a

REPTILES.

SUMARIO.—446. Erpetología.—447. Carácter tomados del neuro-esqueleto de los reptiles.—448. Id. de los músculos.—449. Id. del sistema nervioso.—450. Id. de la locomoción.—451. Id. del instinto.—452. Id. de los sentidos.—453. Id. del aparato vocal.—454. Id. de los órganos y funciones de nutrición.—455. Id. de los de reproducción.—456. Resumen de los caracteres de los reptiles.—457. División de los reptiles.—458. Quelonios.—459. Saurios.—460. Oídios.—461. Su división.—462. Colúbridos.—463. Preocupación acerca de ellos.—464. Vipéridos.—465. Curación de sus heridas.—466. Resumen de los caracteres de los reptiles.

446. ERPETOLOGÍA es la historia natural de los reptiles.

447. «Los REPTILES tienen la mandíbula inferior de muchas piezas y articulada con el temporal por el intermedio del hueso cuadrado ó timpánico (fig. 81, b), y la cabeza unida al tronco por un solo cóndilo de muchas facetas. Vértebras y costillas existen siempre, no así el esternon, que falta muchas veces. Hay cuatro extremidades, dos ó ninguna, que se mueven de fuera á dentro perpendicularmente al eje del cuerpo.»

448. «Los músculos son poco colorados y están dotados de gran irritabilidad, que conservan aún mucho tiempo después de muerto el animal. Falta el diafragma.»

449. «El cerebro (fig. 73, d) es pequeño y liso, siguen los tubérculos bigéminos muy desarrollados (c), el cerebelo es también pequeño (b), y faltan el puente de Varolio y el mesolobo.»

450. «La locomoción es muy variada, pues unos nadan, otros reptan y muchos andan, pero en éstos la marcha es penosa y poco sostenida.»

451. «La inteligencia y el instinto se hallan muy poco des-



FIG. 73.

arrollados, si bien algunos reptiles son susceptibles de cierta educación.»

452. «El tacto es obtuso por estar endurecido el epidérmis, y por las escamas ó tubérculos que protegen el cuerpo. El epidérmis cae, varias veces al año, en fragmentos ó en una sola pieza ó *camisa*.»

«El gusto tampoco está muy desarrollado, pues tragan la presa sin mascarla, y recibe pocos nervios la lengua. Ésta suele ser larga, dividida en la punta y exértil (fig. 80).»

«El olfato tampoco es muy perfecto por ser pequeñas las fosas nasales y faltar casi siempre los cornetes.»

«Poseen oído fino sin embargo de que falta la oreja, y de que el resto del órgano es bastante incompleto.»

«El ojo tiene cierta analogía con el de las aves, pues á veces está re-

forzada la esclerótica por un círculo de placas óseas, y presenta por lo regular tres párpados.»

453. «La laringe es muy sencilla, sin epiglótis, y pocos reptiles emiten sonidos, los cuales consisten en todo caso en un resoplido ó silbido.»

454. «Las mandíbulas llevan dientes dirigidos hácia

atrás (fig. 81, f), que apenas sirven más que para retener la

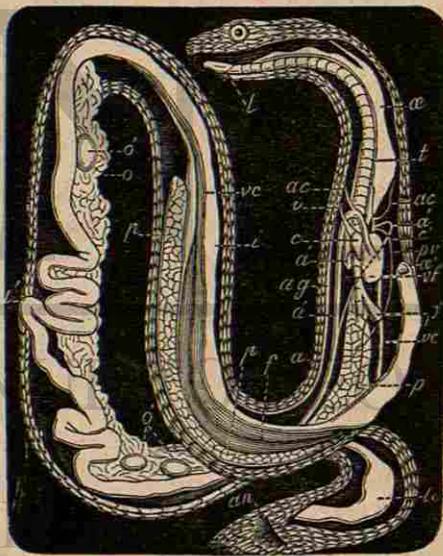


FIG. 74.—Anatomía de la culebra con el esófago abierto en parte (a) para que se vea el corazón.

presa, ó bien simples placas córneas (fig. 76); faltan la epiglótis y el velo del paladar; la laringe (fig. 74, a) casi no se diferencia del esófago ancho y dilatado; el estómago es pequeño y sencillo (i), y el intestino es corto sin distinción de delgado y grueso (r), y forma cloaca (lc) que remata en el ano (an). Son zoófagos, que tragan la presa sin mascarla.»

«El corazón (fig. 74 y 75) se compone de dos aurículas (fig. 74, e, e', y 75, c, h) y un ventrículo (fig. 74, vt, y 75, b) en el cual se mezclan naturalmente la sangre arterial y la venosa que aquéllas le envían procedentes de las venas pulmonares (fig. 74, vp, y 75, d, g) y cavas (fig. 74, v, vp, y 75, i). Los órganos reciben por lo tanto mezcla de sangre roja y negra conducidas por las arterias pulmonares (fig. 75, e, f) y aórticas (fig. 74, a', ag, y 75, a, j). La circulación es doble, pero incompleta, porque no toda la sangre venosa va á los pulmones á arterializarse. Los glóbulos de la sangre son grandes y elípticos, pero en corto número.»

«Hay tráquea (fig. 75, t) y pulmones (p, p'), y los actos

respiratorios se ejecutan por medio de los músculos intercostales. La respiración es poco activa, y de ahí el que la calorificación sea muy escasa, como que su temperatura viene á ser no más que uno ó dos grados superior á la del ambiente, lo cual les ha valido el nombre de hemacrímas ó de sangre fría. Por esto suelen aletargarse en invierno.»

«Además de las glándulas comunes á las especies anteriores (como las salivales, el hígado (fig. 74, f), etc.), presentan algunas otras secreciones especiales. La asimilación es lenta, pero enérgica, y así consiguen reproducir algunas partes de su cuerpo.»

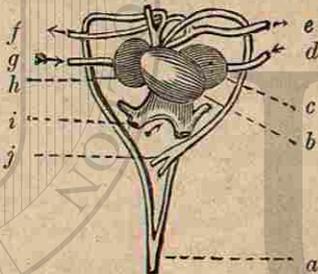


FIG. 75.—Corazón de tortuga.

455. «La generación es ovípara y en alguno que otro *ovovivípara*, esto es, la eclosión de los huevos (fig. 74, o') desprendidos de los ovarios (o) se efectúa en una dilatación del oviducto sin adherirse á él, saliendo ya vivos los hijuelos. Los huevos no son empollados, quedando abandonados al calor atmosférico. Son alantoideos.»

456. Los caracteres esenciales de los reptiles son, en resumen: mandíbula inferior articulada por el intermedio del hueso cuadrado; cabeza unida al tronco por un cóndilo de muchas facetas; sin diafragma; cerebro de hemisferios lisos; dos tubérculos bigéminos salientes; cerebelo pequeño: cuerpo cubierto de escamas ó de tubérculos; recto ensanchado en cloaca; respiración pulmonar; circulación doble é incompleta; de sangre fría ó hemacrímas; generación ovípara; y de feto alantoideo.

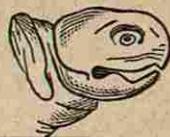


FIG. 76.—Cabeza de tortuga marina.

457. Se dividen en tres órdenes, á saber: *quelonios*, *saurios* y *ofidios*.

458. El orden 1.º ó los QUELONIOS ó TORTUGAS tienen el cuerpo corto y orbicular. El neuro-esqueleto es en parte exterior. Las vértebras dorsales y lumbares y las costillas se ensanchan y sueldan entre sí formando un escudo llamado *espaldar* (fig. 78, a); y el esternon, de varias piezas, se desarrolla del propio modo tomando el nombre de *peto* (fig. 77). Peto y espaldar se unen por sus bordes dejando aberturas para el paso de la cabeza, de la cola y de los miembros. En vez de dientes tienen placas córneas (fig. 76), y así son los únicos reptiles que pueden triturar los alimentos.— Son ovíparos, carnívoros ó herbívoros, viven largos años y moran los más en las aguas dulces ó saladas.



FIG. 77.—Testudo graca vista por debajo.

Entre las especies se hallan la *Testudo graeca* L. (fig. 77) terrestre y comun en Europa, en donde se la busca no sólo por su carne sino tambien para criarla en los jardines, porque destruye multitud de insectos y caracoles; el *galápago* de carne comestible; la *tortuga blanda* del Nilo, estimada por su carne y por destruir para su alimentacion huevos de cocodrilos; el *laud* con siete lineas salientes en el espaldar comparadas á las cuerdas del instrumento del mismo nombre; la *tortuga verde* ó *franca* apreciada por su carne, grasa y huevos; y el *carey* ó *caray* (fig. 78), de carne mala, pero cuyas placas escamosas dan la concha.

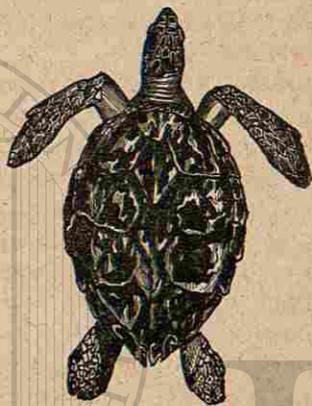


Fig. 78.—Tortuga carey.

459. El órden 2.º ó los SAURIOS ó LAGARTOS se distinguen por su cuerpo largo, delgado y cubierto de escamas pequeñas; por la presencia de dientes, párpados y esternon; por la falta de labios carnosos; y por existir casi siempre cuatro ó dos extremidades.—Son terrestres casi todos, ovíparos, carnívoros ó solitarios; se aletargan en invierno; y moran los más en los países intertropicales.

Comprenden los *caimanes* ó *yácarés* de América, que no atacan al hombre y son de carne comestible; el *gavial* del Ganges que es piscívoro; y el *cocodrilo* ó *crocodilo* del Nilo que ataca hasta al hombre mismo. Son fluviales y de gran talla. Tienen membranas interdigitales, cinco dedos en los miembros anteriores, cuatro en los posteriores, cola comprimida y ano longitudinal. El corazón (fig. 79) consta de dos aurículas (l, b) que reciben las venas que llegan de las diversas partes del cuerpo (i, u) y las pulmonares (c, k), y de dos ventrículos (a), pero del derecho nace, además de las arte-

rias pulmonares (d, j), un vaso (e) que se encorva y remata en la aorta descendente (h) después que ésta ha mandado sus ramificaciones (f, g) á la cabeza y á las extremidades torácicas. Estos órganos, pues, reciben sangre roja, y los demás sangre mezclada.

Igualmente comprende el *camaleon*, animal inocente é insectívoro, con el cuerpo comprimido y anguloso, lengua muy exértil, cinco dedos, tres de ellos opuestos á los otros dos, cola prehensil, extremidades altas, los ojos móviles con entera independencia el uno del otro, un solo párpado corrido que



Fig. 79.—Corazon de cocodrilo.

no ofrece más que un agujerito dilatado enfrente de la pupila, piel con escamas graniformes, y dotado de la facultad de variar de colores. Atribúyese esto á una capa superficial gris amarillenta que da á la piel su color normal, y á que debajo hay otra rojo violácea cuya substancia colorante está encerrada en utriculos que, por medio de ramificaciones, suben á la capa primera modificando así su coloracion.

Corresponden tambien á los saurios el *lagarto*, la *lagartija*, la *iguana* de carne delicada, el *dragon* con expansiones laterales membranosas que le sirven de paracaídas, el *basilisco* de la Guayana tan inocente como el anterior, la *salamandrina* ó *estelion* nocturna é inocente á pesar de su pretendido veneno, la *anfíbena*, de cola tan gruesa como la cabeza y que lo mismo puede andar hácia adelante que hácia atrás, el *estincio* ó *escincio* oficinal usado ántes en farmacia, el *eslizon* de miembros muy cortos y separados entre sí, el género *Chirotes* con solo miembros torácicos, los géneros *Pseudopus* y *Ophisaurus* con



Fig. 80.—Lengua de serpiente.

los abdominales no más, y el *lucion* ápodo, ovo-viviparo y de cuerpo frágil cuando se pone rígido.

460. El orden 3.º ó los OFIDIOS ó SERPIENTES tienen el cuerpo largo, cilindrico ó casi tal, cubierto de escamas pequeñas y recargadas, sin miembros ni esternon; lengua larga, delgada y bifida (*fig. 73, l*, y 80); carecen de párpados; y la articulación de la mandíbula inferior (*fig. 81, h*) con el cráneo (*c*) se verifica por el intermedio de un hueso nombrado *mastoideo* (*b*) además del timpánico (*a*). Presentan un solo pulmón (*fig. 74, p*) ó, si hay dos, el segundo (*p'*) es muy pequeño.

Son los reptiles que verdaderamente reptan en su locomoción, aunque los hay que nadan. Pueden engullir presas de mayor diámetro que el de su tronco, á causa de lo mucho que cabe dilatarse su boca por no soldarse entre sí las dos ramas de la mandíbula inferior, por la especie de articulación de ésta con el cráneo, y por la movilidad de varios huesos que en los demás animales están fijos, como los maxilares superiores (*d, e*) y los palatinos (*f, g*). Son unisexuales todos, ovo-viviparos algunos, ovíparos los más. Y por fin, abundan sobre todo en las regiones intertropicales, aletargándose los de nuestros climas.

461. Entre sus familias están las de los *colúbridos* y *vipéridos*.

462. Los *colúbridos* tienen los bordes de la mandíbula superior con dientes fijos, iguales y sólidos. Carecen de aparato venenoso.

Como especies notables hay la *boa* ó *bastardo* de América, que llega á adquirir 40 y 50 piés de longitud, que no suele

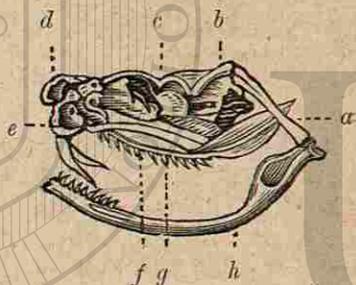


FIG. 81.—Cabeza de crótalo.

atacar al hombre y que es de carne comestible; el *piton* del antiguo continente de igual ó mayor tamaño que la *boa* y temible por atacar al hombre; y las *culebras* y *culebrillas de agua* inofensivas y útiles al labrador por los roedores que destruyen.

463. Es creencia errónea de nuestros campesinos afirmar que las serpientes chupan los pezones de las vacas, cabras, ovejas y hasta de las mujeres, sin causarles daño, pero con pérdida de la leche á los pocos días en el ganado. Basta considerar que en la succión la boca representa una bomba aspirante cuya abertura está en los labios, el cuerpo en las mejillas y el velo del paladar, y el émbolo en la lengua. Al entrar en juego los labios se aplican al pezon, lo mismo que la lengua, la cual se contrae luego y se retira formando el vacío entre su cara superior y el paladar, y determinando así la salida de la leche. Pues bien, en las serpientes no es posible la formación de ese vacío, y de consiguiente la succión á causa de carecer de mejillas y labios carnosos, y de comunicar su boca directamente con las fosas nasales por falta de velo del paladar. Y obsérvase, por fin, que sus dientes agudos, encorvados y dirigidos hácia atrás se clavarían en los pezones en el acto de retirarlos de la boca.

464. Los *vipéridos* (*fig. 82*) tienen á cada lado de la mandíbula superior un diente (*c*) con un canal interno ó un surco anterior para la salida de un líquido venenoso que segrega una glándula especial (*b*) al ser oprimida por varios músculos (*a*). Dicho diente, ó mejor el hueso que le sostiene, puede ser móvil ó inmóvil.

Son notables la *serpiente* ó *culebra de cascabel*, *crótalo* ó *boi-*

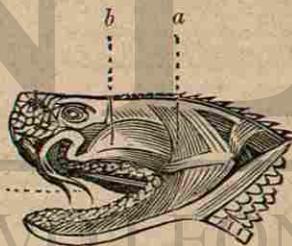


FIG. 82.—Aparato venenoso de la serpiente de cascabel.

quira, con la cola terminada por varias piezas enchufadas unas en otras y dotadas de un ligero movimiento que produce un sonido especial (fig. 83), la *culebra amarilla* de las Antillas, el *áspid*, la *amodita*, el *cerastes* con dos cuernecillos en la cabeza, la *víbora* ovovivípara, el *áspid de Egipto* ó de *Cleopatra*, los *Hydrophis* que viven en las aguas del Océano indico, y la *culebra de anteojos* con manchas en el cuello que simulan unos quevedos.



FIG. 83.—Cola de serpiente de cascabel.

465. En el caso de mordedura de serpiente venenosa, así como de perros rabiosos ó de otros animales dañinos, es condición indispensable, mientras se llama al médico, lavar ó chupar bien la herida, poner una venda ó ligadura más arriba de la misma, á fin de que se dificulte el curso de la sangre, y por fin, ensancharla y cauterizarla sin demora. Los venenos ó los virus de estos animales pueden penetrar impunemente en el aparato digestivo que los descompone y aniquila, pero son peligrosos ó mortales si se introducen íntegros en el torrente circulatorio.

466. Los caracteres de los órdenes de los reptiles son, en resumen, los siguientes:

ÓRDENES.

REPTILES.	Cuerpo corto y orbicular, desnudo ó cubierto por grandes placas; neuro-esqueleto en parte exterior formando un peto y un espaldar; en vez de dientes tienen placas córneas; y con cuatro extremidades.	1.º QUELONIOS.
	Cuerpo largo, delgado y cubierto de escamas pequeñas; con dientes, párpados y esternon; y casi siempre con dos ó cuatro extremidades.	2.º SAURIOS.
	Cuerpo largo, delgado y cubierto de escamas pequeñas; con dientes; sin párpados, esternon, ni extremidades; y con el mastoideo además de timpánico, para la articulación de la mandíbula inferior.	3.º OFIDIOS.

CLASE 4.ª

ANFIBIOS.

SUMARIO.—467. Caracteres tomados de los órganos y funciones de relación en los anfibios.—468. Id. de los de nutrición.—469. Id. de los de reproducción.—470. Resumen de los caracteres.—471. División en órdenes.—472. Ápodos.—473. Anuros.—474. Urodolos.—475. Perennibranchios.—476. Resumen de los caracteres de los órdenes.

467. « Los ANFIBIOS ó BATRACIOS tienen (fig. 84) la mandíbula inferior articulada con el cráneo mediante el hueso cuadrado ó timpánico; la cabeza unida al tronco por dos cóndilos; bicón-cavos los cuerpos de las vértebras; las costillas cortas ó nulas; esternon en general; y extremidades á veces nulas.—Falta el diafragma.—El sistema nervioso consta de dos hemisferios cerebrales lisos, de tubérculos bigéminos detrás, y á continuación el cerebelo. Carecen de mesolobo y de puente de Varolio.—La piel está desnuda de escamas, casi nunca existen uñas, y el ojo lleva tres párpados.—La locomoción es el salto, el nado y la reptación.—La inteligencia es escasa.—Emiten sonidos que los machos refuerzan, merced á unas bolsas membranosas situadas en los ángulos de la boca.»

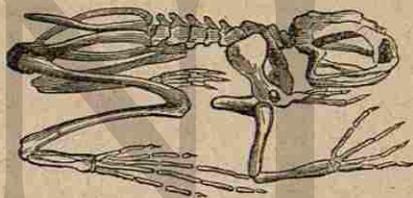


FIG. 84.—Esqueleto de rana.

468. «El aparato digestivo presenta la lengua doblada á menudo transversalmente hácia atrás, durante el reposo; carece de epligotis, de velo del paladar y á veces de dientes, y

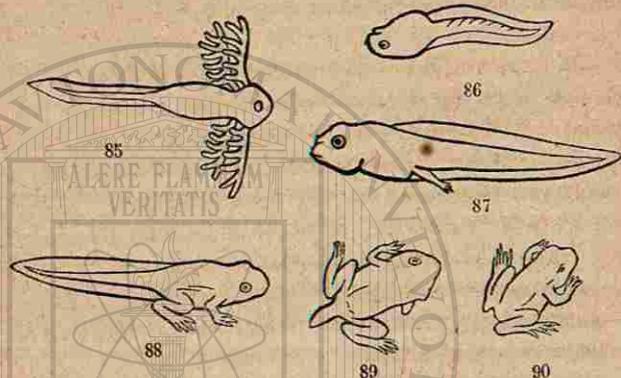


FIG. 85-90.—Renacuajos en sus varios estados de desarrollo.

termina en una cloaca. Suelen ser herbívoros cuando jóvenes, y carnívoros cuando adultos.—Tienen corazón de dos aurículas y un ventrículo; circulación doble é incompleta; y sangre fría y de glóbulos elípticos.—Respiran los adultos por pulmones, y en su primera edad por *branquias* ú órganos filamentosos muy vasculares (en donde tiene lugar la hematosis) situados á ambos lados de la cabeza. El aire que absorben es el que está disuelto en el agua, y que es más rico en oxígeno (32 por 100) que el de la atmósfera. Ofrecen además respiración cutánea ó efectuada por la piel.—Poseen glándulas salivales.»

469. «Son ovíparos y analantoideos. Hasta llegar á ser adultos sufren *metamorfosis* ó transformaciones, supuesto que en un principio suelen tener pico córneo y branquias externas é internas, careciendo de extremidades (fig. 85); luego desaparecen las branquias externas (fig. 86), más adelante aparecen los miembros posteriores primero (fig. 87), y los posteriores después (fig. 88) por lo general, y por fin va borrándose la cola (fig. 89) en los que han de carecer de ella,

hasta desaparecer por completo (fig. 90). Á la par los pulmones se desarrollan, y las branquias internas se atrofian en los que no deben conservarlas. En esos primeros estados se alimentan de hierbas, viven en el agua y se llaman *renacuajos* ó *jirinos*.»

470. Los caracteres más notables de los anfibios se comprendían como sigue: mandíbula inferior articulada con el cráneo, mediante el hueso cuadrado; cabeza unida al tronco por dos cóndilos; sin diafragma; sistema nervioso con dos hemisferios cerebrales, dos tubérculos bigéminos y cerebelo; piel desnuda de escamas; intestino dilatado en cloaca; sangre fría; respiración pulmonar cuando adultos, pero por medio de branquias cuando son jóvenes ó renacuajos; ovíparos y analantoideos; y con metamorfosis ó cambios de forma hasta llegar á la edad adulta.

471. Se dividen en cuatro órdenes, á saber: *ápodos*, *anuros*, *urodelos* y *perennibranquios*.

472. El orden primero ó los *ÁPODOS* carecen de extremidades y branquias cuando son adultos.—Son subterráneos, y muchos de ellos ciegos por carecer de ojos ó tenerlos ocultos debajo de la piel. Pertenecen á los países intertropicales.

473. El orden segundo ó los *ANUROS* poseen extremidades, pero carecen de branquias y de cola en la edad adulta.

Hay en ellos la *rana* de carne comestible; el *escuerzo*, *escorzon* ó *sapo* inofensivo para el hombre, aunque sea algo venenoso el líquido que segregan las parótidas, ó sean dos glándulas situadas á los dos lados de la cabeza; la *rana de san Antonio* ó *calamite*, que puede trepar sobre las plantas, sirviéndose de una esferita en que termina la punta de cada dedo y que la permite hacer el vacío; y el *cururú* de Surinam, cuyo macho deposita sobre el dorso de la hembra los huevos fecundados, los cuales sufren la metamorfosis en el interior de la piel de aquella, la cual no sale en tanto del agua.

474. El orden tercero ó los *URODELOS* poseen, cuando adultos, miembros y cola, pero no branquias.

Pertenecen á este grupo la *salamandra* ovo-vivípara, ma-

lamente tenida por incombustible, y que emite, de unas glándulas que posee al lado del abdómen, un líquido venenoso para animales pequeños; y el *gallipato* que vive en las norias y pilones de las fuentes.

475. El orden cuarto ó los PERENNIBRANQUIOS tienen extremidades, cola, pulmones y branquias externas en el estado adulto.

Comprenden el *axolotl* de Méjico, de carne sabrosa, y el *Proteus anguinus* Laur, con los ojos cubiertos por la piel y morador de las aguas subterráneas de la Carniola.

476. Los caracteres de los órdenes de batracios, en el estado adulto, se resumen en el cuadro siguiente:

		ÓRDENES.	
ANFIBIOS	{ Sin extremidades ni branquias.	{ sin bran- sin cola.	1.º APÓDOS.
			2.º ANUBOS.
	{ Con extremi- dades; con branquias y cola.	{ quias; con cola.	3.º URODELOS.
			4.º PERENNIBRANQUIOS.

CLASE 5.^a

PECES.

SUMARIO.—477. Ictiología.—478. Caracteres tomados del neuro-esqueleto.—479. Id. de los músculos.—480. Id. del sistema nervioso.—481. Id. de la locomoción.—482. Id. de los sentidos.—483. Id. del aparato vocal.—484. Id. de los órganos de nutrición.—485. Id. de los de reproducción.—486. Resumen de los caracteres de los peces.—487. División de los peces.—488. Peces ordinarios.—489. Su división.—490. Acantopterigios.—491. Malacopterigios abdominales.—492. Malacopterigios subbranquiales.—493. Malacopterigios ápodos.—494. Lofobranquios.—495. Plectognatos.—496. Condopterigios.—497. Su división.—498. Esteriónidos.—499. Selácidos.—500. Su división.—501. Sus especies.—502. Ciclostomas.—503. Resumen de los caracteres de los órdenes de los peces.

477. ICTIOLOGÍA es la historia natural de los peces.

478. «Los peces tienen el neuro-esqueleto (*fig. 91*) óseo ó cartilaginoso, y ningun hueso presenta canal medular. La cabeza es abultada, y consta de multitud de huesecillos que deben su existencia á repetidas divisiones y subdivisiones de los huesos análogos descritos en la cabeza del hombre y de los mamíferos. En ella está un aparato de piezas móviles ú opercular (*g*) que por su respectiva posición se denominan *opérculo*, *infra-opérculo*, *inter-opérculo* y *pre-opérculo* (*g*). La mandíbula inferior (compuesta de varias piezas) se articula con el hueso que se considera como representante del pómulo, y á su vez la cabeza se enlaza con el tronco por un sólo condilo cóncavo.»

«Las vértebras, angostadas en su centro, tienen delante una cavidad cónica y otra detrás (*e*), de suerte que al unirse con las de las vértebras inmediatas, se engendran unos espacios vacíos doblemente cónicos y llenos de substancia especial. Faltan las vértebras del cuello, y en rigor cabe afirmar que tan sólo constituyen dos regiones, la dorsal ó del tronco y la caudal, caracterizadas las de la primera por tener una apó-»

fosis espinosa superior (*d*), y las de la segunda por llevar además otra inferior (*b*). La última vértebra de la cola parece una lámina triangular.—Obsérvanse siempre costillas extendidas desde el atlas á la primera caudal, y provistas á menudo de largas apófisis.—El esternon es rudimentario en algunos, y nulo en la mayor parte.»

« Los miembros se llaman *aletas*, asoman al exterior tan sólo la parte representante de la mano ó del pié, y se dividen en *pectorales* (*i*) si son anteriores, y *ventrales* (*h*) si posteriores. Los demás apéndices del dérmis toman también el nombre de *aletas* impares, que se califican de *adiposas* si carecen de radios, y de *dorsales* (*e*), *caudales* (*a*) y *anales* (*j*), según estén en el dorso, en la cola ó detrás del ano. La caudal es siempre vertical.

Entre las apófisis se ven unos huesos ó *radios inter-espinosos* (*m*) que sostienen los otros radios que forman las aletas de la línea media. Estos últimos radios se dicen *espinosos* ó *sencillos* si constan de una pieza, y *blancos* ó *articulados* si de más.»

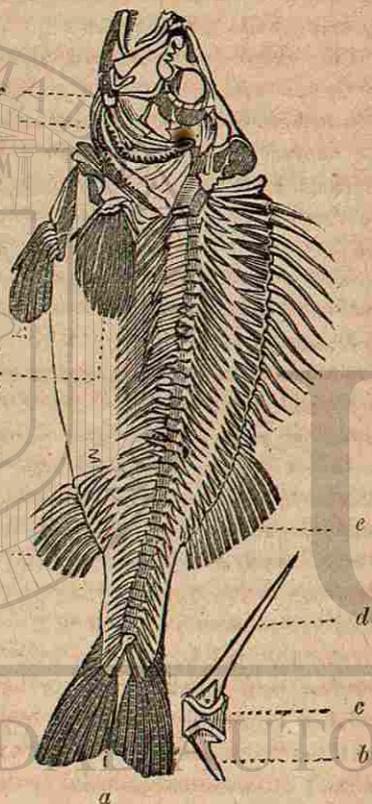


FIG. 91.—Esqueleto de perca y una vértebra suelta.

479. « Los músculos suelen ser blancos; acumúlanse los más á uno y otro lado de la columna vertebral, y se presentan espinosos en algunos peces, gracias á las apófisis de las costillas y á varios huesecillos sueltos en el interior de su masa. Falta el diafragma.»

480. « El encéfalo, proporcionalmente pequeño, se compone de una serie de pares de centros nerviosos, que son los *lóbulos olfatorios* (ménos voluminosos en los grupos anteriores), los hemisferios cerebrales, los tubérculos bigéminos y el cerebelo muy reducido. No presenta mesolobo ni puente de Varolio.—La inteligencia y el instinto son muy limitados.»

481. « La locomoción consiste en el nado mediante la acción combinada de las varias aletas. Muchos peces tienen en el abdomen, debajo de las costillas, una bolsa llena de gas, nombrada *vejiga natatoria*, por suponerse que toma parte en el acto de la natación. Unas veces comunica y otras no, con el esófago ó con el estómago.»

482. « El tacto es obtuso á causa de las escamas recargadas y del mucus albuminoso que cubren la piel.—El gusto lo es también por tener la lengua formada en su mayor parte por el hueso *lingual*, por bañar el agua de continuo la boca, y por ser los peces animales que degluten sin mascar la presa.—Imperfectos son también el olfato y el oído, aunque este último ofrece en la linfa de Cotunni *otolitos* ó piezas duras sostenidas por filetes del nervio acústico.—Los ojos son proporcionalmente muy voluminosos, y mayores en los que viven en alta mar que en los que no se alejan de las costas. Faltan los párpados y la glándula lagrimal, la córnea trasparente es casi plana, y el cristalino casi esférico.»

483. « Son mudos, pero alguna que otra especie emite, al sacarla del agua, un sonido de origen no conocido.»

484. « Casi todos los peces son zoófagos, muy voraces, de digestión lenta, y engullen entera la presa, pues los dientes, dirigidos hácia atrás, sólo sirven para retenerla. La producción de los dientes parece ilimitada, pues detrás de cada uno

hay muchos en via de desarrollo, destinados á reemplazarse sucesivamente.»

« Los órganos de la respiracion consisten en *agallas* ó *branquias*, compuestas de láminas ó de filamentos vasculares sostenidos por arcos óseos ó *branquiostegos* (fig. 91, f), y protegidas por el aparato opercular. Respiran, pues, los peces el aire disuelto en el agua, y al efecto introducen este líquido en la boca, de la cual pasa á la cavidad branquial y sale por la abertura que deja el aparato opercular. Pocas especies viven indistintamente en las aguas dulces y en las saladas.»

« El corazon consta de una aurícula y de un ventrículo. Éste da origen á la arteria branquial que conduce la sangre á las branquias, de las cuales salen vasos que llegan á formar un tronco ó *vaso dorsal* representante de la aorta, pues va á distribuirse luego por todo el cuerpo. La circulacion es por lo mismo completa, pero sencilla, por cuanto pasa una sola vez la sangre por el corazon, y aun eso en el estado venoso, ó negra.—La sangre es fria y de glóbulos elípticos.—Faltan los ganglios linfáticos.»

« Entre las secreciones es notable una cutánea y mucosa que protege todo el cuerpo. Las glándulas salivales son nulas ó muy rudimentarias.»

485. « La generacion es ovipara, y ovo-vivipara en unos pocos. En la gran mayoría de los peces las hembras depositan los huevos en el fondo de las aguas, adonde van luego los machos á fecundarlos. El parto se llama en ellos *puesta*, *desove* ó *fresa*. Son analantoideos.»

486. Los caracteres de los peces son en resumen los siguientes: Cabeza voluminosa, de muchos huesecillos, y articulada con el tronco por un solo cóndilo cóncavo; mandíbula inferior unida al hueso pómulos; extremidades cortas y anchas nombradas aletas; sin diafragma; piel generalmente escamosa; respiracion por medio de agallas ó branquias; corazon de una aurícula y un ventrículo que recibe no más que sangre venosa; circulacion completa y sencilla; sangre fria; generacion ovipara ú ovo-vivipara, y analantoideos.

487. Se dividen los peces en dos series, que son las de los *ordinarios* y *condropterigios*.

488. Los PECES ORDINARIOS ú ÓSEOS se distinguen por su esqueleto óseo, y por la mandíbula superior completamente formada por los maxilares á los lados y los huesos dichos intermaxilares en medio.

489. Se dividen en seis órdenes, á saber: *acantopterigios*, *malacopterigios abdominales*, *malacopterigios sub-branquiales*, *malacopterigios ápodos*, *lofobranquios* y *plectognatos*.

490. El orden 1.º ó los ACANTOPTERIGIOS, tienen la mandíbula superior móvil; las branquias pectiniformes; si hay dos dorsales, la anterior se compone toda de radios espinosos; si hay una sola, los primeros radios son tambien espinosos; la anal tiene alguno de dichos radios, y las ventrales uno generalmente.

Comprenden con corta diferencia la mitad de las especies de peces, y entre ellas las más conocidas son la *perca* ó *percha* de agua dulce, el *róbalo* ó *lobina*, la *robaliza*, el *mero*, la *perca de mar*, la *cabrilla*, el *peje araña*, la *rata*, el *salmonete de roca* (fig. 92), el *salmonete de fango*, el *volador*, de aletas pectorales grandes, como tambien la *golondrina de mar*, la *lucerna* ó *milano de mar* y el *rubio*, el *coto* ó *gobio*, la *rescaza*, *escorpina* ó *peje diablo*, el *raño* ó *trucha de mar*, la *corvina*, los *sargos*, la *dorada*, el *pajel*, el *besugo*, el *besugo de Laredo*, el *denton*, la *boga*, el *roncador* ó *beut*, el *salpa* ó *pámpano*, la *chapa*, la *mena*, las *mariquitas*, *isabelitas* y *catalinetas* de Cuba y Puerto-Rico; la *castañola*, la *caballa* ó *sarda*, el *atun*, que recién nacido se nombra *cordilla*, la *toñina*, el *bonito* ó *biza*, la *albacora*, el *pez espada* ó *emperador*, que tiene el vómer y los

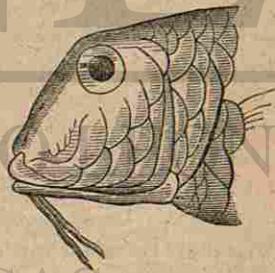


FIG. 92.—Cabeza de *Mullus barbatus* L.

intermaxilares prolongados en hoja larga (fig. 93), el *chicharro*, el *ceo*, el *gallo de mar* ó *pez de San Pedro*, el *antia* ó *lanapuga*, el *capiton*, el *mujol* ó *albur* (á la par apellidado *múgil*, *liza* y *matajudío*), el *pejerrey*, el *pez diablo*, el *torillo*, el *cangüeso*, el *dragon marino*, el *pejesapo*, el *tordo de mar*, la *doncella*, el *merlo* ó *zorzal marino*, el *escaro* y los *trompeteros* de boca prolongada en tubo á modo de trompeta. Casi todos son de carne sabrosa.

491. El orden 2.º ó los MALACOPTERIGIOS ABDOMINALES tienen la mandíbula superior móvil; las branquias pectiniformes; los radios de las aletas blandos, excepto uno á veces en la dorsal, anal y pectorales, y las ventrales detrás del abdomen.

Las especies más notables son la *carpa*, los *peces de colores* que tan sólo sirven de adorno, el *barbo de río*, la *tenca*, los *peces de río*, y entre ellos la *bermejuela* ó *rubia*, el *dardo* y la *boga* ó *madrilla*, la *lisa* ó *locha*, el *espeton*, el *picudo* ó *aguja*, el *salton* ó *aguja paladar*, el *salmon*, cuyos pequeñuelos se llaman *esguines* ó *murgones*, la *trucha* nombrada *lancurdia* recién nacida, la *trucha asalmonada*, el *ceo*, el *eperlano*, la *ferra* ó *ferra*, la *breca* ó *breque*, cuyas escamas dan la *esencia de Oriente*, que se conserva en amoníaco y se emplea para fabricar perlas falsas, la *sardina*, el *arenque*, el *sábalo* (por otros nombres *alacha*, *alosa*, *lacha*, *saboga* y *trisa*), el *boqueron* ó *aladroque* que después de salado se llama *anchoa*, y el *siluro* que llega á pesar doce arrobas, y cuya grasa se aprovecha en algunos puntos en vez de manteca de cerdo.

492. El orden 3.º ó los MALACOPTERIGIOS SUBBRANQUIALES tienen la mandíbula superior móvil; las branquias pectinifor-

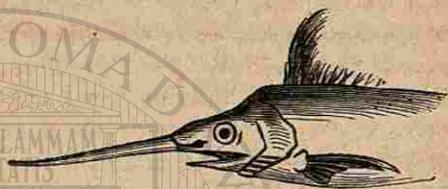


FIG. 93.—Cabeza de pez espada.

mes; los radios de las aletas blandos, excepto uno á veces en la dorsal, anal y pectorales; y las ventrales articuladas con estas últimas.

Comprenden el *abadejo* ó *bacalao* ó *curadillo*, importante por el aceite que se saca de su hígado y por su carne que tanto se consume salada y seca, llamándose *pezpalo* ó *pejepalo*, si está curada al humo y es dura como piedra ó palo; la *merluza* ó *pescada* que también se sala seca y da *pejepalo*; el *bacalao de Escocia*, la *pescadilla* que igualmente se sala, la *truchuela*, el *romero*, el *lenguado* ó *suela*, el *rodaballo* ó *rombo* y la *platija* (*platuca* ó *platuja*), llamados igualmente *peces planos*, notables por su cuerpo aplanado, por nadar de costado, por carecer de vejiga natatoria y por tener los ojos situados á un mismo lado; y la *rémora* ó *tardanaos* (fig. 94) que presenta en la cabeza un disco aplanado compuesto de láminas cartilaginosas y transversas, oblicuamente dirigidas hácia atrás, móviles y dentadas ó espinosas en su borde posterior, de modo que el pez, haciendo el vacío entre ellas ó bien clavando las espinas de sus bordes, se fija en los diferentes cuerpos.

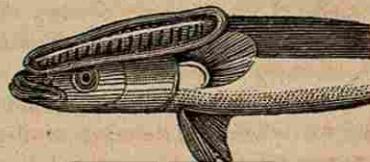


FIG. 94.—Cabeza de rémora.

493. El orden 4.º ó los MALACOPTERIGIOS ÁPODOS, tienen la mandíbula superior móvil; las branquias pectiniformes; los radios de las aletas blandos, excepto uno á veces en la dorsal, anal y pectorales; y carecen de aletas ventrales. Su cuerpo es prolongado y serpentiniforme, su piel gruesa y blanda, y sus escamas muy exiguas ó nulas.

Comprenden la *anguila*, el *congrío*, la *varga*, la *martina*,



FIG. 95.—Aparato eléctrico de la anguila de Suriman.

y la *anguila de Surinam*. Esta última posee un aparato eléctrico en la cola, consistente en celdas llenas de un líquido especial y provistas de muchos nervios (fig. 95, a). Sus descargas son muy enérgicas y llegan á causar la muerte á los grandes mamíferos.

494. El orden 5.º ó los LOFOBRANQUIOS tienen la mandíbula superior móvil, las branquias en pequeñas borlas redondas dispuestas por pares á lo largo de los arcos branquiales; el aparato opercular oculto debajo de la piel, quedando para la salida del agua no más que un agujerito; su cuerpo generalmente acorazado ó cubierto de escudetes duros, y carecen de aletas ventrales.

Comprenden

las *agujas de mar*

de forma larga y delgada (fig. 96) y los *hipocampos* ó *caballitos de mar*, nombre que deben al aspecto de su cabeza y cuello. Los individuos masculinos de estos últimos tienen detrás del ano un saco en el cual deposita la hembra los huevos á fin de que sigan allí todas las fases de su desarrollo. En los mares de la India viven varias especies del género *Pegasus* (fig. 97), de aletas pectorales muy grandes.

495. El orden 6.º ó los PLECTOGNATOS tienen la mandíbula superior fija, de modo que no ejecuta movimientos independientes de los del resto de la cabeza; el aparato opercular debajo de la piel; la piel desnuda, ó con escudetes, ó con aguijones; carecen de costillas y de aletas abdominales; y el esqueleto tarda en endurecerse.

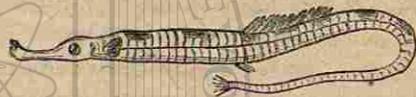


Fig. 96.—Aguja de mar.



Fig. 97.—Pegasus draco L.

Se incluyen en este orden el *pez erizo* ó *espinoso* por su piel armada de aguijones, el *pez luna* (*rueda* ó *troco*) (fig. 98), plateado y fosforescente, el *pez ballesta*, de la forma de tal y de carne nociva en ciertas épocas, el *pez cofre* (fig. 99) que está cubierto de placas duras exagonales, el *torito*, el *chapin* y el *Tetrodon electricus*, que vive en el Nilo y es eléctrico.

496. LOS PECES CONDROPTERÍGIOS ó CARTILAGINOSOS tienen el esqueleto esencialmente cartilaginoso sin más que puntitos calizos, nulos ó rudimentarios los maxilares é intermaxilares reemplazados en sus funciones por los palatinos y á veces también por el vómer; la piel desnuda ó cubierta de espinas ó de placas, pero nunca de verdaderas escamas.

—Son ovíparos, muchos ovovivíparos, y se sospecha que haya algunos vivíparos.

497. Se dividen en tres órdenes que son los de los *esturiónidos*, *selácidos* y *chupadores* ó *ciclóstomas*.

498. El orden 7.º ó los ESTURIÓNIDOS tienen branquias pectiniformes, libres por su borde externo; la abertura branquial que deja el aparato opercular rudimentario está reducida á un agujerito, y presentan cola con dos lóbulos desiguales.

La especie más conocida es el *esturion*, *sollo* ó *marion*, de los ríos caudalosos de Europa, de carne sabrosa, de huevas ú ovarios delicados, con los cuales se hace el *caviar* de los rusos y griegos, y de vejiga natatoria útil, porque seca es la *ictiocola* ó *cola de pescado* que también se prepara con el estómago, los intestinos y hasta la piel.

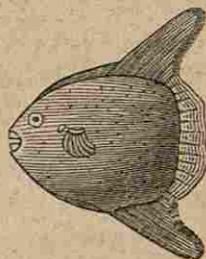


Fig. 98.—Pez luna.

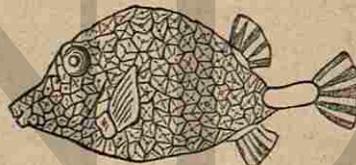


Fig. 99.—Pez cofre.

499. El orden 8.º ó los SELÁCIDOS tienen las branquias fijas á la piel por sus dos bordes, pues apenas hay más que vestigios de arcos branquiales, presentando al exterior tantas aberturas cuantas son las filas de aquellas; faltan las piezas operculares; la mandíbula inferior es móvil, y la boca oblicua; hay aletas pectorales y ventrales, y la caudal se halla dividida en dos lóbulos muy desiguales.—Son ovíparos, y algunos ovo-vivíparos ó vivíparos, pues los fetos se fijan en el oviducto por medio de una placenta.

500. «Se dividen en dos familias: *escudidos* y *rayidos*.»

«Los *escudidos* tienen las aletas pectorales regulares, los ojos y las aberturas branquiales laterales, y los dientes triangulares.»

«Los *rayidos* tienen las aletas pectorales muy grandes, los ojos y las aberturas branquiales debajo del cuerpo, los dientes muy achatados y el cuerpo ancho y deprimido.»

501. Las especies más notables de la familia primera son el *escualo* ó *tollo* y la *lija* (*zapa*, *melgacho* ó *pintaraja*), cuyas pieles secas sirven para pulimentar la madera y el marfil; el *tiburón* (y en algunos puntos *tintorera* si es hembra), vivíparo por fijarse el feto en el oviducto merced á una placenta, de nado veloz é infatigable, y



Fig. 100.—Cabeza de pez martillo. temido por su fuerza y por su audacia; el *marrajo*, *amia* ó *lamia*; el *cazón* ó *nioto*; la *zorra de mar*; el *mustelo*; la *mielga*; el *galeo*; el *pez martillo* ó *cornudilla*, que tiene la cabeza truncada, aplanada y en forma de T (fig. 100); el *angelote* ó *peje angel*, por la disposición de sus aletas; y el *pez sierra*, notable por su mandíbula superior larga y armada á los lados de espinas óseas (fig. 101).

Comprende la segunda las *rayas* (*romaguera*, *vaca*, *vera*, et-



FIG. 101.—Cabeza de pez sierra vista por debajo.

cétera) que son comestibles, y las *tremielgas* (*torpedos* ó *vacas tembladoras*) que poseen un aparato galvánico (fig. 102, a) entre las aletas pectorales, la cabeza y las branquias, consistente en dos masas de celdas llenas de un líquido gelatinoso.

502. El orden 9.º ó los CICLÓSTOMAS ó CHUPADORES tienen las branquias fijas á la piel por sus dos bordes, presentando al exterior tantas aberturas cuantas son las filas de aquellas; faltan las piezas operculares; la mandíbula inferior es inmóvil por estar soldada con la superior, de modo que la boca es circular ó semicircular (fig. 103); carecen de aletas pectorales y ventrales; y el cuerpo es anguiliforme.

Incluye este orden la *lamprea de mar*, que también remonta los ríos; la *lamprehuela* ó *lampreilla*; y la *lamprea de río*, que vive constantemente en las aguas dulces. Sus carnes son muy delicadas.

503. Los caracteres de los órdenes de peces son en extracto los que se indican en la tabla que va á continuación.

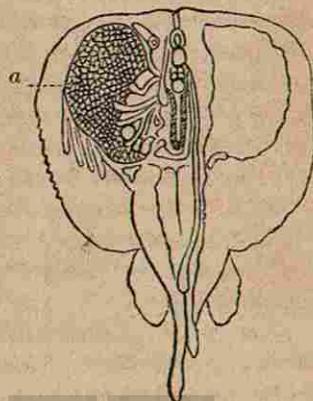


FIG. 102.—Aparato eléctrico de la tremielga.

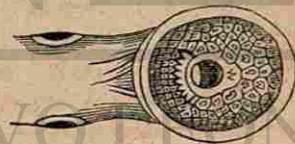
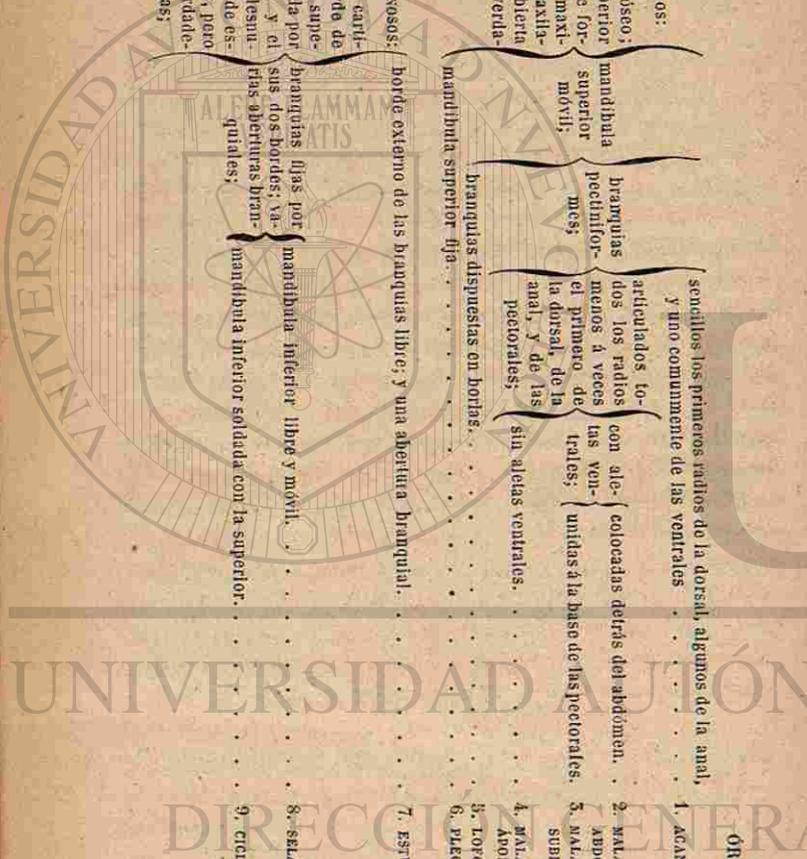


FIG. 103.—Cabeza de *Myxine glutinosa* L.

PECES.

1.º ORDENADOS:	Esqueleto óseo; mandíbula superior completamente formada por los maxilares é intermaxilares; piel cubierta de escamas verdaderas;	1. ACANTOPTERIGIOS.
2.º CARTILAGINOSOS:	Esqueleto cartilaginoso; borde de la mandíbula superior constituida por los palatinos y el vomer; piel desnuda ó cubierta de espinas ó pinetas, pero nunca de verdaderas escamas;	2. MALACOPTERIGIOS ABDOMINALES.
3.º BRANQUIAS FIJAS:	branquias fijas por sus dos bordes; varias aberturas branquiales;	3. MALACOPTERIGIOS SUBBRANQUIALES.
4.º BRANQUIAS LIBRES:	branquias dispuestas en borlas;	4. MALACOPTERIGIOS APODOS.
5.º ARTICULADOS:	mandíbula superior móvil; articulos dos los radios menos á veces el primero de la dorsal, de la anal, y de las pectorales; sencillos los primeros radios de la dorsal, algunos de la anal, y uno comunmente de las ventrales;	5. LOFORRANOIDIOS.
6.º SIN ALETAS VENTRALES:	mandíbula inferior libre y móvil;	6. PLETOGONATOS.
7.º CON ALETAS VENTRALES:	mandíbula inferior soldada con la superior;	7. ESTURIONIDOS.
8.º CICLÓSTOMAS:		8. CICLÓSTOMAS.
9.º CICLÓSTOMAS:		9. CICLÓSTOMAS.



TIPO 2.º

ARTICULADOS.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO RUIZ"
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

SUMARIO.—504. Articulados.—505. Su division.

504. LOS ARTICULADOS ó ENTOMOZOOS carecen de neuroesqueleto, pero su forma sigue siendo simétrica.—Los músculos son internos y se atan en la superficie interior de los tegumentos (endurecidos por la quitina) ó sea del *dérmatosqueleto*. Carecen de tendones, verificándose por separado la insercion de cada fibra. El cuerpo está dividido en segmentos y anillos transversos formados ya por pliegues de la piel, ya por las piezas sólidas del *dérmatosqueleto* articuladas entre si.—El sistema nervioso consta de un ganglio supra-esofágico, y debajo del canal digestivo hay en general una serie de ganglios sencillos ó dobles unidos entre si por uno ó dos filetes, formando una cadena *infra-intestinal*. Estas dos partes se enlazan entre si por dos filetes que constituyen el *collar-esofágico* así llamado á causa de abrazar el esófago.—El tubo digestivo tiene dos aberturas, generalmente opuestas.—Falta en ellos el sistema linfático.

505. Se dividen en dos subtipos: *articulados propiamente dichos* y *gusanos*.

SUBTIPO PRIMERO.

ARTICULADOS PROPIAMENTE DICHOS.

SUMARIO.—506. Articulados propiamente dichos.—507. Su division.

506. LOS ARTICULADOS PROPIAMENTE DICHOS tienen el sistema nervioso bien desarrollado (*fig. 104*); las extremidades son articuladas, esto es, constan de varias piezas ó *artejos*;

las mandíbulas se mueven de derecha á izquierda; la sangre es incolora y ocupa en parte los intersticios de los órganos; son hemacrimas; y las secreciones se efectúan por tubos (fig. 106, *f*) y depósitos (*e*) flotantes en la sangre.

En muchas especies de este subtipo se observa la *partenogénesis*, que es la generacion por medio de hembras y de huevos que no han sido fecundados por los machos que no existen ó á lo ménos no son conocidos.

507. Se dividen en cuatro clases, á saber: *insectos*, *miriápodos*, *arácnidos* y *crustáceos*.

CLASE 1.ª

INSECTOS.

SUMARIO.—308. Entomología.—509. Caracteres tomados de los órganos y funciones de relacion.—510. Id. de nutrición.—511. Id. de reproducción.—512. Resumen de los caracteres.—515. División de los insectos.—514. Coleópteros.—515. Ortópteros.—516. Su división.—517. Sus especies.—518. Neurópteros.—519. Himenópteros.—520. Lepidópteros.—521. Su división.—522. Sus especies.—525. Hemipteros.—524. Su división.—525. Sus especies.—526. Dípteros.—527. Afánipteros.—528. Anopluros.—529. Tisanuros.—530. Resumen de los caracteres de los órdenes de insectos.

508. ENTOMOLOGÍA es la historia natural de los insectos.— Comprende más de la mitad de las especies conocidas de animales.

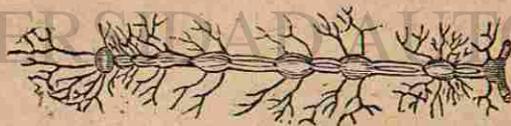


FIG. 101.—Sistema nervioso de los insectos.

509. « Los INSECTOS tienen el dérmato esqueleto que forma cabeza, tórax y abdómen distintos en general. La cabeza es móvil. »

« El tórax se compone de tres anillos, que son: el protó-

rax, el mesotórax y el metatórax. El protórax suele moverse á veces con entera independencia de los otros anillos y lleva inferiormente un par de patas; el mesotórax sostiene otro par de patas por abajo y á veces un primer par de alas; y el metatórax recibe el tercer par de patas y el segundo de alas. Cada pata consta de *cadera* ó *trocanter*, *muslo* ó *femur*, *pierna* ó *tibia*, *tarso* y *uña*. »

« El abdómen tiene á veces apéndices en su punta (con frecuencia auxiliares de la generacion) y en varias especies bajo la forma de *taladro* ó de *aguijon*. »

« El sistema nervioso se compone de collar esofágico y de cadena infra-intestinal, compuesta de varios gánglios.— El tacto reside en las puntas de las patas, en los palpos de la boca y en las *antenas*, que son dos filamentos de varios artejos y de forma diversa.— La vista se ejerce por uno, dos ó tres ojos sencillos ó *estemas*, á veces ninguno, que constan de córnea, coroides, humor hialino y retina ó extremidad del nervio óptico, y por lo regular dos compuestos ó de facetas.— Ignórase todo lo relativo al olfato y al oído. »

510. « Unos son fitófagos y otros zoófagos, unos masticadores y otros chupadores. La boca de los masticadores suele constar de un labio superior ó *labro* (fig. 105, *f*), de dos mandíbulas (*e*), de dos maxilas (*d*), de un labio ó labio inferior (*a*) y de varios apéndices ó *palpos* en este último (*b*) y en las maxilas (*c*), por lo que se llaman labiales y maxilares. En los chupadores se compone de las mismas piezas modificadas para formar una trompa diversamente constituida (fig. 107, 108 y 110). Tienen en general un esófago, un buche (fig. 106, *b*), una molleja (*a*), un ventriculo quilífico (*c*), un in-



FIG. 105.—Órganos bucales de un Carabus.

testino delgado en el cual abocan varios canales biliares (*d*) que reemplazan el hígado, un ciego y un recto que remata en el ano (*g*). En muchos es más sencillo el aparato digestivo (*fig. 109, d*).»

«La respiración se efectúa por tubos ó tráqueas (*fig. 109, e*)

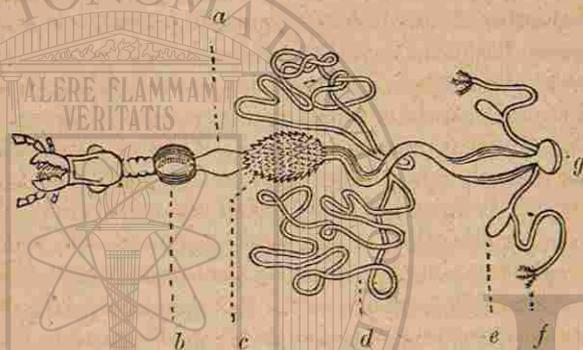


Fig. 106.—Canal digestivo de un Carabus.

ramificadas y con anastómosis que se abren por orificios ó estigmas á los lados del abdomen y del protórax, recorren todos los órganos y se componen de tres túnicas, aunque la media no es más que un hilo arrollado en espiral. Comunican á veces las tráqueas con *vesículas aéreas* ó depósitos de aire.»

«Los órganos de la circulación consisten simplemente en un *vaso dorsal* (*fig. 109, b*), pues la sangre llena los intersticios de los órganos y se infiltra al través de ellos, observándose en algunos válvulas en las patas para que tal vez coadyuven al movimiento de la sangre. Ésta es fría, pero en ciertos casos elevan los insectos considerablemente la temperatura de su cuerpo.»

«Las secreciones son muy variadas, segun las especies. Las chupadoras tienen constantemente glándulas salivales que á veces faltan en las masticadoras.»

511. La generacion es ovípara ú ovo-vivípara. Los huevos no dan inmediatamente los insectos sino gusanos blandos,

ápodos ó bien con patas, además de las falsas ó membranosas que consisten en tubérculos á los lados del abdomen, de boca inerte ó dispuesta para mascar aunque luégo hayan de ser chupadores, y de ojos nulos, ó sencillos é imperfectos. Llámase *larvas* ú *orugas* (y *cocos* las que moran dentro de los frutos), y cuando son acuáticas llevan pelitos ó apéndices que absorben el aire disuelto y le pasan por endosmosis á las tráqueas. Tienen las larvas *nudas*, esto es, cambian de piel varias veces hasta adquirir la forma de *ninfa* ó *crisálida*. Durante este segundo estado el animal suele permanecer inmóvil, nacen las alas, desarróllanse los órganos todos, y merced á una muda postrera sale el *insecto perfecto*. Esos pasos de huevo á larva, de larva á ninfa, y de ésta al insecto perfecto, constituyen las *metamorfosis*. Son éstas *completas* si los estados son radicales, é *incompletas* si las transformaciones se limitan al desarrollo sucesivo de las alas y de los órganos de la generacion, sin cambio alguno en las demás partes. Los insectos que carecen de alas no presentan metamorfosis, pues tan sólo van desarrollándose con la edad los órganos sexuales.

512. Los caracteres esenciales de los insectos son los siguientes: cabeza, tórax y abdomen distintos; cabeza con dos antenas; tórax con tres pares de patas, y á menudo con uno ó dos de alas; respiracion por medio de tráqueas; y generacion ovípara ú ovo-vivípara con metamorfosis ó sin ellas.

513. Se dividen en diez órdenes, á saber: *coleópteros*, *ortópteros*, *neurópteros*, *himenópteros*, *lepidópteros*, *hemípteros*, *dípteros*, *afanípteros*, *anopluros* y *tisanuros*.

514. El orden 1.º ó los **COLEÓPTEROS** son masticadores; poseen casi siempre cuatro alas: las dos anteriores duras y en forma de escudos, *elictas* ó *élitros*, y las dos posteriores membranosas y plegadas al través; y tienen metamorfosis completas.

Sus especies más notables son: los *escopeteros*, así llamados porque varias glándulas abdominales volatilizan con explosion el líquido que segregan; los *enterradores*, que depositan los huevos en los cadáveres de animales pequeños que

en seguida entierran en un hoyo que ellos mismos abren; los *escarabajos peloteros*, que colocan los huevos en pelotillas de excrementos de mamíferos; los *asnillos*, de vello ceniciento; las *carcomas*, cuyas larvas roen las colecciones de Historia natural, los libros, la harina, los muebles, etc., y en la época de sus amores se llaman produciendo con la cabeza ó las mandíbulas un sonido que les ha valido el nombre vulgar y ridículo de *reloj de la muerte*; los *cucuyos* de Cuba, con dos puntos fosforescentes muy vivos en el protórax; los *baticabezas* de Filipinas, que tienen la costumbre de doblarse y batiendo el suelo saltar á cierta altura; el *gusano de luz* (*noctiluea*, *lucerna* ó *luciérnaga*), que fosforesce en sus últimos anillos del abdomen; la *cantárida* usada en medicina; el *aceitero*, *carrateja* ó *abadejo* que se utiliza en veterinaria; el *gorgojo* ó *mordihú* perjudicial en los graneros; las *midas* ó larvas varias que se ceban en las legumbres secas; la *macuba* ó *mosca de olor* que huele á rosa; el *algavaro*; y la *mariquita* ó *vaca de San Anton* útil por los pulgones que destruye.

515. El orden 2.º ó los ORTÓPTEROS son masticadores; tienen un par de elictas semi-membranosas; y otro de alas membranosas plegadas longitudinalmente; y pasan por metamorfosis incompletas.

516. «Se dividen en dos secciones: *corredores* y *saltadores*.»

«Los *corredores* tienen los piés posteriores casi iguales á los intermedios.»

«Los *saltadores* tienen los piés posteriores más largos que los otros y propios para el salto.»

517. Son corredores las *tijeretas*, cuyo abdomen termina en una pinza móvil y que son temibles por los destrozos que causan en los jardines; y las *cucarachas* (*porquetas*, *corredoras* ó *curianas*), omnívoras como las anteriores y perjudiciales en las casas.

Son saltadores el *grillo real* ó *cebollero* (mal llamado á veces *atacran*), que es nocturno, cavador y causa destrozos por roer las raíces al abrirse las madrigueras; el *grillo*, in-

ofensivo y cantor mediante el roce de sus elictas entre si lo mismo que el grillo real; las *langostas* con el *langoston* ó *cervatica*; y los *saltamontes*, que se desarrollan á veces en número inmenso y talan los campos, y cuyo canto se debe al roce de las tibias posteriores contra las elictas.

518. El orden 3.º ó los NEURÓPTEROS son masticadores; tienen cuatro alas desnudas, membranosas y reticuladas, esto es, con numerosas ramificaciones que forman una especie de red; y las metamorfosis en unos son completas, y en otros incompletas.

Las especies más conocidas son: las *señoritas* ó *caballitos del diablo*, de colores hermosos, y que revolotean junto á las aguas cristalinas; las *efímeras* ó *cachipollas*, que en el estado de larvas viven largo tiempo, pero en el de insecto perfecto mueren á las pocas horas, y carecen por lo mismo de boca; y las *hormigas blancas*, que causan destrozos en las maderas, sirven de alimento y viven en sociedades compuestas de machos, de hembras fecundas, de hembras estériles ó *neutras* llamadas también *soldados* por correr de su cuenta la defensa del nido, y de larvas ó *trabajadoras* que cuidan de las faenas ó labores de la casa.

519. El orden 4.º ó los HIMENÓPTEROS tienen chupador, ó trompa formada por las mismas piezas bien pronunciadas que constituyen la boca de los masticadores, labro (*fig. 107, b*), mandíbulas (*f*), maxilas (*d*), labio (*g, i*) y palpos maxilares (*e*) y labiales (*b, c*), de modo que son un tránsito de éstos á los chupadores; poseen cuatro alas desnudas, membranosas y no reticuladas sino *venosas*, pues las nerviaciones son pocas y dan origen á grandes celdas; y las metamorfosis son completas.

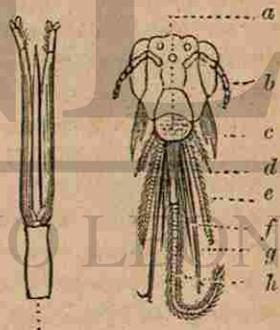


Fig. 107.—Boca de himenóptero.

El abdómen de las hembras termina casi siempre en un órgano compuesto de piezas acanaladas que constituyen un taladro ó un *aguijon*, auxiliar de la generacion.

Entre sus especies están: el *Cynips gallæ tinctoriæ* de Olivier, cuya hembra deposita los huevos en el *Quercus infectoria* de Olivier, manando de la herida un líquido que condensado forma las *agallas*; las *hormigas*, que viven en sociedades compuestas de machos, hembras fecundas y hembras estériles las cuales carecen de alas y cuidan de los hormigueros; las *avispa*s que se reúnen también en sociedades compuestas de las mismas clases de individuos que las de las hormigas y forman panales ó *avisperos* que son un conjunto de celdas hexagonales; los *avispones* (*moscardones* ó *crabrones*), que forman otra especie de avisperos; las *lecheguana*s del Brasil; los *abejorros*, cuyas sociedades constan todas de individuos fecundos; y las *abejas*, reunidas en enjambres compuestos de machos ó *zánganos*, de una hembra fecunda ó *reina* (*rey*, *maesa*, *machiega* ó *maestra*) única que emite huevos (*cresa*, *granito*, *carochá*, *carrocha*, *mosearda* ó *querocha*) cuya puesta ó acto de novar llaman *moscardear*, *carochar*, *carrochar* ó *querochar*, y de hembras estériles ó *nentras* ú *obreras*, construyen panales de celdas hexagonales, y dan al hombre la miel y la cera.

520. El orden 5.º ó los LEPIDÓPTEROS son chupadores de trompa ó *espiri-trompa* (*fig. 108, d*) arrollada en espiral y formada por las maxilas, siendo rudimentarios el labro y las mandíbulas, pero estando bien desarrollados el labio y los palpos (*a*); tienen cuatro alas membranosas cubiertas de escamitas recargadas, y pasan por metamorfosis completas.

521. «Se dividen en tres familias: *diurnos*, *crepusculares* y *nocturnos*.»

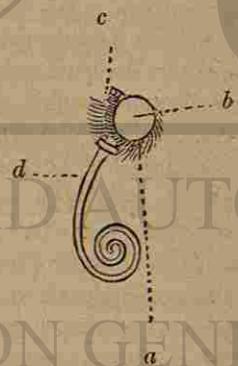


Fig. 108.—Boca de lepidóptero.

«Los *diurnos* se caracterizan por sus antenas terminadas en maza, y por sus alas verticales durante el reposo.»

«Los *crepusculares* se distinguen por las antenas prismáticas, fusiformes ó terminadas en maza prolongada, constantemente más gruesas en la punta que en la base; y sus alas están horizontales durante el reposo.»

«Los *nocturnos* presentan antenas más delgadas en la punta que en la base, y durante el reposo las alas quedan horizontales ó inclinadas lateralmente. Vuelan de noche.»

522. Comprenden los diurnos esa infinidad de mariposas de colores brillantes que durante el día revolotean por las flores: tales son el *pavon diurno*, la *mariposa de la col*, la *de la ruda*, etc.

Entre las especies crepusculares está el *abejarrón*, *abejorro*, *calavera* ó *mariposa de la muerte*, así llamada por algunas manchas amarillas sobre fondo obscuro que simulan una calavera.

Comprenden las nocturnas la *Saturnia cythia* L. cuyas orugas viven en el ailanto, la *Saturnia arrindia* de Edwards del ricino, y el *gusano de seda* que rinden al hombre la seda, sobre todo el último, segregada por vasos especiales (*fig. 109, a*) con sus correspondientes depósitos (*c, f*); el *pavon nocturno*; el *Pyralis vitana* de Bosc cuyas orugas atacan las vides; las *alevillas* que viven en fresnos, olmos y otros árboles; y las



Fig. 109.—Anatomía del gusano de seda.

polillas que tantos detrozos causan en las telas, pieles, semillas, colecciones de Historia natural, etc.

523. El orden 6.^o ó los HEMIPTEROS son chupadores con pico de varios artejos articulados constituido por el labio (fig. 110, b), y con cuatro filamentos ó cerdas en su interior (a, c) representantes de las mandíbulas y maxilas, pero sin palpos, aunque con labro bien desarrollado; casi siempre tienen cuatro alas desnudas; y sus metamorfosis son incompletas.

524. «Se dividen en dos subórdenes, á saber: *heterópteros* y *homópteros*.»

«Los *heterópteros* tienen el pico en la region anterior é inferior de la cabeza, y el primer par de alas membranosas en las puntas y coriáceas en las bases. En el metatórax hay una glándula de secreción fétida en unos, y grata en otros.»

«Los *homópteros* tienen el pico en la region inferior y posterior de la cabeza, y el primer par de alas completamente coriáceas ó del todo membranosas.»

525. Comprende el primer suborden el *chinche*, que vive á expensas de la sangre del hombre y de los animales; los *garapitos*, que nadan boca arriba; y los *tejedores*, que se deslizan por la superficie del agua describiendo líneas quebradas.

Compréndense en el segundo suborden la *cigarra* (*chicharra* ó *acheta*), cantora mediante dos cavidades compuestas de varias membranas que tiene el macho en la base del abdomen; los *pulgones*, que viven parásitos en las plantas haciéndolas enfermar, y que poseen la partenogénesis; las *cochinillas*, *granas* ó *gusanos de S. Anton*, que dan la grana quermes, la

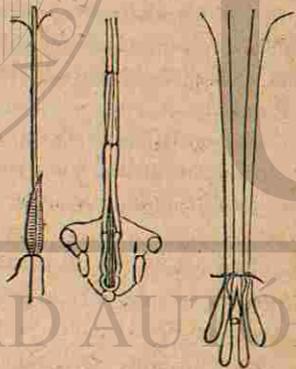


FIG. 110.—Aparato bucal de hemiptero.

goma laca, y una especie de cera; y el *carmes*, *grana quermes* ó *quermes*, que vive en la coseja.

526. El orden 7.^o ó los DIPTEROS son chupadores, con trompa ó *proboscide* constituida por el labio, en cuyo interior están en forma de dos, cuatro ó seis cerdas las mandíbulas, las maxilas y á veces los palpos maxilares (existiendo apenas los palpos labiales y el labro); con dos alas extendidas, á veces nulas; y de metamorfosis completas, llamándose *cresa* las larvas que son ápodas.

Comprenden el *tábano*, que se alimenta de la sangre de los mamíferos; el *mosquito*, incómodo por su zumbido y por las picaduras de su trompetilla; la *mosca*, cuyo zumbido atribuyen algunos á la rapidez con que el aire entra y sale de las tráqueas; la *moscarda*, ovo-vivipara y que deposita la larva en la carne y hasta en las heridas del hombre ocasionando su gangrena; el *moscon*, de color azul; la *mosca dorada*, de los jardines; la *mosca borriquera*, tan molesta para las caballerías; y los *reznos* (*landrillas* ó *litas*) ó larvas del género (*Estrus* de Linneo, que se fijan en el estómago, fosas nasales, debajo de la piel, etc., ocasionando graves enfermedades al ganado.

527. El orden 8.^o ó los AFANIPTEROS son chupadores con el chupador de tres piezas, que son las mandíbulas y el labio, y además con dos laminas laterales; carecen de alas; y tienen metamorfosis completas.

Comprenden la *pulga* y la *nigua*. Esta última es propia de América y se introduce debajo de la piel causando á veces gangrena.

528. El orden 9.^o ó los ANOPLUROS son chupadores, carecen de alas, de apéndices en la punta del abdomen, y de metamorfosis. Son parásitos de otros animales.

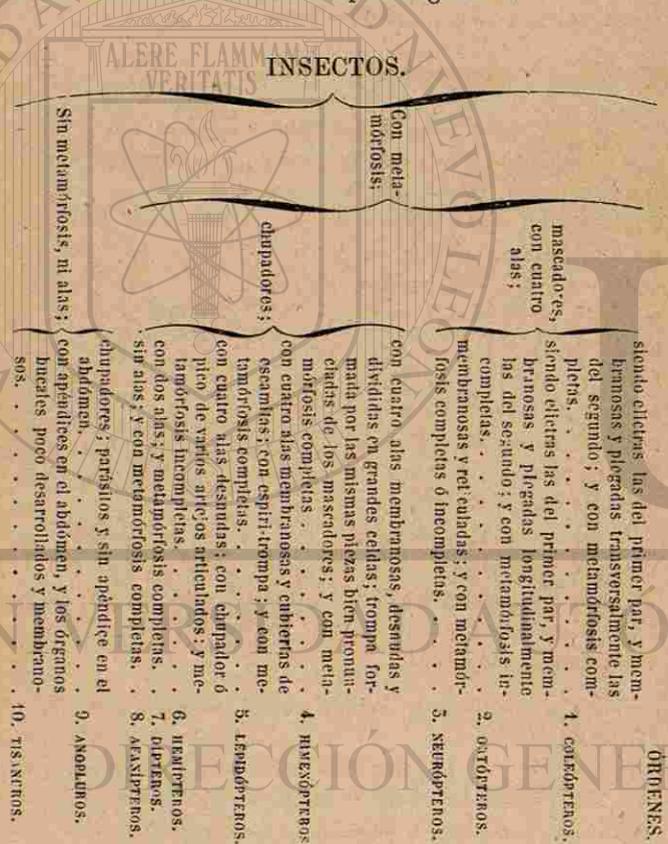
Comprenden los *piojos*, que cubren á veces varias partes del cuerpo del hombre y de los animales, y los *piojelos* de las gallinas. Los huevos del de la cabeza se llaman *liendres*.

529. El orden 10.^o ó los TISANUROS carecen de alas y de metamorfosis; tienen los órganos bucales poco desarrollados.

y membranosos, y presentan varios apéndices en la punta del abdómen.

Entre sus especies está el *Lepisma saccharina* L., cubierto de escamas brillantes, nocturno y que vive entre libros viejos, en las paredes, etc.

530. Los caracteres principales de los órdenes de insectos van resúmenes en el cuadro sinóptico siguiente:



CLASE 2.^a

MIRIÁPODOS.

SUMARIO.—531. Caracteres y especies de los miriápodos.

531. Los MIRIÁPODOS tienen cabeza distinta con antenas, ojos compuestos, y órganos bucales para la masticación consistentes en un labio superior, otro inferior y dos maxilas ó mandíbulas segun lleven ó no palpos. Se nutren de animales ó materias orgánicas en descomposicion.—El tórax y el abdómen están confundidos. Faltan las alas, y los pares de patas son numerosos, pues á veces hay hasta dos pares en cada anillo. Los dos pares más próximos á la boca coadyuvan á las funciones bucales y se llaman *piés maxilares*. Su organizacion es análoga á la de los insectos.—Son ovíparos y sus metamorfosis consisten á lo sumo en aumentar el número de anillos, de piés, de artejos en las antenas y de facetas en los ojos. Su cuerpo es largo y vermiforme.

Comprenden la *escolopendra* ó *cien piés*, que es algo venenosa, sobre todo en América, saliendo el veneno por los piés maxilas; y los *cardadores*, cilíndricos, que se arrollan en espiral al ir á cogerlos, y que segregan por los lados del cuerpo un líquido fétido.

CLASE 3.^a

ARÁCNIDOS.

SUMARIO.—552. Caracteres tomados de los órganos y funciones de relacion.—555. Id. de nutrición.—554. Id. de reproducción.—555. Resumen de los caracteres.—556. División de los arácnidos.—557. Pulmonares.—558. Su división.—559. Sus especies.—540. Traqueales.—541. Resumen de los caracteres de los órdenes y familias de los arácnidos.

532. « Los ARÁCNIDOS tienen la cabeza confundida con el tórax y la masa resultante se llama *céfalo-tórax*, el cual comprende á veces hasta el abdómen; carecen de antenas y de alas; presentan cuatro pares de patas situadas en el céfalo-tórax; el sistema nervioso es análogo al de todos los articulados; no se conoce el órgano del oído; y los ojos son sencillos y varían desde ninguno á doce.»

533. « Son zoófagos y chupadores, sin embargo de que en los más sus órganos bucales están conformados á la manera de los que hay en los insectos que mastican, esto es, con mandíbulas (*fig. 111, e*), mandíbulas (*d*) de gancho articulado (*c*), palpos maxilares (*b*) y labio (*a*). Su aparato digestivo se parece al de los insectos.— Respiran por tráqueas con un solo estigma á cada lado del cuerpo; ó bien por dos, cuatro ú ocho pulmones ó sacos pulmonares, situados en la base del abdómen y que comunican con el ambiente también por estigmas.— Para la circulación hay un vaso dorsal, que manda ramificaciones á los órganos en el caso de que el arácnido respire por pulmones, pero eso sin perjuicio de que la sangre



FIG. 111.—Órganos bucales de un arácnido.

empape todo el cuerpo.—Entre las secreciones son dignas de mención la de la seda con que urden las telarañas, y la de un líquido venenoso.»

534. « Son ovíparos ú ovo-vivíparos, protegen los huevos con redes, y algunos llevan los pequeñuelos en el dorso. Sufren varias mudas y algunos una especie de metamorfosis por tener en un principio tres pares de patas solamente.»

525. Los caracteres distintivos de los arácnidos son en resumen: cabeza, tórax y á veces también el abdómen confundidos en una sola masa ó céfalo-tórax; éste con cuatro pares de patas; respiración traqueal ó pulmonar; sin alas ni antenas; generación ovípara ú ovo-vivípara; y metamorfosis nulas ó muy sencillas.

536. Se dividen en dos órdenes: *pulmonares* y *traqueales*.

537. El orden 1.^o ó los PULMONARES poseen dos, cuatro ú ocho sacos pulmonares; y seis, ocho, diez ó doce ojos.

538. « Se dividen en dos familias: *hiladores* ó *arácnidos* y *pedípalpos*.»

« Los *arácnidos* tienen los palpos maxilares largos y parecidos á los piés

(*fig. 111, b*); el abdómen carece de segmentos ó anillos, pero junto al ano hay las *hileras*, ó sean apéndices de dos ó tres artejos sembrados de poros microscópicos para dar paso

á la *seda* ó líquido segregado por ciertas glándulas del abdómen; y en la base de las mandíbulas se ve un aparato venenoso cuyo líquido sale al través de dichos órganos bucales.

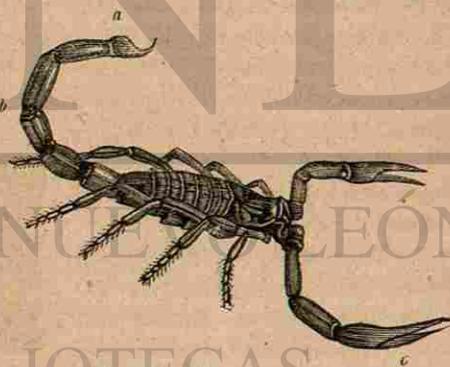


FIG. 112.—Escorpión europeo.

Las hembras se distinguen de los machos por ser mayores y por terminar en una uña sus palpos.»

« Los *pedipalpos* tienen los palpos maxilares muy grandes (*fig. 112, c*) y terminados en pinza ó garra (*a*), el abdómen es anillado (*b*) y carecen de hileras.»

539. Pertenecen á la familia primera la *araña doméstica*, que vive en nuestras habitaciones; y la *tarántula*, de picadura no tan grave como el vulgo cree.

Y á la segunda los *escorpiones* ó *alacranes*, nocturnos, con el abdómen adelgazado en forma de cola (*fig. 112, b*), y en su punta un aguijon (*a*) que da paso á un veneno que es mortal en la zona tórrida.

540. El órden 2.º ó los **TRAQUEALES** presentan tráqueas con dos estigmas no más, y los ojos son nulos ó en número de dos ó de cuatro.

Corresponden á este órden las *garrapatas* (*caparras* ó *arañuelos*), que viven fijas en el hombre, perro, carnero, etc., alimentándose de su sangre; y el *arador*, que determina la sarna en el hombre introduciéndose en su piel.

541. Los caracteres de los órdenes y de las familias de arácnidos son, en resumen, los siguientes:

ARÁCNIDOS.	ÓRDENES.	FAMILIAS.
	1.º PULMONARES. Con dos, cuatro ó ocho sacos pulmonares; y seis, ocho, diez ó doce ojos;	palpos maxilares largos parecidos á los piés; abdómen sin segmentos; y con hileras junto al ano. palpos maxilares muy grandes y terminados en pinza ó garra; abdómen anillado; y con hileras.
	2.º TRAQUEALES.	Tráqueas con dos estigmas no más; y ojos nulos ó en número de dos ó de cuatro.

CLASE 4.ª

CRUSTÁCEOS.

SUMARIO.—542. Caracteres tomados de los órganos y funciones de relacion de los crustáceos.—543. Id. de los de nutrición.—544. Id. de los de reproducción.—545. Resumen de los caracteres.—546. Su division.—547. Jifosuros.—548. Podostalmos.—549. Hedrioftalmos.—550. Entomostráceos.—551. Cuadro sinóptico de las divisiones.

542. « Los CRUSTÁCEOS tienen el dérmato-esqueleto flexible ó análogo al de los insectos (por componerse de quitina), ó bien calizo. La cabeza es distinta ó se halla confundida con el tórax, constituyendo el céfalo-tórax. El sistema nervioso es análogo al de todos los articulados. Llevan un ojo, pero regularmente hay dos, casi siempre compuestos y á menudo pedicelados ó sostenidos por piececillos, aunque tambien se conocen crustáceos que son ciegos. Las antenas son, por lo regular, en número de cuatro, y en la base de las exteriores se halla situado el oído, que consta de un tubo lleno de líquido, en el cual nadan los filetes acústicos. Se desconoce el órgano del olfato.»

« El tórax consta de siete anillos móviles, ó soldados, y cada uno de ellos con un par de patas ó de apéndices. Los dos primeros pares suelen estar conformados para mascar y se llaman *piés-maxilas*. Los restantes rematan á menudo en pinza (*fig. 113, c*) y sirven á un tiempo para la prehension y la masticacion. Los crustáceos chupadores son parásitos.»

« El abdómen lleva pequeños apéndices, y en los crustáceos nadadores termina el último anillo en una aleta compuesta de varias láminas.»

543. « Son zoófagos. Los órganos bucales consisten en mandíbulas, maxilas y palpos á la manera de los que hay en

los insectos cuando son mascadores; pero si sólo chupan, se prolonga entónces la boca en una especie de trompa con apéndices ténues en su interior, que hacen el oficio de lancetas. A veces faltan los órganos bucales, que están reemplazados por las bases de las patas. El tubo digestivo consta de la boca, de un esófago corto, de un estómago grande con placas córneas ó calizas en su interior, de un intestino y de vasos biliares.»

«Hay un corazón dorsal de una sola cavidad, con arterias que de él parten bien desarrolladas, pero las venas están reemplazadas por los espacios que entre sí dejan los órganos.»

«Todos respiran por branquias laminosas ó filiformes situadas por lo regular en la base de las patas.»

544. «Son ovíparos ú ovo-vivíparos. Algunos poseen metamorfosis, pues con la edad cambian de forma, mudan varias veces de piel, y adquieren algunos órganos. Hay especies con partenogénesis.»

545. Los caracteres distintivos de los crustáceos se resumen en los siguientes: cabeza distinta ó confundida con el tórax; éste con cinco ó más pares de patas; respiración branquial; sin alas; con dos ó cuatro antenas; generación ovípara ú ovo-vivípara, y algunos con metamorfosis.

546. Se dividen en cuatro subclases, á saber: *jifosuros*, *podostalmos*, *hedriofthalmos* y *entomostráceos*.

547. La subclase 1.^a ó los *JIFOSUROS* carecen de órganos bucales, efectuándose la masticación por la región basilar de los piés torácicos que son en número de seis pares.



FIG. 115.—*Gecarcinus ruricola*.

Comprenden las *cacerolas* de las Molucas, así llamadas por la forma de su cuerpo ancho, convexo y terminado posteriormente en una prolongación ensiforme.

548. La subclase 2.^a ó los *PODOSTALMOS* tienen generalmente céfalo-tórax (*fig. 113, b*); poseen órganos bucales para la masticación; el primero y segundo pares de patas están conformados para lo mismo, y para la prehensión; llevan cuatro antenas; y los ojos son pedicelados y móviles (*a*).

Corresponden á este grupo las *centollas* (*centolas* ó *meyas*) de carne sabrosa; los *barriletes* gustosos también; los *ermiñanos* (*paguros*, *soldados* ó *centinelas*) de cuerpo blando que el animal protege dentro de conchas de moluscos que halla abandonadas; la *langosta de mar* y el *langostin* ó *langostino* ambos de carne delicada; los *cangrejos de mar*, los *de río* ó *astacos*, los *camaros* ó *camarones* y las *esquilas* ó *gale-ras*, que también son comestibles.

549. La subclase 3.^a ó los *HEDRIOFTALMOS* poseen órganos bucales para la masticación; la cabeza es en todos distinta del tórax; los ojos están sentados; y los piés se hallan todos dispuestos para la progresión.

Comprenden las *cochinillas de humedad* ó *milpiés*, que viven al aire libre, con las branquias protegidas dentro de cavidades á fin de que no se sequen.

550. La subclase 4.^a ó los *ENTOMOSTRÁCEOS* tienen órganos bucales dispuestos para la masticación unas veces, y para la succión otras; los ojos están sentados ó pedicelados, pero sin movimiento, á veces no hay más que uno, y otras ninguno; los piés van conformados para respirar y comunmente también para nadar; y su dermatoesqueleto es flexible y á veces adquiere la forma de concha.

Son de este grupo las *pulgas de agua*, que nadan á saltos en los pilones de las fuentes; y los *perceves*, que son comestibles.

551. Los caracteres de las subclases de los crustáceos son, en compendio, los que á continuación se indican.

Sin órganos bucales. cuyas funciones desempeñan las bases de las patas torácicas.

Con órganos bucales para mascar; primero y segundo pares de patas conformados para lo mismo; con cuatro antenas; y ojos pedicelados y móviles.

Con órganos bucales para mascar; cabeza distinta del tórax; ojos sentados; y pies torácicos propios para la progresión.

Con órganos bucales para mascar ó para chupar; ojo ú ojos sentados ó pedicelados, pero siempre sin movimiento; á veces son ciegos; pies para respirar, y comunmente tambien para nadar; y dermato-esqueleto flexible, y á veces en forma de concha.

SUBCLASES.

1. JIFOSUROS.
2. PODOFTALMOS.
3. HEBRIOFTALMOS.
4. ENTOMOSTRÁCEOS.

SUBTIPO 2.º

GUSANOS.

SUMARIO. —552. Caracteres de los gusanos.—553. Su division.—554. Anélidos.—555. Sistólidos.—556. Helmintos.—557. Resumen de los caracteres de las clases.

552. Los GUSANOS SON de organizacion general más sencilla que los articulados propiamente dichos; tienen el sistema nervioso bien desarrollado unas veces y nulo otras; carecen de extremidades, ó bien se hallan éstas representadas por cerditas sin articulacion alguna; nada se sabe de los sentidos, tomándose por ojos unas manchitas que en algunos se ven delante del cuerpo; y éste es largo, cilindrico y de divisiones anulares pronunciadas.

Generalmente se nutren de sustancias liquidas animales. En los chupadores hay una trompa retráctil, y las mandíbulas de los otros consisten en pequeños ganchos. Respiran por branquias ó por la piel.

Son ovíparos y unisexuales, ó bien *andróginos*, esto es, que hay reunidos en un mismo individuo los órganos masculinos y femeninos, pero careciendo de la facultad de fecundar sus propios huevos; ó bien *hermafroditas*, es decir, con los dos sexos reunidos tambien en un mismo individuo dotado de la facultad de fecundar sus huevecillos; ó bien se propagan por partenogénesis.

553. Se dividen en tres clases, que son las de los *anélidos*, *sistólidos* y *helmintos*.

554. La clase 1.ª ó los ANÉLIDOS tienen el sistema nervioso compuesto de un ganglio supra-esofágico y de una cadena infra-intestinal; poseen órganos ambulatorios cerdosos llamados *cirros*, ó en su lugar una ventosa en la parte anterior

del cuerpo y otra en la posterior; y la sangre es generalmente roja, debido no á los glóbulos, sino al color propio del suero.

Comprenden las *sérpulas* (fig. 114), marinas, de colores brillantes y moradoras de tubos calizos que ellas mismas segregan y con los cuales no contraen adherencia; las *lombrices*, andróginas, que viven debajo de la tierra húmeda y se alimentan de substancias orgánicas en descomposición mezcladas con tierra; las *sanguijuelas* ó *sangujas*, andróginas, usadas en medicina, que habitan las aguas dulces y se aletargan en invierno dentro del cieno; y las *sanguijuelas borriquetas*, malamente tenidas por venenosas.

555. La clase 2.^a ó los SISTÓLIDOS ó ROTATORIOS tienen el sistema nervioso compuesto de dos ganglios centrales; y al rededor de la boca cerdas dotadas de movimiento vibratorio. Son microscópicos, y viven generalmente en las aguas dulces ó saladas: fuera de ellas se aletargan, reviviendo desde que vuelven á encontrarse en su elemento. Algunos se anidan en el canal intestinal de los insectos.

556. La clase 3.^a ó los HELMINTOS ó ENTOZOOS tienen el sistema nervioso nulo ó compuesto de un solo ganglio; carecen de órganos de locomoción; y la boca es sencilla, doble ó cuádruple, y generalmente con una pequeña trompa retráctil. El cuerpo suele ser largo y con secciones transversas bien manifestadas; son unisexuales ó hermafroditas; algunos, cuando jóvenes, se propagan por *gemmación* ó generacion *gemmípara*, esto es, por medio de yemas ó tubérculos que aparecen en la superficie del cuerpo desprendiéndose luego de convertidos en un nuevo sér; y, cuando adultos, por huevos, su-



Fig. 114.—Serpulas reunidas en grupo.

friendo en este caso tales metamorfosis que en sus varios estados han pasado por especies distintas. Viven en el interior de otros animales.

Comprenden las *lombrices* ó *lambrijas*, que viven en los intestinos del hombre; la *tenia* ó *solitaria*, que se fija por la cabeza también en los mismos intestinos, la cual y á consideran algunos como un agregado de varios individuos, pues en cada uno de sus *cucurbitinos* ó divisiones transversas se alojan órganos genitales; y las *fasciolas* que poseen la *digénesis* ó doble generacion, esto es, por huevos que dan origen á *esporocistos* que viven en las aguas ó sobre animales acuáticos, y por *cercarios* ó animalejos de larga cola que se engendran dentro de los esporocistos cuando éstos han pasado al tubo digestivo de otro animal.

557. Los caracteres de las clases de gusanos son, en resumen, los siguientes:

GUSANOS.	}	Sistema nervioso con un ganglio supra-esofágico y una cadena infra-intestinal; con cirros ambulatorios, ó en su lugar una ventosa delante y otra detrás; y sangre casi siempre roja.	1. ANÉLIDOS.
		Sistema nervioso con dos ganglios centrales; y cerdas vibrátiles alrededor de la boca.	2. SISTÓLIDOS.
		Sistema nervioso nulo ó con un solo ganglio; sin órganos especiales de locomoción; y boca sencilla, doble ó cuádruple, generalmente provista de una trompa retráctil.	3. HELMINTOS.

TIPO 3.º

MOLUSCOS.

SUMARIO.—558. Malacología.—559. Caracteres de los moluscos.—560. Su división.—561. Caracteres tomados de los órganos y funciones de relación de los moluscos propiamente dichos.—562. Id. del dermato-esqueleto.—563. Id. de los órganos y funciones de nutrición.—564. Id. de los de generación.—565. División de los moluscos propiamente dichos.—566. Cefalópodos.—567. Sus especies.—568. Gasterópodos.—569. Sus especies.—570. Pterópodos.—571. Acéfalos.—572. Sus especies.—573. Moluscoideos.—574. Sus especies.—575. Resumen de los caracteres y división en grupos.

558. MALACOLOGÍA es la historia natural de los moluscos.
559. Los MOLUSCOS se distinguen por su sistema nervioso, compuesto, en su mayor grado de complicación (fig. 115), de un ganglio sobre el esófago y otro debajo, unidos por cordones formando un anillo ó collar esofágico, y de varios ganglios dispersos sin orden alguno, si bien suelen estar situados junto á los órganos más interesantes; hay en muchos de estos seres tendencia á arrollarse en espiral; carecen de segmentos ó articulaciones transversas; la boca y el ano están muy cerca el uno del otro, y falta el sistema linfático.—Casi todos son acuáticos, ó bien viven en sitios húmedos.

560. Se dividen en dos subtipos, á saber: *moluscos propiamente dichos* y *moluscoideos*.

561. El subtipo 1.º ó los MOLUSCOS PROPIAMENTE DICHS tienen el sistema nervioso bien desarrollado con dos ganglios á lo ménos.— Los sentidos no son muy perfectos, faltando á



FIG. 115.—Sistema nervioso de Aplisia.

veces los de la vista y del oído, los ojos cuando existen son análogos á los de los insectos, y el oído consiste en una esfera llena de líquido con un otolito en las puntas de los filetes ópticos.— Son completamente mudos.— Su piel blanda, y cubierta de mucus, forma á menudo repliegues que envuelven más ó ménos perfectamente el cuerpo y han recibido el nombre de *manto*, el cual está reducido unas veces á simple disco, otras es libre y forma dos velos que cubren el animal, y algunas se reúnen sus láminas para constituir un saco de una sola abertura, ó un *sifón* ó tubo abierto por ambos extremos.— La cabeza es distinta en unos y nula en otros; y la piel forma con frecuencia en la cabeza unas prolongaciones ó *tentáculos* muy sensibles y que en ciertos moluscos enchufan en sí como los tubos de un antejo. La locomoción tiene lugar por apéndices diversos ó por un disco ó *pié* musculoso de la región abdominal. Muchos permanecen fijos en los cuerpos submarinos, ya sea por sus músculos, ya por substancia caliza, ya por fibras musculares muy ténues, contráctiles en la base é inertes en la punta, llamadas *bisus* (fig. 116). A pesar de esto en su primera edad nadan libres.

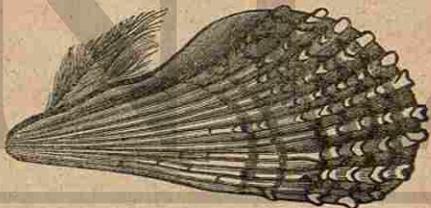


FIG. 116.—Pinna escamosa con bisus.

562. El manto segregaba la *concha* ó dermato-esqueleto córneo ó calizo que protege á la mayoría de las especies. Su forma y colores son variados, y puede constar de una ó más piezas ó *valvas*, y de ahí las denominaciones de *univalva*, *bivalva* y *multivalva*. En las univalvas la abertura ó boca presenta un *labio derecho*, otro *izquierdo* ó *columnilla*, y un *ombigo* ú orificio que hay en esta última. La boca se cierra en muchas á voluntad del animal por medio de un disco calizo ó córneo, constante ó temporal, llamado *opérculo*. Cuando hay dos valvas se unen

éstas entre sí por medio de un ligamento y de dientes que forman la *charnela*. La capa más interna es de *nácar*, y la más externa es una cutícula pelosa ó *manto marino*. Los moluscos con concha se llaman *conchados*, *conchudos* ó *testáceos*, y los otros *desnudos*.

563. La boca es de estructura variada, y va armada á veces de mandíbulas córneas y verticales; muchos poseen lengua provista de una ó más piezas córneas, y oculta normalmente en el esófago; este, en varios, puede ser lanzado al exterior en forma de trompa, y se dilata á veces formando un buche; el estómago lleva con frecuencia tuberculitos córneos; en alguno hay también ventrículo quilífico; y el intestino es más ó ménos largo segun sea zoófago ó fitófago el animal, pero nunca se halla retenido por un mesenterio.

El aparato circulatorio consiste en un vaso con una ó dos aurículas, y un ventrículo que recibe la sangre arterial y la distribuye luego por ramificaciones vasculares. Está situado al lado opuesto al ano. La sangre es de vario color. El sistema venoso es más ó ménos incompleto.

La respiración se efectúa por branquias compuestas de láminas ó de filamentos, ó por sacos pulmonares ó pulmones, ó por redes vasculares.

Existe constantemente un hígado voluminoso; y casi siempre se observan glándulas salivales.

564. La generacion es ovípara ú ovo-vivípara, unisexual, andrógina ó hermafrodita. Varios pasan por metamorfosis. La fecundación de las hembras se efectúa, en ciertas especies, por medio de *espermátóforos* ó animáculos espermatozoideos reunidos en un tentáculo, el cual se desprende y va á fijarse al cuerpo de la hembra.

565. Se dividen en cuatro clases, que son las de los *cefalópodos*, *gasterópodos*, *pterópodos* y *acéfalos*.

566. La clase 1.^a ó los *CEFALÓPODOS* tienen la cabeza situada entre el tronco, protegido por el manto en forma de saco abierto por delante, y los piés ó brazos (*fig. 117*). En sus piés tentaculares llevan á veces una ó más series de ventosas que

sirven, haciendo el vacío, para coger los objetos; y, por fin, á los lados del cuerpo suele haber unas expansiones de la piel que contribuyen á la locomoción.

La boca va con dos mandíbulas parecidas á un pico de loro; el aparato digestivo es complicado; igualmente lo es el circulatorio; respiran por dos ó cuatro branquias; y poseen la secreción llamada *tinta*, cuya bolsa ó depósito se encuentra dentro del hígado. Son muy voraces y carniceros.

La generacion es unisexual, y la fecundación se verifica por espermátóforos, los cuales pasaron en un principio como parásitos animales. No hay metamorfosis.

567. Las especies principales son: la *sepia* ó *jibia* (que pequeña se llama *choco*), de cuerpo oval y deprimido, con diez tentáculos, dos de ellos mucho más largos, una aleta á uno y otro lado del saco y una pieza caliza interna dermato-esquelética en el dorso, que es el *jibión* ó *hueso de jibia*; el *calamar*, de cuerpo cilíndrico con una aleta inferior triangular, una pieza dorsal ensiforme y córnea, y ocho tentáculos cortos y dos largos; el *pulpo*, de ocho tentáculos, sin pieza dorsal, y con aletas laterales; el *argonauta* ó *marinero* (*fig. 117*), con ocho tentáculos, dos de ellos muy anchos en la punta y una concha exterior muy tenue y espiriforme; y el *nautilo*. Son comestibles.

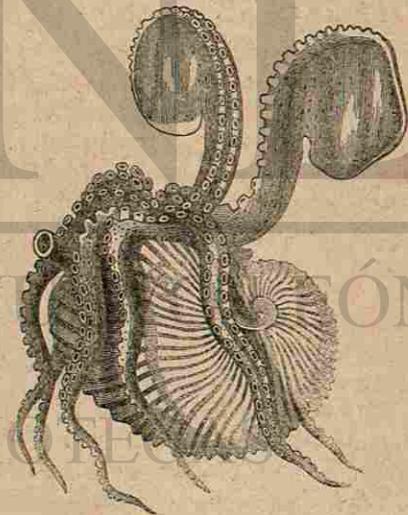


Fig. 117.—Argonauta argo.

568. La clase 2.^a ó los *GASTERÓPODOS* tienen cabeza, un pié carnoso en el

vientre para la locomoción ó la reptación; concha interna ó externa, univalva, ó multivalva, nula en alguno; organismo de los más complicados del tipo; entre las secreciones se cuentan la de la púrpura por los bordes del manto; fecundación por espermátóforos en varios; y generación unisexual (ovípara ú ovo-vivípara), andrógina ó hermafrodita. Algunos pasan por ligeras metamorfosis.

569. Entre sus especies, que son todas acuáticas ó moradoras de sitios húmedos, se cuentan los *limacos* (*babosas*, *babazas* ó *babosillas*) andróginos, que respiran por pulmones y son dañinos en huertas y jardines; los *caracoles* (*boquinegros*, *sapencos*, *serranos* ó *de monte*, *moros*, *chapas*, etc.), también pulmonados y andróginos, dañinos á las plantas y útiles como alimentos; los *abroñines*; los *múrices*; las *cañadillas*, igualmente comestibles y que se sospecha si tal vez producirían la famosa púrpura de los antiguos; las *púrpuras* ó *conchiles* que dan una materia colorante análoga á la de las cañadillas; las *porcelanas* ó *cipreas*, de colores vivos y brillantes con la *margarita* y los *cauris* que se emplean como moneda en alguna tribu africana; las *lapas* ó *lápades* que se fijan con fuerza en las rocas; los *piojos de mar* con concha de ocho valvas; las *orejas de mar*, fitófagas y andróginas, y así llamadas por la forma de su concha nacarada; las *liebres de mar*, de cabeza sostenida por un cuello largo y con cuatro tentáculos, de los cuales los dos superiores remedan unas orejas; y los *tritones* ó *bocinas* que se usan como tales.

570. La clase 3.^a ó los PTERÓPODOS tienen cabeza, y á los lados del cuello dos expansiones ó aletas para la natación, pues todos flotan en las aguas, y su respiración es branquial. Unos llevan concha siempre frágil, y otros no. Son crepusculares ó nocturnos, ciegos, y poseen reunidos en un mismo individuo los órganos sexuales masculinos y femeninos.

Comprenden el *Clio borealis*, sin concha, y que es el paso más común de las ballenas.

571. La clase 4.^a ó los ACÉFALOS carecen de cabeza aparente, presentando tan sólo una boca oculta en el fondo ó en-

tre los repliegues del manto y desprovista de órganos masticatorios. Su concha es bivalva y se fijan á ella por uno ó dos músculos, que dibujan en las valvas las *impresiones musculares* (fig. 118, a, b), así como el manto delinea las *impresiones paleales* (c). Son acuáticos y reptan en el fondo de las aguas por medio de una masa muscular ó pié, reducido en los pequeñuelos á un velo

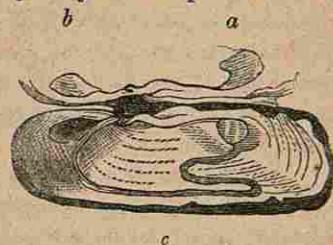


FIG. 118.—Novaculina gangética.

pestañoso que les permite nadar (fig. 119, b, y 120, a). Se nutren de las moléculas orgánicas que se hallan en suspensión en las aguas, muchos viven fijos en las peñas, otros se introducen mecánicamente en las rocas y maderas, ó se entierran en la arena. Son unisexuales en su mayoría.

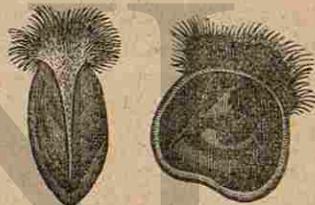


FIG. 119. FIG. 120.
Cirros ó vellos pestañosos de ostras pequeñas, vista una de frente y otra de lado.

572. Comprenden las *ostras* (*ostrones*, *ostiones* ú *ostros*) que se pegan por una de sus valvas á las rocas; las *conchas de peregrino* ó *de Santiago* ó *veneras*, cuyas valvas adornaban las esclavinas de los que visitaban Santiago de Galicia; las *arcas de Noé*, las *pernas*, las *telinas* ó *tellinas*, los *verderones* ó *verderoles*, los *mejillones* ó *mítulos*, que se fijan con bisus; las *almejas de río*, que se entierran en el fondo del cieno de las aguas dulces, y que contienen á veces también perlas; las *de mar* y las *pechinas* ó *ajobillas*, que moran dentro de la arena, y se usan, lo mismo que todas las especies anteriores, como alimento; las *tridacnas* ó *pilas de agua bendita*, que á causa de sus dimensiones pueden servir para este uso; la *madre-perla* (fig. 121), que se pesca por las concreciones nacaradas ó per-

las que se hallan libres en el manto ó adheridas á las valvas; los *mangos de cuchillo*, así denominados á causa de su forma y que se hallan enterrados en la arena; las *bromas ó tarazas*, que se segregan un tubo calizo tortuoso y atacan las maderas de los buques y diques; y los *dátiles de mar*, comestibles y que carcomen piedras y maderas para alojarse en ellas.

573. El subtipo 2.º ó los MOLUSCOIDEOS tienen el sistema nervioso nulo ó compuesto de un solo ganglio supra-esofágico que manda filetes á los órganos, pero sin formar collar esofágico; no presentan cabeza; la piel es coriácea; el dermato-esqueleto nunca bivalvo; y faltan los órganos de los sentidos.

La boca está dividida en lóbulos ó tiene apéndices pestafiosos á su alrededor; el tubo digestivo es corto y sencillo, con dos aberturas distintas (boca y ano); el aparato circulatorio no consta más que de un solo vaso contráctil; y el respiratorio está reemplazado por los apéndices bucales ó por una cavidad del canal intestinal.

La generacion es ovípara, por sexos ó hermafrodita, á veces gemípara, y en algun caso por partenogénesis. Se conocen especies con individuos masculinos, femeninos y hermafroditas. Otros poseen la *generacion alternativa*, esto es, que son á la vez ovíparos y gemíparos, con la particularidad que los pequeñuelos que nacen de las yemas no tienen metamorfosis, mientras que los salidos de huevos las sufren tales en sus varios estados han pasado, y pasan tal vez muchos, por especies distintas.

574. Son acuáticos, marinos unos y comunes otros en los estanques de agua dulce. Unos viven sueltos, los más pegados á los cuerpos submarinos, y varios otros se reúnen en



FIG. 121.—Valva de madreperla con perlas en varios estados de formación.

cordones carnosos y largos, ó bien en sociedades, que segregan unas especies de políperos (584).

Ciertas especies del género *Ascidia* son comestibles.

575. Las divisiones y subdivisiones de los moluscos con sus caracteres pueden verse en compendio en el cuadro adjunto:

SUBTIPOS.		CLASES.
MOLUSCOS.	1.º MOLUSCOS PROPIAMENTE DICHOS.	1.º CEFALÓPODOS.
	Sistema nervioso bien desarrollado con dos ganglios á lo menos; cabeza distinta, ó de lo contrario concha de dos valvas;	2.º GASTERÓPODOS con cabeza aparente; á los lados del cuello dos expansiones ó aletas para la natacion; y con concha ó sin ella. 3.º PTERÓPODOS. sin cabeza distinta; boca oculta en el fondo, ó entre los repliegues del manto; y concha bivalva. 4.º ACEFALOS.
	2.º MOLUSCOIDEOS.—Sistema nervioso nulo ó compuesto de un solo ganglio supra-esofágico; sin cabeza; y concha nunca bivalva.	

TIPO 4.°

ZOOFITOS.

SUMARIO.—576. Carácter tomados de los órganos y funciones de relacion en los zoófitos.—577. Id. de nutrición.—578. Id. de reproducción.—579. Division de los zoófitos.—580. Radiados.—581. Su division.—582. Equinodermos.—583. Acálfos.—584. Pólipos.—585. Heteromorfos.—586. Resúmen de las divisiones de los zoófitos.

576. Los zoófitos tienen todos los órganos en disposicion radiante, es decir que se hallan situados alrededor de un punto central ó de un eje recto, por manera que falta la simetría que distingue á los otros tipos.—El sistema nervioso es nulo en las especies más sencillas, y en las otras se compone de varios ganglios, generalmente cinco, unidos por cordones lisos y en circulo alrededor del esófago (fig. 122).—Faltan órganos especiales para los sentidos.—El dermatoesqueleto es nulo en muchos, aunque en algunos está variamente desarrollado. La locomocion se verifica mediante las contracciones del cuerpo, ó por apéndices diversos, ó por tubos contráctiles, denominados *ambúlacros*. Varias especies viven fijas cuando adultas, pero suelen gozar de locomocion en su primera edad.

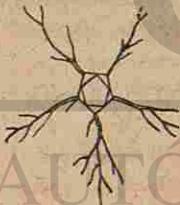


FIG. 122.—Sistema nervioso de zoófitos.

577. El aparato digestivo consta de un orificio ó boca rodeada por lo regular de apéndices ó tentáculos, y en algunos de piezas duras á modo de dientes. En algunos, en vez de boca hay apéndices con muchos poros, por los cuales entran los alimentos. El canal digestivo tiene unas veces paredes

propias y otras no. En muchos hay un ano opuesto á la boca ó bien cerca de ella; pero tambien es muy comun que no haya más que una sola abertura representando el ano y la boca. La cavidad que contiene el tubo digestivo se llama *perigástrica*. La alimentacion consiste en pequeños animalejos, ó en jugos de éstos, ó en partículas orgánicas.—El sistema circulatorio es sencillísimo y consiste, á lo sumo, en algunos tubos que surcan el cuerpo, faltando el sistema linfático.—El aparato respiratorio consiste á veces en tubos ramificados que dan entrada al agua, y se llaman *tróqueas acuíferas*, pero lo regular es que la respiracion sea puramente cutánea, esto es, que no haya más órgano respiratorio que la piel.

578. En los últimos géneros de este tipo se observa la generacion *escisipara* ó sea por division de partes del cuerpo. Accidental ó artificialmente se nota tambien en varios moluscoideos y gusanos. Varios tienen la generacion alternativa (573), y algunos la digénesis (556), otros se propagan por partenogénesis; pero en la generalidad es unisexual ovípara, gemmípara ó escisipara, como que muchos tienen las tres especies de generacion á la vez. Los huevos se desarrollan en láminas *ovígenas* que van de las paredes del intestino á las de la cavidad perigástrica.

579. Los zoófitos se dividen en dos subtipos: *radiados* y *heteromorfos*.

580. El subtipo 1.° ó los **RADIADOS** tienen el sistema nervioso bien desarrollado de ordinario; los aparatos digestivo, circulatorio y respiratorio comunmente complicados; y la forma radiante.

581. Se dividen en tres clases, que son: *equinodermos*, *acálfos* y *pólipos*.

582. La clase 1.^a ó los **EQUINODERMOS** tienen piel gruesa, casi siempre dermatoesqueleto, ambúlacros, y la boca y el ano por lo regular distintos. Son unisexuales en su mayoría, gemmíparos otros, y muchos gozan de metamórfosis. Viven todos libres en el mar.

Comprenden las *holoturias* que son comestibles; la *estrella*-

mar ó *estrella de mar* así llamada por su forma de estrella de cinco radios; y los *erizos de mar* (*apancoras* ó *equinos*) comestibles, de dermatoesqueleto calcáreo y globoso armado de numerosas puas (*fig. 123, b*), y con cinco piezas duras en la boca formando la llamada *linterna de Diógenes* (*a*). Su nido (y el de las codornices) se llama *madriz*.

583. La clase 2.^a ó

los *acálifos* son blandos, gelatinosos, sin piel distinta; con varios apéndices natatorios; comunmente un solo orificio sirve de boca y ano; son ovíparos ó gemíparos; y viven flotantes en las aguas del mar. Sufren tales cambios hasta llegar á adultos, que durante largo tiempo se han estudiado como especies distintas simples estados transitorios de algunos de ellos.

Se incluyen en este grupo la *cabezas de medusa* (como el *aguamar* y el *aguaverde*), por su cuerpo semi-esférico rodeado de numerosos apéndices ó tientos; y las *ortigas de mar*, que con sus apéndices natatorios causan el mismo escozor que los pelos de las ortigas.

584. La clase 3.^a ó los *PÓLIPOS* carecen de piel distinta y tienen un solo orificio, que sirve de boca y ano, circuido siempre de tientos. Son acuáticos. Muchas especies, libres en su primera edad, viven asociadas y fijas por su parte posterior á una substancia viva en la superficie, comun á todos los individuos y de forma ordinariamente arborescente que se llama *polípero*. Así se establece una especie de vida comun entre los individuos asociados. El polípero puede ser blando ó *caroso*, ó bien *córneo* ó *pétreo* si se halla endurecido por el depósito de caliza ó de otra substancia. Los orificios que presentan

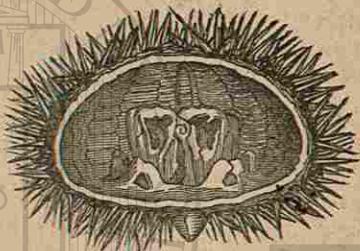


Fig. 125.—Aparato bucal del erizo de mar.

muchos políperos proceden de la parte posterior de los políperos endurecida y persistente. Se reproducen por generacion alternativa, ó por partenogénesis, si bien algunos son unisexuales.

Comprenden las *actinias* ó *anémonas de mar*, comestibles y de brillante coloracion; las *madréporas*, tan abundantes que llegan á formar arrecifes é islas; el *coral blanco*, de polípero liso, compacto y blanco; los *órganos de mar*, de polípero rojo y compuesto de tubos; el *coral rojo* (*fig. 124*), de polípero usado en joyería por su hermoso color rojo, rosado y á veces blanco; la *coralina* ó *musgo marino*; las *plumas de mar*, cuyo polípero flotante semeja una pluma; las *hídras*, que moran en los estanques de agua dulce, deben el nombre á sus largos apéndices bucales (*fig. 125*); y el *Mnestra parasita* que se establece en la cabeza del gasterópodo *Phylliroe bucephala*,

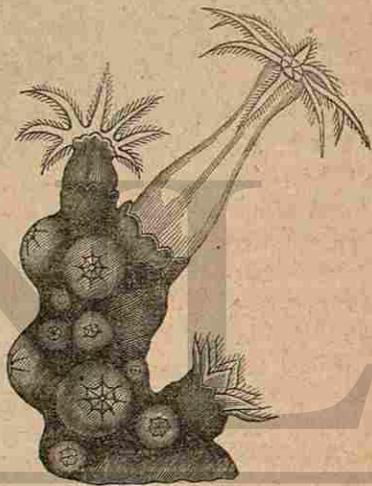


Fig. 124.—Pólipos de coral rojo, cerrados unos, y más ó menos abiertos otros.

constituyendo un apéndice singular cuya naturaleza desconocieron por largo tiempo los naturalistas.

585. El subtipo 2.^o ó los *HETEROMORFOS* carecen de sistema nervioso; el resto de su organismo está poco conocido; y su forma es globosa ó diversa para cada especie y aún á veces para muchos individuos de una misma especie. En algunos, cada vez que se pone en contacto del cuerpo una molécula orgánica, se forma una cavidad digestiva que desaparece terminada la digestion. Varios serán tal vez meramente pri-

meros estados de moluscoideos ó de radiados, ó quizás no pasen de ser vegetales como oscillarias, closterias, esporos de algas, diatomeas, etc.

Comprenden los *infusorios ó microscópicos* (figura 126, 127, 128 y 129), que en número infinito viven en las aguas dulces y saladas, en los líquidos animales y vegetales, etc., siendo poquísimos visibles sin microscopio, y algunos se componen no más que de *sarcoda*, que es una substancia homogénea y que posee toda clase de funciones; las *esponjas*, propias de todos los mares y usadas en la industria; y las *Spongilla* ó esponjas de agua dulce.

En el estado de fósiles constituyen ciertas especies varios minerales (el tripoli (1138), por ejemplo), con la particularidad de que así como todos los animales elaboran la cal, incluso los infusorios, estos son los únicos que igualmente elaboran la sílice.

586. Las divisiones y subdivisiones de los zoófitos con sus caracteres van resumidas en el cuadro siguiente:

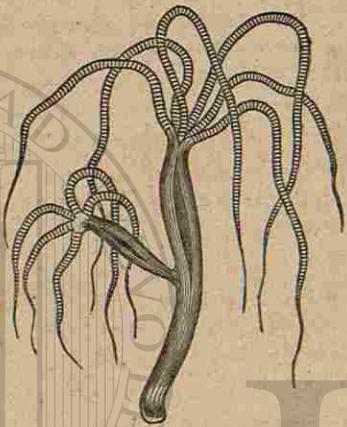


Fig. 123.—Hidra verde con un embrión á punto de desprenderse.



Fig. 126. Fig. 127. Fig. 128. Fig. 129. Infusorios de los géneros Bacterium con un aumento de 1600 (fig. 126) y 600 (fig. 127) diámetros. Vibrio (fig. 128) y Spirillum (fig. 129), con el de 500 ambos.

ZOÓFITOS.

SUPTIPOS.

1.º RADIADOS.

Sistema nervioso de varios ganglios unidos por cordones lisos, y en círculo al rededor del esófago; órganos r. diantes ó situados al rededor de un punto central ó de un eje recto;

piel gruesa; con dermatoesqueleto casi siempre; con ambulacros; con la boca y el ano por lo regular distintos; y libres cuando adultos. 1.º EQUINODERMOS.
 sin piel aparente; sin dermatoesqueleto; con apéndices varios natatorios, en vez de ambulacros; comunmente con un solo orificio que sirve de boca y ano; y libres cuando adultos. 2.º ACÁLEFOS.
 sin piel distinta, ni dermatoesqueleto; ni apéndices ambulatorios ó natatorios, pues viven fijos á los cuerpos sumergidos por lo menos cuando adultos; y un solo orificio sirve de boca y de ano. 3.º PÓLIPOS.

2.º HETEROMORFOS. Carecen de sistema nervioso, y su forma es globosa y diversa para cada especie.

CLASES.



QUINTA PARTE.

GEOGRAFIA ZOOLOGICA.

SUMARIO.—587. Geografía zoológica.—588. Sus partes.—589. Estación.—590. Su determinación.—591. Condiciones de existencia.—592. Causas locales.—593. Habitación.—594. Área.—595. Causas que influyen en la extensión de las áreas.—596. División de las especies por razón del área.—597. Región zoológica.—598. Principios generales de geografía zoológica.—599. Influencia del hombre en la distribución de los animales.

587. LA GEOGRAFÍA ZOOLOGICA trata de las leyes á que está sometida la distribución de los animales en la superficie del globo.

588. Su estudio comprende la *estación* y la *habitación*.

589. La *estación* es el sitio ó medio en que vive cada animal. Por ejemplo, la estación de los peces es el agua, la de los monos los bosques y los árboles, la de los gusanos intestinales el interior del organismo, etc.

590. Cada estación se halla determinada por las condiciones de existencia del animal y por causas locales de diverso valor relativo.

591. Las condiciones de existencia estriban en el libre ejercicio de cada función.—«Para el naturalista geógrafo, las funciones de relación, que facilitan las de nutrición, adquieren una importancia relativa superior á la de estas últimas. La locomoción sobre todo influye de tal suerte que todos los animales fijos son acuáticos, salvo los parásitos ó que viven sobre otros animales; los que moran en la superficie de los medios suelen frecuentar indistintamente el agua

y la tierra; mas para los que se elevan por los medios respirables, la organización es mucho más exclusiva.—Grande y fácil de determinar es la influencia de la respiración pulmonar y de la branquial, pues la primera exige el aire libre, y la segunda el aire disuelto en el agua.—Bajo el punto de vista de la digestión abundan los carnívoros donde hay herbívoros, y estos donde medran las plantas, las cuales exigen á su vez un suelo determinado y ciertas condiciones de clima, de modo que por el intermedio del reino vegetal el inorgánico influye en los animales.—Pero no basta que estos puedan vivir, es menester que les sea fácil reproducirse, pues hay ciertos climas que limitan ó destruyen la facultad reproductora; y aun así requiere para las especies ovíparas que los huevos se desarrollen espontáneamente y que el pequeño encuentre condiciones apropiadas á cada uno de sus estados. Véase, pues, cómo puede haber localidades muy propias para todas las funciones de los adultos de una especie, y sin embargo no ser buena estación geográfica para tal especie.»

592. Las causas locales que influyen en las estaciones son el suelo ó terreno, el aire, el agua, la luz y la temperatura.—«El suelo influye por la naturaleza de su composición, por la cohesión de sus partes, por su forma llana ó montañosa, etc., aunque más principalmente por su vegetación, temperatura, humedad, etc.—El aire ejerce influencia por sus movimientos, humedad, presión, densidad, etc.—El agua tiene importancia por su profundidad, movimientos, cantidad, salobrez ó dulzura, oxígeno que disuelve, renovación del aire que encierra, etc.—La luz es absolutamente necesaria para ciertos animales, mientras que otros exigen completa obscuridad; respecto del mismo fluido los hay diurnos, crepusculares, nocturnos, y otros indistintamente diurnos ó nocturnos; y por fin, el propio agente contribuye á que unos animales vivan en los llanos y otros en los altos picos.—La temperatura es una de las causas de acción más poderosa, pues influye no sólo por sus extremas, sino también por su media.»

593. La *habitacion* ó el *habitat* es el punto geográfico en donde habita cada animal. Por ejemplo, la habitacion del reno es el norte de Europa, la de los órmitoríneos Nueva Holanda, etc.

594. El *área* de una especie es la extension superficial del país que cada especie comprende.

595. «Las causas que influyen en la extension de las áreas son la facilidad y frecuencia del transporte por la locomocion, por las corrientes de aire y agua, por otros animales, etc.; la conexion ó la separacion de las regiones por efecto de los climas, mares, montañas y desiertos; una alimentacion más ó ménos exclusiva; y las cualidades íntimas y fisiológicas de cada especie.»

596. Por razon del área se dividen las especies en *esporádicas* y *endémicas*.

Especie esporádica es la que se extiende por casi todas las regiones geográficas. Por ejemplo, el gorrion.

Especie endémica es la que vive en una sola region geográfica. Por ejemplo, el desman de los Pirineos.

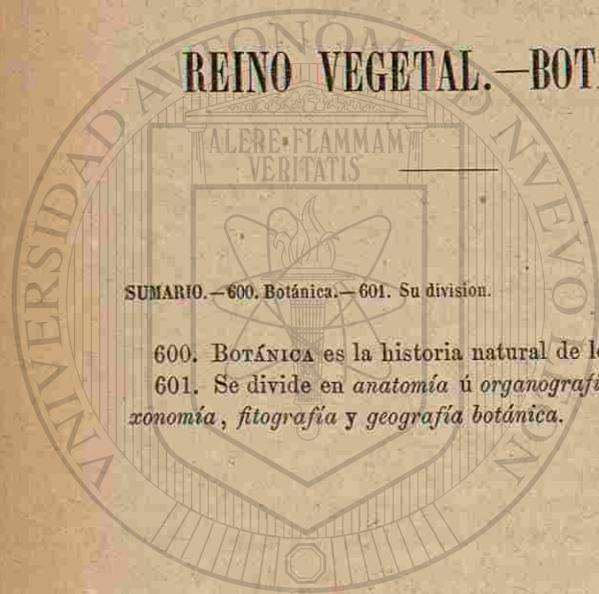
597. *Region zoológica* es la region geográfica que ocupan un determinado número de especies.

Fauna es el conjunto de las especies que viven en una region zoológica.

598. «Del estudio geográfico de los animales resultan varios principios, y entre ellos los siguientes: — que los animales más elevados viven en el aire por ser en éste más fácil la respiracion; — que los ménos complicados habitan el agua por ser en esta más fácil la vida; — que en el Mediterráneo la vida cesa á 300 brazas de profundidad; — que para las faunas la profundidad en los mares equivale á la altura en los continentes; — que las regiones zoológicas coinciden á menudo con las circunscriptciones geográficas; — que las variaciones de poblacion zoológica son tanto más considerables cuanto más distan entre sí las respectivas regiones geográficas; — que en los dos continentes se parecen tanto más las regiones zoológicas cuanto más boreal es su posicion, y tanto

ménos cuanto más austral; — que las especies más bien se extienden en el sentido de los paralelos que en el de los meridianos, sin duda por efecto de los cambios ménos considerables de temperatura que en aquéllos se observan; — que el número de especies terrestres ó acuáticas aumenta de los polos al ecuador; — que en los trópicos la vida se desarrolla de preferencia en tierra firme, y dentro de las aguas en las regiones frias; — que las especies del nuevo mundo son en general más pequeñas que sus congéneres del antiguo; — y que no se observa en el mediodía de uno de los continentes ningun animal del otro.»

599. Por último, el hombre influye notablemente en la distribucion geográfica de los animales. Multiplica las especies que le son útiles como los caballos, las gallinas y los gusanos de seda; favorece la propagacion de algunas destruyendo sus enemigos, como la de las orugas, por la muerte de los gorriones; difunde otras, aún contra su voluntad, como los ratones; destruye ó aleja las bestias feroces, y aniquila hasta algunas especies inofensivas, como el *dronto*, el *Dipus ineptus* de Linneo y el *A Epyornis maximus* de Geofroy que han desaparecido, y el *Chiromys* y el *perezoso* que tal vez no tarden en desaparecer.



REINO VEGETAL.—BOTÁNICA.

SUMARIO.—600. Botánica.—601. Su división.

600. Botánica es la historia natural de los vegetales.

601. Se divide en *anatomía* ú *organografía*, *fisiología*, *taxonomía*, *fitografía* y *geografía botánica*.

PRIMERA PARTE.

ANATOMIA BOTANICA.

SUMARIO.—602. Anatomía botánica.—603. Su división.

602. La ANATOMÍA BOTÁNICA trata de los órganos de los vegetales.

603. Se divide en *general* ó *histología*, y *especial* ó *descriptiva*.

SECCION 1.^a

ANATOMÍA BOTÁNICA GENERAL.

SUMARIO.—604.—Anatomía general.—605. Elementos químicos y sus combinaciones.—606. Elementos anatómicos.—607. Celdas.—608. Su contenido.—609. Unión de las celdas entre sí.—610. Derivados de las celdas.—611. Fibras.—612. Vasos.—613. Sus especies.—614. Tejidos.—615. Meatus y lagunas.—616. Vasos propios y látex.—617. Derivados de los tejidos.—618. Membranas: epidermis.—619. Pelos.—620. Aguijón.—621. Estomas.—622. Pecas.—623. Glándulas.—624. Verrugas.

604. La ANATOMÍA BOTÁNICA GENERAL trata de la estructura íntima de los órganos de los vegetales.

605. Las substancias que en último resultado da el análisis son los elementos químicos, entre los cuales se consideran fundamentales ú organógenos el oxígeno, el hidrógeno, el azoe y el carbono; é indispensables, aunque ménos dominantes, el fósforo, el yodo, el cloro, el azufre, el sodio, el potasio, el calcio, etc.

Los elementos químicos se combinan entre sí para formar diversos compuestos minerales y orgánicos. Entre los primeros se cuentan la sílice, el fosfato y el carbonato cálcicos, los yoduros, etc.; y entre los segundos la celulosa, el jilogeno, la fécula, el clorofilo, etc.

606. Los compuestos orgánicos dan origen á los elementos anatómicos.

Estos se reducen á un solo tipo fundamental que es el *utriculo* ó *celda*.

607. Las celdas son esféricas ó elípticas (*figura* 147, *b*) si se desarrollan con entera libertad, y poliédricas (*fig.* 131, *a*) ó bien irregulares (*fig.* 130, *b*) si el desarrollo de las unas se halla cohibido por el de las otras. Por su superficie son punteadas (*figura* 147), rayadas, anulares, espirales, reticuladas ó lisas segun presenten en su pared puntos, rayas, anillos, espirales, redes, ó no ofrezcan modificación alguna. Estas modificaciones no se presentan desde luégo sino á cierta edad, y proceden del

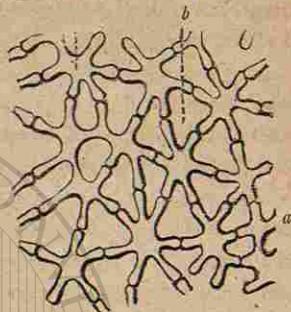


Fig. 130.—Celdas estrelladas del tallo de un junco.

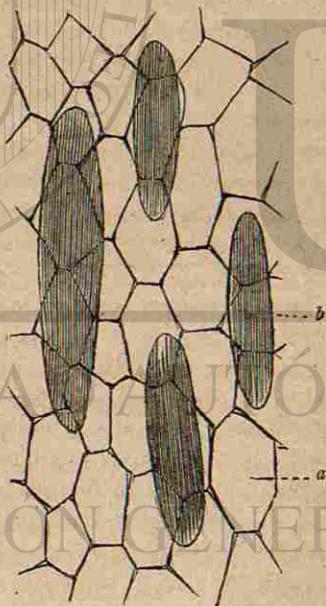


Fig. 131.—Rafis del bulbo de una cebolla albarrana.

desarrollo de una segunda cubierta con soluciones de continuidad debajo de la primera.

En ocasiones se forman hasta tres y cuatro capas ó cubiertas, pero éstas suelen seguir siempre los contornos de la segunda, interrumpiéndose en los mismos puntos que ella.

608. Las celdas contienen aire y otros gases, fécula, el *clorofilo* que da el color verde á los vegetales, el *xantofilo* ó clorofilo modificado que colora de amarillo las hojas cuando se secan, concreciones de carbonato ó de oxalato cálcicos llamadas *rafis* (*fig.* 131, *b*), « el *citoblasto* ó núcleo al cual atribuye Schleiden la formación de las celdas, que se halla envuelto por el *protoplasma*, líquido blanquecino con granos y encerrado á su vez en la membrana *utriculo primordial* de Mohl, etc.»

609. « Las celdas se unen entre sí, segun unos directamente sin substancia alguna intermedia; segun otros, entre ellos M. Hugo Molh, por el intermedio de una materia que se llama *intercelular*; y segun M. Mirbel el parenquima principia por ser una especie de mucilago en el cual se forman luégo las cavidades de las celdas, las cuales en un principio se hallan separadas por paredes comunes, que más adelante se dividen ó no, y en los espacios intermedios ó desaparece ó subsiste, en cuyo último caso forma el *tejido celular interpuesto*.

610. Las celdas originan las *fibras* y los *vasos*.

611. La *fibra* (*fig.* 132) es una celda prolongada (*d*), adel-

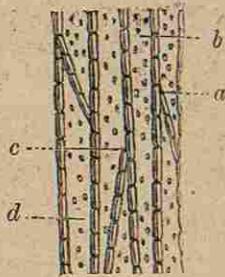


Fig. 132.—Fibras leñosas de una Clematis.

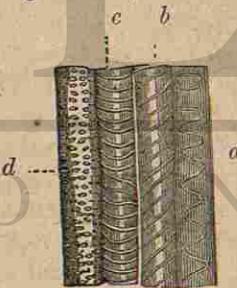


Fig. 133.—Manejo de vasos de un bálsamo de jardín.

gazada en sus extremidades (*a, c*), algun tanto prismática y con un canal interior. Presenta en su superficie las mismas modificaciones (*b*) que las celdas. «Por su aspecto fusiforme se llama tambien *clostro*.»

612. El *vaso* (*fig. 133*) es una serie de celdas ó de fibras unidas por sus extremidades perforadas, nunca lisas (*a, b, c, d*) y de trecho en trecho con estrangulaciones ó angostamientos aproximados y casi horizontales si procede de celdas, distantes y muy oblicuos si deriva de fibras.

613. Entre los vasos merecen especial mencion los *moniliformes* ó *arrosariados* y los *espirales* ó *tráqueas*.— Los primeros se componen de celdas cortas y aproximadas entre sí á la manera de cuentas de rosario.— Los segundos consisten en una pared exterior y en uno ó más hilos interiores dispuestos en espiral. «Esta se separa unas veces con facilidad, y otras no es posible la separacion sin rotura, constituyendo en el primer caso las *tráqueas verdaderas* ó *desarrollables*, y en el segundo las *falsas* ó *no desarrollables*.»

614. Las celdas, las fibras y los vasos forman tejidos. *Tejido* es un agregado de elementos anatómicos simples ó derivados. Sus nombres se toman de los elementos anatómicos que le constituyen, llamándose celular, fibroso, fibro-celular, etc. El tejido celular se denomina tambien *parenquima*, y el fibroso *prosenquima*.

615. *Meatus* ó *espacio intercelular* es el espacio pequeño y vacío que queda entre celda y celda.

Laguna es un meatus de grandes dimensiones (*fig. 130, b*).

616. Los meatus y las lagunas forman á menudo conductos desprovistos en un principio de pared propia, pero que luego la adquieren mediante la condensacion de parte del líquido que contienen. Estos conductos se llaman *vasos propios* ó *laticíferos* y presentan varias ramificaciones, casi todas de igual espesor y comunicantes entre sí á modo de red. El líquido contenido es el *látex* ó *jugo propio* compuesto de un suero pardo y de glóbulos de vario color. Esto le da cierta analogía con la sangre.

617. Los tejidos, solos ó combinados entre sí, engendran los órganos y aparatos encargados de las funciones.

618. Entre los órganos se consideran las *membranas*, las

cuales son agrupamientos del tejido celular bajo la forma de capas. Cuéntase entre ellas el *epidérmis* (*fig. 134*) que envuelve todos los órganos exteriores de la planta. En ciertos vegetales consiste no más que en una capa del tejido propio de los órganos algo endurecido y modificado por el contacto del aire, pero regularmente

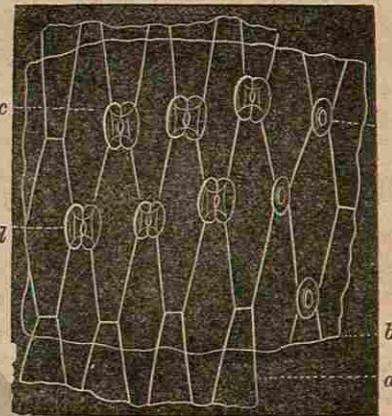


FIG. 134.—Epidérmis de hoja del Iris germánica.

es un órgano distinto compuesto de dos capas, una superficial que es la *cutícula* ó *película epidérmica*, y otra interna que es el *epidérmis propiamente dicho*.

«La *cutícula* (*b*) es una membranita muy sutil y continua que se aplica perfectamente á todos los contornos de la superficie del epidérmis. Es más general que éste, porque con frecuencia es la única cubierta que tienen los vegetales.»

«El *epidérmis propiamente dicho* (*a*) se compone de celdas casi iguales y tabulares (*c*) dispuestas en una capa única de espesor uniforme, mayores en lo general que las del tejido subyacente, y tan bien adheridas por sus paredes laterales que faltan los meatus.»

619. Una ó más celdas en fila del epidérmis propiamente dicho se prolongan á veces, y ramifican al exterior, constituyendo los *pelos*. «Éstos pueden ser *linfáticos* y *glandulosos*. Llámase *linfático* el cilíndrico ó alesnado; y *glanduloso* el que

termina por su punta ó en su base en un depósito lleno de fluido particular.»

«Son tambien *sencillos* ó *ramosos*, segun se ramifiquen ó no; y *unicelulados* ó *pluricelulados* conforme entren en su composicion una ó más celdas.»

«Toman el nombre de *pestañas* si ocupan los bordes de los órganos; el de *cerdas* si son muy ásperos; y el de *guinchos* ó *estrigas* si son rígidos, más gruesos en su base, y se presentan á la vez inclinados ó echados.»

Sirven para defender de los insectos los órganos, y así abundan en éstos mientras son tiernos y delicados, para atenuar las impresiones atmosféricas, y para moderar la energia de la transpiracion.

620. *Aguijon* (fig. 135) es un conjunto de celdas epidérmicas aglomeradas en todos sentidos. Los agujiones tienen la base ancha (*b*), son cónicos, suelen ser curvos, terminan en una punta aguda (*a*) y son puramente celulares y superficiales.— Son los agujiones excelentes órganos de defensa contra los animales.— Por grados insensibles se pasa de los pelos á los agujiones, no sólo comparando entre sí varias plantas, sino á veces en una planta misma.

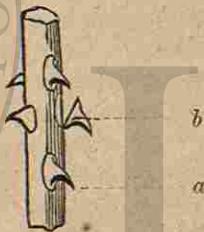


FIG. 135.—Agujiones del tallo del *Rubus fruticosus*.

621. El epidérmis presenta soluciones de continuidad ó *estomas* (fig. 134, *d*), impropriamente llamados ántes *glándulas miliares*, *cutáneas* ó *corticales*. Están orillados por un rehenchimiento anular formado por dos utriculos semi-anulares. «La abertura es redonda ú oval, aunque esto depende de la humedad y sequía, pues la primera los abre aumentando la arqueadura, y la segunda al contrario.— Se presentan en general sobre las partes verdes, y su presencia quita brillo á los órganos.

622. «Algunas veces las celdas subyacentes al epidérmis rompen éste y sobresalen como hernias. Estos grupos de cel-

das se llaman *peças* ó *lentejuelas*. Éstas bastan á veces para distinguir ciertas especies de árboles, aún en la época en que están privados de hojas.

623. Las *glándulas* son masas formadas por una ó más celdas, de consistencia carnosa, generalmente redondeadas, y encargadas, aunque no siempre, de segregar un líquido.— «Se dividen en *verdaderas* y *falsas* ó *espúreas*.— Las *glándulas verdaderas*, *celulares* ó *superficiales* son puramente celulares y están alojadas en el epidérmis.— Las *falsas* son internas. Se dividen en *vesiculares* y *vasculares*. Las *vesiculares* se sitúan debajo del epidérmis, forman parte del parenquima y sirven de depósito á diversos jugos (gomas, resinas, aceites). Estas glándulas son algo prominentes y simulan puntos translúcidos, incoloros, rojos, amarillos ó negros, segun el color del líquido. Las *vasculares* son masas celulares cruzadas por vasos, y que deben su origen al rudimento ó indicacion de un órgano que no ha podido desarrollarse (fóliolos, dientes de las hojas, estípulas, anteras, discos, ovarios, etc.).

624. «Las glándulas propiamente dichas se modifican tomando el nombre de *verrugas* cuando son eminencias sólidas, duras y que no segregan líquido alguno; el de *pápulas* si son muy pequeñas y aproximadas; y el de *pápulas* si son más prominentes y succulentas (plantas crasas). El humor viscoso que cubre la superficie de muchos vegetales debe su origen á la secrecion de las glándulas.

SECCION 2.^a

ANATOMÍA BOTÁNICA ESPECIAL.

SUMARIO.—625. Anatomía especial.—626. Su división.

625. La ANATOMÍA BOTÁNICA DESCRIPTIVA Ó ESPECIAL trata en particular de cada uno de los órganos de los vegetales.

626. Se divide en *anatomía de los órganos de las funciones de nutrición y de las de reproducción*.

Los órganos de nutrición forman dos sistemas, que son: el *axil* ó que constituye el eje del vegetal, y el *apendicular* ó compuesto de láminas que nacen del eje.

El axil se subdivide en *ascendente* ó *aéreo* formado por el tallo, y *descendente* ó *subterráneo* que es la raíz. Tallo y raíz se desarrollan en sentido opuesto, pero á la par se debilitan ó extenuan por sus extremidades, constituyendo en suma dos conos reunidos por sus bases. *Cuello*, *nudo vital* ó *coarctura* es la superficie geométrica ó ideal que indica el punto de union del tallo con la raíz. No es un órgano especial, sino el límite entre dos órganos.

El sistema apendicular comprende las *yemas*, las *hojas* y varios órganos resultantes de sus modificaciones.

Los órganos de reproducción están reducidos á la *flor* en sus dos estados de *flor propiamente dicha* y de *fruto*.

I.

TALLO.

SUMARIO.—627. Tallo.—628. Nudo vital.—629. Articulación.—630. División de los nudos vitales.—631. Entrenudo.—632. Falso verticilo.—633. Origen de los verticilos.—634. Nombres de los tallos.—635. Tallo trepador.—636. Id. voluble.—637. Id. rastrero.—638. Rizomas y su división.—639. Generalidad del tallo.—640. Tipos del tallo.—641. Tallos leñosos del primer tipo que cuentan muchos años.—642. Id. de un año.—643. Id. de dos ó más años.—644. Tallos de las plantas herbáceas.—645. Tallos leñosos del tipo segundo.—646. Id. del tercero.—647. Anomalías del tallo.

627. El TALLO es la parte del eje del vegetal que se dirige hácia arriba: que tiene rehenchimientos ó nudos vitales dispuestos con simetría, apéndices foliáceos, yemas, ramificaciones ordenadas, dirigidas de abajo arriba, á menudo articuladas, con frecuencia de color verde (y en tal caso con estomas), y que muchas veces sufre transformaciones.

628. *Nudo vital* es cada rehenchimiento que de trecho en trecho tiene el tallo y que da exclusivamente los órganos apendiculares. A veces los nudos vitales no se distinguen absolutamente más que por la aparición de los apéndices.—«El tallo con nudos muy prominentes se llama *nudoso*; si se encorva bruscamente en sus nudos, *geniculado*; y si se divide con facilidad en diversas piezas por cada nudo, *articulado*.»

629. *Articulación* es una union poco íntima entre dos partes de un vegetal. Procede de que, en el punto de yuxtaposición de los órganos, los elementos anatómicos cambian de forma, juntándose sus extremidades por medio de superficies más estrechas y débiles.

630. Los nudos vitales se dividen en *anulares* ó *periféricos* y *parciales*.—*Nudo anular* es el que abraza toda la circunferencia del tallo.—*Nudo parcial* es el que abraza parte de la circunferencia del tallo. Los parciales se dividen, por su posi-

ción respectiva en cada plano horizontal, en *alternos* si solo hay uno, *opuestos* si hay dos uno en frente del otro, y *verticilados* si hay tres ó más dispuestos en círculo.

Verticilo es el conjunto de nudos que forman círculo.

631. *Entrenudo*, *internodio* ó *meritalo* es el espacio que media entre nudo y nudo cuando son alternos ó periféricos, ó entre dos opuestos y otros dos también opuestos, ó entre verticilo y verticilo.

632. «Si los entrenudos son tan cortos que parezca que los nudos forman círculo ó verticilo, este se llama *falso verticilo*.—Se distinguen fácilmente los falsos de los verdaderos por cuanto estos se hallan dispuestos en planos paralelos, mientras que aquellos tan sólo constituyen en realidad una espiral.»

633. «Los verdaderos proceden de una grande energía vital, y los falsos de falta de vigor. Una misma planta puede presentar á un tiempo estas dos especies de verticilos: en su primera época los verdaderos, y al final los falsos.»

634. El tallo toma diferentes nombres en algunos grupos de vegetales. Además por su duración ha recibido las denominaciones de *ánno*, *bienal* y *vivaz* ó *perenne*, y también las de *determinado* ó *indeterminado* según que su prolongación esté ó no limitada por la emisión de flores; por su consistencia (en

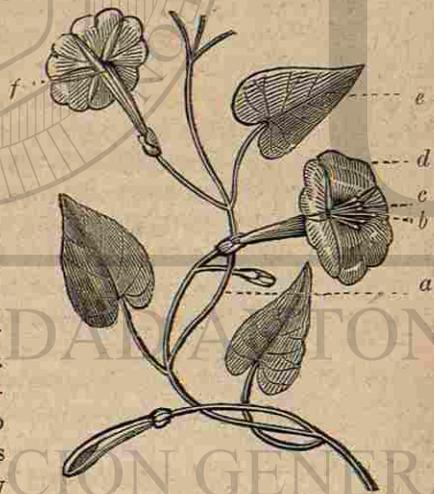


Fig. 136.—Tallo voluble de correjuela mayor.

no limitada por la emisión de flores; por su consistencia (en

general relacionada con la duración, pues son herbáceos los anuales y leñosos los vivaces) las de *herbáceo*, *leñoso*, *sólido*, *fistuloso*, *suculento*, etc.; por sus dimensiones las de *filiforme*, *gigantesco*, etc.; por su forma las de *comprimido*, *anguloso*, *cilíndrico*, etc.; y por su dirección las de *erecto* ó *vertical*, *oblicuo*, *trepador*, *voluble*, *rastrero*, etc.

635. Se llama *trepador* el tallo que sube apoyándose en otro por raíces aéreas ú otros órganos (hiedra).

636. Es *voluble* el tallo que se arrolla en espiral alrededor de algun cuerpo. Suponiendo la espiral ascendente y con la convexidad vuelta en su principio hácia el observador, puede ir de derecha á izquierda (lúpulo), ó de izquierda á derecha (fig. 136) que es lo más general. En ambas direcciones queda invariable á pesar de todos los esfuerzos que se hagan en contrario.

637. Es *rastrero* el tallo que vegeta reclinado sobre el suelo fijándose en él por medio de las raíces que emiten los nudos vitales (verónica oficial). A medida que el tallo crece por la punta, la extremidad opuesta se seca y destruye, de suerte que la planta avanza siempre en un sentido dejando tan solo detrás de ella las obliteraciones sucesivas de su base. Al propio tiempo el tallo emite ramos, estos al cabo de cierto número de años quedan separados de la planta madre por efecto de esta no interrumpida obliteración, y entónces continúan vegetando como plantas aisladas.



Fig. 137.—Rizoma de Carex divisa.

638. Todo tallo subterráneo ó que vive debajo de tierra se llama *rizoma* ó *cepa* (fig. 137). A medida que crece por la punta se destruye por la base, lo mismo que los tallos rastre-ros.—«Se divide en *determinado* ó *indeterminado*: *determinado*

si termina en un eje coronado de flores y es por lo mismo de duracion definida (fig. 137); é indeterminado si remata en un eje que se prolonga todos los años por medio de una yema terminal, de forma que su duracion es indefinida, y cada tres años queda renovada toda la planta.»

«Hay rizomas con hojas *epigeas* ó al aire libre (primavera), otros con *hipogeas* ó subterráneas, abortadas y en forma de escamas (*Scirpus palustris*), y algunos con epigeas é hipogeas á la vez (*Euphorbia dulcis*).

639. Todos los vegetales fanerógamos (921) son *caulescentes* ó tienen tallo, pues los llamados *acaules* ó sin tallo son, ó bien de tallo muy corto y de hojas muy aproximadas, ó de tallo subterráneo que asoma al exterior no mas que por su extremidad.

640. Los tallos forman por su estructura tres tipos.

641. El tallo leñoso del primer tipo (fig. 138), que cuenta varios años de vida, ofrece en lo general las zonas concéntricas que siguen, á contar de fuera á dentro: el *epidermis*, el *corcho* ó *epifleo* ó *capa* *suberosa*, la *capa verde* ó *herbácea* ó *mesofleo*, y el *liber* ó *endofleo* que constituyen la *corteza* ó *sistema cortical*; y la *albura* ó *falsa madera*, el *leño* ó *durámen*, el *canal medular* y la *médula* que forman el *sistema leñoso*.

«El *epidermis* (fig. 134) es la capa más exterior del tallo: en muchos vegetales cae al cabo de más ó menos tiempo y es reemplazada por el *peridermis* ó sea por láminas de celdas tabulares, las cuales tambien van cayendo para ser substituidas por otras. Al caer el *epidermis* suele desprenderse igualmente con él parte del espesor de las capas corticales, por manera que pueden constituir la superficie exterior el *epifleo*, el *mesofleo* ó el *endofleo*.»

«El *epifleo* (h) sigue inmediatamente después del *epidermis*,

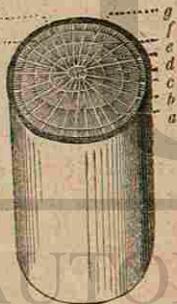


FIG. 138.—Tallo leñoso del primer tipo y de dos años, de plátano oriental.

y unas veces está muy desarrollado, y otras muy poco. Primero es incoloro, y luego con frecuencia pardusco.»

«El *mesofleo* (b) va á continuacion del corcho y se distingue por el color verde de sus celdas.»

«El *endofleo* (i) está debajo de la capa verde y consta de haces de fibras blanco-lustrosas, largas, delgadas y muy resistentes. Comprende varias capas ó zonas concéntricas, pero como los haces casi siempre son muy tortuosos, originan en cada capa una especie de red, y todas reunidas simulan las hojas de un libro. En él suelen encontrarse los vasos propios.»

«La *albura* es una capa fibrosa, tierna, impregnada de jugos y situada debajo del liber. Es blanca ó de color, y se halla enlazada con el endofleo por medio de tejido celular.»

«El *leño* (c, e, f) consta de varias capas de vasos anulares, rayados ó punteados y de fibras impregnadas de jilogeno. Su color varía, y es casi regla general que la dureza está en razon directa de él, por manera que las maderas mas oscuras (ébano y caoba) son las más ricias y duraderas, y las más pálidas (saúce y olmo) las más blandas y destructibles. El grosor de las zonas es tambien variable: mayor en las maderas blandas por efecto de su más rápido crecimiento, y menor en las duras; y en una misma especie varía en razon del terreno, del clima, de la edad de las plantas, y de la distancia que media entre estas. Cuanto al número de capas, es igual al de años de vida que cuenta el tallo. Cada capa tiene vasos grandes en el borde interno, y en el resto de su espesor vasos y fibras de canal casi imperceptible.»

«El *estuche medular* se compone de celdas y tráqueas desarrollables que rodean la médula.»

«La *médula* (vulgarmente llamada *corazon*) (d) consta de celdas que del centro á la circunferencia disminuyen de volumen. Estas son de color uniforme y á menudo blanco, solo contienen aire, parece que en ellas esté suspendida la accion vital, y con frecuencia se rompen para formar algunas más ó menos considerables. La médula sufre variaciones y se reduce en diá-

metro durante los primeros meses, pero luego permanece invariable.)

De la médula ó bien de otras zonas menos internas parten capas verticales de celdas llamadas, en las secciones horizontales, *radios medulares* (*a, g*) y que van hasta la periferia ó capa herbácea. Los primeros se denominan *grandes radios* y los segundos *pequeños radios*.—*Sistema medular* es el conjunto de la médula con su estuche y de los radios medulares que ponen en comunicacion las diversas capas del tallo entre sí.

642. En los tallos leñosos de un año se observan las partes siguientes: en el centro la médula que mide la mitad ó más del diámetro total, y que se compone en medio de celdas grandes y flojas que van disminuyendo hacia la periferia medular, apretándose más entre sí y colorándose al propio tiempo de verde. Resulta, pues, que el contorno de la médula presenta una zona verde y de tejido fino y compacto. De esta zona parten los radios medulares del mismo color, que dividen en muchos haces el estuche medular ó zona fibro-vascular compuesta interiormente de tráqueas desarrollables y en el exterior de fibras mezcladas con vasos espirales. Siguen luego, contando de dentro á fuera, una capa celulosa que aísla el sistema leñoso del cortical, otra de fibras con vasos laticíferos, dos zonas celulares, con vasos laticíferos también, que representan la herbácea y la suberosa, y por fin el epidermis.

643. En los tallos leñosos de dos años se ve que, además de las partes que poseen los de uno, tienen entre los sistemas leñoso y cortical otras dos capas, la más interna compuesta de fibras y vasos como la region exterior de la zona á que se yuxtapone, y la más externa de fibras como la capa más interior de la corteza con la cual se halla en contacto. Los radios se reorganizan continuando sin interrupcion al través de las nuevas capas.

En los años sucesivos se repite igual operacion que en el segundo, formándose en cada uno dos nuevas zonas.

644. El tallo de las plantas herbáceas presenta la estructura del leñoso de un año, y en muchas ocasiones áun es más sencillo.

645. Los tallos leñosos del tipo segundo (*fig. 139*) tienen los haces fibro-vasculares dispersos, sin formar capas concéntricas; pues se dirigen primero hacia el centro para terminar en la periferia. El centro es completamente celular, ó se halla recorrido por muy corto número de haces, representando una médula que ni emite radios medulares, ni está circunscrita por un estuche medular. En los tallos, cuya parte central es del todo celular, sucede muy á menudo que las celdas se destruyen y el tallo queda hueco ó *fistuloso*. El resto del tallo está ocupado por haces fibro-vasculares, tanto más apretados entre sí, cuanto más se acercan á la periferia. De ahí resulta que los tallos de este tipo se presentan muy duros en la periferia, y más ó menos blandos en el centro.

«Examinando cada haz de por sí se ve que consta de dentro afuera de tráqueas, de vasos punteados y rayados acompañados de celdas y fibras, ambas punteadas, y por fin de vasos laticíferos y de fibras de paredes sencillas. Esta composicion es enteramente igual á la de un haz de los tallos del tipo primero. Por eso es difícil distinguir los tallos herbáceos del primer tipo de los del segundo. Más adelante las diferencias se delinean ya, pues los haces del segundo tipo cambian en su longitud de grosor y de composicion, y sus elementos jamás se desasocian, mientras que los del primero permanecen invariables en toda su altura, y al cabo de algun tiempo se dividen en dos capas, correspondientes una al sistema leñoso y otra al cortical.»

646. El tercer tipo de tallos (*fig. 140*) tiene los haces fibro-vasculares, grandes y dispuestos en un círculo único é irregu-



FIG. 139.—Tallo leñoso del tipo segundo ó de esparraguera.



FIG. 140.—Tallo leñoso del tipo tercero ó de *Alsophila*.

lar inmediato á la periferia (*c*), abierto ó cerrado, circunscribiendo así un gran cilindro celular, con haces fibro-vasculares dispersos (*b*), representante de la médula (*a*). Al exterior del anillo hay otra zona celular cubierta primero por el epidérmis y luego por las bases persistentes de las hojas. «Los haces se distinguen muy bien por la dureza de su tejido, por su color negruzco, por su curso ondulado, dejando entre sí espacios llenos de celdas, y por su composición, que no ofrece tráqueas desarrollables, sino una zona externa de fibras leñosas, y en el interior un conjunto de vasos anulares, rayados y sobre todo escalariformes.»

647. «Los tallos presentan á veces varias anomalías, que son la *exóstosis*, la *division* ó *particion*, y la *fasciacion*.»

«La *exóstosis* es una protuberancia que nace del tallo ó de sus ramificaciones viejas. Se cree que debe su origen á una rama que no puede salir, quedándose debajo de la corteza y cubriéndose luego de capas leñosas. Es dura, diversamente colorada, y produce muchas ramitas estériles, cuyo conjunto se llama *policladio*.»

«La *particion* es la que, por via de desdoblamiento (798), se hace de un tallo ó eje en otros dos ejes. Se atribuye á un exceso de energía vital.»

«La *fasciacion* es el aplanamiento natural del tallo. Se creyó primero que procedía de la soldadura de varios ejes, pero hoy se la considera como el primer grado de la particion, pues los tallos fasciados, ó están partidos, ó comienzan á partirse. Es de notar que en los ejes fasciados aparece de ordinario un número insólito de yemas, hojas y flores.

II.

RAIZ.

SUMARIO.—648. Raíz.—649. Su generalidad.—650. Su coloracion.—651. Su direccion.—652. Su division.—653. Partes de las raíces de base única.—654. Nombres de las raíces.—655. Su estructura.—656. Organos dependientes del tallo que han pasado por raíces.—657. Bulbos.—658. Su division en determinados é indeterminados.—659. Id. en hojosos y sólidos.—660. Tubérculos.

648. La RAÍZ es la parte inferior del eje del vegetal que se dirige hácia abajo, carece de nudos vitales ó rehenchimientos dispuestos simétricamente (y por ende de articulaciones), de yemas, de órganos foliáceos, de aguijones, de espinas, de estomas, de lentejuelas y casi tambien de pelos, pues tiene pocos, que siempre son unicelulados.

649. Todas las plantas tienen raíz, excepto algunas de las más sencillas.

650. Las raíces jamás tienen el color verde, como no sea en sus extremidades más tiernas ó recientes. Esta falta de coloracion no depende de la carencia de luz y escasez de aire, sino de su propia naturaleza, pues las raíces que viven al aire libre y las que de intento se han hecho vegetar bajo la influencia de dichos dos agentes tampoco la ofrecen.

651. Las raíces se introducen siempre tierra abajo, y sus ramificaciones, dispuestas sin orden y nunca articuladas, se dirigen igualmente de arriba abajo. Hay algunas que, al parecer, forman excepcion á esta regla; pero si bien se considera, se verá que constantemente la raíz buza hácia el centro del medio en que se fija. En este número se encuentran las *raíces aéreas*, las *adligantes* y las *accesorias* ó *adventicias*. Raíz aérea es la que ántes de llegar al medio en que se fija recorre cier-

to espacio por el aire libre (cúscuta); *adligante* la que sirve para sujetar las plantas parásitas á los cuerpos á cuyas expensas viven (el muérdago en el liber de tallos y ramos, y la *Lathraea* y la *Clandestina* en raíces); y *accessoria* la que no nace en el punto ó sitio normal y que debe su origen á gérmenes ocultos ó embriones latentes que se suponen en todos los tejidos vegetales, y que aguardan tan sólo circunstancias favorables para su desarrollo, ya sea bajo la forma de un órgano, ya bajo la de otro (fresa).

652. Las raíces se dividen en *primarias* ó *de base única* y *secundarias* ó *de base múltiple*: *primarias* son las que constan de un tronco principal (fig. 141, c), y *secundarias* las que ofre-

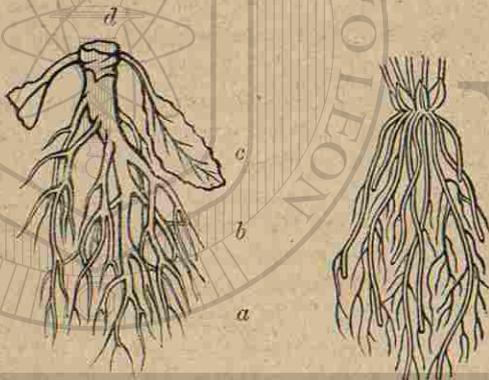


Fig. 141.—Raíz de base única de yerba cana.

Fig. 142.—Raíz de base múltiple de *Poa annua*.

cen un haz de filamentos más ó menos gruesos por muerte ó aborto del tronco primario (fig. 142).

653. En toda raíz primaria se distinguen el *cuello*, *nudo vital* ó *coarctura* (fig. 141, d), que es la region intermedia entre la raíz y el tallo, marcada unas veces y otras no; el *tronco* ó *cuerpo de la raíz* (b), que es todo el eje de la misma; las *ramas radicales* (c), que son las ramificaciones de la raíz, y las *fibrillas*, *raicillas*, ó sea vulgarmente la *cabellera* (a), que son unos filamentos ténues que emanan del tronco ó de sus

ramas, y que anualmente nacen y se secan. La cabellera se desarrolla á veces de un modo tan extraordinario en los terrenos húmedos y dentro de los conductos de agua, que llega á obstruir éstos, y ha merecido de los jardineros el nombre de *cola de zorro*.

654. Las raíces se llaman, por su duracion, *ánuas*, *bienales* y *vivaces* ó *perennes*; por su consistencia, *carneas*, *leñosas*, etc.; por su forma, *cónicas*, *redondas*, *fusiformes*, etc.; por su superficie, *lisas*, *rugosas*, etc.; por su division, *sencillas* ó *enteras* y *compuestas*, pudiendo ser éstas *fibrosas*, *ramosas*, *funiculares*, etc.; por su direccion propia, *rectas*, *curvas*, *flexuosas*, etc.; y por su direccion relativa, *perpendiculares*, *oblicuas*, *horizontales*, etc.; «Por su tamaño no está siempre la raíz en relacion con el tallo, pues se ven raíces muy grandes pertenecientes á tallos pequeños (gamon), y vice-versa (palmera); pero, en cambio, el volúmen de las raíces suele corresponder al de las ramas, y cuanto más se desarrollan éstas por un lado, tanto más se desenvuelven también aquéllas por el mismo lado.»

655. La estructura interna de las raíces es enteramente análoga á la del tallo, salvo muy cortas diferencias, como, por ejemplo, hallarse reemplazados la médula y su estuche por haces fibro-vasculares.

656. Por largo tiempo han pasado malamente como raíces los *bulbos* y los *tubérculos*.

657. El *bulbo* ó *cebolla* (fig. 143) es un cuerpo redondeado, compuesto de un *disco*, *platillo* ó *lecus* (b) carnososo y algo conico, de raíces en la parte inferior del platillo (a), de túnicas carnosas ó rudimentos de hojas apretadas entre sí y situadas sobre el mismo (c), y de una yema (d) de hojas y flores más ó menos central, protegida por las túnicas. El bulbo es, pues, una planta entera, porque consta de tallo, raíz, hojas y flores.

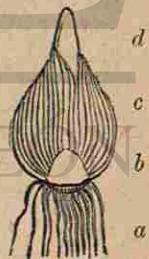


Fig. 145.—Corte vertical del bulbo tunicado é indeterminado de *Narcissus tazetta*.

658. «Los bulbos se dividen en *determinados* é *indetermi-*

nados.—*Bulbo determinado* es el que dura un tiempo limitado, por dar flor en su parte terminal (tulipan). Algunos bulbos determinados tienen el lecus prolongado fuera de la tierra, á modo de verdadero tallo, y de las axilas de sus hojas aéreas salen cebolletas ó pequeños bulbos que, desprendiéndose, van á vegetar por sí solos en el suelo (azucena bulbifera). Á estos renuevos se les llama *bulbillos*, así como á los que se desarrollan en vez de las flores, por ejemplo, en el *Allium vineale*; y *búlbulo* á los que nacen debajo de tierra en las axilas de las tunicas, aunque con frecuencia se usan indistintamente ambos nombres.—*Bulbo indeterminado* es el que dura indefinidamente, por no dar flores en su parte terminal, y si tan sólo en los lados (jacinto).»

659. «Los bulbos se dividen también en *hojosos* y *sólidos*.—*Bulbo hojoso* es el que consta de tunicas bien distintas. Por la naturaleza de éstas se llama *tunicado* si abrazan toda ó la mayor parte de la periferia del platillo, cubriéndose entre sí (cebolla comun), *escamoso* si son estrechas y están recargadas (fig. 144) y *reticulado*, si cada túnica parece

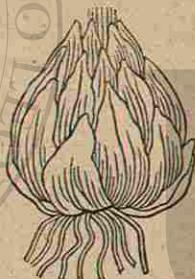


FIG. 144.—Bulbo escamoso de azucena.

una red (ajo victorial).—*Bulbo sólido* es el de tunicas, á lo ménos las internas, tan íntimamente soldadas entre sí, que forman una masa única. Puede ser *sobre-puesto* y *no sobre-puesto*: el primero emite el renuevo ó *bulbillo*, que le ha de reproducir, por la parte superior (azufra), ó por la inferior (ixias), y el segundo lateralmente, ó sea en la axila de las tunicas exteriores libres (cólquico).»

«Los bulbos sólidos se presentan tan sólo en las plantas monocotiledones (997), y los hojosos en éstas y en los dicotiledones (923).»

660. El *tubérculo* es una masa carnosa ó feculenta y subterránea, que debe su origen al engruesamiento de alguno de los ejes del sistema axil.

Hay tubérculos que corresponden al tallo ó á las ramas (patata comun y patata de Málaga), y otros á la raíz (dalia y filipéndula). A los primeros se les denomina *tubérculos*, y á los segundos *tuberosidades*. «Si provienen del tallo ó de sus ramificaciones, presentan yemas y órganos foliáceos más ó ménos rudimentales dispuestos simétricamente. Si carecen de yemas y órganos foliáceos, proceden indudablemente de la raíz cuando ésta es de base múltiple (gamones), pero siendo de base única (artanita ó pan porcino), hay divergencia de pareceres.»

III.

HOJAS.

SUMARIO.—661. Hoja.—662. Escama.—663. Partes de la hoja.—664.—Peciolo.—665. Vaina.—666. Plantas afilas y filodios.—667. Cojinete. 668.—Limbo.—669. Nervios.—670. Nerviación.—671. Elementos constitutivos de los nervios.—672. Estructura de las hojas.—673. Partes del limbo.—674. Formas de las hojas.—675. Su situación.—676. Su división.—677. Hoja sencilla.—678. Hoja compuesta.—679. Su división.—680. Hoja simplemente compuesta.—681. Hoja recompuesta.—682. Hoja sobre-recompuesta.—683. Zarcillo.—684. Duración de las hojas.—685. Disposición geométrica de las mismas.—686. Diversas especies de verticilos.—687. Filotaxia.—688. Espiralidad.—689. Roseton.—690. Estípulas.

661. La HOJA es una lámina que nace de los nudos vitales y que debe su origen á uno ó más haces fibro-vasculares que se separan de su dirección primitiva. Por eso todas las hojas son más ó ménos oblicuas respecto del tallo. Su encuentro con el eje se llama *axila* (fig. 145, b).

Todos los demás órganos apendiculares son meras modificaciones del tipo hoja. Y hasta se ha emitido la idea de que el sistema axil era meramente un conjunto de hojas soldadas por su parte inferior.

662. Es lo general que cada nudo emita una hoja, que á veces sale mal desarrollada ó rudimentaria. *Escama* es una lámina seca y membranosa, indicio de un rudimento de hoja (fig. 139, a). Rarisimas veces aborta la hoja por completo.

663. Las hojas constan en general de *peciolo* ó *cabo* y *limbo* ó *lámina*.

664. El *peciolo* (fig. 148, b) es la base de la hoja formada por el haz fibro-vascular, ya libre, pero todavía indiviso, protegido por una zona de parenquima, y envuelto el todo por

una epidermis sin estomas (fig. 147, b).—*Hoja peciolada* es la que tiene peciolo, y *sentada* la que carece de él.—«Por su forma, longitud y dirección recibe el peciolo diferentes denominaciones, tomadas del lenguaje vulgar.»

665. «Segun el peciolo nazca de un nudo parcial ó de uno periférico, así varía también su anchura. *Peciolo abrazador* (fig. 145, b, c) es el que nace de un nudo periférico y envuelve el tallo, ya sea en su base no más, ya sea en toda su extensión. *Vaina* es la cubierta que forma al tallo un peciolo abrazador. Hay vainas enteras ó cerradas, y hendidas ó abiertas.»

666. «En ciertos casos la hoja no tiene limbo, desarrollándose tan solo el peciolo. *Planta afila* es aquella cuyas hojas carecen de limbo, sin que por eso cambien de forma los peciols (Indigofera juncea). *Filodio* es una hoja sin limbo y de peciolo laminiforme (fig. 146). Se distingue de las verdaderas hojas por presentar con frecuencia, en su superficie, unos cuerpecitos glandulosos vasculares, y porque sus fibras corren paralelas á lo largo sin ramificarse.»

667. «Los peciols suelen estar articulados en el nudo vital, pero también los hay que no lo están. En el primer caso, cuando el peciolo se desarticula y cae, queda en su lugar una pequeña eminencia que le servia de base. *Cojinete* ó *almohadilla* es la cicatriz saliente que resulta de la desarticulación del peciolo. En ella se ven muchos puntos que

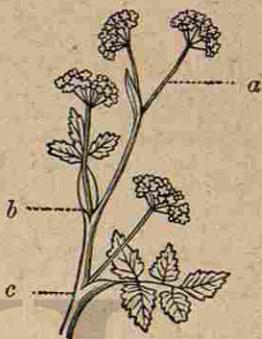


Fig. 145.—Peciolo abrazador de Pimpinella magna.



Fig. 146.—Filodio de Acacia heterophylla.

revelan los hacecillos que concurren á la formacion del peciolo, pudiéndose deducir de su distribucion y de la forma del cojinete buenos caracteres para conocer los árboles privados de hoja.»

668. El *limbo* (fig. 148, a) es la expansion terminal de la hoja formada por la separacion y ramificacion de los hacecicos del peciolo y por el parenquima que rellena todos los intervalos.

669. *Nervio* es cada uno de los hacecitos fibro-vasculares del limbo, más gruesos en su arranque y adelgazados en su remate. Los nervios se dividen, por su grosor y ordenacion, en *costilla media*, *nervios secundarios*, *venas* y *venillas*.—*Costilla* ó *nervio medio* es el nervio que, continuo con el peciolo, divide la lámina en dos mitades laterales.—*Nervio secundario* ó *lateral* es el que nace de la costilla ó del mismo punto que ella. Puede ser *transverso* ó *longitudinal*: en el primer caso nace de la costilla media; y en el segundo, del mismo punto que la costilla. El número de nervios longitudinales es siempre par, pues hay tantos á un lado como al otro de la costilla.—*Nervio terciario* ó *vena* es el que emana de uno secundario.—*Vénula* ó *venilla* es el nervio que parte de una vena ó de alguna de sus ramificaciones.

670. *Nerviacion* es la distribucion de los nervios en el limbo. Por su nerviacion han tomado las hojas diferentes nombres, pero los más usados son los de *penninervias* y *digitinervias*, segun los nervios secundarios sean transversos, ó bien longitudinales y divergentes en forma de radios; y los de *rectinervias* y *curvinervias*, segun los nervios longitudinales marchen paralelos en línea recta, ó arqueados y convergentes en el ápice.

671. «Los elementos constitutivos de los nervios son los mismos que los de los haces de los tallos, con la sola diferencia de que en éstos se hallan dispuestos de dentro afuera, y en los nervios de arriba abajo, á causa de la inclinacion del haz para formar la hoja.»

672. El parenquima (fig. 147) consta de dos capas verdes.

La superior (b) es tupida y se compone de una, dos ó tres zonas de utrículos oblongos, estrechos, perpendiculares al limbo y apretados entre sí en términos de que tan solo dejan meatus muy diminutos y alguno que otro estoma. La capa inferior (a) es cavernosa y esponjosa, y se compone de celdas irregulares, que dejan entre sí numerosos meatus y lagunas que directa ó indirectamente comunican con los estomas.»

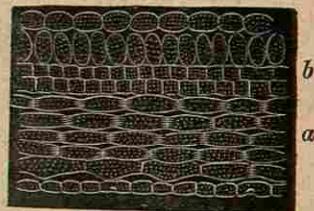


FIG. 147.—Corte vertical del parenquima de una hoja de bálsamo de jardín.

«Si la hoja es muy gruesa, *crasa* ó *carnosa*, todas las celdas son grandes, abundan en jugos, tienen pocos meatus y lagunas, escaso clorofilo, sobre todo en el centro, en donde constituyen ó simulan una especie de médula blanquizca, y poseen nervios en todos sentidos, por más que no aparezcan al exterior.

«Si la hoja vive sumergida en el agua, se compone exclusivamente de parenquima, sin epidérmis ni hacecillos fibro-vasculares. En tal caso la capa externa de parenquima es tupida y sus celdas regulares no dejan entre sí meatus ni lagunas. Estas abundan en el centro á fin de disminuir el peso específico de la hoja. Las hojas sumergidas se deforman muy pronto fuera del agua, porque la falta de epidérmis favorece la rápida evaporacion de los jugos internos. Carecen de estomas, así como todas las demás partes sumergidas.»

«Si hay exceso de parenquima, se forman arrugas, y de ahí los nombres de hojas *rugosas*, *crispadas*, etc.»

«A veces falta total ó parcialmente el parenquima. Si falta por completo, se llaman las hojas *disectas* ó *disecadas* (*Hidrogeton fenestralis*); si solo á intervalos, como si estuvieran roídas las hojas, *pertusas* (ciertas aroideas); *mucronadas* ó *apiculadas* si falta en el ápice y sobresale la costilla formando punta; y *espinosas* si falta en los bordes y los nervios laterales sobresalen en punta.»

673. En el limbo se consideran dos *caras*, una superior y otra inferior; un *borde ó margen*, que es la línea de union de las dos caras; una *base*, que es la parte más próxima al peciolo; y un *vértice ó ápice*, que es la extremidad opuesta á la base.

«Las dos caras se distinguen perfectamente entre sí. La superior es más lisa, más lustrosa, ménos pelosa, de color verde más obscuro, carece á menudo de estomas, y presenta líneas hundidas que descubren la nerviacion. La inferior es ménos lisa, ménos lustrosa, más pelosa, de color verde más claro, abunda en estomas y lleva líneas salientes constituidas por la nerviacion.—Los estomas se ven siempre en el parenquima, y los pelos en los nervios.»

Los bordes son enteros ú ondeados, ó se modifican en forma de *dientes*, *festones*, *lóbulos*, *lascinias* y *segmentos*. «*Diente* es una division poco profunda y aguda; *feston* es un diente redondeado; *lóculo* es una division redondeada, que no llega á la mitad del limbo; *lascinia* es un lóculo agudo; y *segmento* es toda division que pasa de la mitad del limbo.» En este sentido se llaman las hojas *enterísimas*, *enteras*, *ondeadas*, *dentadas*, *festonadas*, *hendidás*, *partidas*, etc.

674. Las formas de las hojas son muy variadas, pero la más comun es la de una superficie comprendida entre dos porciones de elipse más ó ménos prolongadas. Llámense *retusas* ó *emarginadas* si rematan en escotadura, *cordiformes* si son ovales de base escotada, *sagitadas* si son agudas y tienen en la base dos lóbulos tambien agudos y paralelos al peciolo, *alabardadas* si terminan en punta y llevan los dos lóbulos de la base agudos y perpendiculares al peciolo, *runcinadas* ó con los segmentos dirigidos hácia abajo (amargon), *acuminadas* si rematan en una lengüeta, *peltadas* (fig 148) si el peciolo (b) se inserta en medio del limbo (a), etc., etc.

675. Por su situacion se denominan *radicales* si nacen muy cerca de la raíz, *caulináres* si salen del tallo, y *rameales* si de las ramas.

676. Las hojas se dividen en *sencilas* y *compuestas*.

677. *Hoja sencilla* es la que no tiene division alguna articulada.

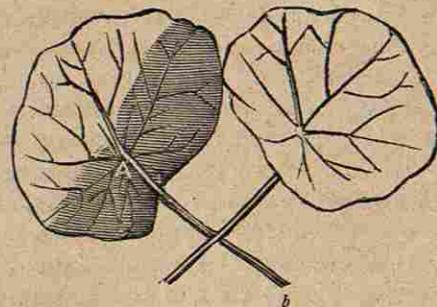


FIG. 148.—Hojas peltadas de capuchina.

678. *Hoja compuesta* es la que se divide en otras hojas más pequeñas y articuladas.—*Foliolo* ó *pinnula* es cada hojuela de una hoja compuesta; *peciolillo* es el peciolo correspondiente á cada foliolo; *pecíolo comun* es el que sostiene varios foliolos; y *raquis* es el eje ó costilla media.

Los foliolos son elípticos y de nerviacion siempre penninervia.

679. Las hojas compuestas se dividen en *simplemente compuestas*, *recompuestas* y *sobre-recompuestas*.

680. *Hoja simplemente compuesta* es la

hoja compuesta de cuyo raquis nacen los foliolos, ó bien aquella en que éstos parten del mismo punto que el raquis. En el primer caso se llama *pinnada* ó *alada* (fig. 200), y en el segundo *ternada* si tiene tres foliolos (trébol), y *digitada* si tiene más (fig. 149).



FIG. 149.—Hoja digitada del castaño de Indias. ®

Las hojas aladas tienen los folíolos alternos ú opuestos entre sí, y en este último caso cada par de folíolos se dice *yugo*, y además terminan, ó en un folíolo solitario, denominándose *impari-pinnadas* (fig. 201), ó, por aborto de aquél, en un yugo, tomando el nombre de *pari-pinnadas* (fig. 200).

Hojas unifolioladas son las compuestas que tienen un solo folíolo. Plantas hay que les poseen de esta clase tan solo (*Citrus médica*); pero otras los presentan alternando con otras hojas compuestas (unifolioladas y trifolioladas las tiene la *Anonis natrix*).

«Algunas plantas llevan hojas *mixtas*,

esto es, *digita-* Fig. 150.—Hoja recom-
do-pin- puesta de *Gleditschia*.
nadas,

porque los nervios secundarios longitudinales se cargan de folíolos laterales (sensitivas).»

681. *Hoja recompuesta* (fig. 150) es la hoja compuesta cuyos folíolos nacen, no del raquis (*b*), sino de nervios secundarios (*a*). Son susceptibles de iguales modificaciones que las anteriores.



Fig. 151.—Hoja sobre-recompuesta de la *Moringa pterygosperma*.

682. *Hoja sobre-recompuesta* (fig. 151) es la hoja compuesta cuyos folíolos (*a*) nacen no del raquis ni de los nervios secundarios (*c*), sino de los terciarios (*b*). Sus



Fig. 150.—Hoja recom-
puesta de *Gleditschia*.

modificaciones son las mismas que las de las otras compuestas.

683. *Zarcillo* es un filamento arrollado en espiral que procede del aborto de hojas ó folíolos (*guisante* y *afaca*), ó de las metamorfosis de pedúnculos (*urvillea glabra*). Puede ser sencillo ó ramoso.

684. Por su duración las hojas son *caducas* ó *persistentes*: las primeras están articuladas y se desprenden de la planta al secarse; y las segundas no se presentan articuladas, ni caen, sino que se destruyen en los ejes que las sostienen.

De las caducas, unas caen el mismo año de su nacimiento, y otras duran dos ó más años. De ahí que los árboles que poseen esta última clase de hojas se llamen *siempre verdes*, en razón á que nunca se desnudan de ellas, pues antes de que se desprendan las de un año han aparecido ya las del siguiente.

685. Todas las hojas se hallan dispuestas geoméricamente en el tallo: no las hay *esparcidas* ó sin orden. Pueden ser *alternas* (figura 153), *opuestas* y *verticiladas* (figura 152), según nazcan de nudos vitales alternos, opuestos ó verticilados. «Hay, además, hojas *disticas* que son alternas y están colocadas en dos filas (*tilo* y *olmo*); *trísticas* alternas y en tres filas (*juncia avellanada*); *geminadas* ó de dos en dos, á causa de la brevedad de los entrenudos de un ramo abortado; *fasciculadas*, que forman un haz, ya por la brevedad de los entrenudos (*agracejo*), ya por confundirse la hoja caulinar con las hojas rameales de un ramo poco desarrollado (*alerce europeo*); *decurrentes* las sentadas que presentan debajo una expansión adherida en forma de alas al eje y extendida hasta la hoja inferior (*dedalera* con hoja de *gordolobo*); *cruzadas* las opuestas cuyos pares se cruzan

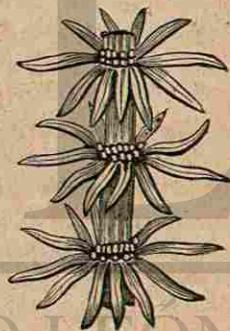


Fig. 152.—Hojas verticiladas del *Hippuris vulgaris*.

en ángulo recto (tártago); *trabadas* las opuestas unidas por sus bases (cardencha), etc.»

686. Cada nudo parcial da una hoja, pero cada periférico da, ó bien una solitaria y abrazadora, ó dos opuestas soldadas con frecuencia por la base, ó muchas también á menudo unidas entre sí. « Resulta, pues, que hay dos especies de verticilos de hojas, constituidos el uno por nudos parciales verticilados, y el otro por un nudo periférico, si bien en tal caso puede considerarse éste como un verticilo de nudos parciales confundidos entre sí. Se diferencian en que el verticilo precedente de nudos parciales deja entre sus piezas lagunas más ó ménos pronunciadas, mientras que el originado por un nudo periférico no ofrece laguna alguna. »

687. *Filotaxia* ó *botanometría* es el estudio del orden que en su distribución siguen las hojas en la planta.

688. Si por las bases de las hojas alternas pasa una línea, formará una espiral alrededor del tallo. *Ciclo* (*fig. 153*) es el sistema de hojas y número de vueltas que se recorren para encontrar una que cubra á la que ha servido de punto de partida (*e á h, d á a*). Todo ciclo se representa por medio de un quebrado cuyo numerador expresa el número de vueltas, y el denominador el de

hojas. Los ciclos más comunes forman la serie $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{8}{21}$, etc., en la cual, á contar del tercer término, cada numerador es igual á la suma de los dos numeradores anteriores, y cada denominador á la de los dos denomina-



FIG. 153.—Rama de *Prunus padus*.

res también precedentes. Las hojas cuyo ciclo es $\frac{1}{2}$ se llaman *disticas*, si es $\frac{1}{3}$ *trísticas*, y si es $\frac{2}{5}$ *en quincuncio* (*figura 153*).

689. « *Roseton* es un conjunto de hojas dispuestas en ciclos muy aproximados entre sí. »

690. *Estípula* es un apéndice foliáceo, generalmente pequeño, casi siempre sesil ó sentado, y que nace junto á la hoja. Presentan estomas. Muchas plantas carecen de estípulas. A veces se metamorfosean en zarcillos (cucurbitáceas), ó en espinas (falsa-acacia).

« Se dividen en *laterales* y *axilares*. — *Estípula lateral* es la que nace á un lado de la hoja. Suele haber dos, ó una por aborto de la segunda, de forma vária y libres (malva) ó adherentes al peciolo (rosal). Son exclusivas de las plantas que presentan tallos del primer tipo. *Estípula* ó *estípulilla* es una estípula pequeña lateral que acompaña á los folíolos de las hojas compuestas. — *Estípula axilar* es la que nace en la axila de la hoja. Las estípulas axilares suelen ser poco comunes, solitarias (rarísimas veces hay dos), y libres (ricino), ó adherentes (romaza). »

« Las estípulas laterales son una especie de repetición ó de desdoblamiento de la hoja, pero en sentido lateral; y las axilares lo son en un plano más interior y paralelo. Las primeras extienden el plano de la hoja, y las segundas le repiten. »

IV.

YEMAS.

SUMARIO.—691. Yemas.—692. Sus divisiones.—693. Prefoliacion.—694. Distincion de las yemas.—695. Ramas.—696. Dicotomía y tricotomía.—697. Ramificación de los tallos de los tipos segundo y tercero.—698. Planta multicaule.—699. Ramas subterráneas.—700. Ramas rastreras.—701. Yemas subterráneas.—702. Espinas.

691. La YEMA es un órgano compuesto de varias túnicas y más ó menos redondeado, que contiene el rudimento de la prolongacion y bifurcacion del tallo, y el de los órganos apendiculares.

692. Las yemas (fig. 154) se dividen en *terminales*, *laterales* y *adventicias*.—*Yema terminal* (*b*) es la situada en la punta de un eje.—*Yema lateral* (*a*, *c*) es la situada en la axila de una hoja. Cada hoja tiene siempre una en su axila.—*Yema accesoria* es la lateral que nace al lado de la principal.—*Yema adventicia* es la que nace accidentalmente fuera de los nudos vitales. Debe su origen á los gérmenes ocultos (651).

«Se dividen tambien en *desnudas* y *escamosas*: *desnuda* es la de cubiertas externas iguales á las interiores; y *escamosa* la que tiene las capas externas coriáceas á modo de escamas, y las interiores herbáceas. Estas últimas van, protegidas á veces por materias resinosas, cíceas,



Fig. 154.—Yemas de lila.

glutinosas, ó por especies de borra, que sirven de preservativo contra las influencias atmosféricas.»

«Igualmente se dividen en *sentadas* y *pecioladas*: *sentada* ó *sesil*, si las cubiertas nacen de su base; y *peciolada*, si nacen después del primer entrenudo del eje de la misma.»

«Pueden ser, por último, *sencillas* y *compuestas*, segun contengan el rudimento de un solo eje con sus hojas (plátano), ó los rudimentos de varios ejes (pinos).»

693. *Prefoliacion* ó *vernacion* es la disposicion que las hojas tienen dentro de la yema. «Cada hoja de por sí puede estar plegada por mitad de arriba abajo, ó bien de izquierda á derecha, ó dispuesta en abanico, ó arrollada de distinta suerte. Las hojas consideradas entre sí pueden tocarse no más que por sus márgenes, cubrirse en parte de su altura, etcétera.»

694. Las yemas aparecen en otoño, pasan el invierno y se desarrollan en la primavera próxima. Unas dan no más que hojas ó madera, otras hojas y flores, y varias no más que flores. En nuestros frutales se conocen las primeras por su forma prolongada y puntiaguda, las terceras por tenerla redondeada, y las segundas por ser de forma intermedia.

Es lo general que las yemas de hojas se abran ántes que las de flores, pero en algunas plantas sucede lo contrario (almendro).

695. Del desarrollo de las yemas resultan las ramas. *Rama* es una repetición del tallo, ó sea un tallo que nace de otro tallo. Por lo mismo presentan en general las ramas caracteres idénticos á los del tallo.

Las ramas dan origen á otras ramas, éstas á otras, y así sucesivamente, conociéndose con los nombres de *ramas primarias*, *secundarias*, etc. *Cima* ó *copa* es el conjunto de ramas de un árbol.

Las ramas son tambien *determinadas* ó *indeterminadas* por la misma razon que el tallo (634).

696. «*Rama bifurcada* es la que da origen por su parte superior á otras dos ramas nacidas de dos yemas laterales

opuestas. Obsérvase tan sólo en plantas de hojas opuestas.

Dicotomía es una bifurcación repetida.

Falsa dicotomía es una dicotomía en la que uno de los ejes es rama y el otro simple continuación inclinada del tallo. Se observa únicamente en plantas de hojas alternas.

Rama trifurcada es la que da origen por su parte superior á otras tres ramas nacidas de dos yemas laterales opuestas y de una terminal. Es exclusiva de plantas de hojas opuestas.

Tricotomía es una trifurcación repetida.

697. Los tallos de los tipos segundo y tercero casi jamás se ramifican. La ramificación tiene en todo caso en ellos el carácter de una partición, y no de una multiplicación, no observándose interrupción alguna en la masa.

698. *Planta multicaule* es aquella cuyas ramas primarias nacen de la base del tallo y son casi iguales á éste.

699. Las ramas *subterráneas* crecen por la punta y se atrofan por la base, de modo que al fin se separan de la planta madre y gozan de vida propia é independiente. Sus hojas se presentan bajo la forma de escamas que nunca son verdes.

«Se dividen en *determinadas* é *indeterminadas* por las mismas razones que el rizoma (638).»

700. «Las ramas *rastreras* (propias de tallos rastreros) crecen también por la punta, y toman diversos nombres. *Flagela* ó *sarmiento* si el primer ó los dos primeros entrenudos son largos y los últimos cortos y cargados de hojas (fresa);

propágulo si tiene muchos entrenudos y hojas en roseton compacto (hierba puntera); y *estolon* si tiene muchos entrenudos y hojas en roseton flojo (búgula).»

701. «Hay yemas subterráneas llamadas *turiones* y *sóboles*.—*Turion* es la yema subterránea, carnosa y succulenta, que se eleva y desarrolla directamente al aire libre (espárra-

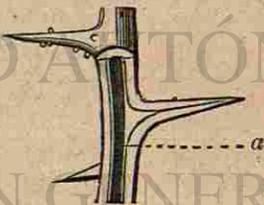


FIG. 155.—Espinas del tallo del *Prunus spinosa*.

go y muchos árboles que las emiten en sus raíces leñosas á distancia de los tallos).—*Sóboles* es la yema subterránea que ántes de salir al aire libre emite una especie de rizoma (lartan ó cárex).

702. *Espina* (fig. 155) es la punta mal desarrollada de un tallo, rama, hoja (agracejo), estípula (espino majuelo), ó pedúnculo (hoja blanca de Morella). Las espinas de varias plantas silvestres, sometidas al cultivo, se transforman en ramas. Proceden, por lo tanto, las espinas del tejido (a) de la planta y son célula-fibrosas.

V.

FLOR.

SUMARIO.—703. Qué sea flor.—704. Partes que comprende su estudio.

703. FLOR es el conjunto de uno ó más órganos sexuales con cubiertas ó sin ellas, ó de una ó más cubiertas sin órganos sexuales.†

704. Su estudio comprende: 1.º *Flor en general*, 2.º *Cáliz*, 3.º *Corola*, 4.º *Androceo*, 5.º *Disco ó nectario*, 6.º *Gineceo*, 7.º *Simetría de la flor*, 8.º *Prefloración*, y 9.º *Infloración*.

1.º—FLOR EN GENERAL.

SUMARIO.—705. Origen de la flor.—706. Sus partes.—707. Su división por el número de verticilos.—708. Tamaño de las flores.—709. Su número.—710. Su color.—711. Su olor.—712. Pedúnculo.—713. Escapo.—714. Pedicelo.—715. Receptáculo.—716. División de la flor por razón del pedúnculo.—717. Brácteas.—718. Órganos formados de brácteas.—719. Nombres especiales de algunas brácteas.

705. La *flor* es el resultado de una yema terminal metamorfoseada, y el término de la vegetación del eje que la sostiene.

706. En su mayor grado de complicación consta de seis verticilos (ó espirales muy rebajadas), que son el *cáliz*, la *corola*, el *androceo*, los dos *nectarios* y el *gineceo*.

707. Por razón del número de verticilos, la flor es *completa* ó *incompleta*: *completa* si presenta cáliz, corola, androceo y gineceo, é *incompleta* si carece de alguno de estos cuatro

verticilos. Como se ve, se hace en esta división caso omiso de los discos con motivo de su inconstancia.

708. El tamaño de las flores no guarda relación con el de las plantas: árboles corpulentos tienen flores diminutas (roble), y flores grandes, hierbas humildes (azafrán).

709. En general, cuanto más pequeñas son las flores, en mayor número nacen en cada pie de planta.

710. Respecto al color, se nota que el mayor número de flores de monocotiledones y de dicotiledones apétalos aparecen verdosas, y con corolas brillantes y cálices verdes la mayoría de las monopétalas y polipétalas.

711. La mayoría de las flores son punto menos que inodoras; y en cuanto á las olorosas abundan más en los países secos que en los húmedos.

712. *Pedúnculo* es el ramo determinado, tenue y corto que sostiene las flores y las brácteas (717).—«Puede ser *terminal* ó sea continuación de un eje, y *axilar*, esto es, nacido de la axila de una hoja.»

713. «*Escapo* ó *bohordo* es el pedúnculo que parte del centro de un roseton de hojas radicales.»

714. *Pedicelo* es un pedúnculo que nace de otro pedúnculo.

715. *Receptáculo*, *tálamo* ó *torus* es un eje corto, plano ó curvo, continuación del pedúnculo, y asiento de todos los verticilos de la flor.—«*Ginoforo* (fig. 156, a, i) es un receptáculo diversamente prolongado.»

716. La flor, por razón del pedúnculo, es *pedunculada* ó *sentada*: *pedunculada* si tiene pedúnculo, y *sentada* si carece de él, mas no de receptáculo.



FIG. 156.—Corte vertical del *Lychnis viscaria*.

717. *Brácteas* ú *hojas florales* son las hojas que nacen del pedúnculo y que son distintas de las del resto del vegetal. Por punto general suelen ser pequeñas, sesiles, enteras, á veces membranosas ó coriáceas, y á menudo coloradas.

718. Varios órganos deben su origen á las brácteas. Tales son: el *calículo* ó *calicillo*, que es un verticilo de brácteas muy próximo ó aplicado al cáliz de una flor única (clavel); el *involucro* ó verticilo de brácteas situado en la base de varias flores abiertas y de ordinario más ó menos separadas (zanahoria); el *periclinio* ó verticilo de brácteas que rodean muchas flores y toman una posición vertical (alcachofa); la *corona* ó grupo de brácteas más desarrolladas que las restantes, sin flores en sus axilas por haber abortado, y situadas en el vértice de un racimo ó de un verticilo de flores; y la *clípsula* ó verticilo de brácteas recargadas y soldadas íntimamente formando un cuerpo duro (cascabillo de la bellota y erizo de la castaña).

719. Algunas brácteas reciben nombres especiales.—*Espata* es una bráctea que envuelve por completo la flor antes de su desarrollo, y á veces también todas las flores que terminan el eje. Es propia de los monocotiledones (997). «Por el número de piezas de que consta es *uni-bi-multivalva*, y por el de flores que encierra *uni-bi-multiflora*. En este último caso hay una espata *universal* ó que abraza todas las flores, y otras *parciales* ó que protegen cada flor en particular.—*Pajuela* es la bráctea poco desarrollada de cuya axila nace cada flor de un periclinio.—*Bracteola* es la bráctea que nace de un pedicelo.»

2.º—CÁLIZ.

SUMARIO.—720. Cáliz.—721. Su origen.—722. Su división según el número de sépalos.—723. Id. por la disposición de sus piezas.—724. Cálices irregulares principales.—725. Glosología del cáliz.

720. CÁLIZ es el primer verticilo ó la cubierta más externa de la flor. Es generalmente verde, de consistencia herbácea, de forma de copa ó vaso, con estomas, se compone de

piezas ú hojuelas libres ó soldadas, siempre sentadas y nombradas *filos* ó *sépalos*, y éstos sin yemas en sus axilas.

721. Son los sépalos brácteas, y por lo mismo hojas modificadas, y constituyen un tránsito entre las brácteas y la corola, pues están menos modificados que las piezas de ésta y más que aquéllas. «Como ellas son verdes, tienen vasos, tráqueas y estomas, además de glándulas y pelos si las hojas de la planta son igualmente glandulosas y pelosas, y su nerviación es análoga. Por otra parte es hecho común la conversión de sépalos en hojas verdaderas al influjo de sobreabundante nutrición.»

722. Si los sépalos están libres, el cáliz se llama *polisépalo* ó *polifilo* (Trollius), aunque, detallando más el número, toma los epítetos de *di-tri-tetra-pentasepalo* ó *di-tri-tetra-pentafilo*, según conste de dos (ababol), tres (Anemone coronaria), cuatro (brócoli) ó cinco piezas (ranúnculo).

Si los sépalos están soldados entre sí, el cáliz se llama *gamosépalo* ó *gamofilo* (impropiamente también *monosépalo* ó *monofilo*), y en él se distinguen entonces el *tubo* ó porción soldada, el *limbo* ó parte libre, y la *garganta* intermedia entre el limbo y el tubo, ó sea la entrada de éste. Según el grado de soldadura de los sépalos, se apellida el cáliz *entero*, *dentado*, *hendido* y *partido*.

723. El cáliz se divide en *regular* é *irregular*: *regular* es el de foliolos desiguales (fresera) ó iguales dispuestos con simetría; é *irregular* el de foliolos iguales (oenotera) ó desiguales dispuestos con simetría.

724. «Entre los cálices irregulares son dignos de cita el *jiboso* ó con jiba (Teucrium botrys L.); el *espolonado* ó con espolon (capuchina); y el *labiado* compuesto de cinco sépalos unidos en dos falanges ó labios menos soldados entre sí que lo están sus respectivas piezas. En unas plantas el labio superior ó más elevado respecto del horizonte, consta de tres foliolos, y el inferior de dos (labiadas), y en otras vice-versa (leguminosas).»

725. Por su forma, consistencia, dirección, etc., recibe el

cáliz nombres varios tomados del lenguaje vulgar. «Por su duración se llama *caduco* si cae ántes de abrirse la flor (adormidera), *caedizo* si cae cuando la corola ó después de la fecundación (alelí), *persistente* si cae después de maduro el fruto (clavel), *acrescente* si crece hasta secarse (belladona), *marcescente* si se seca, pero sin caer (hiniesta), y *vejigoso* si crece y encierra el fruto (algunos tréboles).»

«Los haces fibro-vasculares sobresalen á veces del tejido, dando origen á filamentos que valen al cáliz los nombres de *peloso*, *aristado*, *plumoso*, etc. *Vilano* es una corona de filamentos, á modo de pelos, situados en los bordes de varios cálices.»

3.º—COROLA.

SUMARIO.—726. Corola.—727. Pétalos.—728. Su origen.—729. División de la corola por razón del número y soldadura de los pétalos.—730. Id. por su regularidad.—731. Corolas regulares.—732. Id. irregulares.—733. Causas de la irregularidad.—734. Peloria.—735. Duración de la corola.—736. División de las flores por razón de las cubiertas.

726. **COROLA** es el segundo verticilo de la flor completa que ciñe inmediatamente los órganos sexuales. Es delicada, colorada y se compone de piezas libres ó soldadas, que llevan el nombre de *pétalos*.

727. Cada pétalo libre consta de *uña* ó parte angostada, y de *lámina* ó parte superior dilatada. *Pétalo unguiculado* es el que tiene uña (clavel), y *sentado* el que carece de ella (rosa).

728. También los pétalos son hojas modificadas, representando la uña el peciolo, y la lámina el limbo de la hoja verdadera, cuya nerviación reproduce.

729. Si los pétalos están libres, la corola se llama *polipétala* (*Mesembrianthemum*), aunque fijando más el número, recibe los calificativos de *di-tri-tetra-penta-hexapétala*, según conste de dos (*Circæa*), tres (*Polygala*), cuatro (cornejo), cinco (geranieas) ó seis (*Salicaria*) pétalos.

Si los pétalos están soldados entre sí, la corola se denomina *gamopétala* (y también, impropriamente, *monopétala*), y en ella se distinguen, como en el cáliz, *tubo*, *limbo* y *garganta*. «En esta, ó sea entre la uña y el limbo si el pétalo es libre, se presentan escamas ó laminitas (muchas borragíneas) que se sueldan á veces formando una *corona* (adelfa). Según el grado de soldadura de los pétalos, se califica la corola de *entera*, *dentada*, *hendida* y *partida*.»

730. La corola se divide en *regular* é *irregular*: *regular* es la de pétalos iguales (alelí) ó desiguales (genciana) dispuestos con simetría; é *irregular* la de pétalos desiguales (geranio) no dispuestos simétricamente.

731. Entre las corolas regulares están la *cruciforme*, la *rosácea* y la *aclavelada*: —*cruciforme*, si tiene cuatro pétalos en cruz (crucíferas); *rosácea*, si es regular con cinco pétalos sentados (rosales); y *aclavelada*, si es regular con cinco pétalos unguiculados (claveles).

732. Entre las corolas irregulares citaremos la *amariposada*, la *labiada*, la *personada*, la *ligulada*, la *espolonada* y la *jibosa*: —*amariposada* ó *papilionácea* (fig. 157), si es irregular de cinco pétalos con uno superior ó *estandarte* (*b*), ordinariamente erecto y mayor que los otros, con dos inferiores perpendiculares al primero y formando la *quilla* (*d*), y con dos intermedios ó *alas* (*e*); —*labiada* (fig. 158), si es gamopétala irregular con dos divisiones principales, labios ó falanges, una superior (*a*) de dos pétalos y otra inferior (*b*) de tres: —*personada*, *enmascarada* ó *ringente*, si es labiada con una eminencia ó *paladar* del labio



FIG. 157.—Flor de guisante de olor.



FIG. 158.—Flor labiada de *Lamium album*.

inferior que cierra la entrada del tubo;—*ligulada*, si es gamopétala irregular con el limbo en forma de lengüeta;—*espolonada*, si remata en espolon (espuela de caballero);—y *jibosa*, si presenta jiba (Antirrhinum).

733. «La causa de la irregularidad ó del menor desarrollo de las piezas de un verticilo (cáliz ó corola) respecto de las restantes, es desconocida, pues no cabe aceptarse la mecánica ó fundada en la desigual presión que entre sí ejercen las partes de una flor. M. Ad. Brongniart observó que la regularidad coincide las más de las veces con la prefloración valvar, y la irregularidad con la quicuncial y las restantes.»

734. «*Peloria* es un fenómeno teratológico que consiste en la regularización accidental de una corola normalmente irregular (Linaria).»

735. Por su duración recibe la corola los mismos nombres que el cáliz, siendo de advertir que suele caer presto y fresca, persistiendo la base tan sólo en algunas pocas especies (Orobanché).

736. Por razón de las cubiertas, las flores se llaman en general *monoclamídeas* si tienen una sola cubierta (vidalva), y en particular *apétalas* si carecen de corola (cannabíneas, urtíceas), y *desnudas, aclamídeas ó aperiantes* si están faltas de cáliz y corola (fresno, cactéas). *Periantio ó perigonio* es la cubierta floral única de muchas flores (lirio), cuyas piezas se llaman *tépalos*, nombre que ha caído en desuso.

4.º—ANDROCEO.

SUMARIO.—737. Androceo.—738. Estambre.—739. Sus partes.—740. Filamento.—741. Antera.—742. Sus divisiones.—743. Filamento estéril.—744. Pólen.—745. Su abundancia.—746. Dehiscencia de las anteras.—747. Glosología de los estambres.—748. Origen de los mismos.

737. ANDROCEO es el verticilo de los órganos sexuales masculinos.

738. *Estambre* es el órgano masculino de la flor.

739. Se compone de *filamento* y *antera*.

740. *Filamento* es el piececillo, ordinariamente filiforme, del estambre. Es celular con un hacezuelo de tráqueas en su centro.

741. *Antera* es un receptáculo celular situado en la punta del filamento. Tiene *cara, dorso y lados*. El dorso recibe casi siempre el filamento.—*Antera sentada* es una antera sin filamento (algunas timeleas).

742. «Las anteras se dividen en *uni-bi-cuadri-multiloculares*, según presenten interiormente una (algodonero), dos que es lo general (ruda), cuatro (aguacate) que primitivamente las tienen todas, ó más (tejo) cavidades ó celdas. Forman las paredes de éstas dos *valvas* desiguales que, al unirse, presentan un *surco* ó sutura.—*Conectivo* es la prolongación del filamento que separa las celdas de la antera, y en caso de ser ésta unilocular puede decirse que falta ó bien que es la parte dilatada y terminal del filamento.»

«Son también *inmóviles ó fijas y móviles ó versátiles*: *inmóvil* es la de conectivo, continuación perfecta del filamento (nenúfar), y *móvil* la de conectivo articulado con el filamento ó cuando ménos adelgazado en el punto de unión (cólquico).»

«Igualmente son *introrsas ó ánticas* y *extrorsas ó pósticas*: *introrsa* es la que tiene la cara vuelta hácia el centro de la flor (rapónchigo), y *extrorsa* la que la tiene vuelta hácia la periferia de la flor (melon).»

743. *Filamento estéril* es un filamento sin antera (muchas personadas) ó con esta falta de pólen (pié de lobo).

744. La antera contiene en su interior el *pólen*. *Pólen* es un polvo que nace en los utrículos de la substancia interior de la antera, llamados *utrículos polínicos*. «Dentro de cada utrículo suele haber cuatro granitos en un principio, pero luego se rasgan y obliteran las paredes de los utrículos polínicos, quedando libre todo el pólen en las celdas de la antera. Cada granito de polvo se compone de una cubierta (asclepiádeas), única que en un principio existe en todas las plantas, de dos generalmente (violeta) ó de tres (muchas coníferas)

membranas y de un líquido mucilaginoso ó *fovila*, en el cual nadan otros granitos y gotitas de aceite.» — Si los granos de pólen están sueltos, que es lo general, se dice que éste es *seco*, y *viscoso* ó *sólido* si están aglutinados (orquideas y asclepiadeas).

745. La abundancia de pólen es tal que, de los campos de trigo en flor, se levanta á veces formando especie de vapor á la salida del sol; tan copioso aparece en los cipreses, que en alguna ocasion se desprende á modo de humo; y la profusion con que le emiten en ciertos casos los abetos ha dado pié á la creencia en lluvias de azufre.

746. *Deliscencia* de la antera es el acto de abrirse para dar salida al pólen. «Se efectúa por uno (melastomaceas) ó dos (berengena) poros, por hendeduras (malvavisco) ó por desprendimiento de una valva (laurel).»

747. La glosología de los estambres está tomada en su mayor parte del lenguaje vulgar. Su número varia de uno á ciento poco más ó menos, llamándose las flores *mon-di-tripoliandrias*, etc.—*Estambres tetradínamos* son los que, en número de seis, son cuatro iguales entre sí y mayores que los otros dos, iguales tambien entre sí (col); y *didínamos* son los que, en número de cuatro, son iguales dos á dos, pero un par más largo que el otro (albahaca).—*Estambres mon-di-tripoliadelphos* son los que se hallan reunidos respectivamente en uno (retama), dos (regalíz), tres (calabaza) ó más grupos (naranja) ó *falanges* por sus filamentos. *Andróforo* es la parte soldada de los filamentos.—*Estambres singenesios* ó *sinantéreos* son los reunidos entre sí por sus anteras (ajenjo).—*Estambres inclusos* son los más cortos que la corola (lila), y *exsertos* ó *salientes* los iguales ó más largos que ésta (romero).»

748. Los estambres son pétalos modificados, y como éstos proceden de hojas, es consiguiente que los estambres sean tambien hojas metamorfoseadas. Equivale el filamento á la uña ó al peciolo, el conectivo al nervio medio, las celdas á los dos semi-limbos, y el pólen al tejido interior del limbo. Prueban esto los tránsitos variados de estambres á pétalos

que el cultivo promueve en rosas y claveles, y sobre todo en ninfeas y ancolias, y los ejemplos accidentales que á veces presentan las flores campesinas. Es decir, las hojas enervadas pasan á pétalos, y más enflaquecidas aún, se cambian en estambres.

5.º—DISCO Ó NECTARIO.

SUMARIO.—749. Disco.—750. Lépalos.—751. Significación del disco.—752. Néctar.

749. Disco es todo verticilo situado entre el androceo y el gineceo. Es generalmente glanduloso (alelí amarillo), y entónces se llama con más especialidad *nectario*, aunque tambien puede ser foliáceo (azucena) ó escamoso (*Biscutella auriculata*).

750. *Lépalos* es cada pieza del disco. Los lépalos están libres (aguileña) ó soldados en verticilo completo (verónica) ó incompleto (tercianaria) por aborto de las demás piezas del disco. En ciertos casos forman doble verticilo (madroño), pero con mucha frecuencia faltan por entero.

751. Todavía no está el disco bien estudiado. Falta fijar en muchas plantas la posición de los lépalos respecto de las demás piezas de la flor; y en varios es dificultoso decidir si representan una corola ó un androceo abortados, ó si son la repetición de uno de estos dos verticilos.

752. *Néctar* es un líquido azucarado segregado por las diversas partes de la flor, segun los vegetales, como son el cáliz (capuchina), la corola (ranúnculo), el periantio (corona imperial), los estambres (plumbago), los pistilos (jacinto) y el disco (hiedra morada). No le segrega en general el verticilo entero, sino una pequeña region que suele ser lisa, sin pelos y casi siempre glandulosa.

6.º—GINECEO.

SUMARIO.—755. Gineceo.—754. Carpelos ó pistilos sencillos.—755. Su origen.—756. Sus partes.—757. Su soldadura.—758. Pistilos compuestos.—759. Ovario.—760. Su division.—761. Ovario sencillo.—762. Id. compuesto.—763. Tabiques.—764. Sus clases.—765. Tabiques falsos.—766. Divisiones del ovario.—767. Óvulos.—768. Division de éstos por su direccion absoluta.—769. Id. por su posicion en el ovario.—770. Nombres de los carpelos por el número de óvulos.—771. Placentas.—772. Funtelo.—773. Placentacion.—774. Sus especies.—775. Placentacion axil.—776. Id. parietal.—777. Grados intermedios entre estas dos placentaciones.—778. Placentacion central.—779. Morfología de las placentas.—780. Id. del óvulo.—781.—Id. de los carpelos.—782. Ginobasio.—783. Division de los estambres respecto del ovario.—784. Estilo.—785. Su estructura.—786. Su morfología.—787. Su situacion.—788. Estigma.—789. Glosología de la flor por el número de pistilos.—790. Estambres ginandrios.—791. Division de las flores por razon del sexo.—792. Division de las plantas por razon del sexo de las flores.

753. GINECEO es el verticilo de los órganos sexuales femeninos.

754. *Carpillo* ó *carpelo* es cada pieza del gineceo ó cada órgano sexual femenino. Tambien se llama *pistilo* ó *pistilo sencillo*.

755. Cada carpelo es una hoja modificada y doblada longitudinalmente sobre sí misma. «Inducen á creerlo la analogía de organizacion entre el androceo y el gineceo, la transformacion de éste en pétalos al influjo del cultivo en muchas flores, la vegetacion de algunas plantas silvestres, y el estudio del boton naciente dentro del cual aparecen los carpelos desplegados como verdaderas hojas.»

756. Cada carpelo consta de *ovario*, *estilo* y *estigma*.

757. «Es comun que los carpelos se suelden entre sí. En algunas plantas la soldadura es completa (ajo), en otras quedan libres los estigmas (corona imperial), en no pocas solo van soldados los ovarios total (neguilla) ó parcialmente (*Nigella arvensis* L.), y en varias los ovarios están libres, y los estilos y estigmas son los únicos que se sueldan (adelfa).»

758. El conjunto que resulta de soldarse los carpelos ó pistilos sencillos toma tambien el nombre de *pistilo* ó *pistilo compuesto*. Y en él se admiten igualmente *ovario*, *estilo* y *es-*

tigma, que son respectivamente los productos de la soldadura de los ovarios, estilos y estigmas de los carpelos.

759. *Ovario* es la parte inferior y dilatada del pistilo.

760. Se divide en *sencillo* y *compuesto*.

761. *Ovario sencillo* es el correspondiente á un carpelo libre ó pistilo sencillo. En él se admiten *dorso*, ó region vuelta hácia la periferia de la flor, marcado á veces con un surco ó *sutura dorsal* que corresponde á la costilla media del carpelo, y *vientre* dirigido hácia el centro de la flor, con la impresion de la *sutura ventral* ó union de los dos bordes plegados del mismo carpelo. En su interior tiene una cavidad ó *celda*.

762. *Ovario compuesto* es el correspondiente á un pistilo compuesto de varios carpelos.—«Pueden presentarse tres casos. Si cada carpelo está doblado y soldado por sus bordes el ovario presenta tantas celdas aisladas como carpelos, y bajo este concepto recibe los epitetos de *bi-tri-quadri-quinque-plurilocular* (gordolobo, corona imperial, sauzgatillo, arañuela y placaminero respectivamente). Si cada carpelo se dobla en parte ó sin que lleguen á unirse entre sí sus bordes, habrá en el ovario tambien tantas celdas, aunque incompletas ó comunicantes entre sí, como carpelos (*Hipericum*). Y por fin, si los carpelos, en vez de doblarse, se unen por sus bordes contiguos, formarán un ovario *unilocular* (violeta). En estos ovarios solo son visibles las suturas dorsales, quedando encerradas en su interior las ventrales, pero en ellos se admiten *las suturas parietales*, que son las líneas que marcan el encuentro de dos carpelos.»

763. *Tabique* ó *disepimento* es la lámina que separa vertical ó longitudinalmente una celda de su inmediata, y que resulta de la soldadura de las paredes laterales de dos carpelos contiguos.

764. Los tabiques pueden ser *completos* ó *incompletos*, segun sea ó no cabal la separacion de las celdas, debido á que los carpelos se hayan doblado total ó parcialmente, y tambien á la integridad de las paredes ó á su obliteracion (*Lychnis dioica* L.).

«Hay tabiques completos en la base é incompletos en el ápice (Sauvageria), lo cual se explica suponiendo que las hojas carpelares eran trilobadas con lóbulos inferiores más anchos que los intermedios.»

765. «Hay, además, *tabiques falsos ó espúreos*, debidos al desarrollo de los nervios primarios de los carpelos (lino), á un incremento insólito de las placentas parietales (adormidera) ó á un parenquima corrido de una á otra placenta, entre los dos bordes de los carpelos (crucíferas), ó bien á los bordes reentrantes de los carpelos en las celdas desde el centro á la circunferencia (Cucumis y Cucurbita). Se diferencian de los verdaderos en que éstos son alternos respecto de los estilos y estigmas, y ellos no.—Son falsos también todos los tabiques transversos ú horizontales (algunas leguminosas y crucíferas).»

766. «El ovario es *regular ó irregular*: *regular* si se compone de varios carpelos iguales entre sí (tulipan); é *irregular* si consta de carpelos desemejantes (becerrros ó dragon) ó si es sencillo (guisante), en razon, en este último caso, á que las dos mitades de la hoja carpelar doblada no son regulares.»

«Es también *estipitado ó sentado*: en el primer caso lleva ginoforo, y en el segundo carece de él.»

Igualmente es *libre ó súpero* ó bien *adherente ó ínfero*: *súpero* es el que no contrae adherencia alguna con las cubiertas florales (clavel); é *ínfero* el adherido á las cubiertas florales en todo ó en parte de su altura (junquillo).

767. El ovario encierra en su cavidad ó celda uno ó más cuerpecillos más ó menos globosos, que son los *óvulos*, los cuales sin cesar se desarrollan y modifican. Cuando son aptos para la fecundación se componen de dos cubiertas, la *primina* y la *secundina*, que no cierran perfectamente por arriba dejando una boca ó *mícropilo*, constituido por el *exostoma* ó abertura de la primera y el *endostoma* ó abertura de la segunda. Abrazan las dos cubiertas una masa celular ó *núcula* con una cavidad ó *saco embrional* (en el cual se desarrollará el *embrion* sujeto por el *hilo suspensor*). *Chala-*

za es el punto ó nivel en que la base de la núcula adhiere á las cubiertas. Suele distinguirse por un cambio de color, por su mayor espesor ó por formar ligero relieve.—Los óvulos de varias plantas (compuestas, campanuláceas) presentan no más que una sola cubierta, y los de otras (muérdago, cardencha) constan únicamente de la núcula.

768. «Por su dirección absoluta se dividen los óvulos en *ortotropos*, *campulitropos* y *anatropos*.—*Ortotropo* ó *atropo*

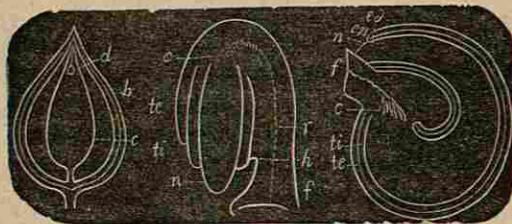


FIG. 159.

FIG. 160.

FIG. 161.

Cortes longitudinales de los óvulos ortotropo de la *Myrica pensylvánica* (fig. 159), anatropo de la *celidonia* (fig. 160), y campulitropo del *Caryophyllus aromaticus* (fig. 161.)

(fig. 159) es aquel que se desarrolla uniformemente, y por lo mismo el vértice de la núcula (*n*), la chalaza y el hilo están en línea recta (fig. 159).—*Campulitropo* es el óvulo que se encorva sobre sí mismo en forma de riñon, acercándose la punta de la núcula al hilo y á la chalaza, que siguen ocupando su situación normal (fig. 161).—*Anatropo* es el óvulo cuya núcula describe media vuelta hácia abajo, acercando su punta al hilo, en cuya semi-revolucion le acompaña la chalaza en sentido inverso ó subiéndolo (fig. 160). *Rafe* es, en óvulo anatropo, una línea saliente que en las cubiertas forma el haz vascular prolongado, el cual desde el hilo va á la chalaza.»

En los óvulos ortotropo y campulitropo, hilo, chalaza y rafe se confunden entre sí.

769. «Por su posición en el ovario puede ser el óvulo *erecto*, *invertido*, *ascendente*, *colgante* y *peritropo*:—*erecto*, si par-

te de la base de la celda y se eleva en sentido vertical (figura 162); *invertido*, si se apoya en el ápice de la celda y se dirige hácia el fondo de ésta (fig. 163); —*ascendente*, si nace de una placenta axil ó parietal y dirige su ápice hácia arriba (fig. 164); —*colgante*, si nace de una placenta axil ó parietal

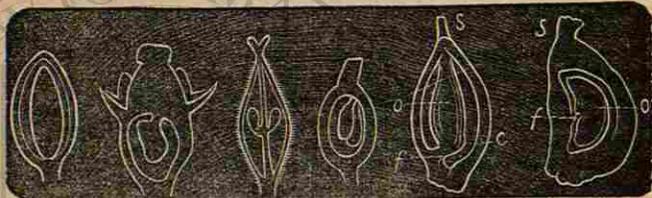


FIG. 162. FIG. 163. FIG. 164. FIG. 165. FIG. 166. FIG. 167.

Diferentes posiciones de los óvulos en el ovario.

y dirige su ápice hácia abajo (fig. 165); y *peritropo*, si la placenta se inserta en su parte media (fig. 166).»

770. Por el número de óvulos en cada celda ó carpelo toma éste los epítetos de *uni-ovular* ó *monospermo* (agrimonia), *bi-ovular* ó *dispermo* (garbanzo), *multi-ovular* ó *polispermo* (Crasula), etc., etc.

771. Los óvulos van sujetos á las *placentas*, que son prolongaciones del pedúnculo compuestas de un haz de tráqueas envueltas por utrículos prolongados y éstos en general por otros más cortos. «A veces ocupan las placentas la superficie de los tabiques (ninfáceas) ó las paredes de las celdas (butomeas), pero lo regular es que bajo la forma de uno (agracejo) ó dos (Lilium) filetes ó cordones suban á lo largo de los bordes de las hojas carperales, que se presentan así engrosados, separándose ó quedando libres al madurar. Las placentas son, pues, tantas como los carpelos, ó en doble número que ellos. Y su desarrollo es tal que unas veces están indicadas no más que por la inserción de los óvulos, y otras son más ó menos prominentes.»

772. Con frecuencia el óvulo se fija á la placenta por una

ramificación adelgazada de ésta, que es el *funiculo*, *podospermo* ó *cordón umbilical*. Si éste falta se llama *sentado* el óvulo. *Omblijo* ó *hilo* es el punto del óvulo, en la base de la primina, en donde se aplica el funículo ó la placenta.

773. *Placentacion* es la distribución de las placentas.

774. Es *axil*, *parietal* ó *central*.

775. *Placentacion axil* (fig. 168) es, en ovario multi-ocular, aquella en que, por estar completamente doblados los carpelos, se reúnen las placentas, corridas á lo largo de sus bordes, en el ángulo interno de las celdas. Las placentas así reunidas forman un *eje* ó *columnilla* que se prolonga hasta el punto en que principian los estilos, ó algun tanto á lo largo de ellos.

776. *Placentacion parietal* (fig. 169) es, en ovario unilocular sencillo ó compuesto, aquella en que, por no estar doblados los carpelos, sino soldados por sus bordes contiguos, las placentas fijan á éstos aparecen como ocupando las paredes.

777. Como entre los ovarios compuestos de carpelos completamente cerrados y los de carpelos completamente extendidos hay muchos grados intermedios, los mismos grados existen entre la placentacion axil y la parietal.

778. *Placentacion central* (fig. 170) es, en ovario compuesto unilocular, aquella en que las placentas ocupan el centro del ovario sin conexión aparente con los carpelos, y mandan una prolongación filiforme al interior del estilo.

779. «Se considera la placenta como prolongación del eje

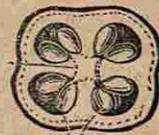


FIG. 168.—Placentacion axil.



FIG. 169.—Placentacion parietal.

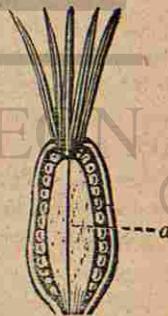


FIG. 170.—Placentacion central.

de la flor, fundándose en hechos anatómicos que á toda luz lo declaran, y en que es ley, en casos normales, que las yemas nazcan de los ejes y no de las hojas, y como los óvulos guardan cierta analogía con las yemas, de ahí que se tenga por nada conforme á dicha ley su insercion en las hojas carpelares.»

«Otros botánicos defienden que los óvulos nacen de los carpelos como los foliolos del ráquis en las hojas compuestas. Segun este modo de ver la atenuacion de la base del óvulo constituye un peciolillo (el funículo), y la reunion ó la decurrencia de los peciolillos origina á su vez las placentas. Esta segunda teoría, basada en meros hechos teratológicos, no alcanza á explicar la formacion de las placentas en muchos casos.»

780. «Morfológicamente se considera el óvulo como una especie de yema ó de rama en miniatura con eje y órganos apendiculares. La placenta es el tallo, el óvulo la rama, el funículo (si existe) el primer entrenudo sin hojas, la primina y la secundina son los órganos apendiculares que nacen de la base de la rama ó óvulo si éste es sentado, y la núcula el rehenchimiento más ó menos sensible en que remata todo eje indeterminado.»

781. «Considerando cada carpelo en conjunto con sus placentas y sus óvulos, presenta á la vez eje (placentas), yemas (óvulos) y una hoja (carpelo), por manera que en su esencia es una planta reducida á su más simple expresion.»

782. «El *ginobasio* es una columnilla rebajada (borragíneas, labiadas), ó sea una expansion carnosá que recibe las celdas distintas y desnudas colocadas alrededor de un estilo único.»

783. «Respecto del ovario se dividen los estambres en *hipoginos*, *periginos* y *epiginos*: *hipogino*, es el que no tiene union alguna con el cáliz, y nace debajo del ovario; *perigino*, el que adhiere á la cara interna del cáliz y parece que se inserta alrededor del ovario; y *epigino*, el que, por ser el ovario infero, parece nacer de la punta de éste lo mismo que el cáliz.»

784. El *estilo* es una prolongacion comunmente filiforme del ovario.

785. El estilo del ovario sencillo presenta un haz central fibro-vascular rodeado de celdas; y el del compuesto consta de tantos hacecillos situados alrededor de un centro fistuloso ó lleno de un tejido celular llamado *conductor*, cuantos son los estilos sencillos que entran en su formacion.

786. «Morfológicamente son los estilos prolongaciones de los nervios medios de los carpelos en comunicacion directa siempre y más ó menos íntima con las placentas. En algunos casos, sin embargo, las placentas prolongadas son las únicas que forman los estilos (crucíferas, *Chelidonium*).»

787. «El estilo es *terminal* ó *central*, *lateral* y *basilar*: *terminal* si ocupa el vértice geométrico del ovario (fig. 171),

lateral si los lados (fi-

gura 172), y *basilar* si

la base (fig. 173). En

este último caso se ad-

mite que debe su origen á una hoja estipulada de cuyo limbo no

queda más que la costilla reducida á estilo,

formando el ovario las

estípulas soldadas. El

estilo compuesto es

siempre central.»

788. El *estigma* es una región superficial ó globosa del pistilo sin epidermis, provista de glándulas ó papilas, y ordinariamente húmeda. *Estigma sentado* es el que carece de estilo (ranúnculo bulboso). Si existe el estilo aparece en su punta (dondiego de noche) más ó menos globoso, ó en uno de sus lados (*Anemone hepatica*) generalmente vuelto hácia el centro de la flor. Se considera como de igual origen que el estilo.

789. Por el número de pistilos que hay en cada gineceo



FIG. 171.

FIG. 172.

FIG. 173.

Diversas inserciones de los estilos.

se llama la flor *mono-di-tri-tetra-penta-polígina*, epítetos que lo propio pueden significar uno, dos, tres, cuatro, cinco ó muchos pistilos sencillos (haba, agrimonia, Tillæa, Bulliardia, Sedum, Sempevivum respectivamente) que compuestos (jazzmin, caña, yezgo, acebo, linos y hierba carmin respectivamente).

790. *Estambres ginandrios* son los que se sueldan con los pistilos por lo ménos en parte de su longitud (orquídeas).

791. Por razón del sexo las flores pueden ser *hermafroditas*, *unisexuales* y *neutras*.—*Flor hermafrodita* es la que presenta estambres y pistilos (almendro).—*Flor unisexual* (figu-

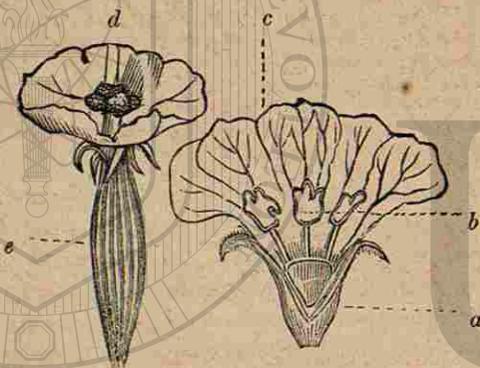


FIG. 174.

FIG. 175.

Flores unisexuales del Cucumis sativus.

ras 174 y 175) es la que tiene no más que estambres ó no más que pistilos. Es *masculina* ó *femenina*: *masculina* (a, b, c) si no tiene más que estambres, y *femenina* (d, e) si va con sólo pistilos.—*Flor neutra* es la que carece de estambres y pistilos, á lo ménos fértiles (sauquillo y accidentalmente en compuestas y gramíneas).

792. Por razón de la distribución de las flores las plantas se dividen en *monoclinas* y *diclinas*.—*Planta monoclina* es aquella cuyas flores son todas hermafroditas (albaricoquero).

Planta diclina es aquella cuyas flores son todas ó en parte unisexuales. Puede ser *monoica*, *dioica* y *polígama*: *monoica*, es la que en un mismo pié tiene flores masculinas y femeninas (ricino y maíz); *dioica*, la que en un pié tiene flores masculinas y en otro flores femeninas (cáñamo y palmera), y *polígama*, la que tiene flores unisexuales y hermafroditas en uno ó más piés de planta (fresno, parietaria y almez).

7.º—SIMETRÍA DE LA FLOR.

SUMARIO.—795. Simetría de la flor.—794. Proyeccion de una flor completa.—795. Causas que alteran la simetría.—796. Multiplicacion.—797. Principios prácticos para descubrirla.—798. Desdoblamiento.—799. Sus causas.—800. Sus especies.—801. Origen de las escamas que nacen á veces en los pétalos.—802. Principios prácticos para descubrir los desdoblamientos.—803. Soldadura.—804. Modo de solventar las dudas á que pueda dar origen.—805. Aborto.—806. Division de los verticilos bajo el punto de vista de la simetría.—807. Reglas generales.—808. Combinacion de los fenómenos que alteran la simetría.

793. La SIMETRÍA DE LA FLOR es el orden en la disposicion respectiva de las partes, orden que consiste, por punto general, en la *alternancia*, en cuya virtud cada pieza de un verticilo se halla entre dos piezas de los verticilos inmediatos superior é inferior.

794. La proyeccion de una flor completa y simétrica, en que cada verticilo conste de cinco piezas, será la siguiente:

Cáliz.	—
Corola...	—
Androceo.	—
Primer disco.	—
Segundo disco.	—
Gineceo.	—

795. La simetría se muestra á veces alterada por causa de *multiplicaciones*, *desdoblamientos*, *soldaduras* y *abortos*.

796. *Multiplicacion* es la repeticion de todo un verticilo. Connota grande energía en las funciones vitales del verticilo multiplicado.

797. «Para el conocimiento de las multiplicaciones se atien-

de á los nuevos verticilos cuando éstos son bien patentes, pues de lo contrario hay que regirse por los principios prácticos que siguen:—1.º Siempre que el número de pétalos es doble, triple, etc., que el de sépalos, se admiten en la corola dos, tres, etc., verticilos alternos;—2.º Cuando los estambres se presentan en número doble que las piezas de cada verticilo de la corola, se supone que el androceo forma doble verticilo;—3.º Si los pétalos parecen opuestos á los sépalos, y los estambres á los pétalos, es indicio de que corola y androceo constituyen dobles verticilos;—y 4.º Dado el caso de soldadura de verticilos multiplicados, y que aparecen por lo mismo como uno solo, se acude á observar si en la parte que á veces queda libre se declara la alternancia de las piezas, ó bien si media ó no diferencia en el número de hojuelas de cada verticilo, para conocer los multiplicados.»

798. «*Desdoblamiento* es la aparición de dos ó más órganos en el punto en que normalmente corresponde que haya no más que uno.

799. «Débese á la particion del haz destinado, en el orden rigurosamente simétrico, á no producir más que un órgano. Revela vigor en el órgano desdoblado, ó bien una transposicion de fuerzas, atento á que si un verticilo se desdobra, suele abortar total ó parcialmente el inmediato. Es rarísimo en cálices y gineceos, y más comun en corolas y androceos. Los órganos desdoblados son iguales á las piezas del respectivo verticilo, ó bien más ó ménos degenerados en pétalos, escamas, estambres fértiles, filamentos estériles, ó glándulas.»

800. «Puede ser *colateral* ó en un mismo plano, en cuyo caso suelen manifestarse semejantes los órganos desdoblados, ó *paralelo* ó en planos distintos dobles, triples, etc., apareciendo entónces alterados los órganos, ó colateral y paralelo á la vez. Se distingue el colateral porque en el intervalo entre dos piezas de un verticilo corresponden dos ó tres del verticilo inmediato superior, y el paralelo en que en vez de alternancia hay oposicion en las piezas.»

801. Las escamas que nacen á veces de los pétalos deben

su origen á un desdoblamiento paralelo cuando están opuestas á ellos; pero si alternan, representan en tal caso el verticilo de los estambres abortados ó metamorfoseados.»

802. «Para decidir si el aumento de estambres se debe á la multiplicacion ó al desdoblamiento, se atiende á los principios prácticos siguientes:—1.º Si la flor tiene los sépalos, ó los pétalos, ó los pistilos multiplicados, es indicio de que los estambres estarán multiplicados y no desdoblados;—2.º Si la flor no tiene verticilo alguno multiplicado, pero pertenece á una familia en que son comunes las multiplicaciones, á ellas se atribuye el aumento de estambres, y en caso contrario se admite el desdoblamiento;—3.º Aunque el cáliz sea múltiplo se supone el desdoblamiento en los estambres periginos;—y 4.º Cuando el número de estambres es doble del de pétalos, habrá multiplicacion si los opuestos están más cerca del gineceo, y más léjos los alternos; y desdoblamiento si se observa lo contrario.»

803. *Soldadura* es la union de dos ó más verticilos, ó de dos ó más piezas de un verticilo para constituir una sola. Resultados de soldaduras son los cálices gamosépalos, y las corolas gamopétalas y las que aparentemente nacen del cáliz, los estambres mon-di-poliadelfos, los pistilos compuestos, los ovarios íferos, etc.

804. «En nada, ó muy poco, altera la simetría; y las dificultades que ocurren, se resuelven: 1.º por la analogía con otras plantas de la misma familia, y 2.º por la desigualdad de las soldaduras, que dejan casi siempre dientes, lóbulos, etc.

805. *Aborto* es la supresion ó falta de desarrollo de uno ó más verticilos, ó de una ó más piezas de un mismo verticilo.

806. «Bajo el punto de vista de la simetría se dividen los verticilos en *completos* é *incompletos*, segun comprendan ó no el número de piezas que la simetría exige;—en *abiertos* y *cerrados*, conforme las piezas no abracen la circunferencia entera del receptáculo, ó bien irradien con perfecta regularidad;—y en *isarítmicos* y *anisarítmicos*, segun dos ó más verticilos se compongan de un número igual ó desigual de partes.»

807. «En su virtud, puede consignarse que: 1.º La simetría existe necesariamente entre verticilos completos, sobrepuestos y cerrados (cáliz y corola de la rosa), y falta en los incompletos; y 2.º los verticilos isaritmos son simétricos, pero no los anisaritmos, á no ser que el incompleto esté abierto, ó lo estén ambos, si los dos son incompletos (corola y androceo de las labiadas y de las Polygala).»

808. En el estudio de las flores no siempre se muestran aisladamente los cuatro fenómenos descritos como causantes de desarreglos en la simetría, sino que lo más ordinario es que se combinen entre sí, convirtiéndose á menudo en verdaderos enigmas muchas flores si no se las estudia con mucha atención.

8.º—PREFLORACION Y FLORACION.

SUMARIO.—809. Boton.—810. Prefloracion.—811. Direcciones propias y relativas de las piezas florales.—812. Floracion.—813. Capullo.

809. *Boton* es un órgano á modo de yema que comprende exclusivamente las partes propias de una sola flor.—Se diferencia de las yemas de flores en que éstas encierran á la vez varias flores, ó si contienen una sola hállase abrigada por hojas modificadas.

810. *Prefloracion* ó *estivacion* es la disposicion que las piezas de la flor afectan dentro del boton.

811. «Cada pieza floral presenta su direccion propia. Los sépalos y pétalos se presentan lisos, arrugados, doblados, etc., y los estambres y pistilos rectos, en zigzag, doblados, etc.»

«Además cada pieza floral tiene una direccion relativa respecto de las otras piezas del mismo verticilo, y á esta disposicion se aplica más especialmente el nombre de *prefloracion*. Es *valvar*, si las piezas de cada verticilo se tocan por sus bordes, pero sin cubrirse mutuamente (malva); *quincuncial*, si hay dos piezas internas, dos externas y una intermedia que cubre el borde de una de aquellas, y es cubierta por el de una

de éstas (rosa); *contorta* ó *torcida*, si cada pieza cubre por un lado á la inmediata, y por otro es cubierta por una tercera pieza (adelfa); *recargada*, si cada pieza abraza con sus bordes los de la pieza más interior (cáliz de la camelia y corola de la verónica); *induplicada*, si las piezas contiguas se juntan por una porcion de su cara interna (cáliz de la malva real y corola de muchas umbeladas); *vesicular*, en flores amariposadas, si las alas cubren la quilla, y el estandarte envuelve á su vez los cuatro pétalos (guisante); y *coclear*, en flores de corola labiada y personada, si el labio superior cubre al inferior, que está doblado de arriba abajo y de fuera adentro (salvia y dragoncillo).»

812. *Floracion* ó *antesis* es el acto de la apertura del boton.

Por la época de la floracion, se dividen las plantas en *primaverales*, *estivales*, *autumnales* y *hiemales*, segun florezcan en primavera, verano, otoño ó invierno, salvo siempre la influencia del clima.

Por el número de veces que florecen y fructifican, se dividen las plantas en *monocárpicas* y *policárpicas*.

Cada eje da flores una sola vez.

813. *Capullo* es el boton poco ántes de la floracion.

9.º—INFLORESCENCIA.

SUMARIO.—814. Inflorescencia.—815. Flor solitaria y terminal.—816. Ramos unifloros de flor terminal.—817. Inflorescencias terminal y axilar.—818. Id. centripeta y centrifuga.—819. Id. definida é indefinida.—820. Inflorescencia definida.—821. Sus especies.—822. Cima.—823. Glómérulo.—824. Fascículo.—825. Inflorescencia indefinida.—826. Sus especies.—827. Racimo.—828. Espiga.—829. Capitulo.—830. Umbela.—831. Panoja.—832. Tirso.—833. Corimbo.—834. Combinaciones de las inflorescencias.

814. *INFLORESCENCIA* es la disposicion de las flores en la planta, y tambien el conjunto de los ejes florales.

815. *Flor solitaria* y *terminal* es la situada en la punta del eje de la planta no desarrollado en pedúnculo distinto en su remate (tulipan). En este caso se llama *unifloro* el tallo.

816. «Ramos unifloros de flor terminal son los cargados de hojas iguales á las del tallo y que rematan en una flor (Dianthus monspeliacus).»

817. La inflorescencia puede ser *terminal* y *axilar*: la *terminal* tiene las flores situadas en las puntas de los tallos y ramos; y la *axilar* las presenta en las axilas de las hojas.

En la inflorescencia axilar la disposición de las hojas regula la de las flores, si no hay abortos; pero si los hay entonces se ven flores alternas con hojas opuestas ó verticiladas, flores falsamente verticiladas con hojas opuestas, flores geminadas ó agregadas si de la axila de cada hoja nacen dos ó más botones, y falsamente agregadas si salen de un solo pedúnculo plurifloro.

818. «Por el desarrollo de los botones puede ser la inflorescencia *centripeta* y *centrifuga*.—*Inflorescencia de evolucion centripeta* es aquella en que los botones se desarrollan principiando por los de la base y terminando por los del vértice, ó, si éste se considera como centro, de la circunferencia al centro.—*Inflorescencia de evolucion centrifuga* es aquella en que los botones se abren del centro á la periferia. Pero los ejes laterales de esta inflorescencia suelen ser de evolucion centripeta.»

319. «La inflorescencia es *definida* ó *terminal* é *indefinida* ó *axilar*.»

820. «*Inflorescencia indefinida* es aquella cuyo eje primario tan solo, ó bien los ejes todos, rematan en una flor.—Es *centrifuga*.»

821. «Comprende la *cima*, el *fascículo* y el *glomérulo*.»

822. «*Cima* (fig. 176) es una inflorescencia en la cual el



Fig. 176.—Inflorescencia de *Cerastium grandiflorum*.

tallo (a) remata en una flor de cuyas dos brácteas opuestas (b) nacen dos pedúnculos (c) terminados también por una flor; de las dos brácteas (d) de esta salen otros dos pedúnculos (e) y así sucesivamente formando una verdadera (Lychnis coronaria) ó falsa dicotomía (Sedum acre). En el caso de falsa dicotomía no se observa flor alguna en la aparente bifurcación.—La cima imita todas las inflorescencias indefinidas, de suerte que son muchas sus variedades.»

823. «*Glomérulo* es una cima de ejes tan cortos que las flores aparecen como sesiles y en cabezuela (boj).»

824. «*Fascículo* es una cima cuyas flores laterales llegan con corta diferencia á igual altura que la terminal.»

825. «*Inflorescencia indefinida* es la de eje primario nunca terminado en una flor.—Es *centripeta*.

826. «Comprende el *racimo*, la *espiga*, el *capítulo*, la *umbela*, el *panículo*, el *tirso* y el *corimbo*.»

827. «El *racimo* (fig. 177) consta de ejes secundarios (a) de igual longitud todos, terminados en una flor sin dar otros ejes (aloe).—*Racimo escorpioideo* ó *cima escorpioidea* (fig. 178) es una espiga ó racimo cuyo eje único aparente, enroscado (a) á la manera de la cola de un escorpión (heliotropio), consta de tantos grados de vegetación ó pequeños ejes unidos en serie, cuantas son las flores alternas, biseriadas é insertas á un solo lado del eje comun.

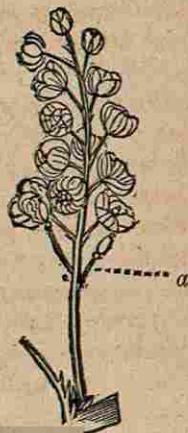


Fig. 177.—Racimo de *Berberis vulgaris*.



Fig. 178.—Racimo escorpioideo de *Myosotis palustris*.

828. La *espiga* (fig. 181) es una inflorescencia de ejes secundarios tan cortos que las flores parecen sentadas en el primario. Es *sencilla* si los ejes secundarios no se ramifican (verbena), y *compuesta* si se ramifican (trigo).

Amento ó *trama* (fig. 180) es una espiga sencilla, articulada, formada de flores de un solo sexo, y que se cae después de la floración.

Espádice (fig. 179) es una espiga sencilla envuelta por una ó dos espatas (*b*), de eje carnoso (*a*) con flores unisexuales (*c, d*) implantadas ó hundidas en éste.

Régimen ó *támara* es una espiga compuesta envuelta por una espata (palmera).

829. El *capítulo* ó *cabezuela* tiene los ejes primario y secundarios tan cortos que las flores forman una especie de disco ó bola (trébol). Es sentado ó pedunculado.

830. La *umbela* se presenta con el eje primario casi nulo y con los secundarios largos, que parten del mismo punto, llegan á una misma altura y terminan por una flor, ó por ejes terciarios cada uno de los cuales sostiene

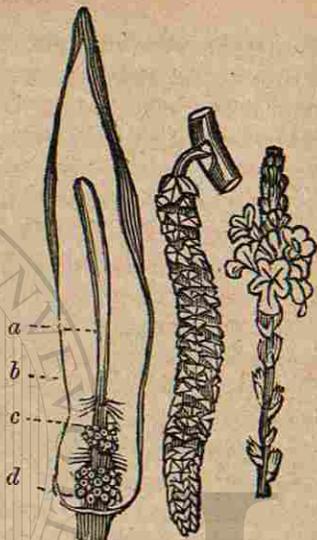


Fig. 179. Fig. 180. Fig. 181.
Espigas de Verbena officinalis (179), Amento de avellano (180) y espádice de Arum vulgare (181).



Fig. 182.—Panoja de Yuca gloriosa.

una umbela pequeña. *Umbélula* es una umbela secundaria formada por ejes terciarios. La umbela es *sencilla* ó *compuesta* según conste (flor de la cera), ó no de umbélulas (perejil).

831. El *paniculo* ó *panoja* (figura 182) es inflorescencia de ejes secundarios, ó á lo menos los inferiores (*a, b*), siempre más largos que los superiores (*c, d*), que no terminan en una flor sino que emiten lateralmente ejes terciarios que á su vez pueden ramificarse (yuca y avena).

832. El *tirso* lleva los ejes secundarios medios más largos que los superiores é inferiores (lila y vid).

833. El *corimbo* ofrece los ejes secundarios (*b, c*) nacidos á diferentes alturas del primario (*a*), pero que llegan todos á una misma altura (*d*) y llevan una flor terminal. Es *sencillo* (fig. 183) si las flores están sostenidas por ejes secundarios (peral), y *compuesto* (figura 184, *a*) si lo están por ejes de otro orden (matricaria).

834. Todas estas inflorescencias se combinan entre sí y forman otras más ó menos complicadas; y además varias hay que son tránsito insensibles de unas á otras.



Fig. 183.—Corimbo sencillo de Cerasus mahaleb.



Fig. 184.—Corimbo compuesto del Crataegus terminalis.

VI.

FRUTO.

SUMARIO.—833. Fruto.—836. Sus partes.—837. Pericarpio.—838. Pulpa.—839. Corona.—840. Induvias.—841. Dehiscencia.—842. Division de los frutos por la dehiscencia.—845. Especies de dehiscencia.—844. Division de los frutos.—845. Frutos sencillos.—846. Id. múltiples.—847. Id. agregados.—848. Semilla.—849. Sus partes.—850. Epispermo.—851. Semilla desnuda.—852. Medios para distinguir el fruto de la semilla en los casos dudosos.—853. Arilo.—854. Almendra.—855. Perispermo.—856. Su origen.—857. Embrion.—858. Division de los embriones y de los plantas por el número de cotilédones.

833. **FRUTO** es un ovario fecundado y maduro. Por consiguiente su estructura es en general análoga á la del ovario.

836. Se divide en *pericarpio* y *semilla*.

837. El *pericarpio* es la parte del fruto que determina su forma, circunscribe sus cavidades ó celdas, y está constituido por la hoja carpelar. Su capa exterior se llama *epicarpio*, la media *mesocarpio* ó *sarcocarpio*, y la interna *endocarpio*. El epicarpio es siempre una membrana delgada conocida vulgarmente con el nombre de *piel*; el mesocarpio puede ser seco, carnoso, jugoso, etc., y de ahí las denominaciones de frutos secos, carnosos ó de *carne*, suculentos, etc.; y el endocarpio puede ser membranoso, cartilaginoso, leñoso, etc., y en este último caso se llama *hueso* (*núcleo* ó *cuesco*).

838. *Pulpa* es la substancia de las placentas carnosas (tomate y melon), ó bien las expansiones ó secreciones suculentas de las celdas como no formen parte del pericarpio ó de sus tabiques (naranja y limon).

839. «*Corona* es, en fruto que procede de ovario adherente, la parte terminal del limbo del cáliz (granada y pera). En este caso el cáliz entra en la formacion del epicarpio.»

840. «*Induvias* son las partes protectoras del fruto é independientes del mismo, esto es, que no contraen con él adhe-

rencia alguna (castaña y avellana de involúculos persistentes). Pueden formar induvias el cáliz, la corola ó el involúcro. El fruto que las tiene se llama *vestido* ó *induviado*, y el que no *desnudo*.»

841. *Dehiscencia* es la abertura del fruto para la salida de las semillas.

842. Por la dehiscencia se dividen los frutos en *indehiscentes*, *dehiscentes* y *ruptiles*: *indehiscentes* si no se abren, *dehiscentes* si se abren con regularidad por una de sus dos suturas, ó por ambas á la vez, y *ruptiles* si se abren con irregularidad (algunas linarias).

843. «La dehiscencia se efectúa por lonjas, *valvas* ó *ventallas* separadas completamente, por dientes ó puntas de valvas separadas en su ápice tan solo, ó por agujeros. Han de ser, pues, varias las especies de dehiscencia. Es *septicida*



FIG. 185.—Dehiscencia septicida del Colchicum autumnale.

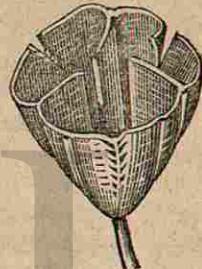


FIG. 186.—Dehiscencia loculicida del Lillium martagon.

(fig. 185) si se efectúa dividiendo en dos cada tabique, con lo cual quedan más ó ménos aislados los carpelos abriéndose á la par su sutura ventral (*ricino*); *loculicida* (fig. 186) si se divide en dos cada celda; *septicida* (fig. 187) si los tabiques (*c*) se separan de las paredes (*a*, *d*) y quedan adheridos á las placentas (*b*); *transversa* (figura 188) si el fruto se separa horizontalmente en dos piezas; y *fo-*


raminal (fig. 189) si se efectúa por poros, dividiéndose en *apicular*, *lateral* y *basilar* segun los poros ocupen el vértice, los lados

FIG. 187.—Dehiscencia septicida del Cedreia angustifolia.

ó la base (saxifragas, Prismaticarpus y Campanula respectivamente).»

844. Los frutos se dividen en sencillos, múltiples y compuestos ó agregados.

845. *Fruto sencillo* es el que consta de un solo carpelo.

Los principales son la *drupa*, el *cariopsis*, el *aquenio*, la *sámara* y la *legumbre*.

Drupa es un fruto indehisciente, sencillo ó compuesto, carnoso por fuera y con uno ó muchos núcleos uni-pluriloculares (cereza, nuez, almendra).

Cariopsis es un fruto seco, indehisciente, monospermo y de semilla confundida con el pericarpio (trigo, cebada, centeno).

«*Aquenio* es un fruto seco, indehisciente, monospermo y con la semilla distinta del pericarpio (alforjon, girasol, Diego de noche).»

«*Sámara* es un fruto alado uni-bilocular (olmo, fresno).»

Legumbre es un fruto seco, dehisciente por ambas suturas en dos valvas, y con las semillas adheridas á la sutura ventral (haba, guisante).

846. *Fruto múltiplo* es el fruto que consta de varios carpelos distintos pertenecientes á una misma flor.

Los principales son: la *melónida*, la *pepónida*, la *baya*, el *hesperidio*, la *bellota*, la *caja* y la *silicua*.

Melónida es el fruto multilocular, de cáliz adherente carnoso, y endocarpio leñoso (nispero), ó cartilaginoso (pera, manzana).

Pepónida es el fruto carnoso, unilocular, polispermo, y con las semillas adheridas á tres placentas parietales (melon, pasionaria).



FIG. 188.—Dehiscencia transversa del *Anagallis arvensis*.



FIG. 189.—Dehiscencia foraminal y casi apicular del *Antirrhinum majus*.

Baya se llama el fruto succulento, sencillo ó compuesto, indehisciente, sin endocarpio, de una ó más semillas rodeadas de pulpa semi-líquida á veces (uvas, grosellas).

Hesperidio es el fruto carnoso, multilocular, con cada carpelo lleno de pulpa (naranja, limón).

Bellota es el fruto indehisciente, unilocular, soldado con el perigonio, mono-polispermo, y cubierto por un involucre propio de cada fruto (encina, avellano), ó comun á varios frutos (castaño, haya).

«*Caja* es el fruto seco, uni-plurilocular, dehisciente, con gran variedad de modificaciones (adormidera, neguillon, estramonio).»

Silicua (fig. 190) es el fruto seco, bivalvo, bilocular y con las semillas insertas en los bordes de un falso tabique. Si es corta y ancha se llama *silícula* (muchas crucíferas).

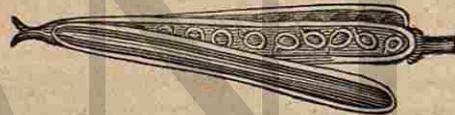


FIG. 190.—Silicua.

847. *Fruto agregado* es el que consta de varios carpelos pertenecientes á flores distintas.

Son frutos agregados la *piña*, la *sorosis* y el *sicono*.

Piña, *cono* ó *estróbilo* es el fruto compuesto de carpelos sin estilos ni estigmas aplicados unos contra otros (pino, ciprés, enebro, aliso).

Sorosis es el fruto compuesto de otros soldados entre sí por las cubiertas florales carnosas (moral, piña de América).

Sicono es un conjunto de frutos muy pequeños agrupados en un receptáculo carnoso cerrado (higo), cóncavo y abierto (ambora) ó plano (dorstenia).

848. *Semilla* (fig. 191) es un óvulo fecundado y maduro. Su estructura, como es consiguiente, guarda suma analogía con la del óvulo de que procede.

En las semillas se ve marcado el hilo (772), y en éste se destacan uno ó varios orificios muy diminutos, que revelan al paso de los vasos que del funículo (772) se dirigen al óvulo, y que constituyen lo que se llama *onfalodio*.

849. Comprende el *epispermo* ó *espermodermo*, y la *almendra* ó *núcleo* (a).

850. El *epispermo* es el tegumento ó cubierta de la semilla. Se compone de dos membranas, que son la *testa* (b) y la *endopleura* (j), á las cuales se agrega á veces una intermedia denominada *mesospermo*. «Son resultado de las modificaciones de la primina, secundina y núcleo.»

Á veces sólo existe una, que es la *testa*, y aun parece que alguna que otra muy sencilla carece de todo *epispermo*.

851. *Semilla desnuda* es, no una semilla sin tegumentos, sino un fruto (cariopsis y aquenio), de pericarpio tan tenue, que parece formar una cubierta propia de la semilla.

852. «Para distinguir el fruto de la semilla, en los casos dudosos se atiende primero á la existencia de un estilo ó de sus vestigios, y si eso no basta, hay que remontarse al estudio de la flor para saber si originariamente fué ovario.

853. «*Arilo* (d) es una cubierta más ó menos incompleta, no siempre existente, carnosa ó membranosa, sobrepuesta á los tegumentos y nacida del cordón umbilical (g) (nénúfar, pasionaria). Se desarrolla después de la fecundación.—*Falso arilo* es una expansión del tegumento exterior reflejado y que simula un arilo (nuez noscada y bonetero).»

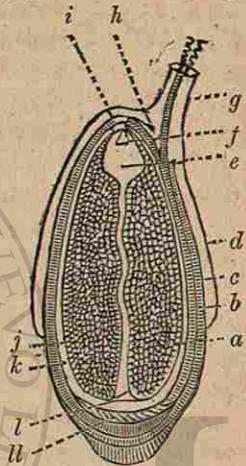


FIG. 191.—Semilla joven de nenúfar blanco.

854. La *almendra* puede constar del *perispermo* (*endospermo* ó *albúmen*) y del *embrion*.

855. El *perispermo* (k) es un cuerpo celular más ó menos en contacto con el embrión, pero sin comunicación vascular con él. Su consistencia varía del estado líquido (coco), al oleaginoso (ricino), córneo (café), farinoso (trigo), lapideo (marfil vegetal), en granos sueltos (ciertas rubiáceas), en láminas delgadas (*Daphne mecereum*).—Muy á menudo falta.—En algunas semillas se observan dos *perispermos*, que no siempre son de igual naturaleza (*Nymphæa*).

856. Atribúyese el origen del *perispermo* al resto sobrante de las materias líquidas acumuladas en el saco embrional para la formación del embrión. Caso de haber dos *perispermos*, nace el uno del tejido celular de la núcleo y el otro del saco embrional.

857. El *embrión* (f) es un cuerpo celular rudimento de un nuevo individuo. Envuélvele el saco embrional (e). Se compone (fig. 192) de un eje ó *blastema*, cuya parte superior se llama *tallecito* ó *plúmula* (b), y la inferior *radícula* ó *rejo* (a), de una yema terminal ó *yemecilla* (c), y de dos, una ó ninguna lámina carnosa ó *cotilédon* (d, e). Embriones hay, sin embargo, que llegan á reunir hasta doce *cotilédones* (*Ceratophyllum*), pero siempre verticilados, pasando de dos.—*Cuerpo cotiledonar* es, para unos, el conjunto de los *cotilédones*, y para otros es la masa resultante en aquellos casos en que se sueldan los mismos entre sí (castaño de Indias).»

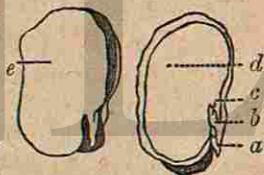


FIG. 192.—Embrion del haba comun.

858. Según el número de *cotilédones*, el embrión y la planta se llaman *di-mono-acotilédones*. Los tallos del primer tipo corresponden á plantas *dicotilédones*, los del segundo á *monocotilédones*, y los del tercero á *acotilédones*.

SEGUNDA PARTE.

FISIOLOGIA BOTANICA.

SUMARIO.—859. Fisiología botánica.—860. Su division.

859. FISIOLOGÍA BOTÁNICA es el tratado de las funciones de los órganos de las plantas.

860. Se divide en *fisiología de los órganos de nutrición y de los de reproducción.*

SECCION 1.^a

FUNCIONES DE NUTRICION.

SUMARIO.—861. Funciones de nutrición.

861. La fisiología de los órganos de nutrición comprende la *absorción, la circulación, la respiración y la secreción.*

I.

ABSORCION.

SUMARIO.—862. Absorción.—863. Órganos encargados de ella.—864. Funciones de las raíces.—865. Substancias absorbidas.—866. Explicación de la absorción.

862. ABSORCIÓN es la función que hace penetrar en el vegetal las sustancias alimenticias.

863. Los órganos del aparato de la absorción son las raíces y las hojas, y en pequeña escala el resto de la planta, como los pelos, los estomas, las ramas tiernas, etc.; pero si las

raíces son proporcionalmente pequeñas, ó faltan por completo, aumenta el poder absorbente de los demás órganos.

864. Las raíces no absorben por igual en toda su extensión, sino especialmente por sus ramificaciones más recientes y por las fibrillas. Por eso los trasplantes son tanto más seguros, cuanto mayor es el número de fibrillas y ramitas ténues que se conservan. Estas partes absorbentes tienen su propiedad poco desarrollada en la superficie, pero mucho en la punta; aunque, según Mr. Olbers, no es precisamente en la punta misma, sino á los lados de ella.—*Esponjuelas* son las extremidades radicales absorbentes. No constituyen un órgano distinto, sino un tejido continuo con el resto de la raíz, sin otra diferencia que ser puramente celular, más reciente, en general más blando, á menudo con papilas, sin epidermis, y lleno de jugos espesos.

Las raíces sirven además para fijar las plantas en tierra ó en los cuerpos sobre que viven, pero en algunos vegetales (cactus) son tan pequeñas y se hallan en condiciones tales, que sólo ejercen bien esta última función, y muy imperfectamente la primera.

865. Las sustancias absorbidas son gases, líquidos muy fluidos y sólidos disueltos; pues caso de que estos últimos se hallen en suspensión, tan sólo pueden penetrar accidentalmente algunas de sus más ténues partículas.

866. La absorción se explica por la endosmósis favorecida por la fuerza vital. Con efecto, las celdas de jugos densos se hallan separadas por sus paredes membranosas de los líquidos menos densos que empapan la tierra, estableciéndose por lo mismo una corriente, que hace pasar estos al interior de las celdas.

II.

CIRCULACION.

SUMARIO.—867. Savia.—868. Circulacion.—869. Su division.—870. Circulacion general.—871. Ascenso y descenso de la savia.—872. Causas de estos movimientos.—873. Especies de savia.—874. Circulacion de los monocotilédones y acotilédones.—875. Rotacion.—876. Ciclósisis.

867. *Savia* es el líquido que recorre todos los órganos del vegetal. *Linfa* la llama Duhamel, y realmente se parece al líquido de ese nombre en los animales.

868. *Circulacion* es la funcion que pone en movimiento la savia.

869. Se divide en *circulacion general*, *rotacion intracelular* y *ciclósisis*.

870. *Circulacion general* es el curso de la savia desde las raíces á las hojas, y de éstas nuevamente á las raíces.

871. La savia en los dicotilédones sube exclusivamente á lo largo del sistema leñoso. Si el vegetal es jóven, todo el sistema le da paso por igual; pero si cuenta ya alguna edad, asciende principalmente por la albura. A veces la savia abunda tanto, que invade todos los tejidos, llenando las celdas, fibras, vasos y meatus; mas luégo que cesa el período de exuberancia, se observa que los vasos no contienen ya más que gases. El ascenso de la savia se efectúa, sobre todo en primavera, que es la estacion en que más abunda, y su rapidez es tal, que sube muchas pulgadas por minuto, y equilibra la presion de atmósfera y media (fig. 193).



Fig. 193.—Aparato para demostrar y medir la fuerza ascendente de la savia.

(fig. 193).

En aquellos vegetales en que falta el sistema leñoso, y, sin embargo, continúan viviendo, quedan todavía algunas ligeras capas de leño y albura adheridas al sistema cortical, y además se acelera algun tanto la absorcion por la superficie de los órganos.

Luégo que la savia ha llegado á la superficie desciende por el sistema cortical, y principalmente por el liber.

872. Al ascenso y descenso influyen en primera linea la fuerza vital, y en segundo la endosmósisis, la asimilacion, los cambios de estado y de volumen de la savia, la gravedad, la capilaridad, etc.

873. La savia se divide en *ascendente* ó *savia propiamente dicha* y en *descendente*, *elaborada* ó *cambium*: *ascendente* es la que sube á lo largo del sistema leñoso, y *descendente* la que baja á lo largo del cortical.

874. Ignórase el modo de efectuarse la circulacion en los monocotilédones y acotilédones.

875. *Rotacion* ó *circulacion intra-celular* (fig. 194) es una corriente que se observa en el interior de cada celda, corriente que sube, se refleja en la parte superior, baja, y vuelve á reflejarse para subir de nuevo y circular asi indefinidamente. Esta corriente suele ser única, pero á veces se ramifica y aparece como multiplicada. Se observa en los vegetales más inferiores, en los acuáticos, en los crasos y en otros varios. Su actividad es proporcional á la de la vida.

876. *Ciclósisis* es la circulacion de los jugos propios ó del látex en los vasos laticíferos, aunque Trecul admite que cir-

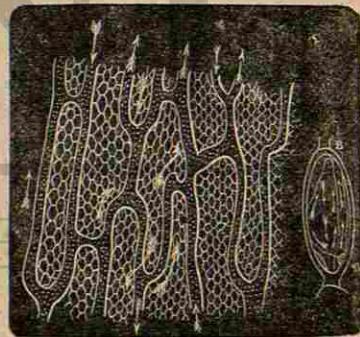
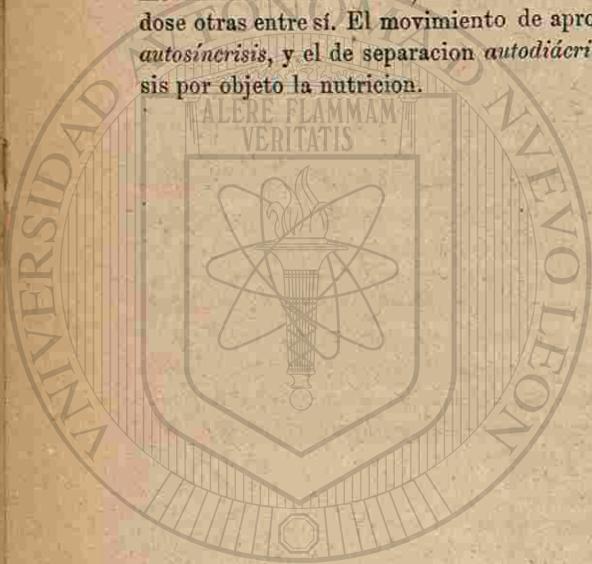


Fig. 195.

Fig. 194.

Curso de la savia en la rotacion (194) y en la ciclósisis (195).

cula también en los demás vasos. Principia en las hojas y sigue en las inmediaciones del liber, sin extenderse apenas por el resto de la corteza (*fig. 195*). El movimiento es general de arriba abajo, pero en ese trayecto las moléculas ejecutan mil movimientos encontrados, acercándose unas veces, y alejándose otras entre sí. El movimiento de aproximación se llama *autosíncrisis*, y el de separación *autodiácrisis*. Tiene la ciclósis por objeto la nutrición.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

III.

RESPIRACION.

SUMARIO.—877. Respiración.—878. Puntos donde tiene lugar.—879. Su teoría.—880. Modificación de la savia.—881. Respiración de las plantas acuáticas.

877. RESPIRACION es la función que tiene por objeto poner en contacto la savia con el ambiente, y transformarla en sustancia asimilable.

878. Se efectúa en la superficie ó en el interior de los órganos. En este último caso los fluidos entran por los estomas, extendiéndose á lo largo de la red que forman los meatus y lagunas, ó bien circulan por el interior de los vasos. Las hojas son el asiento principal de la respiración. Esa respiración, que tiene lugar en las hojas, se ha comparado á la pulmonal de los animales, y la que se verifica por los vasos á la traqueal.

879. Hay dos teorías de la respiración.

Segun la primera, la planta se apodera del ácido carbónico del aire atmosférico y le descompone.—Si los órganos son verdes y se hallan expuestos á la luz solar, retienen el carbono y algo de oxígeno, desprendiendo el resto de este gas; pero si se encuentran en la obscuridad, en vez de absorción hay emisión de ácido carbónico. Entre estos dos puntos extremos de luz solar directa y de obscuridad completa, se nota una gradación proporcionada en la intensidad de los fenómenos respiratorios. Así es que las plantas que vegetan á la sombra se descoloran y vuelven laxas hasta ahilarse.—Si los órganos no son verdes (raíces, rizomas, etc.), funcionan de la misma manera que las verdes en la obscuridad, es decir, que sueltan el carbono bajo la forma de ácido carbónico.

Várias observaciones tienden á demostrar que aún de día,

y por los órganos verdes, hay emision de una ligera cantidad de ácido carbónico, que si hasta poco ha no se habia descubierto, era por confundirse con el del aire con el cual se mezcla. Resulta, pues, que hay de dia y de noche, en todos los órganos, una accion general ó emision constante de ácido carbónico.

En la segunda teoria se admite tan sólo como verdadera respiracion esa accion general. Fúndanse sus partidarios en que esta accion es general y continúa, miéntras que la otra es parcial é intermitente; y en que la no descomposicion del ácido carbónico sólo produce el ahilamiento, al paso que la falta de oxigeno presto determina la muerte por asfixia.— Esta teoria no se halla tan generalizada como la primera.

880. Las modificaciones que sufre la savia principian á manifestarse en su ascenso; pues su densidad varia á diversas alturas en el tallo.

881. Las plantas acuáticas, ó, mejor dicho, las que viven dentro del agua, respiran idénticamente como las aéreas, absorbiendo el ácido carbónico disuelto en el agua.

IV.

SECRETIONES.

SUMARIO.—882. Secrecion.—885. Su division.—884. Exhalacion.—885. Asimilacion.—886. Alimentos de las plantas: abono.—887. Principios fundamentales de la alimentacion vegetal.—888. Secrecion propiamente dicha.—889. Excrecion.

882. SECRECION es la funcion que tiene por objeto separar de la savia sus elementos para expulsarlos ó formar con ellos otras substancias.

883. Se divide en *evaporacion ó exhalacion, secrecion propiamente dicha y excrecion.*

884. *Exhalacion* es la expulsion de los vapores acuosos.— Equivale á la *transpiracion* de los animales.

Se efectúa por todas las partes del vegetal expuestas al aire libre, pero en particular por las que poseen estomas, pues si éstos abundan, la evaporacion es copiosa, remisa si escasean y casi nula si faltan. La favorecen la luz y los pelos.— La razon entre el agua absorbida y la evaporada es, segun Senebier, de 3 á 2.

Contribuye al ascenso de la savia.

885. *Asimilacion* es la funcion en virtud de la cual cada órgano se apropia las substancias aptas para su nutricion.

886. Los alimentos esenciales de las plantas son el agua, el aire, el amoniaco y el ácido carbónico, y ademas todas las sales que entran en la constitucion del organismo.

Abono es toda substancia capaz de ceder á las plantas algun principio nutritivo.

887. Los principios fundamentales de la alimentacion vegetal son dos: 1.º Las plantas necesitan para su alimentacion los mismos principios que en ellas descubre el análisis qui-

mico; y 2.º Hay una relacion tal entre los elementos de las substancias orgánicas y los de las fijas de las plantas, que cuando de alguno de ellos carecen el abono ó la tierra, resién-tese al punto el organismo.

888. *Secrecion propiamente dicha* es la elaboracion de las substancias que contribuyen en algo á la vida del vegetal sin ser asimiladas.

Son productos de esta especie de secrecion los aceites fijos y volátiles, las ceras, las resinas y las gomas. Todas estas substancias suelen estacionarse, y hasta circular, por la corteza.

Productos de secrecion son tambien la *pruina* ó materia glauca que cubre varias plantas (las crasas); el *humor viscoso* de otras; y el *polvo farinoso*, compuesto de celdillas que emanan del epidérmis (*Chenopodia album*).

889. *Excrecion* es la expulsion de substancias impropias para la vida.

Las substancias excrementicias pueden salir más ó ménos modificadas, ó bien conservar la composicion que tenian cuando entraron. En general no se conocen conductos de salida, efectuándose ésta por los estomas, por las soluciones accidentales de continuidad ó al traves del epidérmis. Se dice, sin embargo, que las raíces son una via general de excrecion, fundándose en que la savia vuelve á ellas despues de recorridos todos los tejidos, y en que alrededor de las mismas se depositan materias expelidas é impropias para la ulterior nutricion de la planta. Si en alguna se observa, dista eso de ser general, y Walser ha demostrado que las raíces no emiten verdaderas excreciones, quedando así destruida la explicacion que De-Candolle daba del fundamento científico en que es-triba la rotacion ó alternativa de cosechas.

SECCION 2.ª

FUNCIONES DE REPRODUCCION.

SUMARIO.—890. Funciones de reproduccion.

890. La fisiologia de los órganos de reproduccion comprende la *germinacion*, el *crecimiento*, la *fecundacion* y la *maturacion*.

I.

GERMINACION.

SUMARIO.—891. Germinacion.—892. Sus condiciones.—893. Cuando principia la germinacion.—894. Evoluciones de la semilla.—895. Fenómenos ulteriores.

891. GERMINACION es la serie de fenómenos, que se operan en la semilla, desde que el embrión principia sus evoluciones hasta que se halla en el caso de tomar su nutricion de la tierra y del aire.

892. Para que la germinacion se efectúe es preciso que el aire, el calor, la humedad y la obscuridad se hallen en cantidades que varian para cada vegetal, pero que son constantes para uno mismo. Sin esos agentes bien combinados las semillas acaban por destruirse. Se requiere tambien, para varias semillas, que cuenten pocos años de existencia, porque el tiempo hace degenerar ó perder su facultad germinativa.

893. Algunos embriones de las regiones equinocciales germinan dentro del mismo fruto, por manera que en ellos no cesa el embrión en sus evoluciones desde el momento en que principia á formarse hasta aquel en que está ya convertido en planta (*Rhizophora*; *Conocarpus*). Lo regular, empero,

es que formado el embrión interrumpa sus evoluciones y aguarde para reanudarlas á desprenderse de la planta madre.

894. Colocada la semilla en circunstancias favorables, absorbe, por su hilo y sus tegumentos, agua que va á parar al perispermo, y si éste falta, á los cotilédones. La fécula de aquel, y la de éstos en su defecto, acaba por transformarse en una substancia azucarada que sirve para la nutrición del embrión. Éste va desarrollándose, y llega un momento en que sus cubiertas se rasgan, ó simplemente dejan desprender una porción llamada *embriotego*. Asoma primero la radícula por la abertura que deja el embriotego, y en su defecto por el hilo; «pero acontece á menudo que la masa interna de la radícula se adelanta en su desarrollo, y sobresale de la capa exterior que representa una especie de vaina nombrada *coleoriza*. Según exista ó no ésta se han dividido las plantas en *exorizas* y *endorizas* (fig. 196).» El tallecito se prolonga luego, la yemecilla terminal emite dos hojas primordiales, y los cotilédones ó se secan y caen por efecto de las pérdidas que han sufrido para nutrir el embrión, ó bien se desenvuelven en forma de hoja. Si los cotilédones se quedan debajo tierra se llaman *hipogeos* (encinas), y si salen al aire libre *epigeos* (habichuelas).

895. Luego que el tallecito y la yemecilla están al aire libre, y la radícula en contacto con la tierra, principia la serie de funciones de nutrición y con ellas el crecimiento del vegetal.

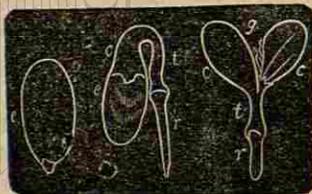


FIG. 196.—Sucesivo desarrollo de las diferentes partes del embrión.

II.

CRECIMIENTO.

SUMARIO.—896. Crecimiento.—897. Crecimiento y multiplicación de las células.—898. Id. de las fibras y vasos.—899. Crecimiento de los órganos compuestos.—900. Id. de los tallos dicotilédones.—901. Id. de los monocotilédones.—902. Id. de los acotilédones.—903. Crecimiento en altura de los monocotilédones y dicotilédones.—904. Crecimiento de las raíces.

896. CRECIMIENTO es el acto en virtud del cual la planta adquiere mayores dimensiones. Es el resultado de las funciones de nutrición.

Efectúase durante toda la vida, si bien con mucha mayor energía en los primeros años que en los últimos.

897. El crecimiento en tamaño de las células se verifica mediante la adición de la substancia propia de las mismas. El crecimiento en número ó su multiplicación puede tener lugar de tres modos distintos: por división de cada célula en dos, merced á una estrangulación que al fin separa las dos mitades, las cuales constituyen cada una de por sí una célula aparte; por formación en el interior de cada célula de otras menores que al cabo de algún tiempo quedan en libertad, merced á la reabsorción de la substancia que componía la célula madre; y por multiplicación intertricular, es decir, por formación de células nuevas en los espacios intercelulares.

898. El crecimiento en tamaño de las fibras y vasos es idéntico al de las células. La multiplicación de las fibras es una consecuencia de la de las células, pues no son más que células prolongadas; y la de los vasos una consecuencia de la de las células y fibras, por cuanto son no más que una serie de éstas.

899. El crecimiento de los órganos compuestos depende del desarrollo ó de la multiplicación de sus celdas, fibras y vasos.

900. En los tallos y raíces se verifica de un modo especial que ha dado origen á varias teorías. Una de ellas admite que cada año se interpone entre los sistemas leñoso y cortical una zona de cambium que, consolidándose, constituye el liber y la albura, trasformándose luégo esta última en durámen; otra supone que de las yemas descienden hacecillos fibro-vasculares que anualmente dan una zona de liber y otra de albura; y, por fin, hoy se dice que el cambium origina las celdas, y éstas forman las fibras y los vasos en el mismo punto que ocupan, sin que haya movimientos de ascenso y descenso como en las teorías anteriores.—Vese, pues, que los tallos dicotilédones crecen por la adición de capas externas, y por eso sus plantas se llaman *exógenas*.

901. Los tallos monocotilédones crecen del modo siguiente. Los haces, formados en la region central, á contar de su parte superior describen un arco tortuoso con la convexidad vuelta hácia adentro, corren algun tiempo paralelos al eje, y luégo se desvian mezclándose con los haces antiguos en la periferia. Resulta, pues, que los haces contemporáneos convergen los unos hácia los otros en su parte superior y divergen en la inferior. Los monocotilédones cesan muy pronto de crecer en grueso.—Antes se suponía que los haces se formaban en la parte media repeliendo hácia el exterior los más antiguos, de suerte que el engruesamiento tenía lugar de dentro á fuera, por cuya razon las plantas monocotilédones se llamaron *endógenas*.

902. Los tallos acotilédones crecen muy poco tiempo en grueso mediante el desarrollo de las celdas, fibras y vasos. Así es que á los pocos dias tienen ya el grueso que deben conservar toda la vida. Sólo crecen en altura merced á la prolongación de sus haces, los cuales no se multiplican sino que permanecen siempre idénticamente los mismos en todas edades y á todas alturas. De ahí que esos tallos se llaman *acrógenos*, porque tan sólo crecen por la punta.

903. El crecimiento en altura de los dicotilédones y monocotilédones depende del desarrollo de una yema terminal que prolonga el eje.

904. Las raíces crecen en grosor como los tallos, y en longitud por la prolongación de los hacecillos fibro-vasculares que rematan en las esponjuelas.

III.

FECUNDACION.

SUMARIO.—905. Fecundacion.—906. Fenómenos anteriores á la fecundacion.—907.—Teoría de la fecundacion.—908. Fenómenos posteriores.—909. Especies híbridas.

905. FECUNDACION es la funcion que tiene por objeto comunicar á los óvulos la aptitud de germinar.

906. La naturaleza toma multitud de precauciones para asegurar el éxito de la fecundacion. Si hay muchos ovarios son tambien numerosos los estambres; si el pistilo es más largo que los estambres se suele inclinar la flor; algunos estambres se encorvan ó doblan para dejar caer el pólen (Berberis); otros se agitan con movimiento convulsivo (*Amaryllis aurea*); otros se desdoblan con fuerza y le lanzan á distancia (*parietaria*); á veces el aire transporta el pólen; otras los insectos y los pajarillos, al penetrar en las flores en busca de animales, facilitan la deposicion del pólen en el pistilo; en las especies monoicas las flores masculinas suelen estar situadas á mayor altura que las femeninas; en ellas y en las dioicas abundan extraordinariamente las flores masculinas, y á la par es copiosísimo el pólen; en algunas plantas acuáticas los ejes que sostienen las flores se alargan hasta salir al aire libre y verificar la fecundacion sin peligros para el pólen; en las *Vallisnerias* se prolongan los pedúnculos de las femeninas, y las masculinas se desprenden de la planta, y flotando en las aguas van á ponerse en contacto con aquellas.

907. Cada grano de pólen, despues de depositado sobre el estigma, se prolonga por el estilo, el cual es únicamente un vehiculo destinado quizás á una mayor elaboracion de fluidos.

Esta prolongacion, no siempre única, tiene la forma de un tubo polínico (*fig 197, a, b*) constituido por la membrana del pólen si no hay más que una, ó por la segunda que se abre paso al traves de la primera si hay dos. El tubo polínico se continúa á lo largo de los meatus del tejido conductor penetrando por el micropilo (no por el hilo) hasta el óvulo cuyo embrión fecunda segun M. Amici, pero segun M. Brongniart estalla en medio del citado tejido, y es entónces el fovila el encargado de llegar á los óvulos al traves de los meatus intercelulares. M. Schleiden pretende, sin embargo, que la punta del tubo polínico introducida en el óvulo por el micropilo se convierte en embrión. Requiere para la formacion del tubo polínico que el pólen se nutra y por esto se le considera como un embrión que germina sobre el estigma. —Si el pólen es viscoso ó sólido cada grano emite igualmente su tubo particular.



FIG. 197.—Tubos polínicos en el estigma del *Antirrhinum majus*.

Antes de aceptarse la teoría anterior, se creía que el grano de pólen bajaba entero por el estilo para penetrar en los óvulos, y tambien se dijo que el pólen se abría y emitía un *espíritu ó aura seminal* que descendía hasta los óvulos.

908. Terminada la fecundacion se vuelven mustias y caen las diversas partes de la flor, quedando no más que el ovario y con alguna frecuencia el cáliz.

909. Especies híbridas son las que resultan de la fecundacion de una especie por otra afine. Escasean bastante en la naturaleza, y, como las híbridas animales, son generalmente ineptas para perpetuarse por generacion.

Se producen con alguna facilidad entre variedades de una misma especie, ménos fácilmente entre especies de un mismo género, muy raras veces entre especies de géneros distintos, y nunca entre especies de familias diferentes.

IV.

MATURACION.

SUMARIO.—910. Maduración.—911. Sus fenómenos en el pericarpio.—912. Id. en el óvulo.—913. Funciones del néctar.—914. Diseminación.—915. Modos de efectuarse.

910. **MATURACION** es la serie de fenómenos que pasan en el ovario desde su fecundación hasta que llega á ser fruto maduro. Si no en todas, en muchas plantas es innegable que el cáliz protege el ovario en sus evoluciones.

911. Para los efectos de la maduración se consideran los pericarpios divididos en foliáceos y carnosos.

Los pericarpios foliáceos funcionan como las partes verdes, respiran como ellas, siguen sus mismas faces y por fin se secan.

Los carnosos se comportan en un principio como los foliáceos, pero luego funcionan como las partes no verdes por efecto de su cambio de color. Aumenta la cantidad de agua que en parte se combina con otros principios y en parte queda libre, crece la cantidad de azúcar, y por fin se forman multitud de substancias particulares como lignino, ácidos, sales, gomas, etc. Cuando el fruto, por efecto de la combinación de sus componentes, es de grata sápidéz, se dice que está maduro ó en sazón. Pero los fenómenos continúan, va desprendiéndose ácido carbónico, se forman á veces otros gases, engéndrase la fermentación y al fin la putrefacción.

A estos fenómenos de maduración hay que agregar el aumento de volumen, los cambios de color, la rotura ó reabsorción de tabiques apareciendo así el fruto con menos celdas que el ovario (*Plantago*); cambios notabilísimos en la forma

(*Cissampelos*); abortos constantes de óvulos (*castaño*), etc., etc. Cuando el cáliz está soldado con el ovario continúa la soldadura en el fruto, y con frecuencia se vuelve carnosos y se llena de jugos. Unas veces no se divisa el límite entre ambas partes, y otras se declara por ligeros rebordes (*pera*, *manzana*).

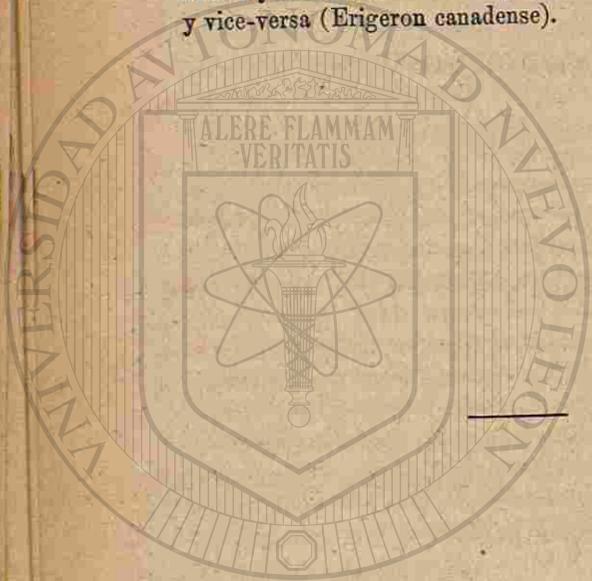
912. En el óvulo son poco marcados los fenómenos de maduración. Sin embargo se aprovecha de la atmósfera de ácido carbónico y de agua que le rodea, crece y se convierte últimamente en semilla.

913. Se sospecha que el néctar tiene una relación más ó ménos inmediata con el desarrollo de los ovarios y sus óvulos. « Los fundamentos de esta opinión, no muy sólidos, son el operarse la secreción del néctar cerca del ovario, principiarse muy raras veces ántes de la emisión del pólen ó de la floración, ser lo general que aumente su emisión en el acto de la fecundación, y cesar su secreción principiado que ha el desarrollo del fruto. Además, así como las hojas inferiores del tallo favorecen la vida de las superiores, es de suponer que cada verticilo floral ayude á su inmediato superior, y por lo tanto los nectarios al ovario. »

914. Luego de podrido ó abierto el pericarpio queda libre la semilla. *Diseminación* es el acto en virtud del cual se verifica la dispersión de las semillas.

915. Los medios de que se vale la naturaleza para favorecer la diseminación son no ménos ingeniosos que variados. Si las semillas son ligeras, sobre todo si van provistas de alas, pelos, etc. (*Epilobium*, *Tamarix*), el viento las transporta; algunos frutos secos indehiscentes (*Oxalis*, *Diosmea*) se abren con elasticidad y lanzan á distancia las semillas; las aguas se encargan de dispersar buen número de ellas; el ganado común no siempre digiere las semillas de las plantas que come y las emite íntegras con sus excrementos; las aves granívoras dejan caer á menudo las semillas que se llevan para sí ó para su prole; los roedores almacenan frutos y á veces los abandonan de grado ó por la fuerza de las circunstancias, etc., etc.

El hombre disemina de intento multitud de plantas que bajo diversos conceptos le son útiles; y sin premeditación transporta con sus mercancías variadas semillas de una á otra nacion y hasta del mundo antiguo al nuevo (ortiga, verbena), y vice-versa (*Erigeron canadense*).



TERCERA PARTE.

TAXONOMIA BOTANICA.

SUMARIO.—916. Taxonomía botánica.—917. Su división y sus preceptos.

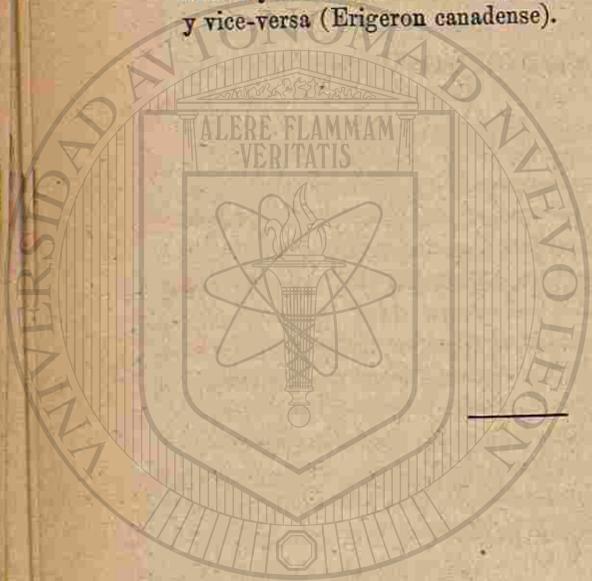
916. La TAXONOMÍA BOTÁNICA trata de las reglas para la distribución de los vegetales y denominación suya y de sus órganos.

917. Se divide en *clasificación, nomenclatura y glosología*, á cuyas partes se aplican los mismos preceptos y se admiten iguales divisiones que en las partes respectivas de la Taxonomía zoológica. Tan sólo hay que advertir que en Botánica las familias son de grado superior al de los órdenes, y que para la formación de los grupos se han tomado como base culminante los órganos de reproducción.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El hombre disemina de intento multitud de plantas que bajo diversos conceptos le son útiles; y sin premeditación transporta con sus mercancías variadas semillas de una á otra nacion y hasta del mundo antiguo al nuevo (ortiga, verbena), y vice-versa (*Erigeron canadense*).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TERCERA PARTE.

TAXONOMIA BOTANICA.

SUMARIO.—916. Taxonomía botánica.—917. Su división y sus preceptos.

916. La TAXONOMÍA BOTÁNICA trata de las reglas para la distribución de los vegetales y denominación suya y de sus órganos.

917. Se divide en *clasificación, nomenclatura y glosología*, á cuyas partes se aplican los mismos preceptos y se admiten iguales divisiones que en las partes respectivas de la Taxonomía zoológica. Tan sólo hay que advertir que en Botánica las familias son de grado superior al de los órdenes, y que para la formación de los grupos se han tomado como base culminante los órganos de reproducción.

®

CUARTA PARTE.

FITOGRAFIA.

SUMARIO.—918. Fitografía.—919. Sistema de Linneo.—920. Clasificación de De-Candolle.

918. La FITOGRAFÍA trata de la descripción de cada vegetal en particular.

La clasificación adoptada es de Agustín Piramo De-Candolle, pero antes conviene exponer el sistema de Linneo.

919. Linneo dividió las plantas en veinte y cuatro clases.—Las quince primeras tienen las flores hermafroditas y los estambres libres. Si en cada flor hay un estambre la clase se llama *monandria*; si dos, *diandria*; si tres, *triandria*; si cuatro, *tetandria*; si cinco, *pentandria*; si seis, *hexandria*; si siete, *heptandria*; si ocho, *octandria*; si nueve, *eneandria*; si diez, *decandria*; si de once á diez y nueve, *dodecandria*; si veinte ó más insertos en el cáliz, *icosandria*; si veinte ó más insertos en el receptáculo, *poliandria*; si cuatro didinamos, *didinamia*; y si seis tetradinamos, *tetradinamia*.—Las cinco clases siguientes tienen las flores hermafroditas y los órganos sexuales adheridos entre sí. Si los estambres son monadelfos la clase se llama *monadelfia*; si diadelfos, *diadelfia*; si poliadelfos, *poliadelfia*; si singenesios, *singenesia*; y si ginandrios, *ginandria*.—La clase veinte y uno tiene las plantas monóicas, y se llama *monoecia*; la veinte y dos dióicas denominándose *dioecia*; y la veintitres polígamas y recibe el nombre de *poligamia*. Por fin, la clase veinticuatro ó *criptogamia* se distingue porque sus órganos sexuales ó son anómalos, ó no son visibles.

«Cada clase se divide en órdenes.—Los de las trece clases primeras se caracterizan por el número de pistilos llamándose *monoginia*, *diginia*, etc.—La didinamia tiene dos, á saber: el *gimnospermia* de ovario que parece compuesto de cuatro semillas desnudas, y el *angiospermia* de semillas con pericarpio bien marcado.—La tetradinamia comprende también dos órdenes que son el *silicuosa* y el *siliculosa* que se distinguen por tener respectivamente por fruto una silicua y una silícula.—Las clases monadelfia, diadelfia, poliadelfia, ginandria, monoecia y dioecia tienen sus órdenes fundados en el número de estambres, y denominados por lo tanto *monandria*, *diandria*, etc.—La singenesia se divide en *monogamia* y *poligamia* según las flores estén separadas ó reunidas en cabezuela. La singenesia poligamia se subdivide en cinco órdenes, que son: la *poligamia igual* de flores todas hermafroditas y fértiles; la *superflua* con las flores todas fértiles, hermafroditas las del centro y femeninas las de la periferia; la *frustránea* con las flores centrales hermafroditas y fértiles, y las periféricas femeninas estériles ó neutras; la *necesaria* con las flores centrales hermafroditas estériles por imperfección del estigma, y las marginales femeninas fecundas; y la *separada* de flores hermafroditas provista cada una de un involucrito particular.—La clase poligamia abraza tres órdenes con los nombres de *monoecia*, *dioecia* y *trioecia*, según cada mata lleve flores hermafroditas y unisexuales, ó bien una lleve flores hermafroditas, otra flores unisexuales, ó bien una flores hermafroditas, otra femeninas y otra masculinas.—La criptogamia está repartida en cuatro órdenes llamados *helechos*, *musgos*, *algas* y *hongos*.»

920. De-Candolle divide los vegetales en *vasculares* ó *cotilédones*, y *celulares* ó *acotilédones*.

I.

PLANTAS VASCULARES.

SUMARIO.—921. Plantas vasculares.—922. Su división.

921. LOS VASCULARES COTILÉDONES ó FANERÓGAMOS poseen vasos, fibras y celdas, estambres y pistilos, y embrión con uno ó más cotilédones.

922. Se dividen en *exógenos* ó *dicotilédones*, y *endógenos* ó *monocotilédones*.

SECCION 1.^a

DICOTILÉDONES.

SUMARIO.—923. Dicotilédones.—924. Su división.

923. LOS DICOTILÉDONES tienen embrión con dos cotilédones opuestos, ó verticilados si hay más; tallo con dos sistemas, leñoso y cortical, de capas concéntricas; hojas con nervios regularmente muy ramosos; y las piezas de los verticilos de la flor suelen ser en número de cinco ó de sus múltiplos.

924. Se dividen en cuatro clases, á saber: *talamifloras*, *calicifloras*, *corolifloras* y *monoclamídeas*.

CLASE 1.^a

TALAMIFLORAS.

SUMARIO.—925. Talamifloras.—926. Familias más interesantes.—927. Ranunculáceas.—928. Sus especies.—929. Papaveráceas.—930. Sus especies.—931. Crucíferas.—932. Sus especies.—933. Sileneas.—934. Sus especies.—935. Lineas.—936. Sus especies.—937. Malváceas.—938. Sus especies.—939. Auranciáceas.—940. Sus especies.—941. Ampelídeas.—942. Sus especies.—943. Especies más interesantes pertenecientes á otras familias de las talamifloras.

925. LAS TALAMIFLORAS tienen la corola polipétala inde-

pendiente del cáliz, é inserta, lo mismo que los estambres, en el receptáculo, y el ovario libre ó súpero.

926. Las familias más interesantes son las de las *ranunculáceas*, *papaveráceas*, *crucíferas*, *sileneas*, *lineas*, *malváceas*, *auranciáceas* y *ampelídeas*.

927. «La familia de las RANUNCULÁCEAS se distingue por tener flores regulares ó irregulares, hermafroditas; sépalos libres, á menudo petaloideos; pétalos de forma variada, á veces nulos: estambres libres é indeterminados, de anteras adnatas ó sea fijas al conectivo en toda su longitud; tres pistilos á lo ménos, sin estilos á veces, y los estigmas sencillos; frutos mono-polispermos; hojas sencillas, de peciolo ordinariamente ensanchado en la base, y sin estípulas; y carácter de hierbas ó arbustos.»

928. «Son plantas de zumo más ó ménos acre y cáustico. Entre sus especies son medicinales la *pulsátilla* ó *flor del viento*, el *ruibarbo de pobres*, el *elébora negro*, el *acónito común*, el *albarráz* ó *hierba piojera*, la *clemátide*, la *consuelda real*, etc., etc.; —son venenosas el *rejalgar de Jarava*, la *hierba lagunera*, la *celidonia menor*, *escrofularia* ó *cabeza de perro*, varios *acónitos*, *elébora*, *ranúnculos*, *anémones*, etc.; —es muy cáustica la *hierba de pordioseros* ó *muermera* así llamada porque de sus hojas ulcerantes se valen á veces los mendigos para hacerse llagas; —y son de adorno la *francesilla* ó *ranúnculo de jardín*, el *botón de oro*, la *arañuela*, la *pajarilla* ó *aguileña*, la *espuela de caballero*, la *anémone*, la *peonía*, etc.»

929. «La familia de las PAPAVERÁCEAS tiene flores regulares hermafroditas; dos sépalos caducos; cuatro pétalos; estambres libres, regularmente indefinidos; un ovario, de dos á veinte estigmas, casi sentados ó dispuestos en ródios sobre los estilos aplanados en disco; fruto capsular; hojas alternas, sin estípulas; plantas herbáceas; y látex blanco, rojo ó amarillo.»

930. «Comprende la *adormidera* que en Asia da el *ópico*; la *amapola* ó *ababol*, abundante en los sembrados; el *chicalote* ó *argémone*, planta de jardín cuyo zumo emplean en el Brasil

contra la mordedura de las serpientes; el *Meconopsis nepaulensis* que es muy venenoso; el *turmeric*, raíz que posee propiedades análogas á las de la ipecacuana; el *glaucio*; la *pamplina* ó *zadorija*; y la *celidonia* ó *golondrinera*, que es medicinal.

931. La familia de las CRUCÍFERAS tiene flores hermafroditas y casi siempre regulares, cuatro sépalos libres; cuatro pétalos libres, en cruz, y ordinariamente unguiculados; estambres tetradínamos; un ovario bilocular, un estilo, y un estigma entero ó bilobado; por fruto una silícula (*fig. 190*) ó una silícula; una ó varias semillas; hojas alternas y sin estipulas; y carácter de hierbas ó de matas.

932. Se cuentan en ella especies medicinales como el *rábano rústicano*, el *jaramago*, la *coclearia* ó *hierba de cucharas*, etc.;— especies de adorno como los *alelís* ó *vislas*, los *carraspiques*, la *rosa de Jericó*, etc.;— especies comestibles ó propias para los condimentos son las *mostazas blanca, negra y silvestre*, la *oruga*, el *mastuerzo*, la *draba*, el *berro*, la *col* ó *berza*, el *brócoli*, la *coliflor*, el *nabo* (cuya semilla se llama *nabina*), el *nabo gallego* (*turnep* ó *naba*), el *colinabo* ó *nabicol*, el *rábano*, etc.;— y especies industriales son la *hierba pastel* ó *añil* que da un tinte azul, la *colza* ó *nabina* que es planta oleosa, la *camelina* ó *sésamo bastardo* que lo es también en sus semillas, etc.



Fig. 198.—Minutisa.

933. «La familia de las SILENEAS (*fig. 156*) tiene las flores regulares; cáliz gamosépalo (*k*) de cinco dientes; cinco pétalos unguiculados (*d, e, f*); estambres (*b i*) en número igual ó doble del de los pétalos; ovario (*a, j*) estipitado, de dos ó cinco estilos (*g*) que llevan el estigma en el borde interno; tallo de nudos salientes (*fig. 198, b*); y hojas opuestas, sin estipulas (*fig. 198, a*).»

934. «Inclúyense en ella la *minutisa* ó *ciento en rama* (*figura 198*), los *claveles* ó *clavellinas* comunes, *chinos* y *coronados*, la *rosa del cielo*, la *filigrana*, la *cruz de Jerusalem* ó de *Malta*, etc., plantas todas de jardín; el *agenuz* ó *neguilla* de semillas cuya harina, mezclada con la del trigo, comunica al pan propiedades nocivas; la *pamplina de canarios* ó *picagallina*, apetecida por éstos y otras *avecillas*; la *jabonera común* y la *albada* ó *jabonera de la Mancha*, cuyas raíces, y hasta las hojas, sirven á modo de jabon para el lavado; y la *esparcilla* que es planta pratenense.»

935. La familia de las LINEAS tiene flores regulares; cuatro ó cinco sépalos persistentes; cuatro ó cinco pétalos caducos; cuatro ó cinco estambres ligeramente monadelfos en la base, y los rudimentos á veces de otros tantos estériles; ovario de cuatro ó cinco celdas subdivididas cada una en dos cel-

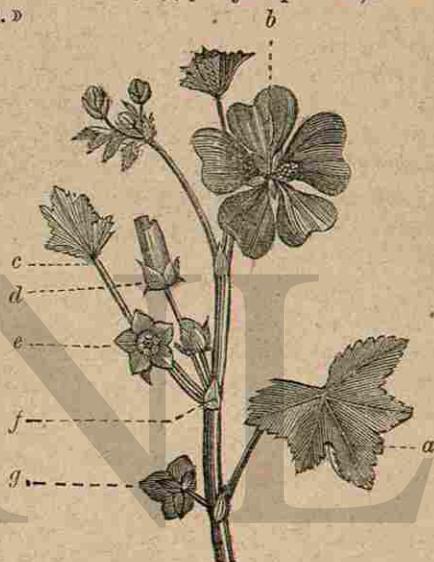


Fig. 199.—Malva comun ó silvestre.

dillas uniovuladas, de tres á cinco estilos; y hojas sencillas, sin estipulas.»

936. «En los jardines se cultivan varias especies de *lino*, pero la más interesante es la comun, útil por la hilaza de su liber, y por la *linaza* ó *linuelo* ó sean las semillas que dan un aceite secante.»

937. La familia de las MALVÁCEAS (*fig. 199*) tiene flores regulares; cáliz ordinariamente de cinco divisiones (*d*) y por lo regular con calicillo (*g*); cinco pétalos unguiculados coherentes entre sí y con los estambres (*b*); estos indefinidos, monadelfos y de anteras reniformes; muchos carpelos libres ó aglomerados (*e*), estilos soldados en la base y libres en el vértice; y hojas sencillas, alternas, de nerviacion palmeada (*a, c*) y con dos estipulas (*f*).

938. Comprenden especies medicinales como las *malvas* (*fig. 199*) y *malvaviscos* ó *alteas*; de adorno como la *malva real*, la *rosa de Siria* ó *granado blanco*, y la *malva arbórea*; é industriales como el *balibago* de Filipinas de cuya corteza se obtienen fibras para cuerdas y tejidos, y los *algodoneros* que presentan el algodón alrededor de sus semillas.

939. La familia de las AURANCIÁCEAS ó HESPERIDEAS tiene cáliz gamosépalo; tantos pétalos como divisiones el cáliz; estambres indefinidos, poliadelfos y de filamentos aplanados; ovario multilocular, un estilo y un estigma; tallo leñoso; y hojas alternas, sin estipulas, y á menudo compuestas y unifolioladas por aborto.

940. La corteza, las flores (*azahar* se llaman las del naranjo y limonero) y el fruto poseen un aceite volátil que se usa en perfumería, y la pulpa ácida y azucarada de los frutos les hace gratos al paladar, frescos ó confitados. Tales son los *naranjos dulce* ó *agridulce*, *agrio*, *chino* ó *tangerino* y *de sangre* ó *de Malta*, el *toronjo* ó *acimboga*, el *naranjo real* (*azamboero* ó *azamboo*), el *cidro*, cuya fruta se llama *cidra* y confitada *acitron*, el *limero*, *lima* ó *limon dulce*, el *bergamoto*, el *limoncillo*, el *limonero* ó *limon agrio*, etc.

941. «La familia de las AMPELIDEAS tiene flores regulares,

hermafroditas ó poligamas y verdes; cáliz gamosépalo con cuatro ó cinco dientes, cuatro ó cinco pétalos insertos en el borde externo de un disco hipogino glanduloso; cuatro ó cinco estambres insertos tambien en el disco; ovario de dos ó más celdas, estilo corto, y estigma en cabeza aplanada; por fruto una baya globosa; tallo leñoso y trepador; y las hojas inferiores opuestas y las superiores alternas.»

942. «La especie más interesante es la *parriza* ó *parra bravia*, que cultivada se llama *vid* y *parra*, de cuyos frutos ó uvas se obtienen el vino, el vinagre, el aguardiente y el alcohol. Comprende tambien el *amomo* de los antiguos, usado en la India como medicinal.»

943. «Ademas de las especies mencionadas se cuentan otras varias, de aplicacion conocida, dispersas en las familias restantes de las talamifloras. Entre ellas son medicinales el *tilo*, de la familia de las tiliáceas; la *todabuena* ó *androsemo* y el *carazoncillo*, *perfoliada* ó *hierba de San Juan*, de las hipericineas; el *haba de Egipto*, de las ninfeáceas; la *fumaria* ó *palomilla*, de las fumarieas; la *ruda*, la *gamarza* ó *alhargama* y el *dictamo blanco* ó *fresnillo*, de las rutáceas; las *jaras*, cuya goma se llama *lédano* de las cistineas; el *calambuco* y el *mamey*, de las gutíferas; el *guayacan* ó *guayaco*, de las zigofileas; la *poligala*, de las poligaleas, etc.»

«Se usan en la industria la *gualda* ó *reseda* por su tinte amarillo, de las resedáceas; con igual aplicacion el *achiote* ó *bija*, de las bixineas; el *cacao*, con cuya semilla se fabrica el chocolate, de las butneriáceas; la *acederilla* ó *acetosilla*, de la cual se obtiene bioxalato de potasa ó sal de acederas, de las oxalideas, etc.»

«Son comestibles el *anon* ó *chirimoyo* que da las *anonas* ó *chirimoyas*, el *jachali* y la *yaca*, de frutos sabrosos todos, de las anonáceas; el *agracejo* ó *agracillo*, de frutos ó *agracejinas* algo gustosas cuando bien maduras y preparadas con azúcar, de las berberideas; el *alcaparro* por sus botones ó *alcaparras* y sus frutos ó *alcaparrones* que se sirven encurtidos, de las capparideas; el *té de la China* que se toma en infusion por el

aroma de sus hojas, de las camelieas; la *badiana* con cuyos frutos se preparan anises, de las magnoliáceas; la *oca* cuyos tubérculos secos se llaman *cavi*, de las oxalideas, etc.»

«Son árboles de madera ó de paseo el gigantesco *baobah* y el *ceiba*, de las bombáceas; la *malagueta*, de las anonáceas; los *arcos*, de las acerineas; el *castaño de Indias*, de las hipocastáneas; la *caoba* y el *cinamomo*, *acederaque* ó *agriaz*, de las meliáceas, etc.»

«Se cultivan en los jardines las *magnolias*, de las magnoliáceas; el *nenúfar* y la *Victoria regia* plantas acuáticas, de las ninfeáceas; la *reseda* ó *resedan*, de las resedáceas; la *violeta* y el *pensamiento*, *suspiro* ó *trinitaria*, de las violaricreas; la *camelia*, de las camelieas; la *malva rosa*, la *malva de olor*, el *geranio de la reina*, el *pico de cigüeña*, *aguja de pastor* ó de *Vénus*, etc., de las geranieas; la *capuchina*, cuyas flores se llaman también *carmelitas*, y los *canarios*, de las tropeoleas, etc.»

«Pueden citarse, por fin, la *estepa*, las *jaras* el *juagarzo*, etc., usados para combustible, de las cistineas; el *abrojo*, de las zigofleas; y la *coca de Levante* cuyos frutos se usan para adormecer los peces, de las menispermeas.»

CLASE 2.^a

CALICIFLORAS.

SUMARIO.—944. Calicifloras.—945. Familias más interesantes.—946. Terebintáceas.—947. Sus especies.—948. Leguminosas.—949.—Sus especies.—950. Rosáceas.—951. Sus especies.—952. Cucurbitáceas.—953. Sus especies.—954. Umbelíferas.—955. Sus especies.—956. Rubiáceas.—957. Sus especies.—958. Compuestas.—959. Sus especies.—960. Especies notables pertenecientes á otras familias de las calicifloras.

944. LAS CALICIFLORAS tienen los pétalos libres ó soldados entre sí ó insertos, lo mismo que los estambres, aparentemente sobre el cáliz, pero realmente sobre el receptáculo que está más ó ménos soldado con aquel; y el ovario súpero ó ínfero.

945. Las familias más interesantes son las de las *terebintáceas*, *leguminosas*, *rosáceas*, *cucurbitáceas*, *umbelíferas*, *rubiáceas* y *compuestas*.

946. «La familia de las TEREBINTÁCEAS tiene flores regulares, hermafroditas ó unisexuales; cáliz, por lo regular, libre, gamosépalo, con tres á cinco divisiones; otros tantos pétalos, estambres en número igual ó múltiplo, estériles á veces; carpelos libres ó soldados; y hojas alternas, generalmente compuestas, sin estípulas.»

947. «Son árboles ó arbustos de jugos balsámicos ó gomosos, á menudo lechosos y cáusticos. Cuéntanse en esta familia el *alfónsigo*, que es de semillas ó *pistachos* comestibles; el *fustete* de corteza astringente succedánea de la quina, y de leño que tiñe de amarillo; el *zumaque* de hojas curtientes y que dan tintes pardos; la *cornicabra*, *charneca* ó *terebinto* útil por su madera; el *lentisco* ó *mata* que produce con su zumo una almáciga ó masticatorio en uso entre los orientales; el *árbol del incienso* que espontáneamente ó por incision da un jugo que condensado es el *incienso*; el *árbol de la mirra*, que de

igual modo produce la *mirra*; el *opobálsamo*, cuyo fruto es el *carpobálsamo* y da el bálsamo de la Meca; el *ailanto* ó *árbol del cielo*; el *turbinto*; y el *anacardo* de jugo venenoso.

948. La familia de las LEGUMINOSAS tiene cáliz gamosépalo, con cinco dientes; corola regular ó amariposada, raras veces nula; estambres indefinidos ó en número doble de los pétalos, libres, ó monadelfos ó diadelfos, y en ocasiones triadelfos; un ovario generalmente, un estilo y un estigma; una legumbre por fruto; hojas alternas, ordinariamente compuestas, y con estipulas; y carácter de árboles, de arbustos ó de hierbas.

949. Son medicinales el *regaliz* ú *orozuz*, por su raíz dulce, las *Cassia* de hojas purgantes llamadas *sen* (fig. 200), el *tamarindo* y la *cañafstula* por las pulpas laxantes de sus frutos, el *angelín* ó *pangelín* de semillas vermífugas, la *alholva* ó *fenogreco* por sus semillas mucilaginosas y resolutivas, la *gatuña* de raíces aperitivas, la *copaiba* que da el bálsamo del mismo nombre, la *alquitira* (*astrágalo* ó *traganta*) que da la goma de



FIG. 200.—*Cassia aethiopia*.

los mismos nombres ó *adracante*, las especies del género *Hymenaea* que emiten el *anime* ó *copal*, las del *Myrospermum* que destilan los bálsamos del Perú y de Tolú, la *alacranera* y la *galega* ó *ruda cabruna* usadas en la medicina casera, etc.

Son comestibles las *habichuelas* (*alubias*, *fasoles*, *judías*, *fréjoles*, etc.), las *judías de careta*, las *garrubias*, los *guisantes* (*chícharos*, *bisaltos* ó *péssoles*), los *tirabeques*, los *tapizotes*, los *garbanzos*, las *habas*, las *lentejas*, las *guijas* (*muelas* ó *titos*) y

las *cicérculas* ó *cicerchas*, buenas sobre todo para el ganado, lo mismo que los *altramuces*, los *cacahuets* ó *pistachos de tierra* que dan buen aceite, etc.

Sirven por sus semillas de alimento á las aves las *alverjas* ó *alverjanas*, las *vezas* ó *algarrobas*, las *alcarceñas* ó *yeros*, los *alverjones*, las *habas locas*, etc.

Se dan al ganado el *algarrobo* ó *garrofero*, de cuyos frutos se obtiene alcohol, los *tréboles*, las *mielgas* ó *alfalfas*, la *alfalfa arbórea*, la *terradella*, la *afaca* ó *almorta*, la *zulla*, el *pipirigallo* ó *esparceta*, la *aulaga* (*aliaga*, *argoma* ó *tojo*), etc.

Dan maderas el *palo de rosa*, el *palo brasil*, el *palo campeche*, la *chicandra* ó *jacaranda*, el *sándalo rojo*, el *granadillo*, etc.

Se cultivan como adorno el *guisante de olor*, la *acacia* ó *falsa acacia*, la *acacia rosa*, la *retama comun* ó *ginesta*, la *retama macho* (*retama de olor* ó *gayomba*), el *meliloto* ó *trébol oloroso*, la *sensitiva* ó *mimosa*, al *aromo*, el *ciclamo* ó *árbol del amor*, los *caracolillos*, la *retama de tintoreros* ó *hiniesta de tintes*, el *espantalobos*, el *codeso*, *falso-ébano* ó *borne*, los *coletús*, la *coronilla*, etc.

Y hay además en este grupo las especies que dan al *añil*, las *acacias* que rinden la *goma arábiga*, la *escobera* ó *hiniesta escobar* que se emplea para escobas además de otros usos caseros que tiene, la *hedionda* así llamada por lo mal que toda ella huele, etc., etc.



FIG. 201.—*Rosa canina*.

950. La familia de las ROSÁCEAS (fig. 201) tiene cáliz gamosépalo, con cinco dientes ó lóbulos; otros tantos pétalos (c), raras veces nulos; estambres casi siempre indefinidos (d); varios carpelos ó uno por aborto, súperos ó inferos (e); hojas alternas, sencillas ó compuestas (b), con estípulas (a) á menudo caducas.

951. Se cultivan por sus frutos el almendro ó allozo, el albréchigo ó melocotonero, el peladillo ó violeto, el albergero ó albaricoquero, el ciruelo, el cerezo, el guindo, la zarzamora, el frambueso, la fresa, el majuelo ó espiñoalbar, el acerolo, el níspero cuyos frutos se nombran también nísperos, el níspero del Japon, el peral que bravo se llama guadapero ó peruétano, el manzano que silvestre es el maguillo y que sirve para fabricar la sidra, el serbal, el membrillero, el icaco de las Antillas, etc.

Son de adorno los rosales, de algunas de cuyas variedades se extrae la esencia de rosas, el endrino ó arañon que da las endrinas ó amargalejas, el laurel real ó lauroceraso, que al mismo tiempo es medicinal, etc.

Come con gusto el ganado la pimpinela, la sanguisorba y otras.

Y medicinales, aunque de escaso valor, son el quincefolio ó cincocornama, la argentina, la tormentila, la agrimonia, el pié de león ó alquimila, la barba de cabra, la filipéndula y el escaramujo ó agavanzo con los frutos también llamados escaramujos, gavanzas ó tapaculos y las flores zarzarasas.

952. «La familia de las CUCURBITÁCEAS (fig. 175) tiene flores monóicas, dióicas ó polígamas; cáliz gamosépalo (a), con cinco dientes ó lóbulos; cinco pétalos raras veces libres (c); estambres libres, monadelfos ó triadelfos (b); anteras ondeadas, extrorsas y adnatas; ovario infero (e), de tres á cinco carpelos, un estilo y de tres á cinco estigmas (d); una pepónide por fruto; tallo trepador (fig. 202, c); y hojas alternas, palmi-nervadas (a), y por lo regular con una estípula lateral, prolongada en zarcillo espiral (b) sencillo ó ramoso.»

953. Se emplean en medicina, y son hasta venenosos, la

meza, la brionia, el pepino del diablo ó cohombro amargo, la balsamina ó momórdica, la coloquintida ó tuera (fig. 202), etc.; son comestibles el melon, la sandía ó melon de agua, la calabaza, el cicadrayo ó cidracayote, pero sólo en dulce constituyendo los nombrados cabellos, el pepino, el cohombro, etc.; —y hay



FIG. 202.—Coloquintida.

además la calabaza vinatera que seca y vacía sirve á modo de botella, llamándose en tal caso calabacino, y el meloncillo de olor estimado por el olor de sus frutos.

954. La familia de las UMBELÍFERAS ó UMBELADAS tiene las flores aparasoladas ó en umbela; cáliz gamosépalo, de cinco dientes ó lóbulos, aunque á veces el limbo es casi nulo; cinco pétalos unguiculados y caducos; cinco estambres epiginos como los pétalos; ovario infero, de dos celdas uniovuladas, dos estilos; fruto que se separa en dos carpelos pendientes del ápice de una prolongación filiforme del eje llamada columella ó carpóforo; tallo por lo regular estriado ó acanalado; y hojas alternas, sencillas y de peciolo envainador en la base.

955. Son especies medicinales el cardo corredor ó setero, la angélica ó hierba de los lazarusos, la angélica arcángélica, el cilantro, el eneldo, la alcaravea cuyos frutos se llaman carvis, el asafétida (fig. 203), la imperatoria, el gálbano, el ameos ó amí, el amomo común, la opoponaca que da la goma del mismo

nombre, la *Ferula ammonífera* que destila la gomo-resina amoniaco, etc.— Son comestibles ó de condimento la zanahoria, la chirivía, el apio, el perejil, el anís ó matalahuga, el camino, el hinojo, el perifollo, el apio caballero, el hinojo marino ó perejil marino, el perifollo oloroso, etc.— Son venenosas las cicutas mayor y acuática, el hinojo acuático, el apio ó perejil de perro, que puede confundirse con el perejil, la berrera ó berraza, que estando sin flor se parece al berro, etc.— Y comprende además la biznaga, cuyos ejes de las umbelas sirven de mondadientes, la cañaheja y los quijones ó ahoga-viejas, hoy día sin aplicaciones.

956. «La familia de las RUBIACEAS tiene cáliz gamosépalo, de limbo variable; corola gamopétala, de cuatro á seis divisiones; estambres tantos como éstas, insertos en el tubo de la corola; ovario infero, dos estilos más ó menos soldados, y estigmas bifidos ó plurifidos; tallos ordinariamente tetragonos y de nudos salientes; y hojas sencillas, enteras, opuestas ó verticiladas, con estípulas.»

957. «Comprenden especies tintóreas, como la paraguata, cuya corteza tiñe de rojo; el bancal de raíz que tiñe de amarillo; la rubia ó granza, que da en su raíz color rojo, etc.;— especies medicinales como las quinas, la ipecacuana, el galio, etc.;— y especies económicas como el café.»

958. La familia de las COMPUESTAS ó SINANTÉREAS tiene inflorescencia en cabezuela (fig. 205, b), rodeada de un invó-



FIG. 205.—Asa fétida.

luero (a); flores hermafroditas, unisexuales ó neutras, todas sesiles; cáliz gamosépalo con limbo (fig. 204, l), ó sin él; corola (fig. 204) gamopétala, tubulosa (j, ll), ó labiada (b, e), ó ligulada (c); cinco estambres, raras veces cuatro, singenesios (e, f, h); ovario infero (a, i, k), unilocular, uni-ovulado, con los estilos (d, g) que sobresalen del tubo de las anteras; un aquenio por fruto; y hojas sencillas, sin estípulas.

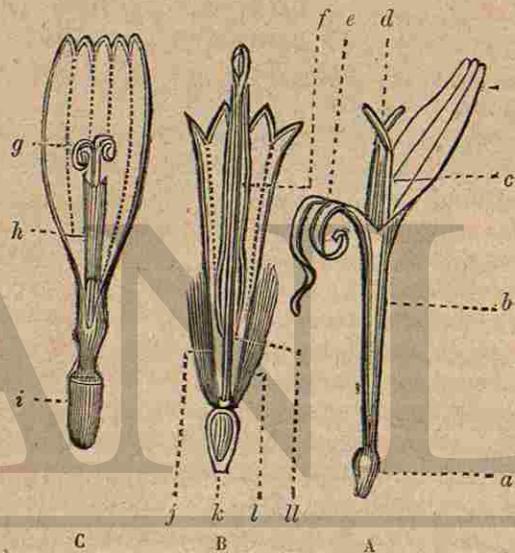


FIG. 204.—A. Flor labiada del *Choetanthera linearis*.—B. Flor ligulada del *Chicorium intybus*.—C. Flor tubulosa del *Aster rubricaulis*.

959. Incluye esta familia, por lo vasta, la décima parte de las plantas vasculares, y la vigésima de todo el reino vegetal. Son medicinales el ajeno ó doncel, la artemisa ó hierba de San Juan, el abrotano macho ó hierba lombriguera, el tanaceto ó hierba lombriguera, la manzanilla ó camanila, las manzanillas loca, fina y hedionda, el ojo de buey ó manzanilla ojo de buey, el pelitre, la matricaria (botón de plata ó hierba de Santa Ma-

ría), el *árnica*, el *semen-contra*, el *tusilago* ó *uña de caballo*, el *agerato*, la *milenrama* ó *aguilea*, el *abrotano hembra*, la *énula campana* ó *hierba del ala*, el *amargon* ó *diente de león*, la *ambrosia*, la *centaura mayor*, el *zuzon* ó *hierba cana*, el *abrepuño* ó *azolla*, la *lechuga silvestre*, etc.

Son comestibles la *alcachofa* ó *alcaucil*, el *cardo* cuyas flores se llaman *papos* ó *hierbas de cuajo*, el *cardillo* ó *tagarnina*, las *achicorias dulce y amarga*, la *lechuga*, la *cerraja* ó *canaraja*, la *pataca* ó *patata de caña*, la *cosconilla*, la *escorzonera*, la *barba cabrúna*, el *cardo mariano* (*lechar* ó *lechero*), el *cardo borriquero*, etc.

Son de adorno el *girasol*, el *crisantemo de la China*, la *damasquina*, la *vara de oro* ó *plumero amarillo*, la *siempreviva* ó *perpétua amarilla*, el *azulejo*, la *dalia*, la *maravilla* ó *flor de muerto*, etc.

Y hay además el *alazor* ó *azafran romí* ó *bastardo*, que es tintoreo; el *cardo yesguero*, cuyas flores sirven para hacer yesca; la *ajonjera* *ajonje* de la cual se obtiene el *ajonje* que sirve de liga; y la *cabezuela* que se utiliza para escobas.

960. «Pertencientes á la misma clase de las calicifloras hay otras especies distribuidas en distintas familias. Así entre las especies medicinales se comprenden el *tamariz* por su corteza, de la familia de las tamariscineas; las *sanguinarias mayor y menor*, de las paroniquieas; el *sauco*, el *yezgo* y el *sauquillo*, de las caprifoliáceas; la *valeriana*, de las valerianeas; el *acebo* ó *agrifolio* y el *bonetero*, de las celastrineas; la *gayuba*, de las ericáceas; la *uva de gato*, la *siempreviva mayor* ó *hierba puntera*, y el *ombligo de Venus* ó *oreja de monje*, de las crasuláceas; la *hiedra*, de las araliáceas; la *saxifraga*, de las saxifrageas; la *escabiosa*, de las dipsáceas; los *mirabolanos* ó *avellanas indias*, de las combrotáceas; etc.

»Entre las comestibles ó propias para condimentos están el *azufaijo* y el *artos* ó *azufaijo de Túnez*, de las ramneas; el *granado* cuyas flores se llaman *granadinas*, de las granateas; el *guayabo* y el *clavero* que da el *clavo de especia*, de las mirtáceas; la *verdolaga*, de las portuláceas; la *higuera chumba* ó

de *pala* (*nopal*, *tuna* ó *higuera de Indias*), cuyos frutos son los *ligos chumbos*, de *pala* ó *de tuna*, de las cacteas; el *grosellero* y el *agrazon*, de las grosularieas; el *cornejó*, con frutos agri-dulces y buena madera, de las córneas; el *rapónchigo*, de las campanuláceas; el *madroño*, de las ericáceas; el *arándano*, de frutos gustosos, de las vaccinieas; el *mangle*, de las rizofóreas, etc.

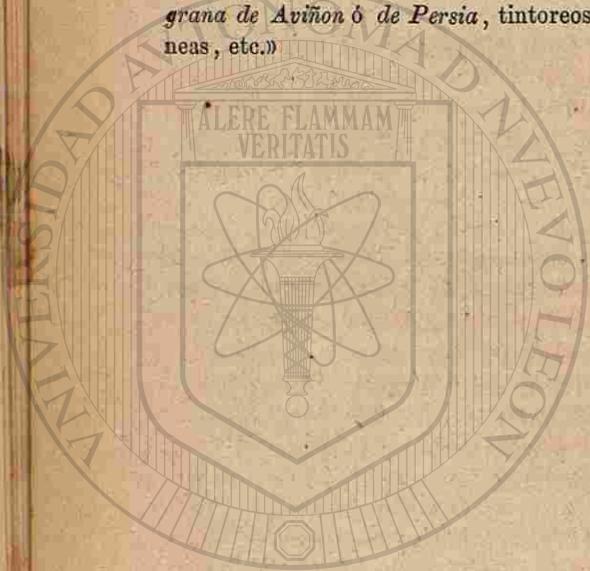
»Entre las de jardín están las *fuchsias*, de las onograrieas; la *geringuilla*, de las filidelfeas; el *mirto*, *arrayan* ó *murta* cuyos frutos se llaman *murtas* ó *murtones*, el *arrayan moruno* y la *murtilla* ó *murtina*, de las mirtáceas; la *pasionaria* ó *granadilla*, de las pasiflóreas; la *flor del cuchillo* y el *perejil de la reina*, de las ficoideas; la *flor del látigo* ó *hierba de la alfercía*, los *cactos* y la *pluma de Santa Teresa*, de las cacteas; la *hortensia*, de las saxifrageas; las *viudas*, de las dipsáceas; los *besicos de monja* ó *farolillos*, de las campanuláceas; la *madreselva*, el *durillo* ó *alheña* y el *viburno*, de las caprifoliáceas; la *alidierna*, de las ramneas, etc.

»Entre las de vária aplicacion están el *nopal*, que sirve para la cria de la *cochinilla*, de las cacteas; el *muérdago* ó *marojo*, que da la *liga*, de las lorantáceas; la *cardencha* ó *cardo de*



Fig. 205.—Bellorita, maya ó margarita.

cardadores cuyas cabezuelas, llamadas *cardas*, *escobillas* ó *capotas*, sirven para cardar, de las dipsáceas; el *brezo* y la *gayuba* (ya citada) útiles á curtidores y tintoreros, y la *aldiza* ó *escobilla* con que se hacen escobas, de las ericáceas; el *aguazur* de cenizas barrilleras, de las ficoideas; el *espino cervical* y la *grana de Aviñon* ó *de Persia*, tintoreos ambos, de las ramneas, etc.)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CLASE 3.^a

COROLIFLORAS.

SUMARIO.—961. Corolifloras.—962. Familias más interesantes.—963. Oleáceas.—964. Sus especies.—965. Convolvuláceas.—966. Sus especies.—967. Borrágineas.—968. Sus especies.—969. Solanáceas.—970. Sus especies.—971. Labiadas.—972. Sus especies.—973. Especies notables pertenecientes á otras familias de las corolifloras.

961. La clase de las COROLIFLORAS tiene cáliz gamosépalo en general; corola comunmente gamopétala, hipogina, inserta en el receptáculo y bien distinta del cáliz; estambres insertos en la corola, y ovario súpero.

962. Las familias más interesantes son las de las *oleáceas*, *convolvuláceas*, *borragíneas*, *solanáceas* y *labiadas*.

963. «La familia de las OLEÁCEAS tiene flores regulares, hermafroditas ó unisexuales, á veces sin cáliz ni corola; cáliz con cuatro divisiones ó lóbulos; corola cáduca, de cuatro divisiones, que en alguna especie llegan hasta la base; dos estambres; ovario sencillo de dos celdas biovuladas, estilo muy corto, estigma bifido ó indiviso; tallo leñoso; y hojas opuestas, sin estípulas.»

964. «Comprende los *fresnos* que, además de madera, dan espontáneamente, ó por incision, *maná*, que reciente se come, pero que purga si lleva algun tiempo de formado; la *lila*, que es planta de jardin; el *olivo*, que montuno es el *acebuche*, llamándose los frutos respectivos *aceitunas* y *acebuchinas*; la *ladierna*, de hojas refrigerantes; y la *aleña* ó *aligustre* de buena madera.»

965. «La familia de las CONVOLVULÁCEAS (*fig. 136*) tiene las flores regulares, hermafroditas; cáliz (*b*) de cinco sépalos, por excepcion gamosépalo; corola (*d*) de limbo entero ó quin-

quelobado; cinco estambres (*c*) con las anteras frecuentemente torcidas en espiral despues de la emision del pólen; ovario que á menudo presenta en la base un disco carnososo, con dos á cuatro celdas uni ó biobuladas, estilo (*b*) sencillo ó doble, estigmas sencillos si hay dos estilos, y estigma bilobado si no hay más que uno.»

966. «Hay en esta familia el *cundeamor*, el *dondiego de día*, la *aurora*, la *maravilla* y la *corregüela* (fig. 136), cuyas flores se llaman *campanillas*, cultivados en los jardines;— las *cúscutas* (*cabellos* ó *barbas de capuchino*), parásitas y volubles, muy perjudiciales á las plantas;— la *batata* ó *patata de Málaga* y los *moniatos* comestibles;— y la *escamonea*, medicinal, lo mismo que las raíces llamadas *jalapa*, *mechoacan* y *turbit de la India*.»

967. «La familia de las BORRAGÍNEAS tiene flores hermafroditas, regulares, ó sublabiadas; cáliz con cinco divisiones; corola con cinco lóbulos; cinco estambres; cuatro carpelos libres, raras veces soldados por pares, estilo que nace del centro de ellos; hojas alternas, sencillas, cubiertas ordinariamente de pelos rígidos, sin estípulas.»

968. «Son especies de esta familia la *borraja*, comestible; la *orcaneta*, ó *palomilla de tintes* y el *onosma*, que son tintóreos;— el *sebeston* de madera, útil y de frutos laxantes, que da liga;— la *vainilla*, ó *heliotropio*, de jardín; y la *consuelda*, la *pulmonaria*, la *blugosa* ó *lengua de buey*, y la *cinoglosa* ó *lengua de perro*, medicinales.»

969. La familia de las SOLANÁCEAS tiene flores hermafroditas; cáliz gamosépalo, de cinco divisiones, pocas veces con más ó menos; corola con otros tantos lóbulos; estambres en número igual á éstos; ovario de dos á cinco celdas, un estilo y un estigma indiviso ó lobulado; hojas sencillas, alternas, las superiores á menudo geminadas, ó sea dispuestas de dos en dos en un mismo plano horizontal, pero no opuestas, sin estípulas.

970. Son especies comestibles: la *patata*, la *berengena*, la *tomatera*, el *pimiento*, la *quindilla*, etc.;— es de raíz venenosa

el *beleño*;— es planta económica el *tabaco*;— sirve para setos vivos la *cambrонера*, cuyos frutos se llaman *artinas*;— se emplean en medicina la *dulcamara*, la *belladona*, la *mandrágora*, etc.;— es de adorno el *floripondio* ó *borrachera*,— y se distingue por narcótico la *hierba mora* ó *solano*.

971. La familia de las LABIADAS tiene flores hermafroditas; cáliz gamosépalo de cinco divisiones, muy pocas veces de cuatro; corola gamopétala, casi siempre labiada; dos estambres, ó cuatro didínamos; ovario de cuatro lóbulos uniloculares y uniovulados, un estilo que sale del centro, y estigma comunmente bifido; cuatro aquenios por fruto; tallo tetrágono; y hojas opuestas ó verticiladas, sin estípulas.

972. Abundan en estas plantas glándulas secretoras de aceites esenciales, por lo cual se emplean muchas para la extraccion de éstos, y otras sirven en medicina, de adorno, ó para condimentos. Tales son la *ajedrea*, el *almoraduj* ó *mejorana*, la *albahaca* ó *alhábega*, el *cantueso*, el *espliego* ó *alhuceña*, el *hisopo*, el *mastranzo*, el *marrubio*, el *orégano*, el *romero*, las *salvias*, el *serpol*, el *tomillo*, el *toronjil* ó *melisa*, la *hierba buena* ó *menta*, el *maro* ó *almaro*, el *sándalo* ó *almoraduj*, el *camedrio*, la *nébeda*, el *dictamo crético*, el *poleo*, la *calaminta*, la *cardiaca*, el *escordio*, el *tomillo salsero*, la *betónica*, etc., etc.

973. «Entre las familias pertenecientes á la clase de las corolifloras, pueden citarse ademas como especies de jardín: el *jazmin comun* y el *real* ó *de España*, de la familia de las jazmineas; el *dragon* ó *becerra*, de las escrofularieas; el *acanto* ó *hierba gigante*, de las acantáceas; la *corona* ó *coronilla real*, de las globularias; la *adelfa* (*baladre* ó *rododafné*) y la *bruseña* ó *hierba doncella*, de las apocináceas; y la *verbena* ó *sagrada hierba*, la *luisa* y el *sauzgatillo* ó *agnocasto*, de las verbenáceas.»

«Son officinales: la *verónica*, la *eufrasia*, la *digital* ó *dedalera*, el *gordolobo* ó *verbasco*, la *linaria*, la *cimbalaria*, la *graciola*, la *asarina* y los *acerones*, de las escrofularieas; la *genciana*, la *cruciata*, la *canchalagua* y la *centaura menor*, de las gencianeas; la *nuez vómica* (*matacan* ó *mataperros*), y el *haba*

de San Ignacio, de las loganiáceas; los *murajes* ó *escarlata*, las *lisimaquias*, la *primavera* y la *oreja de oso*, de las primuláceas; el *llanten*, la *lanceola*, la *estrellamar*, ó *hierba estrella*, y el *arta de monte*, de las plantagineas; y la *berza de perro*, de las polemoniáceas.»

«El *sésamo* (*ajonjolí* ó *alegría*), de las sesameas, posee semillas oleosas; — la *zaragatona* ó *pulgura*, de las plantagineas, se usa por sus semillas mucilaginosas; el *placaminero*, ó *guayacan de Virginia*, de las ebenáceas, da goma y frutos comestibles cuando bien maduros y macerados en hielo; — los *ébanos*, de las ebenáceas, son notables por sus maderas; — el *Strychnos toxifera*, de las loganiáceas, produce el veneno *curare* con que envenenan las flechas los indios del Orinoco; — el *estoraque*, que da el *estoraque* ó *calamita*, y el *benjuí*, ó *asa dulce*, que rinde productos del mismo nombre resinosos y aromáticos, corresponden á las estiráceas; — la *artanita* ó *pan porcino*, de las primuláceas, tiene rizoma comestible despues de seco y tostado, — y el *chicozapote*, de las sapotáceas, produce frutos sabrosos y buena madera.»

CLASE 4.^a

MONOCLAMÍDEAS.

SUMARIO.—974. Monoclamídeas.—975. Familias más interesantes.—976. Salsoleas.—977. Sus especies.—978. Poligoneas.—979. Sus especies.—980. Lauríneas.—981. Sus especies.—982. Euforbiáceas.—983. Sus especies.—984. Cannabíneas.—985. Sus especies.—986. Moreas.—987. Sus especies.—988. Cupulíferas.—989. Sus especies.—990. Salicíneas.—991. Sus especies.—992. Cupresíneas.—993. Sus especies.—994. Abietíneas.—995. Sus especies.—996. Especies notables pertenecientes á otras familias de las monoclamídeas.

974. La clase de las MONOCLAMÍDEAS se distingue por presentar ordinariamente no más que una sola cubierta floral; el ovario es súpero ó ínfero; y las flores son á menudo unisexuales.

975. Las familias más interesantes son las de las *salsoleas*, *poligoneas*, *lauríneas*, *euforbiáceas*, *cannabíneas*, *moreas*, *cupulíferas*, *salicíneas*, *cupresíneas* y *abietíneas*.

976. «La familia de las SALSOLEAS tiene flores hermafroditas ó unisexuales; cáliz de dos á cinco pétalos, raras veces libres, acrescentes por la regular despues de la antésis; corola nula; estambres cinco ó ménos, opuestos á los sépalos, insertos á veces en un disco situado en el fondo del cáliz; ovario súpero ó ínfero, unilocular, uniovulado; dos, tres ó cuatro estilos y estigmas; y hojas sin estípulas.»

977. «Son comestibles por sus hojas la *acelga*, el *armuelle*, el *armuelle borde*, las *espinacas comun* y *de Holanda*, y el *ceñiglo* ó *berza de pastor*; por sus cálices carnosos el *bledomora*; y por su raíz la *remolacha* ó *betarraga*, de la cual se obtiene tambien azúcar, comiendo ademas el ganado toda la planta; — es comun en los jardines el *mirabel*; — tienen gran interes las *barrillas* (*sodas*, *sosas*, *salicores*, *almajos* ó *armajos*), que

dan barrilla, pertenecientes á multitud de géneros y especies; — come el ganado la *orzaga* ó *alimo*;—y pasan por medicinales la *alcanforada* y la *biengránada*.»

978. «La familia de las POLIGONEAS tiene flores hermafroditas ó unisexuales; periantio herbáceo ó colorado, de tres á seis piezas libres ó coherentes en la base; de cuatro á diez estambres con los filamentos á veces sub-monadelfos en la base, opuestos casi siempre á las piezas del perigonio; ovario unilocular, uniovulado, por lo general libre; dos ó tres estilos, estigmas á veces en pincel plumoso; un aquenio ó cariopsis por fruto; hojas sencillas y alternas; y estipulas soldadas en una vaina que envuelve el tallo.»

979. «Comprende el *ruibarbo* y el *ruipónico vulgar*, útiles por sus raíces medicinales; la *sanguinaria mayor*, tambien medicinal; la *acedera* y la *romaza* ó *yerba de la paciencia*, de hojas comestibles; la *bistorta*, que da fécula, y el *alforjon* ó *trigo negro* ó *sarracénico* de grano harinoso.»

980. «La familia de las LAURINEAS tiene flores hermafroditas ó unisexuales, con tres brácteas; perigonio sencillo, de cuatro á seis divisiones biseriadas; un disco carnosu adherido al fondo del perigonio; estambres periginos, en número igual, doble, triple ó cuádruple del de las divisiones perigonias y opuestos en su base; ovario unilocular y uniovulado, estilo sencillo, y estigma bi ó trilobado.»

981. «Las especies principales son el *laurel*, de hojas aro-

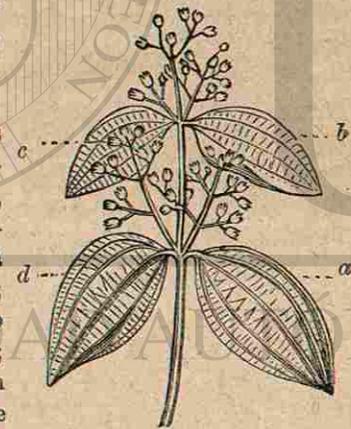


FIG. 206.—*Cinnamomum zeylanicum* ó verdadero canelero.

máticas; el *sasafrás*, de madera aromática y medicinal; el *aguacate* ó *palto*, de frutos, ó *paltas*, comestibles; la *nuez moscada*, del Brasil; varias que dan *canela* (fig. 206); y el *laurel* que da el aceite concreto llamado *alcanfor*.»

982. «La familia de las EUFORBIÁCEAS tiene flores unisexuales, á menudo sin cubiertas florales; sépalos libres ó soldados, en número de cuatro á seis, pétalos libres en igual número; estambres definidos ó indefinidos, de filamentos libres ó soldados; ovario de celdas uni ó biovuladas, tantos estilos enteros ó bifidos como celdas, y hojas sencillas con estipulas ó sin ellas.»

983. «Sus especies contienen jugos lechosos y acres, unas veces purgantes y otras venenosos. Tales son: el *ricino* ó *higuera infernal*, la *mercurial*, la *lechetrezna* ó *titimalo*, el *euforbio*, la *ésula*, el *palo de las Molucas* ó *tiglio*, etc., que son medicinales; el *mancenillero*, célebre por su veneno; el *tártago* ó *guerva*, cuyos frutos sirven para envenenar peces; el *boj*, de madera útil; el *tornasol*, de materia colorante usada en química; el *árbol del cebo* ó *de la cera*, con semillas rodeadas de una materia sebácea, con la cual se fabrican bujías; el *pao siringa* ó *seringueira* cuyo zumo da el *caoutchouc*; la *cascarilla* ó *quina aromática*; y las *yucas dulce* y *amarga* que de su raíz se obtienen el *manioc* y la *tapioca*.»

984. «La familia de las CANNABINEAS tiene flores dióicas en racimo ó panoja las masculinas, y en espiga ó glomérulo las femeninas; periantio de las primeras de cinco piezas herbáceas y libres, y el de las segundas, reducido á una bráctea; cinco estambres opuestos á las piezas del perigonio; ovario unilocular, uniovulado, estilo muy corto ó nulo, y dos estigmas; tallo herbáceo, y hojas opuestas, ó alternas las superiores, con estipulas.»

985. «Comprende el *cañamo*, que da las fibras de su nombre y los *cañamones*; el *lúpulo* ó *hombrecillo* que sirve para la fabricacion de la cerveza, y el *Cannabis indica*, cuyas hojas y flores hervidas con agua y manteca, y evaporado el decocto hasta la consistencia de jarabe, da el haschich de los orientales.»

986. La familia de las MORZAS tiene flores unisexuales, monoicas ó dióicas; periantio de tres, ó cinco piezas soldadas en la base, á veces nulo; tres ó cuatro estambres opuestos á las piezas del perigonio; ovario de una ó dos celdas uniovuladas, estilo sencillo ó bifido; y hojas alternas, con estípulas.

987. Entre sus especies están el *moral*, de frutos sabrosos; la *morrera común* y la *multicaule* ó de Filipinas, de hojas que sirven de alimento al gusano de seda; el *papelero* ó *moral de la China*, con cuyo liber se fabrica papel; la *higuera*, cultivada, ó *cabrahigo* (*higuera loca* ó de Egipto ó *higuera moral*) silvestre, que da *higos* y *brevas* ó *albacoras*; el *sicomoro*, de madera poco ménos que incorruptible; varios *Ficus*, que dan *cautchouc*; la *contrayerba* (fig. 207), usada contra la mordedura de las serpientes venenosas, y otros *Ficus*, que nutren el hemiptero *Coccus lacca* y resudan la *laca*, ó resina con que se fabrican lacres y barnices.

988. La familia de las CUPULÍFERAS tiene flores monóicas, en amento las masculinas, solitarias, ó reunidas de dos en dos ó de tres en tres las femeninas; periantio en forma de bráctea ó de cáliz de cuatro á seis lóbulos en las primeras, adherido al ovario en las segundas; estambres en número igual, doble



FIG. 207.—*Dorstenia contrayerba*.

ó triple de los lóbulos perigoniales; ovario de dos á seis celdas uni ó biovuladas, otros tantos estilos; fruto con cúpula; tallo leñoso; y hojas alternas, con estípulas.

989. Todas las especies dan maderas, y muchas frutos, que



FIG. 208.—*Quercus infectoria*.

come el hombre ó el ganado. Tales son: el *castaño*, con las castañas; el *haya*, con los *fabucos* ó *ayucos*; las *encinas* de bellotas dulces y amargas, el *alcornoque*, que da el corcho; el *mesto*, la *coscoja* ó *carrasco*, en la cual vive la grana *quermes* ó *Coccus ilicis* de Linneo; los *robles* (que dan agallas llamadas *bugallas*), de bellotas dulces y amargas; el *quejigo*, el *melojo*, el *rebollo*, el *nochizo* montés, que cultivado es el *avellano*, útil por las *avellanas*; el *carpe* ú *hojaranzo*, y el *Quercus infectoria* de Olivier (fig. 208), del Asia menor, que da las agallas (*d*) producidas por la extravasacion de los jugos á causa de la picadura del himenóptero *Diplolepis gallæ-tinctoriæ* de Geoffroy, en el peciolo de las hojas, para depositar en él los huevos.

990. « La familia de las SALICINEAS tiene flores dióicas, en amento lo mismo las masculinas que las femeninas, aperianteas, situadas en la axila de una bractea escamosa; dos ó más

estambres libres ó monadelfos; ovario unilocular, pluriovulado, un estilo ó ninguno, dos estigmas; tallo leñoso; y las hojas sencillas, alternas, con estípulas.»

991. «Comprende el *sauce*, la *bardaguera*, la *mimbrera*, la *sarga*, el *zargatillo*, el *sauce lloron* (*desmayo*, *lloron* ó *sauce de Babilonia*) el *álamo blanco* ó *pobo*, el *álamo temblon*, y el *chopo* ó *álamo negro*, que son árboles de paseo y de buena madera.»

992. «La familia de las CUPRESINEAS tiene las flores monóicas ó dióicas, en amento lo mismo las masculinas que las femeninas, aperianteas; estambres numerosos, de filamento cortísimo, y anteras de tres á doce celdas; pistilo representado por una escama en cuya axila hay uno ó más óvulos; embrión de dos á nueve cotilédones; y tallo leñoso.»

993. «Comprende el *enebro* ó *junípero* de frutos (*nebrinas* ó *enebrinas*) medicinales y que entran en la composición de algunas bebidas espirituosas; la *tuya* ó *árbol de la vida* común en los jardines; los *cipreses* (cuyos frutos se llaman *gábulos*, *piñas de ciprés* ó *piñuelas*), las *sabinas*, los *alerces* y los *cedros* (de frutos nombrados *cédrides*), de excelente madera.

994. «La familia de las ABIETINEAS tiene flores monóicas ó dióicas, sin periantio, en amento lo mismo las masculinas que las femeninas, estambres numerosos, de filamentos muy cortos, de anteras bi ó pluriloculares, con el conectivo que se dilata en forma de escama; pistilo representado por una escama en cuya axila hay de uno á cuatro óvulos, y con una bráctea al exterior; tallo leñoso; y hojas ordinariamente perennes, rígidas y lineares.»

995. «Comprende diferentes especies que dan trementina, pez, brea, resinas, aguarrás, cortezas curtientes, leña, carbon y maderas. Tales son el *cedro del Libano*, el *abeto* ó *pinabete* que rezuma el aceite *abietino* ó *abetinote*, el *lárice* (*alerce europeo* ú *pino alerce*), el *pinsapo*, el *pino piñonero* y el *piñonero de los Alpes* de piñones comestibles, los *pinos* comunes, cuyas hojas se llaman *pinochas*, etc. etc.»

996. «Corresponden á la misma clase de las monoclamí-

deas como árboles de madera los *plátanos*, de la familia de las *platanaceas*; el *abedul* y el *aliso* ó *arraclan*, de las *betuláceas*; el *olmo* ó *negrillo*, de las *ulmáceas*; el *almez* con frutos llamados *almezas*, *almezinas* ó *alotones*, de las *celtídeas*; y el *tejo*, de las *taxíneas*:—como plantas de jardín los *borlones*, los *amarantos* ó *flores de amor*, el *papagayo* y la *perpetua*, de las *amarantáceas*; el *dondiego* ó *donjuan de noche*, de las *nictagíneas*; el *árbol del paraíso*, de las *eleagneas*;—como medicinales el *tórvisco*, la *adelfilla*, la *mierdacruz* y la *timelea*, de las *timeleas*; las *ortigas* y la *parietaria* ó *albahaguilla de río*, de las *urticáceas*; el *mirto bravántico*, de las *miríceas*; las *aristoloquias* y el *ásaro* (*asarabacara* y *asáraca*), de las *aristoloquias*; la *cubea*, de las *piperáceas*; y el *ocazol*, de las *balsamífneas*:—como de condimento ó comestibles, el *bledo* ó *armuelle*, de las *amarantáceas*; la *moscada* ó *nuez moscada*, de las *miristíceas*; el *pimentero* cuyos frutos dan la *pimienta negra* y las semillas la *blanca*, y el *betel* cuyas hojas aromáticas mascan los asiáticos, ambos de las *piperáceas*; y el *nogal* que da nueces y madera, de las *inglandeas*:—y además la *pringamosa*, de las *urticáceas*, que da fibras corticales usadas para cuerdas y tejidos; el *árbol de las mantas*, de las *platanaceas*, así llamado porque en el Perú hacen mantas de su liber; y el *cerero* ó *árbol de la cera*, de las *miríceas*, por sacarse *cera verde* de sus frutos hervidos.»

SECCION 2.^a

MONOCOTILÉDONES.

SUMARIO.—997. Monocotiledones.—998. Familias principales.—999. Irideas.—1000. Sus especies.—1001. Amarilideas.—1002. Sus especies.—1003. Liliáceas.—1004. Sus especies.—1005. Palmeras.—1006. Sus especies.—1007. Gramíneas.—1008. Sus especies.—1009. Especies notables pertenecientes á otros familias de monocotiledones.

997. Los MONOCOTILÉDONES tienen embrion con un solo cotiledon; tallo compuesto de hacesillos fibro-vasculares que no forman capas concéntricas; hojas constantemente sencillas, nunca opuestas, y de nervios casi siempre sencillos y paralelos; y las piezas de la cubierta floral suelen ser en número de tres ó de sus múltiplos.

998. Las familias más interesantes son las irideas, amarilideas, liliáceas, palmas y gramíneas.

999. «La familia de las IRIDEAS (fig. 209) tiene las flores hermafroditas encerradas en espátas antes de la floración; periantio (b, e) de tubo adherente (a), petaloideo, con seis divisiones biseriadas; tres estambres (d) insertos en las bases de las divisiones externas, anteras extrorsas; y ovario infero (f, g), trilocular, polispermo, un estilo, y tres estigmas petaloideos (c).»

1000. «Entre sus especies están el azafran de cuya flor ó rosa se aprovechan no más que los estigmas; el lirio de Florencia usado en farmacia y en perfumeria; y diversas flores de adorno como la yerba estoque, la flor de la maravilla, la azucemilla ó junquillo de noche, la flor de la espada ó del abanico, el acoro bastardo ó falso acoro, y los lirios hediondo, efímero, cárdeno y franciscano.»

1001. «La familia de las AMARILIDEAS tiene las flores her-

mafroditas, encerradas durante la prefloración en brácteas espatiformes; periantio petaloideo, adherente por el tubo, de seis divisiones; seis estambres de anteras bilobadas é introrsas; ovario infero, de tres celdas plurióvuladas, un estilo, un estigma entero ó algo trilobado; y hojas todas radicales, enteras y envainadoras en la base.»

1002. «Comprende la pita ó azabara de eje floral llamada pitaco ó pitreo, y el maguey de fibras textiles; y la flor de la sangre, la flor de lis ó encomienda de Santiago, azucenas varias, el narciso, el junquillo, la peregrina de Lima ó azucena de Buenos Ayres, el amormio, la azucena de Guernesey, etc.»

1003. La familia de las LILIÁCEAS tiene flores hermafroditas, regulares; periantio petaloideo con seis divisiones biseriadas, seis estambres opuestos á las divisiones perigonales, anteras introrsas; ovario de tres celdas plurióvuladas, un estilo, tres estigmas.

1004. Tiene especies medicinales como la cebolla albarraña, el aloe ó yerba del acibar, etc.:—especies comestibles como la esparraguera, cuyos brotes se llaman espárragos, el espárrago triguero, el ajo (ajete antes de echar la cabeza), la cebolla, la cebolleta, la escaluña, chalote ó ajo de Ascalonia, el cebollino, el puerro ó ajipuerro, el rocambola, etc.:—especies de adorno como las azucenas, el tulipan, el jacinto, el gamon ó asfodelo, el martagon, la zabida, los ojos de Cristo, la corona imperial, la flor de lazo, la leche de gallina ó de pájaro, la tuberosa azul, la vara de Jesé ó tuberosa blanca, etc.:—el lino de

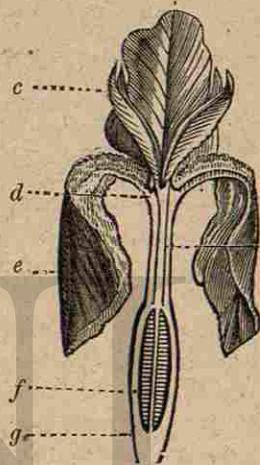


Fig. 209.—Corte vertical de la flor del iris germánica.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

Nueva Zelanda de fibras textiles:—y el *dragonero* que da la substancia resinosa llamada sangre de drago.

1005. La familia de las PALMERAS tiene flores hermafroditas ó unisexuales, dispuestas en espádice; periantio de seis divisiones biseriadas, calicoideas las exteriores y las internas petaloideas; ordinariamente seis estambres, anteras introrsas; tres carpelos libres ó soldados, un estilo, tres estigmas; tallo leñoso; y hojas alternas, de peciolo envainador en la base, y de limbo penni ó palmi-lobado.

1006. Comprende la palmera cuyas hojas son las palmas y sus frutos los dátiles; el palmito, margallon ó palma que sirve para hacer escobas, esteras, etc.; el cocotero cuyos frutos se llaman cocos; el sagú con mucha fécula en el tallo ó médula; el árbol de la cera que resuda de tallo y hojas la cera vegetal; el *Elaeis guineensis* cuyo fruto da el aceite de palma; el árbol de la sal que da sal en sus cenizas; las nipas de Filipinas y de la India de frutos comestibles y de hojas apropiadas para fabricar sombreros, esteras, etc.; y la tagúa ó palma de marfil, cuyo albúmen líquido y potable primeramente, se consolida luégo hasta el punto de constituir el llamado marfil vegetal.

1007. La familia de las GRAMÍNEAS (fig. 210) tiene flores hermafroditas ó unisexuales, reunidas en espiguillas de una ó más envueltas por dos brácteas ó glumas (*f, g*), y esas espiguillas agrupadas en espiga ó panículo; dos glumelas (*a, c, e*) ó escamas por cubierta externa de la flor, dos ó tres glumélulas ó escamitas, á menudo abortadas, por cubierta interna; tres estambres (*b*), raras veces más ó menos; un ovario unilocular y unilovulado, dos estilos, pocas veces uno ó tres, y otros tantos estigmas plumosos (*h*); tallo fis-

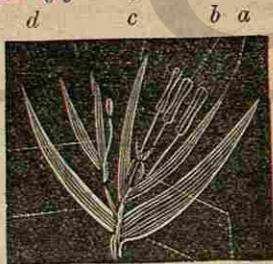


Fig. 210.—Espiguilla de la avena cultivada.

tuloso, con nudos salientes; y hojas alternas, disticas, peciolo en vaina hendida, y una lengüeta ó ligula en el límite divisorio del limbo y peciolo.

1008. Entre sus numerosas especies se cuentan el trigo con sin número de variedades, la escaña ó escanda, el centeno, la avena, la cebada, la alcandía (*saina* ó *adaza*), la afreita, el maiz (trigo de las Indias ó borona), el arroz, el alpiste, el mijo ó borona, el panizo, la zahina ó panizo negro ó de Daimiel, etc., que son comestibles y muchas que dan almidon;—la grama de olor, la hierba de Guinea, la ballueca ó avena loca, le hierba fina, el heno, la cañuela, el vallico ó joyo (*ray-grass* de los ingleses), el carrizo, el amor de hortelano, etc., que se dan como forraje al ganado; la cañamiel ó caña dulce ó de azúcar, que da el azúcar, el bambú (*caña* ó *junco* de Indias), las guaduas, y la caña comun que tantas aplicaciones tienen, el esparto ó atocha y el albardín de no menos utilidad, etc., son plantas industriales;—y ademas hay el nardo ó espicarado oloroso y de hojas que dan una infusion á modo de té; el cálamó aromático, el esquenanto y el vetivert de los franceses de rizomas muy olorosos; la grama y la zizaña dañinas en los campos; y las lágrimas de Job ó de Moisés cuyas semillas sirven para cuentas de collares y rosarios.

1009. « En otras familias de monocotilédones están incluídas plantas más ó menos conocidas ó interesantes. En la de las orquideas está la vainilla de frutos aromáticos y estimulantes conocidos tambien con el nombre de vainilla:—en la de las zingiberáceas ó drimírreicas se presentan el gengibre, cuyo rizoma es el gengibre del comercio, los cardamomos medicinales lo mismo que la cedoaria, y la cúrcuma de rizoma que tiñe de amarillo:—en la de las cannáceas se encuentran la *Maranta arundinacea* L. importante por el arrow-rot ó fécula de sus rizomas, y varias especies de *Canna* cultivadas en los jardines:—en la de las alismáceas el azúmbar ó alheña de rizoma astringente, y el alisma ó lizon:—en la de las musáceas son notables los plátanos de América de frutos sobrosos, y el abacá de Filipinas con fibras textiles:—en la de las bro-

meliáceas se incluye la *piña de América* ó *anana*, de frutos deliciosos:—en la de las dioscoreas se comprenden los *yames* ó *ñames* de raíces tuberosas comestibles:—en la de las esmiáceas deben citarse las *zarzaparrillas* y las *chinas* ó *lampantanes* de raíces medicinales, el *brusco* ó *rusco* y el *laurel alejandrino*:—en la de las colchicáceas hay el *cólquico* ó *quitameriendas* que es de bulbos medicinales, el *elébora blanco*, y la *cebadilla*, cuyas semillas pulverizadas sirven de estornutatorio y para matar piojos:—en la de las tifáceas pueden mencionarse las *aneas* ó *espadañas*, con cuyas hojas se hacen asientos de sillas:—en las pandaneas el *jipijapa* que se utiliza para fabricar sombreros:—en las junceas el *junco común* ó *junquera* que sirve para fabricar esteras:—en las ciperáceas es digna de cita la *chufa* de tubérculos dulces, la *juncia olorosa*, y el *papiro* con cuya corteza se fabrica papel en Egipto:—y en las aroideas el *acoro* de rizoma aromático, el *yaro* ó *aro*, el *arísaro*, la *dragontea* (*serpentaria* ó *taragontía*) y la *colocasia* ó *haba de Egipto*.

II.

PLANTAS CELULARES.

SUMARIO.—1010. Plantas celulares.—1011. Su division.—1012. Eteógamas.—1013. Familias principales.—1014. Helechos.—1015. Sus especies.—1016. Anfígamas.—1017. Familias principales.—1018. Musgos.—1019. Sus especies.—1020. Líquenes.—1021. Sus especies.—1022. Hongos.—1023. Sus especies.—1024. Algas.—1025. Sus especies.—1026. Especies notables pertenecientes á otras familias de celulares.

1010. Las CELULARES ACOTILÉDONES ó CRIPTÓGAMAS están exclusivamente formadas de celdas, á las cuales se agregan en ciertas familias algunos vasos y fibras, pasada la primera edad; faltan estambres y pistilos propiamente dichos, hallándose representados los primeros por *anteridios* ú órganos análogos á anteras que contienen dentro de sus celdillas *anterozóidos* ó sean corpúsculos dotados de movimientos activos, y los segundos por *esporángios* que afectan también la forma de cavidades; y los embriones ó *esporos* son cuerpecillos simples y homogéneos, encerrados en el esporángio, pero sin contraer con él adherencia alguna.

1011. Se dividen en *semivasculares* ó *eteógamas*, y *celulares* propiamente dichas ó *anfígamas*.

1012. Las ETEÓGAMAS carecen de vasos en su primera edad, pero luego los presentan en más ó menos abundancia.

1013. La familia más interesante es la de los *helechos*.

1014. « La familia de los HELECHOS ó FILICES tiene los anteridios problemáticos ó constituidos por odrecillos llenos de un líquido viscoso; esporángios sesiles ó pedicelados, en los nervios ó en las márgenes de las hojas, reunidos en *soros* ó grupos, á veces en panojas ó espigas por la destrucción del

limbo; esporos que al germinar se prolongan en un *protalio* ó laminita, y emiten unos corpúsculos espiriformes dotados de movimientos propios y encargados de fecundar el protalio, de una escotadura del cual nace una yema ó *arquégono* que al desarrollarse constituye la nueva planta; tallo subterráneo ó aéreo, herbáceo ó leñoso; y ramos foliáceos á modo de hojas llamados *frondes*, dispersos sobre el rizoma ó en roseton en el vértice del tallo, y cuya base ó peciolo se llama *ráquis*.»

1015. Los helechos son terrestres y vivaces, y moran donde hay sombra y humedad. Se emplean en medicina los *helechos comun macho y hembra*, la *calaguata*, el *culantrillo de pozo*, la *lengua de ciervo*, la *doradilla*, la *lengua de serpiente*, el *helecho real ó florido*, el *polipodio*, etc.:— son comestibles el *Pteris esculenta* de Forster, el *Ophioglossum bulbosum* de Michaux, el *Nephrodium esculentum* de Jorge Don, etc.:— y el *nito* y el *nitongputi* de Filipinas sirven para fabricar sombreros finos.

1016. Las ANFIGAMAS carecen de fibras y vasos en todas sus edades.

1017. Las familias principales son las de los *musgos*, *líquenes*, *hongos* y *algas*.

1018. «La familia de los MUSGOS ó muscos (fig. 211) tiene flores monóicas ó dióicas; anteridios pedicelados mezclados con *paráfisis* ó filamentos cilíndricos estériles; esporangios consistentes en un ovario unilocular ó *urna* (c), sostenido por un pedicelo ó *seda* (a), y cerrado por un *opérculo* (d) que remata en un casquete caduco llamado *caliptra* (b); esporos numerosísimos y muy diminutos; tallos cilíndricos, herbáceos, á veces rastreros; y hojas verdes, esparcidas ó dísticas, enteras (e).»

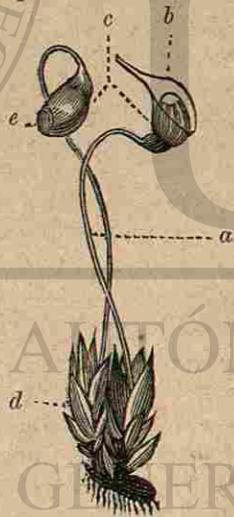


Fig. 211.—Funaria hygrométrica.

1019. «Diversas especies del género *Sphagnum* sirven de forraje á los renos, y las mismas, reducidas á polvo, para la fabricacion de pan entre los hombres de la raza hiperbórea. Las especies acuáticas van rellenando lentamente las charcas y lagunas y constituyendo la turba; y las terrestres desempeñan el doble papel de contribuir á la formacion del suelo vegetal, y de oponerse á la evaporacion de las aguas empapándose de ellas cual las esponjas.»

1020. «La familia de los LÍQUENES (fig. 212) tiene por órganos de nutricion un *thallus* ó cuerpo vegetante pulverulento, filamentoso, laminar ó crustáceo; reproduccion en las especies más sencillas por *gonidios* ó *góngilos* que son celdas globosas dispersas ó en grupos denominados *soredios* ó *cifelas*, y en las más complicadas hay esporangios ó *tecas* (b, d) sostenidas por una substancia propia llamada *hipotecio* (a); esporos en número de dos ó de sus múltiples; paráfisis secretoras de una substancia viscosa, por medio de la cual se enlazan con los órganos reproductores en una masa única que es el *apotecio*; los anteridios faltan, aunque tal vez los representan unos cuerpos llamados *espermogonios* (c) y que contienen *espermácias* ó hilitos fijos primero y libres despues, que se cree están destinados á la fecundacion.»

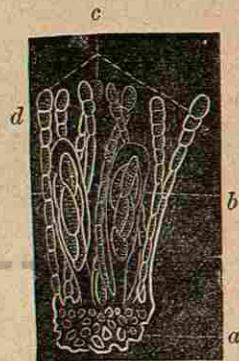


Fig. 212.—Apotecio del Peltigera polydactyla.

1021. Son los líquenes plantas vivaces y falsas parásitas, pues su alimento lo absorben del aire, y cubren á modo de manchas las rocas, cortezas y tierra. Se conocen varias especies tintóreas, y entre ellas las *orchillas de Canarias* y *de la tierra*, y el *tornasol*, pertenecientes á los géneros *Rocella* y *Variolaria*, una de cuyas especies, segun Bory de Saint-Vincent, servia á los fenicios para obtener la famosa púrpura de los antiguos;— son medicinales el *líquen de Islandia* y la *pul-*

monaria arborea;—el líquen de los renos es buscado por estos animales debajo de la nieve, y el líquen comestible de los desiertos de la Tartaria, que crece suelto sin fijarse á la tierra ni á cuerpo alguno, sirve de alimento al hombre y á los animales, por lo cual se ha indicado si tal vez sería el maná de los hebreos.

1022. La familia de los hongos (fig. 213) tiene especies en diversos grados de complicación.

Las más sencillas son meros filamentos simples ó ramosos, compuestos de varias articulaciones que parecen otros tantos esporos, pues se separan y vegetan de por sí; otras tienen, además de los filamentos, esporos al exterior; varias llevan los esporos dentro de tecas ó verdaderos esporángios mezclados á veces con paráfisis, etc.

Las más complicadas constan de micelio y estipes.

El micelio ó blanco de hongo (g) es una especie de red ó de fieltro superficial, ú oculto debajo tierra ó en los tejidos orgánicos, y constituye la base del hongo. El estipes es todo el resto del hongo, y comprende el piecillo ó eje (a) y el sombrerillo ó parte terminal (d). « En su primera edad se nota una membrana muy delicada, el velo ó cortina (c), que recorre los bordes del sombrerillo y se continúa con el pié, al rededor del cual forma al desgarrarse un anillo (b, f) ó collar, ó simplemente una cicatriz anular. Los órganos reproductores consisten en basidios ó cuerpos redondeados, que terminan en dos ó cuatro puntas, con un esporo en su extremidad, y en cystidios ó cuerpos vesiculosos, que no siempre existen, llenos de líquido, y considerados como anteridios por unos, y como paráfisis por otros. Estos órganos reproductores son internos ó

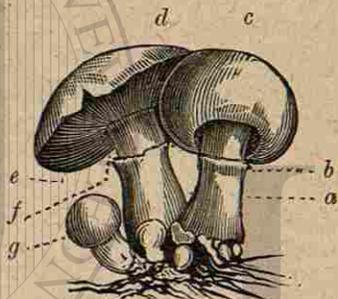


FIG. 215.—*Agaricus campestris*.

externos, y forman una capa ó himenio (e) que suele ocupar la superficie inferior del sombrerillo.»

1023. Viven los hongos en tierra ó parásitos en otros seres, y sobre todo en las materias animales y vegetales en descomposición. Para su desarrollo, más que luz piden calor y humedad.—Por su abundancia de ázoe son muy nutritivos, y por eso se comen el rovellon ó niscallo, el mosernon ó mojar-don, la trufa ó turma ó criadilla de tierra, la cagarria ó murúgula, llamada también crespilla ó colmenilla, la seta de cardo, etc., etc., llamándose en general setas todos los comestibles.—Son venenosas varias especies de los géneros *Agaricus*, *Amanita*, *Boletus*, *Clathrus*, etc., pero se les destruye el veneno poniéndoles en infusión en agua muy salada ó en vinagre.—Muchos dañan las plantas, como la roya, herrumbre, argeña ó sarro, el carbon ó carboncillo, el caries ó tizon, el cornezuelo del centeno, y la niebla ó anublo, que atacan los cereales; el oidio, ceniza ó lepra y el *Erineum vitis*, que son los azotes de las vides; la mangla, tizne ó negrura del olivo; el *Rhizoctonia crocorum*, que destruye las plantaciones de azafra-n, el *Rhizoctonia allii*, las de ajo, y el *Rhizoctonia medicaginis*, las de alfalfa.—Varias especies, y entre ellas el bejin ó pedo de lobo y el agarico de encina ú hongo yesquero, dan yesca.—Y por último, son curiosas las especies del género *Mycoderma*, que viven en las disoluciones y líquidos fermentados; las del *Lanosa* y del *Hypha*, que parecen á modo de telarañas sobre la tierra despues de las nieves, y en los larbechos al influjo de las nieblas, é igualmente en los subterráneos; las del *Mucor*, que nacen en el pan, queso y demas comestibles; un *Botrytis*, que vive en el gusano de seda; y el *Rhacodium cellare*, comun en las tablas de las alacenas y despensas.

1024. La familia de las ALGAS ó CEIBAS tiene especies en diversos grados de complicación.—Las más sencillas son meras celdas, ó filamentos sueltos ó apelonados, «y llenos de granos de una materia verde, que á veces al desprenderse gozan por cierto tiempo de movimientos propios, lo cual les ha valido el nombre de zoosporos.»—Algunas constan de fronde

con ramificaciones cilíndricas ó foliáceas. « Los esporos se desarrollan en celdas superficiales salientes, ó bien en *conceptáculos* ó cavidades que comunican con el exterior por un *ostiole* ó pequeño canal. »— Las especies más complicadas también presentan fronde, y los órganos reproductores son distintos, « pues hay esporangios, paráfisis y anteridios con muchos anterozoides ó fitozoarios. »

1025. Son vegetales acuáticos ó de terrenos muy húmedos, flotantes ó sumergidos y fijos á las rocas; verdes, purpúreos ó aceitunados, y dotados de la propiedad de reverdecerse, y tomar el aspecto de plantas vivas cuando se les sumerge en agua. Se han denominado *fucus* ó *varechs* las algas marinas, y *confervas*, las terrestres ó de agua dulce.

« Son comestibles, el *carrageen* ó *musgo perlado* ó de Irlanda, el *musgo de Jafna* ó de Ceilan, etc.;— son medicinales, el *sargazo*, el *musgo de Córcega* (en cuya composición entran muchas especies), la *Corallina officinalis*, etc.;— muchas especies sirven para la extracción del yodo;— todas, cuando abundan, se utilizan para abono de las tierras;— el *ajomate*, morador de aguas dulces;— los géneros *Oscillaria* y *Nostoc* vegetan sobre la tierra ó las piedras húmedas, formando costras verdes ó rojizas, que el sol disipa y la lluvia hace reaparecer;— el *Protococcus* está compuesto de simples vejiguillas aisladas, — y el *Fucus vesiculosus* que, reducido á carbon, da el *etiope vegetal*. »

1026. « Hay además en las celulares el *polvo de tierra* ó *cola de caballo* de las equisetáceas, y el *Lycopodium clavatum* officinal, de las licopodiáceas, que dentro de cápsulas reniformes contiene un polvo amarillo (*licopodio* ó *azufre vegetal*), que al través de una llama se inflama como pólvora. »

QUINTA PARTE.

GEOGRAFIA BOTANICA.

SUMARIO.—1027. Geografía botánica.—1028. Sus partes.—1029. Estacion.—1030. Su determinación.—1031. Habitación.—1032. Área.—1033. Región botánica.—1034. Flora.—1035. Principios deducidos del estudio de las áreas.—1036. Influencia del hombre en la distribución de las especies.

1027. La GEOGRAFÍA BOTÁNICA trata de la distribución de los vegetales por la superficie del globo.

1028. Comprende la *estacion* y la *habitacion*.

1029. La *estacion* es el sitio ó medio en que vive cada planta. Por ejemplo: la estacion de las trufas es el interior de la tierra; la del arroz, los pantanos, la de varias algas, el mar, la de los pinos, las alturas, etc. Las estaciones son por lo mismo muy variadas y siempre topográficas.

1030. Cada estacion se halla determinada por las condiciones de existencia del vegetal, y por causas locales de diverso valor relativo.

Las condiciones de existencia estriban en el libre ejercicio de cada función. « Como faltan las funciones de relacion, adquieren el predominio en geografía botánica las de nutrición, cuyas exigencias regulan principalmente la distribución de las plantas. »

Las causas locales que influyen en las estaciones, son: el suelo ó terreno, el aire, el agua, la luz, la temperatura, los seres vivos animales y vegetales, etc. « Bajo el punto de vista de las causas locales, las plantas se llaman *arenarias* ó de

con ramificaciones cilíndricas ó foliáceas. « Los esporos se desarrollan en celdas superficiales salientes, ó bien en *conceptáculos* ó cavidades que comunican con el exterior por un *ostiole* ó pequeño canal. »— Las especies más complicadas también presentan fronde, y los órganos reproductores son distintos, « pues hay esporangios, paráfisis y anteridios con muchos anterozoides ó fitozoarios. »

1025. Son vegetales acuáticos ó de terrenos muy húmedos, flotantes ó sumergidos y fijos á las rocas; verdes, purpúreos ó aceitunados, y dotados de la propiedad de reverdecerse, y tomar el aspecto de plantas vivas cuando se les sumerge en agua. Se han denominado *fucus* ó *varechs* las algas marinas, y *confervas*, las terrestres ó de agua dulce.

« Son comestibles, el *carrageen* ó *musgo perlado* ó de Irlanda, el *musgo de Jafna* ó de Ceilan, etc.;— son medicinales, el *sargazo*, el *musgo de Córcega* (en cuya composición entran muchas especies), la *Corallina officinalis*, etc.;— muchas especies sirven para la extracción del yodo;— todas, cuando abundan, se utilizan para abono de las tierras;— el *ajomate*, morador de aguas dulces;— los géneros *Oscillaria* y *Nostoc* vegetan sobre la tierra ó las piedras húmedas, formando costras verdes ó rojizas, que el sol disipa y la lluvia hace reaparecer;— el *Protococcus* está compuesto de simples vejiguillas aisladas, — y el *Fucus vesiculosus* que, reducido á carbon, da el *etiope vegetal*. »

1026. « Hay además en las celulares el *polvo de tierra* ó *cola de caballo* de las equisetáceas, y el *Lycopodium clavatum* officinal, de las licopodiáceas, que dentro de cápsulas reniformes contiene un polvo amarillo (*licopodio* ó *azufre vegetal*), que al través de una llama se inflama como pólvora. »

QUINTA PARTE.

GEOGRAFIA BOTANICA.

SUMARIO.—1027. Geografía botánica.—1028. Sus partes.—1029. Estacion.—1030. Su determinación.—1031. Habitación.—1032. Área.—1033. Región botánica.—1034. Flora.—1035. Principios deducidos del estudio de las áreas.—1036. Influencia del hombre en la distribución de las especies.

1027. La GEOGRAFÍA BOTÁNICA trata de la distribución de los vegetales por la superficie del globo.

1028. Comprende la *estacion* y la *habitacion*.

1029. La *estacion* es el sitio ó medio en que vive cada planta. Por ejemplo: la estacion de las trufas es el interior de la tierra; la del arroz, los pantanos, la de varias algas, el mar, la de los pinos, las alturas, etc. Las estaciones son por lo mismo muy variadas y siempre topográficas.

1030. Cada estacion se halla determinada por las condiciones de existencia del vegetal, y por causas locales de diverso valor relativo.

Las condiciones de existencia estriban en el libre ejercicio de cada función. « Como faltan las funciones de relacion, adquieren el predominio en geografía botánica las de nutrición, cuyas exigencias regulan principalmente la distribución de las plantas. »

Las causas locales que influyen en las estaciones, son: el suelo ó terreno, el aire, el agua, la luz, la temperatura, los seres vivos animales y vegetales, etc. « Bajo el punto de vista de las causas locales, las plantas se llaman *arenarias* ó de

las arenas, *ruderales* ó de los escombros, *arvenses* ó de los sembrados, *oleráceas* ó de huerta, *halófilas* ó del litoral marítimo, *fluviátiles*, *salinas*, *riberañas* ó *riberiegas*, *pratenses*, *lacustres*, etc.

Se llaman *parásitas* las plantas que viven sobre los cuerpos orgánicos. — Se dividen en *parásitas verdaderas* y *falsas*: las *verdaderas* se nutren á expensas de los jugos de los seres orgánicos sobre los cuales viven (muérdago, cuscuta), y las *falsas* pidenles tan sólo apoyo, no alimentos (musgos).

1031. La *habitación* es el punto geográfico en que vive cada planta. Por ejemplo la habitación de la *ipacuana* es América, la del *café* los países intertropicales, la de la *mostaza* Europa, la del *asafédida* Persia, etc. En este sentido se llaman *européas*, *asiáticas*, *hiperbóreas*, *mediterráneas*, etc.

1032. El *area* de una especie es la extension superficial del país que ocupa. «Las causas de su extension son las mismas indicadas en la geografía zoológica.»

Tambien por razon del área se dividen las especies en esporádicas (trigo) y endémicas (cedro de Libano).

1033. *Region botánica* es la region geográfica que ocupa un determinado número de especies.

1034. *Flora* es el conjunto de especies que hay en una region botánica.

1035. Del estudio de las áreas de las plantas resultan los siguientes principios:

El área no guarda siempre relacion con las causas reales de extension; — el número de géneros y especies se aumentan de los polos al Ecuador; — la proporción de los helechos crece rápidamente tambien de los polos al ecuador; — el número de criptógamas se acrece relativamente al de fanerógamas á medida que va alejándose el ecuador; — los dicotilédones se aumentan respecto de los monocotilédones con la distancia á los polos; — las especies leñosas tienen una área reducida, creciendo en número, absoluto y relativo, al paso que están más cerca del ecuador; — las plantas del litoral marítimo son con frecuencia comunes á los países lejanos; — el área de las

especies se aumenta cuando viven cerca de las habitaciones, de los escombros, de los sitios cultivados, de las márgenes de los caminos, etc.; — el número de las plantas *monocárpicas* (que fructifican una sola vez), tanto si son anuales como bienales, es más crecido en los países templados y disminuye hácia los polos y hácia el ecuador; — la corpulencia de los vegetales se aumenta de los polos al ecuador, con la única excepcion de los fucus en los cuales se nota lo contrario; — y las alturas á que vegeta una misma especie están en razon inversa de la distancia al ecuador.

1036. El hombre influye tambien, por último, en la distribucion geográfica de las plantas, pues multiplica las que le interesan, destruye las malas, peligrosas ó parásitas, propaga inconscientemente algunas, etc.

REINO MINERAL.—MINERALOGÍA.

SUMARIO.—1037. Mineralogía.—1038. Su división.

1037. MINERALOGÍA es la historia natural de los minerales.

1038. Se divide en *mineralogía propiamente dicha* ú *orictognosia* y *geología*.

DIVISION PRIMERA.

MINERALOGÍA PROPIAMENTE DICHA.

SUMARIO.—1039. Mineralogía propiamente dicha.—1040. Su división.

1039. La MINERALOGÍA PROPIAMENTE DICHA trata de los minerales considerados en particular ó aisladamente.

1040. Se divide en el tratado de los *caractéres*, *taxonomía mineralógica*, *descripción de minerales* y *geografía mineralógica*.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



PRIMERA PARTE.

CARACTERES DE LOS MINERALES.

SUMARIO.—1041. Caracteres de los minerales.—1042. Delicuescencia y eflorescencia.

1041. Los caracteres de los minerales se dividen en *físicos* y *químicos*.

1042. Hay dos caracteres que se pueden considerar como tránsito de los físicos á los químicos, y son la *eflorescencia* y la *delicuescencia*.

Delicuescencia es la propiedad que tienen algunos minerales de absorber el vapor acuoso de la atmósfera y de disolverse en él lentamente (sal comun).

Eflorescencia es la propiedad que tienen algunos minerales de reducirse por sí mismos á polvo. Depende unas veces de un cambio químico por efecto de la pérdida de cierta cantidad definida de agua (epsomita); pero otras procede de un simple cambio en la disposición geométrica de las moléculas sin modificación alguna química (laumonita ó silicato hidratado de alúmina y de cal).

1.º—CARACTÉRES FÍSICOS.

SUMARIO.—1043. Carácter físico.—1044. Caracteres principales.—1045. Forma.—1046. Su división.—1047. Forma regular.—1048. Partes de los cristales.—1049. Observaciones sobre el valor de los ángulos diedros.—1050. Goniómetro.—1051. Su división.—1052. Goniómetro de aplicación.—1053. Su valor.—1054. Goniómetro de reflexión.—1055. Su uso.—1056. Su valor.—1057. División de las formas cristalinas.—1058. Tipo cristalino.—1059. Sistema cristalino.—1060. Su número.—1061. Modificaciones de los cristales.—1062. Leyes generales de la cristalización.—1063. Anomalías á estas leyes.—1064. Hemiedria.—1065. Deformación.—1066. Agrupamiento.—1067. Isomorfismo.—1068. Dimorfismo.—1069. Epigénesis.—1070. Ganga.—1071. Forma irregular.—1072. Formas irregulares principales.—1073. Estructura.—1074. Fractura.—1075. Crucero.—1076. Agregación.—1077. Dureza.—1078. Escala de Mohs.—1079. Otros modos de determinar la dureza.—1080. Caracteres relacionados con la agregación.—1081. Densidad y circunstancias que en esta influyen.—1082. Peso que se aprecia con la mano.—1083. Carácter óptico.—1084. Lustre.—1085. Diafanidad.—1086. Refracción.—1087. Determinación de la doble refracción.—1088. Id. de los minerales de uno y de dos ejes.—1089. Fenómenos dependientes de la refracción.—1090. Asterismo.—1091. Monocroísmo.—1092. Policroísmo.—1093. Color y su división.—1094. Irización.—1095. Fluido magnético, magnetismo y su determinación.—1096. Electricidad y mineral eléctrico.—1097. Electricidad polar.—1098. Determinación de la naturaleza de la electricidad.—1099. Fosforescencia.—1100. Olor.—1101. Apegamiento á la lengua.—1102. Sabor.

1043. *Carácter físico* es todo carácter para cuyo examen no hay que alterar la naturaleza del ser.

1044. Los caracteres físicos son la *forma*, la *estructura*, la *agregación*, la *densidad*, los *ópticos*, la *electricidad*, el *magnetismo*, el *olor*, el *apegamiento* y el *sabor*.

1045. *Forma* es el resultado de la disposición de las superficies limitadas de un mineral.

1046. Se divide en *regular* é *irregular*.

1047. *Forma regular* ó *crystal* es todo sólido geométrico.

Cristalografía es el tratado de los cristales.

Cristalización es el fenómeno mediante el cual una sustancia toma la forma cristalina.

1048. En todo cristal se distinguen los *planos* ó *caras* que son las superficies que limitan el sólido; los *ángulos diedros* ó formados por dos caras; las *aristas*, ó vértices de dos ángulos diedros, divididas en *agudas*, *rectas* y *obtusas* segun corres-

pondan á ángulos agudos, rectos ú obtusos; los *ángulos sólidos* ó formados por tres ó más caras; las *esquinas* ó vértices de los ángulos sólidos; el *centro* ó punto del cristal que parte por mitad las rectas que pasando por él terminan en las caras; y los *ejes* ó líneas de simetría que son las que pasan por el centro y tienen las caras dispuestas simétricamente á su alrededor.

1049. Los ángulos diedros tienen un valor constante en los cristales del mismo nombre y de igual composición. Sin embargo, sufren á veces ligeras modificaciones procedentes de los cambios de temperatura ó de la presencia de cuerpos isomorfos.

1050. *Goniómetro* es un instrumento que sirve para medir los ángulos diedros de los cristales.

1051. Puede ser de *aplicación* y de *reflexión*.

1052. *Goniómetro de aplicación* (fig. 214) es el que mide

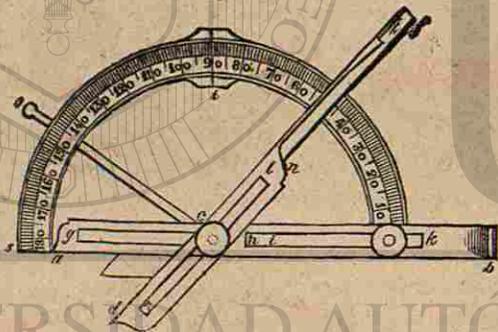


FIG. 214.—Goniómetro de aplicación.

los ángulos estableciendo cabal coincidencia entre él y las caras del cristal.

El más usado es el Carangeot, llamado luego de Haiüy. Consiste en dos láminas cruzadas, una fija (*ab*) y otra móvil (*df*), ambas con ranuras (*gh, ik, mc, ct*) que en caso necesario facilitan sus movimientos. La fija corresponde al diá-

metro de un semicírculo graduado (*sotr*) y marca cero; y la móvil, alrededor del centro, señala el valor del ángulo. El semicírculo se puede doblar por mitad (*t*), y, cuando desdoblado, se halla sujeto por una varilla (*co*).— Para medir el ángulo se aplican perfectamente sobre sus dos caras las dos láminas, y la abertura de éstas es el valor aproximado que se busca.

1053. Este goniómetro, y todos los de aplicación, sólo dan un valor aproximado, por no ser siempre fácil su perfecta aplicación sobre las caras. Sin embargo, son indispensables para los cristales mates.

1054. *Goniómetro de reflexión* (fig. 215) es el que mide los

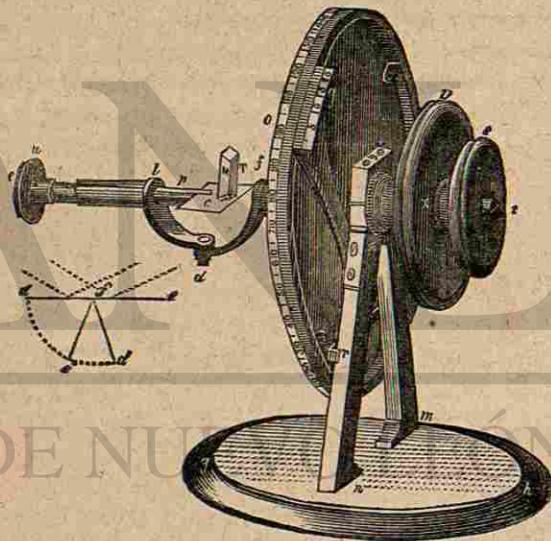


FIG. 215.—Goniómetro de reflexión.

ángulos valiéndose de la reflexión de la luz en las caras del cristal.

El más generalizado es el de Wollaston llamado simplemente de *reflexión*. « Consta de un círculo vertical graduado

en su canto (*o*), con vernier (*q*) y sostenido por un eje horizontal móvil que arrastra en su movimiento las demas piezas, apoyándose el todo en su correspondiente pié (*ghmn*). Atraviesa el primer eje (*fk*) otro que puede girar independientemente (*fts*) y que se prolonga en una rama semicircular (*ldf*) articulada en su parte media (*d*) en términos de doblarse de derecha á izquierda y viceversa. En la extremidad de esta rama hay una varilla (*pue*) que con entera independencia puede acercarse, alejarse y moverse circularmente, y que sostiene al propio tiempo una planchita metálica (*c*) en su punta.»

1055. «El cristal (*mt*) se fija horizontalmente con cera en la planchita, y se dispone de modo que la arista del ángulo sea perpendicular al plano del círculo. Al efecto se parte del principio de que un espejo horizontal refleja horizontalmente las imágenes de los objetos horizontales. Se toman á corta distancia, como puntos de mira, dos líneas horizontales, y, merced á la movilidad de las piezas del instrumento, se da á una de las caras del ángulo una posición tal que coincidan, en toda su extensión, las dos líneas vistas la una directamente y la otra por reflexión. Igual operación se repite con la otra cara. Luego que se ha conseguido la coincidencia de la imagen reflejada con la directa en ambas caras, es prueba de que las dos son sucesivamente horizontales, y de que horizontal es, por lo mismo, su intersección. Conseguido esto, se hace marcar cero grados al círculo y se procura que una de las caras dé la coincidencia indicada, y en seguida se da vuelta al círculo hasta obtener igual coincidencia en la otra cara. Claro está que el círculo debe marcar así el número de grados que ha girado el cristal, pero este número no es el valor del ángulo diedro buscado, sino el de su suplemento. Con efecto, si se supone que el ángulo *acb* representa la posición del ángulo diedro en la primera observación sobre la cara *ac*, su posición será *a'cb'* en la segunda sobre la cara *cb*, y por lo mismo, esta última cara habrá recorrido el ángulo *beb'* que es el suplemento del *acb* que se busca.»

1056. «El goniómetro de Wollaston, si bien exige que las caras reflejen perfectamente la luz, en cambio sirve para cristales cuyo lado mida sólo un cuarto de milímetro.»

1057. Es considerable el número de formas cristalinas, no sólo en los diversos minerales, sino también en cada especie



FIG. 216. FIG. 217. FIG. 218. FIG. 219. FIG. 220.

Modificaciones sucesivas que experimenta el cubo en su tránsito á octaedro.

mineral.— Se dividen en *primitivas* y *secundarias*.— *Forma primitiva* es el poliedro único del cual derivan las diversas formas pertenecientes á un mismo mineral.— *Forma secundaria* es toda forma derivada de la primitiva. En la derivación de formas suelen éstas confundirse á veces, y en tal caso, se denomina *forma dominante* la forma primitiva ó secundaria más sencilla que tiene las caras ó facetas mayores y que imprime, por decirlo así, su sello á la cristalización.

1058. *Tipo cristalino* es una forma primitiva esencialmente distinta por sus caracteres, en términos de no poderse referir á ninguna otra forma primitiva.

1059. *Sistema cristalino* es el conjunto de formas primitivas ó secundarias que se derivan de un tipo cristalino.

1060. Los sistemas cristalinos son seis.

El primer sistema tiene tres ejes iguales y perpendiculares entre sí (*fig. 221*).

La forma tipo es el cubo y de ahí que se llame el sistema *cúbico* ó *regular* (sal común). «Las formas derivadas son el octaedro regular (diamante), el dodecaedro romboidal regular



FIG. 221.—Sistema de ejes del tipo primero.

(blenda), el trapezoedro (plata nativa), el hexatetraedro (pirita amarilla), etc.»

El segundo sistema tiene tres ejes perpendiculares entre sí, dos de ellos iguales y el tercero más largo (fig. 222). La forma tipo es el prisma recto de bases cuadradas y por esto el sistema se llama *prismático de base cuadrada* (rutilo). «Las formas derivadas son el octaedro de base cuadrada (casiterita), el prisma de ocho caras (circón), etc.»

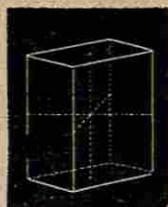


FIG. 222.—Sistema de ejes del tipo segundo.

El tercer sistema tiene tres ejes desiguales y perpendiculares entre sí (fig. 223). La forma tipo es el prisma recto de bases rectangulares, y por esto el sistema se nombra *prismático recto rectangular* (baritina). «Las formas derivadas son

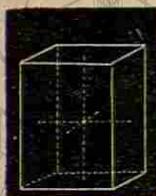


FIG. 223.—Sistema de ejes del tipo tercero.

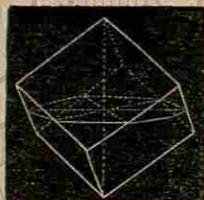


FIG. 224.—Sistema de ejes del tipo cuarto.



FIG. 225.—Sistema de ejes del tipo quinto.

el prisma romboidal recto (topacio), el prisma hexagonal simétrico (mica), el octaedro romboidal recto (azufre), etc.»

El cuarto sistema tiene tres ejes iguales y oblicuos entre sí (fig. 224). La forma tipo es el romboedro ó prisma oblicuo de rombos iguales y por esto se denomina el sistema *romboédrico ó hexagonal* (espató de Islandia). «Las formas derivadas son el dodecaedro triangular isósceles (corindón) el prisma hexagonal regular (esmeralda), el escalenoedro ó dodecaedro de triángulos escalenos (plata roja), etc.»

El quinto sistema tiene tres ejes oblicuos entre sí, pero sólo dos de ellos iguales (fig. 225). La forma tipo es el pris-

ma romboidal oblicuo, y de ahí que el sistema se llame *prismático romboidal oblicuo* (feldespato). «Las formas derivadas son el prisma rectangular oblicuo (piroxeno-diópsida), el prisma hexagonal oblicuo (anfíbol-hornblenda), el prisma octogonal oblicuo (piroxeno-baicalita), etc.»

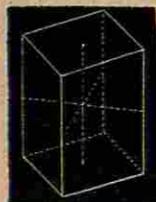


FIG. 226.—Sistema de ejes del tipo sexto.

El sexto sistema tiene tres ejes desiguales y oblicuos entre sí (fig. 226). Su forma tipo es el prisma oblicuo de base de paralelogramo oblicuángulo, y por esto el sistema se llama *prismático no simétrico* (albita). Es el sistema que menos minerales y formas derivadas comprende.

1061. Los cristales se modifican por medio de *truncamientos*, *biselamientos* y *apuntamientos*.—*Truncamiento* es la subs-

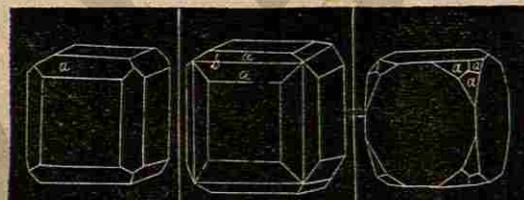


FIG. 227.

FIG. 228.

FIG. 229.

Cubos modificados por medio de truncamientos (227), biselamientos (228), y apuntamientos (229.)

titucion de un plano en vez de una arista ó de una esquina (fig. 227).—*Biselamiento* es la substitucion de un ángulo dentro en vez de una cara. El ángulo se llama *bisel* y su arista *arista de bisel* (fig. 228).—*Apuntamiento* es la substitucion de un ángulo sólido en vez de un plano (fig. 229).

1062. «Las leyes generales de la cristalización son las siguientes: 1.ª Siempre que se modifica una parte cualquiera de un cristal, se observa igual modificación en las demas partes, y recíprocamente las partes de distinta especie se modifican aisladamente de diverso modo; — 2.ª Las facetas procedentes

de truncamiento tienen igual inclinación sobre las caras adyacentes, si son estas iguales, pero si no lo son, la inclinación varía; — 3.^a Los cristales sólo tienen ángulos salientes; — 4.^a Las substancias de naturaleza química distinta, ofrecen distinta cristalización, y, caso de que correspondan á un mismo sistema, sus formas primitivas admiten ángulos diferentes; — y 5.^a Las substancias de igual composición química, pertenecen al mismo sistema cristalino, y los valores de los ángulos de la forma primitiva son idénticos.»

1063. «Estas leyes se hallan sujetas á varias anomalías como son la *hemiedria*, la *deformación*, el *agrupamiento*, el *isomorfismo* y el *dimorfismo*.»

1064. «La *hemiedria* es la propiedad que tienen algunos cristales de presentar modificada no más que la mitad de las partes de la misma especie.»

«Por contraposición la *homoeidria* es la propiedad que tienen muchos cristales de presentar modificadas todas las partes de una misma especie.»

1065. «La *deformación* es el mayor desarrollo que adquieren ciertas caras y aristas respecto de otras (cristal de roca). A pesar de la deformación no se altera el valor de los ángulos diedros, por lo que en cristalografía se atiende sólo á éstos prescindiendo de la longitud de las aristas y de las dimensiones de las caras.»

1066. «El *agrupamiento* es la reunión de dos ó más cristales formando ángulos entrantes. — Es *regular* ó *irregular*. — En el regular se admiten el *cruzamiento* ó *macla* en que un cristal atraviesa á otro más ó menos completamente (estaurotida); la *hemitropía* que es la reunión en sentido inverso de dos semicristales iguales (yeso en flecha), etc. — En el irregular se admiten las *geodas* que son cavidades llenas de cristallitos llamados *drúsicos*; los grupos de prismas muy ténués denominados *agujas*, etc.»

1067. «El *isomorfismo* es la cristalización en un mismo sistema de dos ó más minerales, cuya composición química puede reducirse á un mismo tipo. Son minerales isomorfos las

sales de barita, estronciana y plomo del mismo género; las sales de magnesia, zinc, níquel, cobalto, hierro y manganeso del mismo género y con igual cantidad de agua de cristalización, etc.»

1068. «El *dimorfismo* es la cristalización de un mismo mineral en dos sistemas cristalinos distintos. Los minerales dimorfos difieren por sus caracteres físicos, por manera que no son idénticos, sino isómeros. Son dimorfos el azufre, que da formas de los sistemas tercero y quinto; el nitro que los da del tercero y cuarto, la pirita en el primero y tercero, el platino en el primero y cuarto, etc.»

1069. *Epigénesis* ó *cristal pseudomórfico* es la forma cristalina que no corresponde al mineral, el cual la toma prestada de otro.

1070. *Ganga* ó *matriz* es el mineral que contiene en su masa cristales de otro, y, por extensión, todo mineral en el cual se encuentra engastado otro mineral.

1071. *Forma irregular* es toda forma no geométrica. — Por lo general se llaman *amorfos* los minerales de forma irregular.

1072. Entre las formas irregulares se cuentan los *cantos rodados*, que son minerales más ó menos redondeados por efecto del roce; las *estalactitas*, que son formas cónicas y prolongadas fijas en los techos de las grutas; las *estalacmitas*, que son formas cónicas y prolongadas fijas en el piso de las grutas, etc.

1073. *Estructura* es la forma interior de los minerales. — Se divide en *regular* ó *poliédrica*, é *irregular* ó *accidental*: *regular* es la compuesta de multitud de pequeños sólidos geométricos (sal común y espato de Islandia), é *irregular* la que consta de partículas amorfas (tal es la laminosa, la escamosa, saccaroidea, granosa, fibrosa, etc.).

1074. *Fractura* es sinónima de estructura en muchos casos, pero en otros expresa ciertas variedades de estructura compacta, como la *conchoidea* ó á la manera de la superficie interna de las conchas (pedernal), la *compacta* ó de superficie lisa (piedra litográfica), etc.

1075. El *crucero* ó *tránsito de hojas* denota las divisiones naturales de los minerales, ó bien las direcciones que llevan las capas de los minerales lamínicos. Puede ser sencillo, doble, triple, etc., según sea el número de direcciones.

1076. *Agregación* es el estado de cohesión de los minerales. En este sentido se llaman sólidos, líquidos, gaseosos, pulverulentos, etc.; á veces la agregación es tal, que tiznan ó manchan los dedos (grafito), y otras la finura de las moléculas, unida generalmente á una composición en que entra la magnesia, los hace jabonosos al tacto (talco). Estos últimos se llaman *untuosos*, en contraposición á los demás denominados *áridos* y *ásperos*.

1077. *Dureza* es la resistencia que el mineral opone á ser rayado por otro.

1078. Generalmente se determina la dureza por la escala de Mohs compuesta de diez términos, á saber: 1.º, talco lamínoso; 2.º, cal sulfatada cristalizada; 3.º, espato de Islandia; 4.º, espato fluor; 5.º, fosforita; 6.º, feldespato lamínoso; 7.º, cuarzo hialino; 8.º, topacio; 9.º, zafiro, y 10.º, diamante.

Para el exámen de la dureza se recorren los minerales de esta escala hasta llegar entre dos, de los cuales uno raya el mineral y el otro no. Se le da el número del mineral último que raya, y luego se añaden más ó ménos decimales, según la mayor ó menor facilidad en hacer la raya.

1079. La dureza se examina también con la navaja, la cual hace ó no una raya, cuyo brillo, color, etc., son á veces caracteres de algun valor.—El eslabon sirve para ver si el mineral da chispas, y aprecia á la vez la dureza y la tenacidad; pues para que se produzca la chispa es preciso que el mineral resista el choque y que raye el acero para hacer saltar de él una molécula inflamada.—Por fin se indica también la dureza, manifestando si se pueden ó no rayar por la uña, y si rayan ó no el vidrio. Los minerales que se dejan rayar por la uña corresponden á los números 1 y 2 de la escala de Mohs, los que la navaja raya á los 3 y 4, y los restantes rayan el vidrio.

1080. Relacionadas con la agregación están la *flexibilidad* ó propiedad que tienen algunos minerales de doblarse sin romperse, conservando la posición que se les da (plata nativa);—la *elasticidad* ó facultad de doblarse, recobrando acto continuo la posición primera (mica);—la *ductilidad* ó disposición para extenderse en hilos (plata sulfurada);—la *maleabilidad* ó propiedad de extenderse en láminas (cobre nativo),—y la *tenacidad* ó resistencia que opone el mineral á ser roto, llamándose los minerales dotados de mucha tenacidad *tenaces* (magnesita), y los que tienen poca *ágrios*, *frágiles* ó *quebradizos* (diamante).

1081. *Densidad* ó *peso específico* es la razón entre el peso relativo de un cuerpo y el de otro, que sirve de término de comparación, en igualdad de volúmenes. Varía, según la estructura de los minerales, á causa de los huecos, vacíos ó poros que ésta determina. Por eso los cristales pequeños dan un peso específico mayor que los grandes, pues éstos se componen de otros menores que dejan entre sí intersticios, y por eso también una misma substancia le tiene tanto más elevado, cuanto más se acerca á la cristalización, siendo, por el contrario, sus variedades lamínicas ó fibrosas de menor densidad. Estas ligeras diferencias desaparecen reduciendo á polvo el mineral, en cuyo caso se obtiene siempre el mismo valor para el peso específico. Éste se llama entonces *peso específico absoluto*. Si el mineral es impuro, claro está que la densidad variará según las impurezas.

1082. Además del peso específico sirve también alguna que otra vez el peso apreciado por medio de la mano. Este peso basta á veces para diferenciar dos minerales que se confunden entre sí por sus caracteres exteriores (caliza y baritina).

1083. *Carácter óptico* es el que depende de la acción de la luz reflejada, ó refractada, ó descompuesta.

1084. La luz difusa ó reflejada irregularmente, comunica á los minerales el *lustre* ó *brillo*, el cual, siendo vario en naturaleza é intensidad, recibe las calificaciones de vítreo, sedoso, metálico, nacarado, etc.

1085. *Diafanidad ó transparencia* es la propiedad de dejar paso á la luz en términos de que al traves se vean perfectamente las formas de los objetos. Los minerales dotados de diafanidad se llaman *diáfanos ó transparentes*; si su diafanidad es tal que no permite ver distintamente las formas, se denominan *translúcidos ó translucientes*; si no dan paso á la luz, *opacos*, y si son opacos en seco y translúcidos ó transparentes despues de sumergidos en el agua, *hidrófanos*. Este último fenómeno depende de la substitucion del agua, en vez del aire que se va escapando en burbujas.

1086. En punto á la refraccion se nota que poseen la sencilla todos los cristales del sistema cúbico y los minerales no cristalizados; que los cristales birefringentes de un eje, pertenecen al sistema romboédrico ó al prismático de bases cuadradas; que los de dos ejes corresponden á los sistemas prismáticos recto rectangular, romboidal oblicuo, y oblicuo no simétrico; y que unos minerales poseen la doble refraccion atractiva ó positiva (cuarzo, topacio, baritina) y otros la repulsiva ó negativa (caliza, esmeralda, turmalina).

1087. Para averiguar si un mineral es ó no birefringente se emplean dos placas de turmalina talladas paralelamente al eje, y engastadas en dos monturas móviles de unas pinzas (*fig. 230*). «La luz se polariza al atravesar una de las placas, por ser la turmalina birefringente, pero en vez de emerger los dos rayos, tan sólo lo verifica el extraordinario polarizado en un plano perpendicular á la seccion principal, quedando apagado por completo el ordinario. Cuando el eje de la segunda turmalina es perpendicular al plano de incidencia del rayo emergente, ó sea cuando las dos turmalinas son paralelas, la luz pasa libremente, y hay el maximum de claridad en el espacio que media entre los dos. Pero cuando el eje y el plano de incidencia son paralelos, lo cual sucede estando cruzadas las placas, la luz es ab-



Fig. 230.—Pinzas de turmalina.

sorbida y hay completa obscuridad en el espacio intermedio. En las posiciones intermedias pasa mayor ó menor cantidad de luz, segun eje y plano se acerquen á ser paralelos ó perpendiculares.»

Ahora bien, si al estar cruzadas en ángulo recto las turmalinas se interpone un mineral de refraccion sencilla, persiste la obscuridad, «por cuanto apenas varia la incidencia del rayo sobre la segunda turmalina.» Pero si el mineral interpuesto es birefringente, desaparece la obscuridad y es reemplazada por una claridad bien perceptible, «porque en tal caso el rayo emergente de la primera placa se divide al atravesarla en dos polarizados en ángulo recto; y la segunda placa apaga ó absorbe el rayo que cae sobre ella paralelamente á su eje, dando paso al otro rayo que es perpendicular al mismo eje.»

«Los cristales que se elijan han de ser perfectamente homogéneos, sin sistemas laminares, perpendiculares ó adventicios, los cuales modifican la accion de la luz independientemente de los fenómenos que corresponden al estado molecular normal, y hacen que ciertos cristales del sistema cúbico presenten doble refraccion, y hasta que un mismo cristal tenga refraccion sencilla en un punto y doble en otro.»

1088. «Las pinzas de turmalina sirven tambien para averiguar si los cristales tienen uno ó dos ejes. Si interpuestos entre las placas se ve en la parte clara una serie de anillos redondos, colorados, atravesados en general por una cruz negra (*figura 232*) con las puntas en forma de borla ó pincel, los cristales son de un eje; y si los anillos son elípticos y les atraviesa una sola faja negra (*fig. 231*) descompuesta tambien en sus extremos en borla ó pincel, los cristales son de dos ejes.»

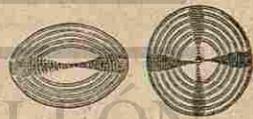


Fig. 231.

Fig. 232.

Anillos en los cristales birefringentes.

1089. Enlazados con la refraccion están el *asterismo*, el *monocroismo* y el *policroismo*.

1090. *Asterismo* es la propiedad que tienen algunos minerales de presentar por reflexion ó por refraccion dos ó más líneas luminosas cruzadas en forma de estrella. Solamente se observa en los minerales fibrosos, y generalmente hay tantas líneas como direcciones de estrias. El zafiro y la esmeralda, por ejemplo, presentan una estrella de seis radios, y de cuatro la idocrasa y el sulfato de barita.

1091. *Monocroismo* es la propiedad que tienen muchos minerales de presentar siempre el mismo color, sea cual fuere el sentido en que les atraviese la luz. Lo poseen los cristales del sistema cúbico.

1092. *Policroismo* es la propiedad que tienen varios cristales birefringentes de presentar distintos colores, segun el ángulo bajo el cual les atraviesa la luz. «En muchos no es visible á causa de diferenciarse poco las tintas ó de interponerse la materia colorante no cristalizada.»— Se divide en *dicroismo* y *tricroismo*, segun aparezcan dos ó tres colores. El *dicroismo* es propio de los minerales de un eje (*dicroita*); y el *tricroismo* de los de dos (*topacio del Brasil*).— «Débese el *policroismo* á la mezcla de rayos luminosos ordinarios y polarizados, y así es que en una direccion paralela á los ejes, en que no hay luz polarizada, el mineral da un solo color.»

1093. El color de los minerales no es una propiedad inherente á su naturaleza, sino que depende de las especies y cantidades de luces ó colores primitivos que reflejan. Por eso dentro de la cámara obscura son completamente verdes, rojos, azules, etc., si sólo se deja penetrar la luz verde, roja, azul, etc.— Se divide en *propio* y *accidental*.— *Color propio* es el que depende de la naturaleza del mineral (*oro*). Es constante, uniforme, y aunque susceptible de algunas variaciones, basta reducir el mineral á polvo para que ofrezca siempre la misma tinta.— *Color accidental* es el que depende de las substancias que impurifican el mineral (*mármoles*). Su exámen

carece de valor, porque las mezclas varian al infinito en una misma especie.

1094. La *irizacion* es una coloracion accidental, que se ve en la superficie ó en el interior de los minerales. «La superficial depende de películas muy ténues de materias extrañas (*hierro especular*), ó bien de una alteracion de la misma superficie (*cobre piritoso*); y la interna de resquebrajaduras, ó de una disposicion especial de las partículas mismas del cuerpo, ó bien de circunstancias desconocidas (*ópalo, labradorita*).»

1095. *Fluido magnético* es el que comunica á los cuerpos la propiedad de atraer el hierro, el cromo, el níquel, el cobalto, etc., y de repeler el plomo, el bismuto, el azufre, el agua, la cera, etc.

Magnetismo es la teoría de los fenómenos producidos por el fluido magnético. Para determinarle sirve una aguja imánada móvil sobre un pié vertical. Basta acercarle el mineral para ver si la pone ó no en movimiento.

1096. *Electricidad* es un fluido que comunica á los cuerpos la propiedad de atraer ó de repeler las substancias ligeras, de producir conmociones, y de dar origen á muchos fenómenos físicos y químicos.

Mineral eléctrico es, en el lenguaje mineralógico, el mineral que conserva por más ó ménos tiempo la electricidad, sin que para ello sea preciso aislarle.

1097. *Electricidad polar* es la propiedad que tienen algunos minerales de presentar polos, es decir, que una de sus extremidades tiene el fluido positivo y la otra el negativo. Estos minerales se llaman *piro-eléctricos* (*turmalina*).

Está relacionada con la cristalización, pues uno de los polos se modifica de un modo, mientras que el otro tiene distinta modificacion.

1098. Para distinguir la naturaleza de la electricidad usan generalmente los mineralogistas una aguja de cobre, cuyas puntas rematan en esfera, y que se halla sostenida por un pié aislador. Se le da una electricidad conocida, y el fluido

del mineral se deduce de la atracción ó repulsión que ejerce sobre la aguja.

1099. *Fosforescencia* es la propiedad de dar una luz más ó ménos viva y de diverso color en la obscuridad (fosforita). Se relaciona con los caracteres ópticos, pero es una consecuencia del estado eléctrico de los cuerpos. La desarrollan el roce, la percusión, la compresión y la elevación de temperatura.

1100. *Olor* es la propiedad de causar sensación al olfato. Toma los nombres de bituminoso, aliáceo, sulfuroso, etc.; y se desarrolla naturalmente, ó bien por la frotación, por la combustión, etc.

1101. *Apegamiento* es la propiedad de pegarse á los labios ó á la lengua por efecto de gran tendencia á absorber el agua (arcilla, magnésita).

1102. *Sabor ó sapidez* es la propiedad de causar sensación al paladar. Se llama ácido, salado, astringente, etc.

2.º—CARACTÉRES QUÍMICOS.

UMARIO.—1105. Carácter químico.—1104. Su investigación.—1105. Análisis por la vía seca.—1106. Objetos necesarios para este análisis.—1107. Soplete.—1108. Lámpara.—1109. Llama.—1110. Sus especies.—1111. Puntos de apoyo.—1112. Fundentes.—1113. Modo de proceder al análisis.—1114. Análisis por la vía húmeda.—1115. Operaciones preliminares.—1116. Pulverización.—1117. Disolución.—1118. Exámen de la disolución.—1119. Fórmulas mineralógicas.—1120. Paso de las fórmulas químicas á las mineralógicas.—1121. Id. de las mineralógicas á las químicas.

1103. *Carácter químico* es aquel para cuyo exámen hay que alterar la naturaleza del sér.

1104. La investigación de los caracteres químicos, ó sea el análisis, se hace por la *vía seca* ó por la *vía húmeda*.

1105. El *análisis por la vía seca* es el que se efectúa por medio de la acción del fuego.

1106. Se necesitan para este análisis, *soplete*, *lámpara*, *puntos de apoyo* y *fundentes*.

1107. El *soplete* (fig. 233) más usado consiste en un tubo cónico (*f*) metálico, de 20 á 25 centímetros de largo, con boquilla (*g*) de marfil ó cuerno en su extremidad más ancha, y en la angosta un depósito (*e*), que regulariza la corriente del aire insuflado, y condensa el vapor de agua que le acompaña. A este depósito se adapta lateralmente, en ángulo recto, un tubo (*d*) cónico largo de cuatro ó cinco centímetros, al cual se ajusta á roce una punta de platino (*c, a*), finamente perforada (*b*).

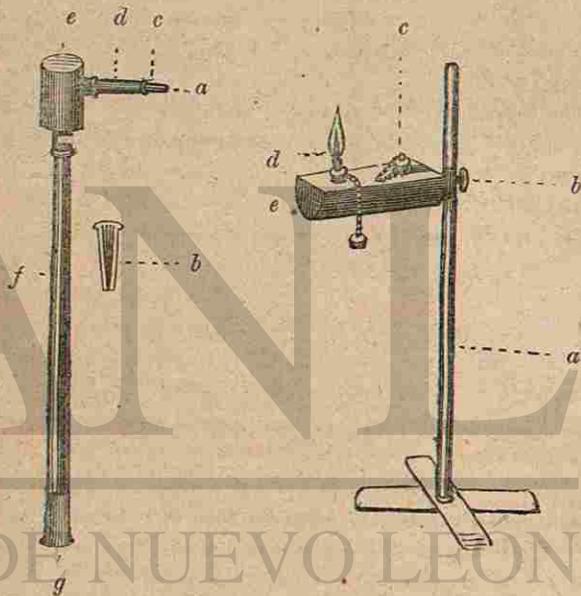


Fig. 233.—Soplete.

Fig. 234.—Lámpara de Berzelius. ®

1108. La *lámpara* (fig. 234) que merece la preferencia es la de Berzelius. Se compone de una caja (*e*) llena de aceite, con dos aberturas (*c, d*) cerradas á tornillo, una para la mecha y otra para la introducción del aceite. Se adapta á un pié vertical (*a, b*), con movimiento de ascenso y descenso.—

Tambien se hace uso de una lámpara de alcohol, de bujías, etcétera.

1109. «La llama (fig. 235) procede de la combustion de los varios gases en que se descompone el aceite. En su base hay una zona ó casquete (a) azul claro, producido por la combustion del óxido de carbono y de una corta cantidad de hidrógeno carbonado; en el centro se ve un cono (b) obscuro, que forman los gases aún no quemados; rodea á ese cono una zona (c) de gran poder iluminante, por operarse en ella la transformacion del hidrógeno en agua y de parte del carbono en óxido de carbono, separándose el resto en el estado de polvo incandescente por falta de oxígeno que le queme; y por fin, envuelve á la zona iluminante otra (d) muy ténue de elevada temperatura, por convertirse en ácido carbónico las partículas candentes de carbono.»

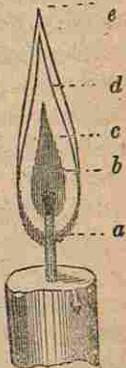


FIG. 235.—Zonas de la llama.

1110. «De las cuatro zonas de la llama sólo sirven en los ensayos al soplete la exterior para la oxidacion, y la brillante para la reduccion de los minerales á metal. Por eso estas llamas se denominan exterior ó de oxidacion é interior ó de reduccion.»

«Para obtener la llama de oxidacion se aplica el pico del soplete en el centro de la llama casi en contacto con la mecha. Esta llama se compone de un cono azul central envuelto exteriormente por una zona prolongada y muy poco iluminante. El mineral que ha de oxidarse se coloca en la punta de la llama en donde, por el libre acceso del aire, puede efectuarse la combinacion con el oxígeno.»

«Para obtener la llama de reduccion se aplica la punta del soplete casi en la superficie misma de la llama. Esta se compone de un cono central obscuro envuelto por una zona amarilla y brillante producida por una combustion incompleta. El mineral se sitúa en el centro del dardo que forma la llama

y pronto pierde su oxígeno por efecto de la elevada temperatura y de la avidéz que de dicho gas tienen las substancias que allí se desarrollan.»

1111. Los puntos de apoyo que se usan son carbon de pino ó de sauce; hilo de platino (figura 236) en forma de anillo en la punta; una lámina del mismo metal; una cucharita tambien de platino; pinzas (fig. 237, b) con punta de platino (a) dispuestas de modo que de suyo estén naturalmente cerradas; copelas de caolin, de porcelana ó de cenizas de huesos; tubos de vidrio cerrados por un extremo; y otros tubos abiertos por ambas extremidades y ligeramente encorvados.

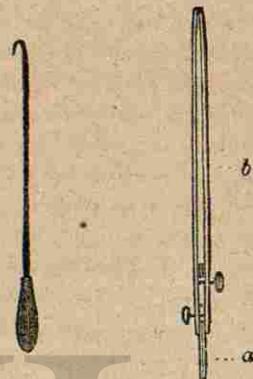


FIG. 236.—Punto de apoyo de hilo de platino, FIG. 237.—Pinzas de platino.

1112. *Fiujo ó fundente* es todo reactivo sólido que facilita la fusion de los minerales. Los fundentes de uso más general son el borraj ó bborato de sosa, la sal de fósforo ó fosfato doble de sosa y amoniaco, y la sosa ó carbonato sódico.

1113. En los ensayos al soplete se principia examinando de qué modo se comporta el mineral tratado por el calor fuera del contacto del aire, en un tubo cerrado por un extremo. Los fenómenos que suelen presentarse son desprendimiento de agua, de oxígeno, de vapores rutilantes ó de ácido carbónico, formacion de sublimado, y depósito de carbon.

Luégo se somete el mineral en un tubo abierto por ambas extremidades á una verdadera tostacion con ánimo de descubrir ciertos principios que no son directamente volatilizables pero que se vuelven tales mediante la oxidacion. Obsérvanse en este experimento un sublimado ó bien un olor característico.

Si de los anteriores ensayos se desprende que el mineral contiene sustancias combustibles ó volátiles, es preciso eliminarlas por la tostacion. Al efecto se coloca en el carbon el mineral á la llama de oxidacion para que se desprendan las sustancias volátiles, y luego á la de reduccion para descomponer las sales que hubiesen podido formarse bajo la influencia de la primera llama. Para expulsar todas las sustancias volátiles suele ser preciso repetir varias veces esta misma operacion. Conócese que es completa la eliminacion cuando ya no se percibe olor alguno calentando el residuo, y cuando éste se reduce fácilmente á polvo.

Luégo que se ha averiguado que el mineral carece de principios volátiles, ó bien despues de eliminados éstos por la tostacion, se pasa á tratarle por los fundentes. En el vidrio ó perla que resulta, se examinan la transparencia, el color, el efecto que en ella producen las dos llamas, la facilidad de la fusion, etc. Cuando una perla incolora y transparente se transforma en esmalte lechoso exponiéndola repetidas veces por breves instantes á la llama exterior, se dice que se vuelve opaca á la llama.

1114. *Análisis por la via húmeda* es el que se efectúa por medio de reactivos líquidos ó disueltos en un líquido.

1115. Las operaciones previas para proceder á este análisis son la *pulverizacion* y la *disolucion* del mineral.

1116. La *pulverizacion*, ó division extremada de las minerales, se efectúa en un almirez de vidrio, de porcelana ó de ágata; y si aquéllos son muy duros sirve el almirez de Abich. Consiste en un disco de acero bien templado con una excavacion poco profunda, y que lleva ajustado un cilindro hueco dentro del cual entra á frotacion otro macizo que por su cara inferior va á aplicarse exactamente sobre la superficie del disco. Dando con un martillo algunos golpecillos sobre el cilindro macizo, se obtiene un polvo bastanté fino que luego se acaba de pulverizar en el almirez de ágata.

1117. La *disolucion* tiene luego efecto en el agua, y si no en los ácidos nítrico ó clorhídrico ó en el agua régia. Si estos

disolventes no bastan, entónces se acude á tratamientos especiales segun los casos.

1118. Obtenida la disolucion se examina si es ó no colorada, si contiene ó no principios volátiles, y si es ácida, neutra ó alcalina. En seguida se acude á los reactivos.

1119. «Los signos que usan los mineralogistas para expresar la composicion de los minerales son los mismos que en química, esto es, las iniciales de los elementos. El agua, sin embargo, la formulan *Ag.*»

«Si en la composicion del mineral no entra el oxígeno, la fórmula es la que emplean los químicos (PbS ó sulfuro de plomo, AgCl² ó bicloruro de plata).»

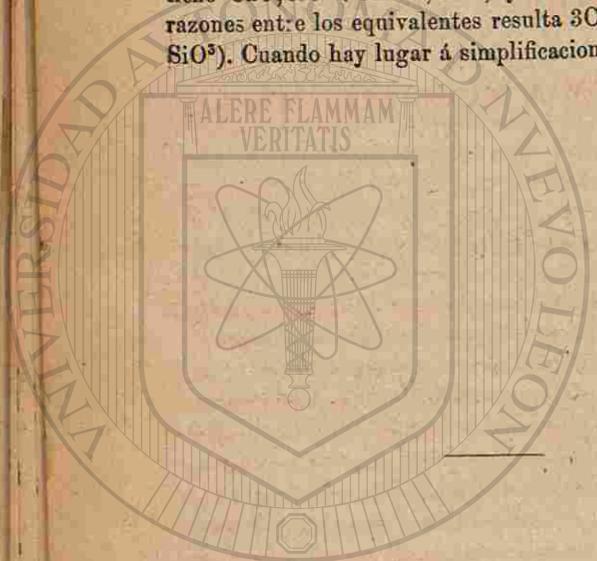
«Pero si entra el oxígeno se suprimen los signos de oxidacion, y para indicar ésta se emplea la letra cursiva: minúscula para el primer grado de oxigenacion, mayúscula para el segundo, y mayúscula con un signo especial si hay otro más elevado. Por ejemplo las fórmulas químicas CrO, CrO² y CrO³ se escriben mineralógicamente *cr*, *Cr*, *Cr̄*.—En las combinaciones de una base con un ácido sirven tambien los coeficientes los cuales dan, no como en química la razon entre el número de equivalentes de los cuerpos que entran en la composicion mineral, sino simplemente la razon entre la cantidad de oxígeno de la base y la del ácido. Por ejemplo, la fórmula química del yeso CaO,SO³+2HO se escribe mineralógicamente *CaS³+2 Ag.*»

Las fórmulas así modificadas se llaman *mineralógicas.*»

1120. «Para pasar de una fórmula química á la mineralógica se cuentan los equivalentes de oxígeno de la base y los del ácido simplificando luego todo lo posible la razon que haya entre los dos. Sea la fórmula química 3CaOSiO³+(Al²O³, SiO⁵): contando los equivalentes de oxígeno y colocándolos como exponentes tendríamos Ca³Si+Al⁹Si⁹, suprimiendo el factor comun 3 resulta la fórmula mineralógica *CaSi+3AlSi.*»

1121. «Para transformar una fórmula mineralógica en química se procede en un orden inverso. Primero se multiplican los coeficientes por los exponentes, luego se reponen los sig-

nos de oxidacion, y por fin se establece la debida razon entre los equivalentes. Sea la fórmula mineralógica $CaSi+3AlSi$: multiplicando los coeficientes por los exponentes tendremos $CaSi+Al^3Si^3$; restableciendo los signos de oxidacion se obtiene CaO, SiO^3+3AlO^3, SiO^3 ; y estableciendo las debidas razones entre los equivalentes resulta $3CaO, SiO^3+3(Al^2O^3, SiO^3)$. Cuando hay lugar á simplificaciones se efectuan.»



SEGUNDA PARTE.

TAXONOMIA MINERALOGICA.

SUMARIO.—1122. Taxonomía mineralógica.

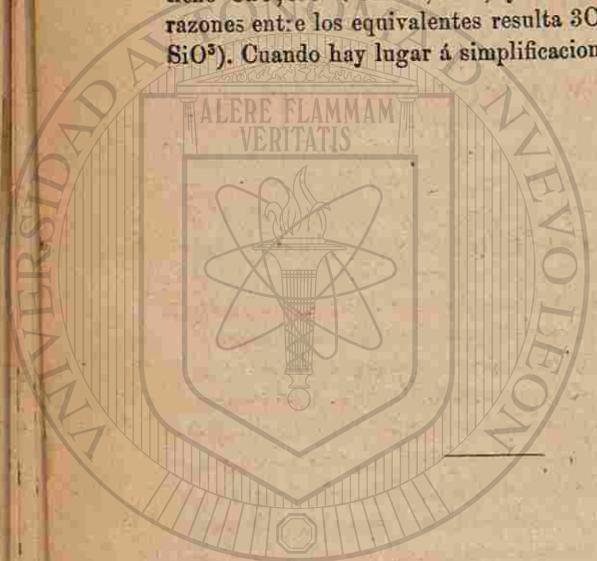
1122. La TAXONOMÍA MINERALÓGICA se define y divide como la zoológica y la botánica, teniendo tan sólo que advertir que no se hace uso de nombres linneanos, pues los minerales se designan por su composicion ó bien por un solo nombre, y que el individuo y la especie se definen de distinto modo.—*Individuo* es cada fragmento de mineral de por sí, ó químicamente hablando, es todo cuerpo simple ó todo conjunto de elementos combinados ó mezclados en proporciones dadas.—*Especie* es la reunion de individuos cuyos caracteres esenciales son constantes, ó, tambien químicamente hablando, es la reunion de individuos constituidos por los mismos elementos, en iguales proporciones y en el mismo estado de agregacion molecular.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



nos de oxidacion, y por fin se establece la debida razon entre los equivalentes. Sea la fórmula mineralógica $CaSi+3AlSi$: multiplicando los coeficientes por los exponentes tendremos $CaSi+Al^3Si^3$; restableciendo los signos de oxidacion se obtiene CaO, SiO^3+3AlO^3, SiO^3 ; y estableciendo las debidas razones entre los equivalentes resulta $3CaO, SiO^3+3(Al^2O^3, SiO^3)$. Cuando hay lugar á simplificaciones se efectuan.»



SEGUNDA PARTE.

TAXONOMIA MINERALOGICA.

SUMARIO.—1122. Taxonomía mineralógica.

1122. La TAXONOMÍA MINERALÓGICA se define y divide como la zoológica y la botánica, teniendo tan sólo que advertir que no se hace uso de nombres linneanos, pues los minerales se designan por su composicion ó bien por un solo nombre, y que el individuo y la especie se definen de distinto modo.—*Individuo* es cada fragmento de mineral de por sí, ó químicamente hablando, es todo cuerpo simple ó todo conjunto de elementos combinados ó mezclados en proporciones dadas.—*Especie* es la reunion de individuos cuyos caracteres esenciales son constantes, ó, tambien químicamente hablando, es la reunion de individuos constituidos por los mismos elementos, en iguales proporciones y en el mismo estado de agregacion molecular.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



TERCERA PARTE.

DESCRIPCION DE MINERALES.

SUMARIO.—1123. Clasificación adoptada.—1124. División de los minerales.

1123. La clasificación adoptada es de A. Dufrenoy.

1124. Los minerales se dividen en seis clases, que son las de los *cuerpos simples, álcalis, tierras alcalinas y tierras, metales, silicatos y combustibles de origen orgánico.*

CLASE 1.^a

CUERPOS SIMPLES.

SUMARIO.—1125. Caracteres de los cuerpos simples.—1126. Especies principales.—1127. Diamante.—1128. Ácido bórico.—1129. Cuarzo.—1130. Sus sub-especies.—1131. Cuarzo hialino: sus caracteres.—1132. Sus variedades.—1133. Sus localidades.—1134. Sus aplicaciones.—1135. Cuarzita.—1136. Ágata.—1137. Sílex.—1138. Cuarzo terroso.—1139. Resimita.—1140. Jaspe.—1141. Azufre.—1142. Arsénico nativo.—1143. Rejalgar.—1144. Oropimente.]

1125. La clase 1.^a ó los CUERPOS SIMPLES constituyen uno de los principios esenciales de los minerales compuestos, y se distinguen por ser electro-negativos, por no desempeñar jamás el papel de base con los cuerpos de las demás clases, por formar siempre parte constitutiva de minerales binarios, y por dar origen á gases permanentes, ya solos, ya combinados con otros cuerpos de la misma clase.

1126. Las especies que se describirán en esta clase son el

diamante, el ácido bórico, el cuarzo, el azufre, el arsénico nativo, el arsénico sulfurado rojo y el arsénico sulfurado amarillo.

1127. El DIAMANTE cristaliza en el sistema cúbico y especialmente en octaedros regulares de caras curvas, ó bien en octaedros con apuntamiento de seis facetas en cada una de sus caras; le hay compacto y amorfo; tiene fractura conchoidal; es frágil; de dureza igual á 10; su densidad oscila entre 3'52 y 3'55; posee brillo intenso adamantino; es diáfano ó translúcido; goza en alto grado de la refracción sencilla; es incoloro, gris, negro, etc.; el roce le desarrolla electricidad vitrea que conserva poco tiempo; al fuego de oxidación pierde el brillo sin alterarse ni fundirse; es combustible con llama azul en un tubo cerrado lleno de oxígeno, y se compone de carbono puro (C).—Se encuentra en Golconda, Visapur, Mogol, Borneo, Brasil y Siberia.—Se beneficia como piedra preciosa; para trabajar las ágatas, piedras finas, etc.; para apoyo de los ejes en relojería; y para cortar el vidrio, propiedad que se atribuye más que á la dureza, á sus aristas curvilíneas.

1128. «El ÁCIDO BÓRICO ó la SASOLINA se presenta escamoso, blanco nacarado, untuoso, frágil, es soluble en el agua y en el alcohol, se funde en su agua de cristalización primero, y luego en un vidrio sin color, y es ácido bórico nativo (*BoAg*).—Se encuentra en varios lagos de Asia, en diversas lagunas de Toscana, y en las grietas de los volcanes.—Sirve para la fabricación del borraj.»

1129. El CUARZO tiene por caracteres generales una dureza representada por el número 7, da fuego al eslabon, una punta de acero no le hace mella, pero él raya á su vez al vidrio y á casi todos los minerales, ménos una docena de especies en su mayoría pertenecientes á las piedras preciosas, su densidad varía de 2'65 á 2'8, es infusible al soplete é insoluble en los ácidos y se compone exclusivamente de sílice (*Si*).

1130. Comprende seis sub-especies que son el *hialino ó cristal de roca, el compacto ó cuarcita, el ágata, el sílex ó*

pedernal, el *terroso* y el *resinita*, con un apéndice que incluye el *jaspe*.

1131. El CUARZO HIALINO cristaliza en el sistema romboédrico y generalmente en prismas hexagonales apuntados por pirámides de seis caras, tres de las cuales predominan en superficie sobre las otras tres; de estructura laminosa sensible en cuanto algunos cristales presentan anillos colorados, y porque calentándolos á elevada temperatura y sumergiéndolos súbitamente en agua fría teñida por una disolución metálica, ésta penetra por los intersticios de las láminas; la fractura es vítrea y conchoidea; su densidad sube á 2'65; el lustre es vítreo, bastante vivo, pero á veces algo craso; es hialino ó transparente; posee doble refracción positiva al traves de las placas talladas oblicuamente al eje ó de dos caras no paralelas, atractiva y de un eje; causa mucha impresion de frío al tacto; adquiere por el roce la electricidad negativa conservándola poco tiempo; el de color blanquecino fosforesce con frecuencia por el roce; no se blanquea al soplete, ni da agua por la calcinación.

1132. Entre sus variedades está el *cuarzo prasio* de color verde; el *hematoideo* ó *jacinto de Compostela* rojo; el *falso topacio* amarillo; el *falso rubí* rosado; el *cuarzo fétido* de olor aliáceo; el *crystal de roca* incoloro; el *topacio ahumado* negro ó pardo á causa de llevar interpuesta una corta cantidad de betun; la *amatista* violada «por contener óxido de manganeso probablemente silicatado, repartido con desigualdad y segun se cree en mezcla mecánica, y con tintas distintas en la dirección de sus tres caras relacionadas con su forma que es lo que se llama *pleocroismo*»; la *venturina* rojiza con puntos amarillos ó blancos debidos á la mica, aunque tambien la hay sin mica substituida por granitos diseminados del mismo cuarzo; el *ojo de gato* fibroso que es una asociación del cuarzo hialino y del asbesto; el *aerohidro* que contiene gotas de dos líquidos oleaginosos («*criptolina* y *brewsterlina*») que á menudo ocupan no más que parte de las cavidades que les encierran á no ser que el calor los dilate»; etc., etc.

1133. «Se presenta el cristal de roca en Horcajuelo y Torrelaguna (Madrid), y en forma de cantos rodados llamados *diamantes de San Isidro* en los alrededores de la ermita de San Isidro (Madrid); el falso topacio en Hinojosa de Duero (Salamanca); el jacinto de Compostela en Villatoya (Albacete), Ana (Valencia), Molina de Aragon (Guadalajara); la amatista en Monseny (Barcelona), cerca de Teruel, en Murcia, y cabo de Gata (Almería), y la venturina en San Fernando (Cádiz).—En el extranjero el depósito más famoso de cristal de roca está en Madagascar; los ojos de gato mejores proceden de Ceilan, Malabar, y Ala (Piamonte); la amatista de la India, Siberia y Ceilan, y algunos ejemplares de Méjico; y los aerohidros de terrenos volcánicos, y sobre todo, de Madagascar y de la colina nombrada Main cerca de Vicenza (Italia).»

1134. Sirve para imitar las piedras preciosas, para la construcción, para argamasas, y para la fabricación de la loza, porcelana y vidriado. Las venturinas del comercio son artificiales, porque éstas aventajan en hermosura á las naturales.

1135. «La CUARCOITA se compone de granos, á veces imperceptibles, de cuarzo hialino unidos por cemento silíceo; es de estructura granosa ó compacta; y de color gris claro ó algo amarillento.—Abunda en los montes de Toledo, Guadarama (Madrid), Sierra Almagrera (Almería), etc.—Es piedra de construcción.»

1136. El CUARZO ÁGATA no cristaliza, presentándose en estalactitas y en nódulos ó riñones compuestos de varias capas concrecionadas; su densidad varia entre 2'6 y 2'7; es semi-transparente ó muy translúcida; carece de doble refracción; el color es vario, pero distribuido siempre á modo de nubes, lo cual ha dado origen á que se califiquen de *calcedónicas* á todas las piedras de color nebuloso; créese que la sílice existe en dos estados, pues parte se deja atacar por el ácido fluorhídrico, y parte no; al fuego se blanquea sin fundirse; y no desprende agua por la calcinación.

Son variedades suyas la *sardónice* con capas alternantes

blanquecinas y naranjadas; la *zafirina* azul que se presenta á veces en cristales cúbicos pseudomórficos (de la *cal fluatada*); el *crisoprasio* verde manzana; la *plasma* verde prado; el *heliotropio* verde puerro con puntos rojos; la *cornalina* roja; la *ónice* blanquecina á manera de uña separada de la carne; la *calcedonia* gris de perla, gris ahumado, azulada, y en general de color claro y muy translúcida; las *ágatas musgosas* con dibujos que imitan musgos ó líquenes; las *arborizadas* (ó *pedras de Mora*) que ofrecen figuras de arbustos; las *amazorcadas*, *manchadas*, *figuradas* ó *zoomorfitas* segun presenten dibujos mal caracterizados, manchas sin concierto ó formas representativas de animales ó de objetos sin vida; el *ojo de gato* con círculos concéntricos de variado color; y el *cuarzo ágata grosero* ó *neopetra* blanco agrisado ó azulado, transluciente en los bordes y mate.

«Se encuentra la calcedonia en Vallecas (Madrid) y Cabo de Gata (Almería). Los criaderos más notables del extranjero son los de la península de Guzarata (India), de Olerstein (á orillas del Rhin), del extremo oriental del establecimiento del cabo de Buena Esperanza, y tambien se sacan buenas ágatas de Escocia, Italia, Silesia y Ceilan.»—Las variedades más hermosas se usan en joyería.

1137. El CUARZO SILEX no cristaliza, es de estructura compacta, de fractura concheada ó cariosa, translucencia escasa, lustre céreo ó nulo, coloracion gris ó negruzca, al fuego se blanquea sin fundirse, y no desprende agua por la calcinacion.—Comprende el *pedernal*, *cuarzo pirómaco* ó *pedra de chispa* de bordes cortantes y translucientes, de superficie ordinariamente blanca, merced á una mezcla de creta y cuarzo terroso, y que se presenta en riñones dispuestos en lechos; y la *pedra de molino* ó *silex molar* que forma capas ó masas de estructura celular.—«El pedernal se ve en Vilavert (Tarragona) y Arévalo; y la piedra de molino en Toledo, Córdoba y sierra de Junquera.»—Sirve el pedernal para la construccion y piedras de chispa, y el silex molar para la construccion y ruedas de molino.

1138. «El CUARZO TERROSO se distingue por su fractura mate y opaca, por su aspecto terroso, y por la facilidad con que se desmenuza y pulveriza.—Corresponden á esta subespecie la capa blanca que cubre muchos pedernales; el *cuarzo néctico* en riñones ligerísimos por la desaparicion de la caliza con que iba mezclado en un principio; el *trípol* ó *trípoli* que constituye capas de estructura hojosa, mate y terrosa, creyéndose que cada grano finísimo procede de un despojo de infusorios; y la *silice pulverulenta* blanca si es pura, ó gris si contiene una substancia orgánica resinosa, y compuesta en ambos casos de despojos de infusorios.—El cuarzo néctico se observa en Saint-Ouen y en los alrededores de Paris; el trípoli en la isla de Corfú, en Bilding (Bohemia) y en Derbyshire (Inglaterra); y la silice pulverulenta en Ebstorf no léjos de Oberohe (Hannover).—Tan solamente el trípoli se utiliza para pulimentar vidrios, piedras duras y metales.»

1139. El CUARZO RESINITA no cristaliza; la fractura es conchoidea; apénas da chispas al eslabon; el lustre es resinoso; es translúcido ó casi litoideo; posee refraccion sencilla; se blanquea al soplete, y despide agua por la calcinacion.—Son variedades suyas el *litóvilon* con estructura de leño; el *ópalo* ó *ópalo noble* blanco lechoso con vivos reflejos de varios colores; el *semi-ópalo* del mismo color, pero sin tornasol alguno; el *girasol* rojo con reflejos irizados; «el *resinita* propiamente tal que es lechoso, pardusco ó verdoso; el *hidrófano* (ó *oculus mundi* de los antiguos) con apegamiento á la lengua y transparencia dentro del agua por perder en ésta el aire que encierra en sus poros; y la *silice gelatinosa* que se halla en varias fuentes termale, y se disuelve en los ácidos y en una lejía de potasa cáustica.—El semi-ópalo se halla en Vallecas (Madrid) y Arévalo; pero Méjico y Hungria dan las mejores variedades de ópalos; y en Ceyssat y Randan (Puy-de-Dôme) poseen en abundancia la silice gelatinosa.»—Los ópalos se usan en joyería.

1140. El CUARZO JASPE no cristaliza, se presenta en riñones ó cantos rodados, es de estructura compacta, de fractura

conchoidea y á veces térrea, es completamente opaco hasta en placas delgadas, al fuego se blanquea sin fundirse, y no desprende agua por la calcinacion.—Se cuentan como variedades el *jaspé de Egipto* con zonas irregulares amarillas y pardo-rojizas; el *cuarzo lidio*, *basanita* ó *pedra de toque* negra por llevar mezclado carbono; el *hilitropio* ó *jaspé verde* de color verde uniforme; y el *jaspé sanguíneo* que es verde con puntos rojos.—«Hállanse jaspes en Monjuich (Barcelona), Córdoba, y cabo de Gata (Almería); y la piedra de toque en la sierra de Guadalupe y en los Pirineos, pero principalmente en la Lidia.»—Se emplean los jaspes para la ornamentacion, y la piedra de toque para conocer el título ó la ley del oro.

1141. El AZUFRE cristaliza en el tercer sistema, y artificialmente en el tercero y en el quinto; tambien se presenta compacto, estalactítico y pulverulento; es muy frágil, de brillo adamantino, de color amarillo de limon; posee doble refraccion al través de dos caras paralelas; por el roce se electriza negativamente; se funde á 110° con cierto chasquido, arde con llama azul y olor de pajuela (ó sea de ácido sulfuroso) volatizándose completamente; y es azufre nativo (S).—Abunda en los volcanes y solfataras y por lo mismo en Sicilia é Islandia; y en España se halla en Conil (Cádiz), Hellin (Murcia), Libros (Teruel), Vizcaya, etc.—Sirve para la fabricacion de la pólvora, de los fuegos artificiales, de los ácidos sulfúrico y sulfuroso, para la preparacion de varios medicamentos, para el azufrado de las vides y del vino, etc.

1142. El ARSÉNICO NATIVO cristaliza rarisima vez en el sistema romboédrico; su estructura es finamente granosa ó laminosa (*testáceo* se nombra en tal caso); su densidad va de 5'70 á 5'93; luce brillo metálico en la fractura; es de color gris en polvo; por el choque del martillo despide olor aliáceo con humillo blanco á veces; sobre el carbon arde con llama azul, olor de ajos, y no deja residuo; y es arsénico puro (As).—Aunque escaso le hay en Guadarrama (Madrid), Sierra Nevada (Granada), Lena y Mieres (Asturias), etc.—Entra en varios productos químicos (verde de Scheele, verde de

Alemania, jabon de Becœur, etc.), en algunas aleaciones, en los líquidos que se emplean para preservar de la polilla las colecciones de Historia natural, etc. Es venenoso lo mismo que todos sus compuestos.

1143. El REJALGAR cristaliza en el quinto sistema, es de color rojo cochinilla ó naranjado en masa, amarillo naranjado en polvo, en masa es granoso, es frágil por la simple presion de los dedos, sobre el carbon arde con llama amarilla pálida y olor aliáceo, y es el protosulfuro de arsénico (AsS).—Acompaña al arsénico nativo.—Se usa en pintura; los orientales le mezclan con cal para componer el depilatorio que llaman *rusma*; entra en la composicion del fuego indico; los chinos fabrican con él copas que sirven para contener vinagre, el cual adquiere de esta suerte propiedades purgantes, etc.

1144. El OROPIMENTE cristaliza en el tercer sistema, es de color amarillo de limon, de estructura laminosa, esfoliable, de láminas flexibles, brillante, sobre el carbon arde con llama amarilla pálida y olor aliáceo, y es el sesqui-sulfuro de arsénico (As²S³).—Es compañero del arsénico nativo.—Sirve en pintura.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

"ALFONSO REYES" ®

Agdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

CLASE 2.^a

SALES ALCALINAS.

SUMARIO.—1145.—Caracteres de las sales alcalinas.—1146.—Especies más interesantes.—1147.—Nitro.—1148.—Sal gema.—1149.—Borraj.

1145. La clase 2.^a ó las SALES ALCALINAS constituyen á menudo simples efloroscencias filamentosas, son bastante frágiles, hialinas ó blanco-lechosas cuando puras, de sabor pronunciado ó característico, fusibles, y solubles en el agua.

1146. Las especies más interesantes son el *nitro*, la *sal gemma* y el *borraj*.

1147. El *NITRO* ó *SALITRE* cristaliza en los sistemas tercero y cuarto; es deliquescente en mucha humedad; blanco, transluciente y aun hialino; de sabor fresco que degenera en amargo; deflagra en las ascuas; y es el nitrato de potasa (KN^3).—Le hay en Aragon, Asturias, Cataluña, Ciudad-Real y Murcia; pero abunda sobre todo en Arabia, Egipto, Persia, Podolia, Ucrania, Hungría, etc.—Sirve para la fabricacion de la pólvora y del ácido nítrico, y en medicina como refrescante y diurético.

1148. La *SAL COMUN*, *GEMA* ó *MARINA* cristaliza en el sistema cúbico; su color es vario; su sabor salado; tiene refraccion sencilla; es soluble en el agua; decrepita en las ascuas; su disolucion precipita en blanco tratada por el cloruro de plata; y es el cloruro de sodio ($NaCl$).—Son notables las salinas de Cardona (Barcelona), Minglanilla (Cuenca), Valtierra (Navarra) y Villarrubia (Toledo), encontrándose además disuelta en las aguas del mar y de varios pozos y arroyos.—Sirve en la economia doméstica, en las salazones, en la ganadería, en la fabricacion de la sosa y del cloro, etc.

1149. El *BORRAJ* ó *ATINCAR* cristaliza por evaporacion en el quinto sistema, es de sabor dulzaino, fusible en masa esponjosa primero y en vidrio sin color luego, y es el borato de sosa hidratado ($NaBo^6 + 6Ag$).—Se encuentra, siempre disuelto, en los lagos de la India, Ceilan, Transilvania, etc.—Sirve como fundente en química y en la fabricacion de los esmaltes, y preserva de la oxidacion las piezas de oro y plata que deben soldarse.

CLASE 3.^a

TIERRAS ALCALINAS Y TIERRAS.

SUMARIO.—1150. Caracteres de las tierras alcalinas y tierras.—1151. Especies de mayor importancia.—1152. Baritina.—1153. Caliza. 1154. Sus variedades.—1155. Sus localidades.—1156. Sus aplicaciones.—1157. Aragonito.—1158. Dolomía. 1159. Fluorina.—1160. Yeso.—1161. Fosforita.—1162. Magnesita.—1163. Epsomita.—1164. Corindon.—1165. Turquesa.—1166. Alunita.—1167. Alumbre.

1150. La clase tercera ó las TIERRAS ALCALINAS Y TIERRAS poseen aspecto pétreo; cuando puras son incoloras ó blancolechosas; generalmente poco duras, pues ninguna (ménos el corindon) raya el vidrio; su densidad va comprendida entre 2'5 y 4'4, salvo una sola excepcion; la mayor parte son infusibles al soplete, y todas irreductibles al mismo.

1151. Las especies de mayor importancia son la *baritina*, la *caliza*, el *aragonito*, la *dolomía*, el *espato fluor*, el *yeso*, la *fosforita*, la *magnesita*, la *epsomita*, el *corindon*, la *turquesa*, la *alunita* y el *alumbre*.

1152. La *BARITINA* ó *BARITA* SULFATADA cristaliza en el tercer sistema; su color propio es el blanco; tiene doble refraccion positiva; su densidad es característica y varía entre 4'3 y 4'56; al fuego de reduccion con sosa ó con cianuro potásico y sosa da sulfuro de bario, que humedecido ennegrece la plata brillante y con los ácidos desprende sulfhídrico; al soplete sola da esmalte blanco que se reduce á polvo; es insoluble en los ácidos; y es un sulfato de barita (BaS^2).—Se la observa en Caldas de Mombuy, Garriga y Papiol (Barcelona), Linares (Jaen), Almaden (Ciudad-Real), Vergara (Guipúzcoa), etc.—Se cree que entra en la porcelana de China, sirve á veces de fundente, se utiliza para falsificar el albayalde, etc.

1153. La *CALIZA* cristaliza en el cuarto sistema; se deja rayar por la navaja; se disuelve con efervescencia en los ácidos; al soplete da, sin hincharse ni decrepitar, cal viva que no se reduce por sí misma á polvo; y es el carbonato de cal (CaC^2).

1154. Cuenta numerosas variedades, y entre ellas el *espato de Islandia* que cristaliza en romboedros y posee la doble refraccion repulsiva y de un eje;—la *caliza fétida* que despidе por el roce olor de huevos podridos;—el *mármol estatuario* ó de estructura sacaroidea;—el *cipolino* ó mármol sacaroideo con hojuelas de mica ó de talco;—la *creta* que es térrea y deleznable;—la *pedra litográfica* de estructura muy compacta;—los *mármoles* tambien compactos;—la *oolita* de granitos compactos á modo de huevecillos de pez;—la *pisolita* de granos compuestos de capas concéntricas;—la *caliza hidráulica* en cuya composicion entra de 10 á 40 por 100 de arcilla;—la *marga* que tiene más de 40 por 100 de arcilla;—la *lumaquela* con conchas fósiles que á veces ostentan hermosos reflejos;—la *toba* formada por sedimento químico del bicarbonato de cal, que al perder el exceso de ácido se deposita apriionando á veces en su masa arenas, casquijos y despojos orgánicos;—la *concrecionada* ó en forma de estalactitas y estalagmitas que deben tambien su origen á la descomposicion del bicarbonato de cal disuelto en las aguas;—el *alabastro* de origen concrecionado y muy transluciente;—el *agarico mineral*, *médula de piedra* ó *leche de luna* ó *de montaña* que es pura, blanca, de grano muy fino, suave y poco coherente;—y la *harina fósil* pura, blanca, ligera y sumamente deleznable, y casi toda constituida por infusorios.

1155. «La caliza es muy abundante en toda España. El mármol estatuario se presenta en Coin (Málaga), Consuegra y Urda (Toledo), Macael (Almería), etc.; siendo famosos el de Paros (Grecia), y el de Carrara (Módna); el mármol cipolino en Casasbuenas (Toledo), Robledo de Chavela (Madrid), etc.; la creta en los Pirineos y en la provincia de Castellon; la piedra litográfica en Alhama de Aragón (Zarago-

za), Avilés (Asturias), Fuenterrabia (Guipúzcoa), etc., siendo notable la de Pappenheim (Baviera); la oolita de Almiruete (Guadalajara), Rubielos (Teruel), etc.; la pisolita en Jérica (Castellon), Osa de Montiel (Albacete), Reolid (Albacete), etc., la caliza hidráulica en Algorta (Vizcaya), convento de San Agustín (Bilbao), Mernelo (Santander), Peña de Orduña (Alava), San Sebastian, Saracho (Alava), Zornoza (Vizcaya), etc.; la concrecionada en las cuevas de Artá y de San Luis (Mallorca), de Monserrat (Barcelona), de Ardales (Málaga), etc.; el alabastro en las provincias de Granada, Málaga y Valencia; las tobas en Coin (Málaga), Segorbe (Castellon), Bañolas (Gerona), etc.; las lumaquelas mejores proceden de Astracan (Rusia), las de reflejos amarillos con fondo pardo, y de Bleyberg (Carintia) las de reflejos de naranja y escarlata; y el agarico mineral y la harina fósil se presentan en Suiza.

1156. Las variedades compactas sirven para la construccion y para la fabricacion de cal; las sacaroideas en la estatuaria; las litográficas en la litografia; la creta en pintura, escultura y dibujo; los mármoles, alabastros y lumaquelas en la ornamentacion; las calizas hidráulicas para cementos; las margas para enmiendas agricolas; y el agarico para blanquear las paredes, y antiguamente se tenia por galactóforo.

1157. El ARAGONITO (ó *pedras de Sta. Casilda* en Búrgos) cristaliza en el tercer sistema, ó se presenta en masas fibrosas y hialinas ó translúcidas; es blanco lechoso, agrisado, amarillento y á veces rosado debido á la estronciana; posee la doble refraccion con dos ejes; se disuelve con efervescencia en los ácidos; al soplete da cal que se reduce en breve á polvo por sí misma; y es un carbonato de cal (CaC^2).—Es variedad el *flos ferri* ó *aragonito coraloideo* que se presenta en ramos cilindricos á la manera de coral.—Se halla en Búrgos, Molina de Aragon (Guadalajara), Minglanilla (Cuenca), etc.—Caece de aplicaciones.»

1158 « La DOLOMITA ó CAYUELA cristaliza en el sistema romboédrico; es en general blanca ó gris; en los ácidos se di-

suelve con efervescencia viva primero, y luego nula ó poco sensible; y es un carbonato doble de cal y de magnesia ($CaC^2 + MgC^2$).—Son variedades el *espato perlado* de lustre nacarado, y el *mármol elástico* sacaroideo y algo elástico.—Se encuentran en Pancorbo (Búrgos), Sierra Blanca ó de Mijas (Granada), Farena (Tarragona), Cornillas (Santander), etc.—Sirve para la construccion.»

1159. La FLUORINA ó ESPATO-FLUOR cristaliza en el sistema cúbico; sus colores son vivos y variados; su densidad varia entre 3'1 y 3'2; frotados entre sí dos pedazos en la obscuridad producen un brillo fosfórico; su polvo calentado en una cucharita de hierro despide una luz violácea ó verde; su dureza es igual á 4; decrepita sobre las ascuas; al soplete da un esmalte blanco; calentado con ácido sulfúrico emite ácido fluorhídrico que corroe el vidrio; y es un fluoruro del calcio ($FlCa$).—Se presenta en Colmenar Viejo (Madrid), Papiol (Barcelona), etc.—Sirve para la fabricacion de objetos de adorno ó imitacion de piedras preciosas, para fundente y para preparar el ácido fluorhídrico.

1160. El YESO cristaliza en el quinto sistema segun unos, y en el tercero segun otros; su dureza es 2 y por eso le raya la uña, siendo el mineral cristalizado más blando; tiene doble refraccion de dos ejes; da agua por la accion del fuego y se blanquea transformándose en yeso comun; al fuego de reduccion con sosa ó con cianuro potásico y sosa, da sulfuro de calcio, que humedecido ennegrece la plata brillante, y con los ácidos desprende sulfhídrico; con espato fluor da una perla que se vuelve opaca al enfriarse; no se disuelve en los ácidos pero sí en 470 partes de agua; y es un sulfato hidratado de cal ($CaS^2 + 2Aq$).—Son variedades la hemitrópica ó en *flecha*, la fibrosa y sedosa, la sacaroidea ó *alabastrito* y la hojosa ó *espejuelo* ó *espejo de asno*.—Se presenta el alabastrito en Picasent (Valencia), el espejuelo en Toledo, el fibroso en Madrid, etc., etc.—Sirve el yeso comun en agricultura, en la construccion y en el modelado; y el alabastro yesoso para fabricar objetos de adorno.

1161. La FOSFORITA ó APATITA cristaliza en el cuarto sistema; su dureza es 5 y apenas raya el vidrio; su densidad varía entre 3'16 y 3'28; posee doble refracción negativa; su polvo fosforece sobre las ascuas; se funde muy difícilmente al soplete, pero con plomo sobre el carbon da un boton poliédrico de fosfuro plúmbico; se disuelve con lentitud y sin efervescencia en el ácido nítrico; y es su esencia un fosfato de cal ($3Ca^3Ph^5 + Ca(Fl, Cl)^2$).—Son variedades la *fosforita* que es compacta, y la *esparraguina* que es verde y cristalina.—Se halla la fosforita en Logrosan (Cáceres), y la esparraguina en Jumilla (Murcia) y en el cabo de Gata (Almería).—Sirve la compacta para edificar y para abono de las tierras labrantías, y la cristalina para imitar las piedras preciosas.

1162. La MAGNESITA, ESPUMA DE MAR ó PIEDRA LOCA es blanca, ligera, porosa, tenaz, árida, con apegamiento á la lengua; se funde con dificultad en un esmalte blanco; la atacan los ácidos sin efervescencia cuando es pura; y es un silicato hidratado de magnesia ($MgSi^2 + 2Aq$).—Se encuentra en Vallecas (Madrid) y Cabañas (Toledo).—Se emplea para edificar y para fabricar pipas, boquillas, etc.

1163. «La EPSOMITA (llamada también *sal de la Higuera*, *de Calatayud*, *amarga*, *picante*, *de Epsom*, *de Sedlitz* y *de Inglaterra*) cristaliza por evaporación en el tercer sistema; se presenta generalmente en masas fibrosas; su sabor es amargo; es frágil, eflorescente, soluble y fusible; da agua por la calcinación; y es un sulfato hidratado de magnesia ($MgS^2 + 6Aq$).—Se encuentra en Calatayud (Zaragoza), La Higuera (Guadalajara), Baciamañán (Madrid), y está en disolución en las aguas del mar y en algunas minerales.—Es purgante, sirve para extraer magnesia, y el ganado la saborea con gusto.»

1164. El CORINDON cristaliza en el sistema romboédrico; su dureza iguala á 9; su densidad oscila entre 3'97 y 4'16; tiene doble refracción repulsiva; es infusible al soplete; inatacable por los ácidos; y se compone de alúmina pura (*Al*).—Sus variedades son la *telesia*, *zafiro*, *zafir* ó *corindon hialino* que cristaliza, es diáfano, y tiene generalmente color azul, pero si

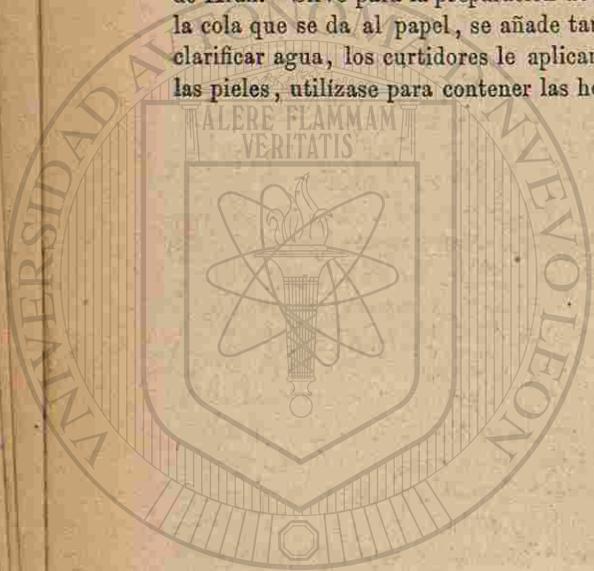
es incoloro se llama *zafiro blanco*, si rojo *rubi oriental*, si verde *esmeralda oriental*, y si violado *amatista oriental*; el *corindon armófano* ó *espato adamantino* que es laminoso, poco ó nada transparente y de colores bajos é impuros; y el *corindon granular ferrífero* ó *esmeril* que es granoso, violáceo y algo magnético por el hierro que contiene.—El zafiro y el espato adamantino proceden principalmente de Ceilan y China, y el esmeril se encuentra en la Puebla de Alcocer (Badajoz), San Ildefonso (Segovia), Tordera (Barcelona), etc.; y en el extranjero en la isla de Naxos, en el Asia Menor y en Chester (Estados- Unidos).—El zafiro es piedra preciosa, y el esmeril sirve para pulimentar, careciendo de aplicaciones el espato adamantino.

1165. La TURQUESA no cristaliza; es azul celeste ó algo verdosa; opaca ó un tanto translúcida en los cortes; de dureza superior á 5; de lustre regular; de peso específico entre 2'836 y 3; los ácidos no le atacan; al fuego, en un tubo cerrado por un extremo, da agua, decrepita y se ennegrece; sobre el carbon ó entre pinzas pardea, toma un aspecto vítreo y enverdece la punta de la llama; y es un fosfato de alúmina con óxidos de cobre y de hierro.—Procede de los alrededores de Muschad ó Mesched entre Teheran y Herat (Persia).—Es muy estimada en joyería.

1166. «La ALUNITA ó PIEDRA DE ALUMBRE cristaliza en el sistema romboédrico; es blanca ó agrisada; á veces raya el vidrio; decrepita al soplete sin fundirse; da agua por la calcinación; y es un sulfato doble hidratado de alúmina y potasa ($KS^2 + 9ASl^2 + 6SAq$).—Abunda en la Tolfa (Estados Pontificios).—Da el *alumbre de Roma* que es superior al comun.»

1167. El ALUMBRE cristaliza en el sistema cúbico; sin ser birefringente restablece la luz entre las placas de turmalina á causa de su estructura laminosa; es de sabor astringente; eflorescente en la superficie; soluble en el agua; se funde al soplete en su agua de cristalización hinchándose con ruido y dejando al fin una masa esponjosa; y es un sulfato doble hidratado de alúmina y potasa ($KS + ^3AlS^2 + 24Aq$).—Son va-

riedades el *alumbre amoniaco*, el *sodífero*, el *magnésico* y el *de pluma* en que la potasa está reemplazada respectivamente por el amoniaco, la sosa, la magnesia y el protóxido de hierro.—Se encuentra en Almazarron (Murcia), Aragon y valle de Aran.—Sirve para la preparacion de mordientes, entra en la cola que se da al papel, se añade tambien á los filtros de clarificar agua, los curtidores le aplican á la preparacion de las pieles, utilizase para contener las hemorragias, etc.

CLASE 4.^a

METALES.

SUMARIO.—1168. Caracteres de los metales.—1169. Especies principales.—1170. Hierro nativo.—1171. Meteoritos.—1172. Hierro sulfurado amarillo.—1173. Idem blanco.—1174. Hierro oxidado magnético.—1175. Oligisto.—1176. Hierro oxidado hidratado.—1177. Hierro carbonatado.—1178. Pirolusita.—1179. Esmaltina.—1180. Cobaltina.—1181. Niquelina.—1182. Blenda.—1183. Esmitsonita.—1184. Piedra calamiar.—1185. Antimonio nativo.—1186. Estibina.—1187. Mercurio nativo.—1188. Cinabrio.—1189. Plomo nativo.—1190. Galena.—1191. Cerusa.—1192. Estaño oxidado.—1193. Bismuto nativo.—1194. Cobre nativo.—1195. Cobre sulfurado.—1196. Filipita.—1197. Chalcopirita.—1198. Azurita.—1199. Malaquita.—1200. Plata nativa.—1201. Argirosa.—1202. Argiritrosa.—1203. Querargira.—1204. Oro nativo.—1205. Platino nativo.

1168. La clase 4.^a ó los METALES tienen en general color especial característico, peso específico elevado, brillo metálico muchos de ellos, y casi todos dan inmediatamente al soplete un régulo ó una escoria metaloidea.

1169. Las especies principales son: el *hierro nativo*, el *sulfurado amarillo*, el *sulfurado blanco*, el *oxidado*, el *oligisto*, el *oxidado hidratado*, el *carbonatado*, la *pirolusita*, la *esmalatina*, la *cobaltina*, la *niquelina*, la *blenda*, la *esmitsonita*, la *piedra calamiar*, el *antimonio nativo*, la *estibina*, el *mercurio nativo*, el *cinabrio*, el *plomo nativo*, la *galena*, la *cerusa*, el *estaño oxidado*, el *bismuto nativo*, el *cobre nativo*, el *sulfurado ó vítreo*, la *filipita*, la *chalcopirita*, la *azurita*, la *malaquita*, la *plata nativa*, la *argirosa*, la *argiritrosa*, la *querargira*, el *oro nativo* y el *platino nativo*.

1170. El **HIERRO NATIVO** es celuloso ó compacto, de color gris algo azulado, dúctil, maleable, de brillo metálico, magnético, soluble en el ácido nítrico con desprendimiento de vapores rutilantes, y es el hierro puro (Fe), pero con 2 á 10

por 100 de níquel.—Es muy escaso, y se presenta en masas sueltas de hasta 2.000 kilogramos, admitiéndose en general que se debe su presencia á los aerolitos, ó á su revivificacion merced á combustiones de terrenos carboníferos, ó bien á causas desconocidas.—Sirve, obtenido artificialmente, para la fabricacion del acero y de la hoja de lata, para la construccion de máquinas, casas, buques, etc.

1171. LOS METEORITOS (AEROLITOS, BÓLIDOS, PIEDRAS METEÓRICAS Ó PIEDRAS DEL RAYO) se presentan en masas con las aristas y los ángulos redondeados; cubiertos de una costra negra, estriada, y por lo regular vítrea y lustrosa á manera de barniz; la textura es de grano más ó ménos fino; el color aparece gris en la fractura; y constan de hierro con granos de níquel, de cromo y de varios silicatos. Se inflaman y estallan muy á menudo más allá de la atmósfera, sin que por lo mismo pueda intervenir en este acto la accion del aire; y al caer lo verifican á elevada temperatura, desprendiendo con frecuencia vapores sulfurosos y hundiéndose ó clavándose en el suelo.—Admitióse primero que se formaban en el espacio en el límite de nuestra atmósfera; creyóse tambien que podian dimanar de los pretendidos volcanes de la luna, tomando por tales meros efectos de luz; y hoy se les concede el carácter de estrellas errantes que ceden á la atraccion de la tierra y se precipitan sobre su superficie.—Entre los varios que han caido en España pueden citarse el de Nulles en Tarragona (5 Noviembre 1851) y el de Cañellas (14 Mayo 1861).

1172. EL HIERRO SULFURADO AMARILLO, PIRITA DE HIERRO Ó PIRITA MARCIAL cristaliza en el sistema cúbico; á veces se presenta en concreciones; al eslabon da chispas y olor sulfuroso; posee brillo metálico que no se empaña al aire libre; su color es amarillo de oro en masa, verde negruzco en polvo; se altera á veces al aire dando origen á sulfatos; sobre el carbon se enrojece al principio, exhala olor de pajueta, y se vuelve pardo rojizo y atraible al iman; y es un bisulfuro de hierro (FeS^2).—Abunda en las provincias de la Coruña y Huelva.—Sirve para la extraccion del hierro y del azufre, y

para la fabricacion del ácido sulfúrico, del sulfato de hierro y del alumbre. A veces es aurífera como la de Macagnaga (Piamonte), Freyberg (Sajonia) y Borezof (Sajonia), en cuyo caso se la beneficia para la extraccion del oro. Se llamó *espejo de los incas* por haberla hallado en grandes placas pulimentadas en los sepulcros de los antiguos magnates del Perú, y *pedra de arcabuz* porque se empleó en las armas de fuego en vez de piedra de chispa.

1173. «EL HIERRO SULFURADO BLANCO Ó PIRITA BLANCA cristaliza en el tercer sistema; se presenta tambien en concreciones ó en bolas erizadas de puntas, que son los vértices de los cristales; es de fractura desigual y granosa, aunque radiada en las bolsas; su dureza está entre 6 y 7, dando chispas al eslabon y ademas olor sulfuroso; su densidad varia de 4'7 á 4'847; su lustre es metálico; su color blanco-amarillento, ó amarillo-verdoso lívido; se efloresce y se descompone al aire húmedo, transformándose en sulfato; á la llama de una bujía da humillo y olor de pajueta; y es un bisulfuro de hierro (Fe^2), que se considera como un estado dimorfo del anterior.—Tiene iguales aplicaciones que la pirita marcial.»

1174. EL HIERRO OXIDULADO MAGNÉTICO, PIEDRA IMAN Ó IMAN cristaliza en el sistema regular; por su dureza da chispas al eslabon; es de color gris obscuro en masa, negro en polvo, de brillo metálico, muy magnético, pues no sólo ejerce accion en la aguja, sino que tambien atrae las limaduras de hierro; es insoluble en los ácidos; sobre el carbon es infusible, toma un color pardo, y pierde su accion sobre la aguja imanada, y es el óxido ferroso-férrico ($FeFf_3$).—Se le observa en el Escorial (Madrid), Marbella (Málaga), en arenas en las playas del cabo de Gata (Almería), etc.—Sirve para la extraccion del hierro de mejor calidad.

1175. EL HIERRO OLIGISTO Ó PEROXIDADO cristaliza en el sistema romboédrico; da chispas con el eslabon, aunque su dureza es algo menor que la del hierro magnético; es gris ó rojizo en masa, rojo en polvo, no ejerce accion sensible en la aguja imanada; sobre el carbon se ennegrece, pierde oxígeno

y se vuelve magnético; con borraj da un vidrio verdoso, se disuelve en ácido clorhídrico siendo amarillo-naranjada la disolución; y es el peróxido de hierro (*Fe*).— Entre las variedades se cuentan: la *especular*, en cristales planos y muy brillantes; la *micácea*, en laminitas delgadas y de brillo intenso; la *hematites roja*, fibrosa y concretiforme; y el *ocre rojo*, que es térreo y arcilloso.— Abunda en Cataluña, Navarra, Vizcaya, etc.— Sirve para la extracción del hierro, y además la hematites para pulimentar, y el ocre para la pintura.

1176. «La LIMONITA ó HIERRO OXIDADO HIDRATADO cristaliza en el tercer sistema, ó en poliedros pseudomórficos; no da chispas al eslabon; es de color pardo en masa, y amarillento en polvo; al soplete da agua y una escoria negra atraible por el iman, y con borraj un vidrio amarillento; su disolución en el ácido clorhídrico es amarillo-naranjada; y es un óxido de hierro hidratado (Fe^2, Aq).— Son variedades la *hematites parda*, fibrosa y concretiforme; la *geódica*, *étilis* ó *pedra del águila*, en esferas de capas concéntricas; la *granosa*, ó en granos sueltos; la *oolítica*, *pisolítica* ó *miliolítica*, en granos aglutinados; y el *ocre amarillo*, térreo y arcilloso.— Abunda en las Provincias Vascongadas, y la granosa se observa en Ronda (Málaga) y Herracilla del Jaral.— Sirve para la extracción del hierro, y el ocre en la pintura.»

1177. «La SIDEROSA, MINA DE ACERO ó HIERRO HEPÁTICO ó CARBONATADO cristaliza en el sistema romboédrico; es de estructura laminosa, de aspecto litoideo, de color gris en polvo; se disuelve con efervescencia muy lenta en los ácidos; al soplete decrepita, se ennegrece y da hierro oxidulado magnético, y es el carbonato de hierro (FeC^2).— Se halla en Baigorri (Navarra), Hinojosa (Córdoba), Linares (Jaen), Oyarzun (Guipúzcoa), Somorrostro (Vizcaya), etc.— Sirve para la extracción del hierro.»

1178. «La PIROLUSITA ó MANGANESO PEROXIDADO cristaliza en el tercer sistema; su dureza es apenas superior á 2; es de color negro; sobre el carbon, al fuego de reducción, se vuelve rojiza; con borraj produce viva efervescencia por el oxígeno

que emite, y colora de violado el vidrio resultante; y es el peróxido de manganeso (*Mn*).— Se encuentra en Alcalá de Henares (Madrid), Alcañiz (Teruel), Lavausa (Gerona), San Genjo (Pontevedra), Puras (Búrgos), cerca de Tarragona, etc.— Se utiliza en vidriería, en alfarería para barnices, para la preparación del cloro y del oxígeno, en la fabricación del acero, etc.»

1179. «La ESMALTINA ó COBALTO ARSENICAL cristaliza en el sistema cúbico y, sobre todo, en cubos, cubo-octaedros y cubo-dodecaedros, con las aristas en general redondeadas; posee fractura desigual y granosa; carece de cruceros; su dureza está entre 5 y 6; su densidad es igual á 2'40; tiene brillo metálico algo craso; color gris-blancuecino; es fusible al soplete con desprendimiento de vapores arsenicales; con borraj da una perla azul; su disolución en el ácido nítrico es rosada; y es un arseniuro de cobalto ($CoAs^2$).»

«Se halla en Plan del valle de Gistau (Huesca), Chovar (Castellon), Argayadas y Bocalacanal (Asturias), etc. En el extranjero son muy lucrativas las minas de Tunaberg (Suecia), Schneeberg y Riechelsdorf (Sajonia) y Siegen (Prusia).»

«Los minerales de cobalto alcanzan subidísimo precio por sus aplicaciones á la fabricación de colores, sobre todo para las artes cerámicas. Así es que se benefician las gangas más pobres compuestas de partículas metalíferas apenas visibles. Se preparan así schlicks impalpables, que se funden inmediatamente en speiss de cobalto.»

1180. «La COBALTINA ó COBALTO GRIS ó BRILLANTE cristaliza en el sistema cúbico, y presenta toda la serie de las transformaciones del cubo (ménos trapezoedros y hexatetraedros), dominando, empero, el dodecaedro pentagonal y el icosaedro, siempre con gran limpieza de las aristas; lleva indicios de cruceros paralelos á las caras del cubo; su dureza es igual á 7, y da chispas con el eslabon; su densidad sube á 6'80; el lustre es metálico muy vivo; es gris con visos rojizos; fusible al soplete, con desprendimiento de vapores arsenicales; con borraj da una perla azul; su disolución en el ácido nítrico

es rosada; y es un sulfo-arseniuro de cobalto ($\text{CoAs}^2 + \text{CoS}^2$).

1181. « El NIQUEL ARSENICAL, NIQUELINA ó CUPERNIQUEL cristaliza rarísima vez en el cuarto sistema; su fractura es granosa; su dureza está entre 5 y 6, dando chispas al eslabon con olor aliáceo; es frágil; su densidad llega á 7'65; su lustre es metálico; su color amarillo-bronceado ó rojizo; sobre el carbon despidе humos arsenicales, y da un glóbulo metálico blanco y quebradizo; con borraj forma una perla-amariillo-rojiza, que es incolora despues de fria; se disuelve en el ácido nítrico colorándole de verde; y es un arseniuro de níquel (NiAs).—Hállasele en Schneeberg, Gersdorf, Marienberg, etc. (Sajonia), Leadhills y Wanlocklead (Escocia), Saalfeld (Turingia), etc.—Sirve para obtener el níquel, el cual comunica á las aleaciones gran dureza y sonoridad, por cuya razon entra hoy en la pasta de las monedas de cobre, y aleado con este metal da el *mélchor* (mailechort), *packfung*, *argentan* ó *plata alemana*, que se emplea para fabricar cubiertos, estribos, espuelas, azafatas, etc., etc.; y tambien se intentó usarle para estañar, pero se ha desistido en vista de lo nocivo que son las sales que engendra.»

1182. La BLENDA ó ZINC SULFURADO cristaliza en el sistema regular; es gris ó amarillenta en masa, y su polvo gris; es eminentemente laminosa con seis cruceros que tiene; una punta de acero le raya; fosforece en la obscuridad mediante el roce; posee lustre algo resinoso; sobre el carbon decrepita y da un polvo blanco de óxido de zinc y olor de ácido sulfuroso; con sosa se reduce el zinc, arde con llama, y se forma algo de polvo del óxido; es soluble en el ácido nítrico, con desprendimiento de hidrógeno sulfurado; y es un sulfuro de zinc (ZnS).—Se encuentra en Oñate (Guipúzcoa), San Juan de Alcaráz (Albacete), y en muchos criaderos de plomo y plata.—Sirve para la fabricacion del laton.

1183. «La ESMITSONITA, CALAMINA ó ZINC CARBONATADO cristaliza en el sistema romboédrico; tiene aspecto litoideo; es laminosa, pero de láminas á menudo tan cortas que simulan la estructura sacaroidea; es de color blanco amarillento ó

pardusco; se disuelve con débil efervescencia en los ácidos; sobre el carbon da un esmalte blanco, humos tambien blancos de óxido de zinc y un brillo vivísimo durante la incandescencia; y es el carbonato de zinc (Zn^2C).—Se observa en los mismos criaderos que el silicato de zinc.—Sirve para la extraccion del zinc y fabricacion del laton.»

1184. La CALAMINA ó PIEDRA CALAMINAR cristaliza en el tercer sistema, es litoidea, frágil, blanquecina ó amarillenta, se electriza por el calor, da agua por la calcinacion, al soplete se hincha sin fundirse, con el borraj se convierte en vidrio sin color, es soluble en los ácidos sin efervescencia y con precipitacion de sílice gelatinosa, y es un silicato hidratado de zinc ($2\text{ZnSi} + \text{Aq}$).—La hay en San Juan de Alcaraz (Albacete), Linares (Jaen), Potes y Udias (Santander), sierras de Gor y de Baza (Granada), etc.—Sirve para la extraccion del zinc y la preparacion del laton.

1185. « El ANTIMONIO NATIVO cristaliza en el sistema romboédrico, es de color blanco de estaño, agrio, laminoso, sobre el carbon se funde y da vapores blancos que son de su óxido y que se depositan al rededor del glóbulo, los ácidos le atacan, y es antimonio puro (Sb).—Acompaña á los compuestos del mismo metal.—Sirve para la fundicion de los caracteres de imprenta, para la preparacion de medicamentos, para la pintura sobre esmalte, etc.»

1186. «La ESTIBINA ó ANTIMONIO SULFURADO cristaliza en el tercer sistema, es de fractura pulverulenta, de color gris azulado, de brillo metálico, generalmente fibroso, de dureza igual á 2, se funde á la simple llama de una bujía, sobre el carbon da glóbulos metálicos de subsulfuro, y es el sesqui-sulfuro de antimonio (Sb^2S^3).—Se encuentra en Bolaño (Lugo), Tineo (Asturias), Santa Cruz de Mudela (Ciudad-Real), Valencia de Alcántara, etc.—Se emplea para la extraccion del antimonio.»

1187. « El MERCURIO NATIVO ó AZOGUE es líquido, blanco argentino, de brillo metálico, de densidad igual á 13'56, volátil por la accion del fuego, y consta de mercurio puro (Hg).

—Acompaña el cinabrio.—Sirve para el azogado, para la extraccion del oro y de la plata, para preparados medicinales, etc.»

1188. El CINABRIO, PIEDRA DE AZOGUE ó MERCURIO SULFURADO cristaliza en el sistema romboédrico; es de fractura laminosa en los ejemplares cristalizados, y granosa ó sacaroides en los demas; tiene doble refraccion negativa; color rojo, sobre todo en polvo; densidad igual á 8; es volátil sobre el carbon sin residuo y con olor sulfuroso; en un tubo abierto por ambas extremidades da mercurio y un sublimado de cinabrio; y es el sulfuro de mercurio (HgS).—Son variedades el *mercurio hepático* que es una mezcla de cinabrio y betun, y el *bermellon ó flor de cinabrio* que es térreo y tizna los dedos.—Se beneficia en Almaden, Almadenejos y Chillon (Ciudad-Real), Pola de Lena (Asturias), Artana (Castellon), etc., y en el extranjero es abundante en el Palatinado, Idria y China.—Sirve para la extraccion del azogue, y la fabricacion de lacre y colores.

1189. «El PLOMO NATIVO cristaliza en el sistema cúbico; es de color gris lívido; la ña le raya; es brillante y maleable pero poco dúctil; despidе por el roce olor desagradable; es muy fusible; y es plomo puro (Pb).—Se encuentra, muy escaso, en algunos volcanes.»

1190. La GALENA, ALCOHOL DE ALFAREROS ó PLOMO SULFURADO cristaliza en el sistema cúbico; es generalmente laminosa ó granosa; de color gris de plomo; agria ó quebradiza; sobre el carbon da vapores sulfurosos y un boton de plomo; y es el sulfuro de plomo (PbS).—Abunda en España y en el extranjero.—Sirve para la extraccion del plomo y para dar barniz á los objetos de barro. Suele contener sulfuro de plata y bajo este concepto son notables las galenas de Hiende-la-Encina (Guadalajara), Linares (Jaen), Sierra Almagrera y Sierra de Gador (Almería).

1191. «La CERUSA, PLOMO BLANCO ó CARBONATADO cristaliza en el tercer sistema; tiene color blanco, y brillo craso adamantino; es muy frágil; soluble con efervescencia en los áci-

dos, al soplete decrepita, toma el color amarillo y da un glóbulo de plomo; y es el carbonato de plomo ($PbCO_2$).—Acompaña por lo regular á la galena.—Sirve en la industria, pero principalmente el artificial, con el nombre de *albayalde*.»

1192. La CASITERITA ó ESTAÑO OXIDADO cristaliza en el segundo sistema; es de color pardo; posee doble refraccion positiva; da chispas con el eslabon; tiene brillo vítreo algo resinoso; es infusible al soplete; insoluble en los ácidos; con sosa y reducido á polvo da casi instantáneamente estaño; y es un óxido de estaño (Sn).—Le hay en Asturias, Orense, Avion, Lugo, Villadepera (Zamora), etc. En el extranjero circula el *estaño de aluvion* recogido en las arenas principalmente de Banca y de Malaca, y el *de roca* abundantísimo en Inglaterra.—Sirve para la extraccion del estaño usado en el estañado, en las soldaduras, en la fabricacion de varios utensilios, de la hoja de lata y del bronce.

1193. «El BISMUTO NATIVO cristaliza en el segundo sistema por fusion, pero en la naturaleza se presenta en masas laminosas, es quebradizo, blanco con visos rojizos, muy fusible; sobre el carbon se volatiza y da óxido amarillo, se disuelve con efervescencia de vapores nitrosos en el ácido nítrico de cuya disolucion, que es verde amarillenta, el agua le precipita, y es bismuto puro (Bi).—Hállase en Bohemia, Inglaterra, Sajonia y Suecia.—Entra en algunas aleaciones.»

1194. El COBRE NATIVO cristaliza en el sistema cúbico, es rojo, maleable y dúctil, de olor desagradable por el roce, muy sonoro, se disuelve en el ácido nítrico con efervescencia y desprendimiento de ácido hiponítrico, colorándose de verde la disolucion que el amoniaco vuelve azul, y es cobre puro (Cu).—Acompaña á los demás minerales de cobre, pero con abundancia sólo se observa en las márgenes meridionales del lago Superior como en los productivos filones de Clift y de Ontonagon.—Sirve para la acuñacion de moneda, para la fabricacion del laton y del bronce, etc.

1195. «El COBRE SULFURADO ó VÍTREO cristaliza en el sistema romboédrico; déjase cortar en láminas por el cuchillo

cuando puro; su densidad es 5'70; su lustre metaloideo; su color gris ó negro violáceo, frecuentemente con irizaciones en la superficie; fúndese á la simple llama de una bujía; al soplete se reduce, con cierta efervescencia y olor de pajueta, á boton de cobre; se disuelve en el ácido nítrico colorándose de verde el líquido y es un sulfuro de cobre (Cu^2S).—En Monte-Catini (Toscana) es objeto de laboreo.—Sirve para extraer el cobre.»

1196. «La FILIPSITA ó COBRE SULFURADO HEPÁTICO ó ABIGARRADO cristaliza en el sistema cúbico; es frágil y agrio; su densidad asciende á 5; su lustre es semi-metálico; el color pardo rojizo, con irizaciones, y muy á menudo azulado ó violado en la superficie; al soplete se funde en un glóbulo gris atraible al imán, pero reductible á cobre tan sólo por la acción de la sosa; es soluble en ácido nítrico colorándose de verde la disolución, que precipita óxido de hierro tratada por el amoniaco; y es un sulfuro doble de cobre y de hierro ($\text{FeS} + 2\text{Cu}^2\text{S}$).—Forma verdaderas minas en Monte-Catini (Toscana) y en la Siberia.—Sirve para la extracción del cobre.»

1197. La CHALCOPIRITA, COBRE PIRITOSO ó PIRITA DE COBRE cristaliza en el segundo sistema; su color es amarillo intenso de laton, y en polvo amarillo verdoso; no da chispas con el eslabon; es agrio, brillante, pero mate en la raya; sobre el carbon da un glóbulo negro, atraible al imán; con carbonato de sosa un boton de cobre; es soluble en ácido nítrico; y es un sulfuro doble de hierro y de cobre ($\text{FeS} + \text{CuS}$).—La hay en Linares (Jaen), Riotinto y Peña del Hierro (Huelva), etc.—Sirve para la extracción del cobre en términos de suministrar más de los dos tercios del que circula en el comercio.

1198. La AZURITA ó COBRE CARBONATADO AZUL cristaliza en el quinto sistema; es de color azul; sobre el carbon da un glóbulo negro, y con borraj una perla verde de esmeralda; es soluble con efervescencia en el ácido nítrico; y es un carbonato hidratado de cobre ($2\text{CuG}^2 + \text{CuAg}$).—Es compañera de la malaquita.—Se usa para la extracción del cobre.

1199. La MALAQUITA ó COBRE CARBONATADO VERDE cristaliza en el quinto sistema; es de color verde esmeralda; de brillo vítreo ó sedoso; sobre el carbon da un glóbulo negro, y con borraj una perla verde de esmeralda; es soluble con efervescencia en el ácido nítrico; y es un carbonato hidratado de cobre ($2\text{CuC} + \text{Ag}$).—Hállase en Linares (Jaen), Hinojosa (Córdoba), Onis (Asturias), etc.—Sirve para la extracción del cobre y para la fabricación de objetos de lujo.

1200. La PLATA NATIVA cristaliza en el primer sistema, ó se presenta en alambres, láminas, etc.; tiene color blanco peculiar, generalmente negruzco en la superficie debido á una ligera capa de sulfuro; es dúctil y maleable; posee brillo metálico por la raya; su densidad es 10'414; es fusible y también soluble en los ácidos enérgicos; y es plata pura (Ag) conteniendo además arsénico, oro, antimonio, etc.—Acompaña á los demas minerales de plata y abunda sobre todo en los depósitos de Kongsberg (Noruega) y de Chile.—Sirve para la acuñación de moneda, para la fabricación de alhajas, etc.

1201. La ARGIROSA ó PLATA SULFURADA cristaliza en el primer sistema; tiene color gris; brillo metálico en la fractura; doble refracción positiva; es maleable dejándose cortar por el cuchillo; es muy fusible á la simple llama de una bujía; al soplete se esponja, da vapores sulfurosos y se reduce á metal; y es un sulfuro de plata (AgS).—Abunda en Guanajato, Zacatecas y Fresnillo (Méjico), Freyberg (Sajonia), Andreasberg (Hannover), etc.; y en España la hay en Hiedela-Encina (Guadalajara), en Guadalcanal, etc.; si bien en dicha última localidad se beneficiaba especialmente la plata arsenical con algo de la antimonial.—Sirve para la extracción de la plata.

1202. La ARGIRITROSA, PLATA ROJA ó ANTIMONIO-SULFURADA cristaliza en el sistema romboédrico; es de color negro con reflejos rojizos, ó rojo obscuro, pero siempre rojo en la fractura, y en polvo; muy frágil; de brillo semi-vítreo; su densidad está entre 5'72 y 5'84; al soplete se funde, despidiendo olor sulfuroso, humos blancos de óxido de antimonio que se

depositan, y un boton de plata; y es un sulfo-antimoniuro de plata ($3\text{AgS} + \text{Sb}^3\text{S}^2$).—La hay en las mismas localidades que la argirosa.—Sirve para la extraccion de la plata.

1203. La QUERARGIRA, PLATA CórNEA ó CLORURADA cristaliza en el sistema cúbico; es de aspecto céreo ó córneo; de color blanquecino ó amarillento en la fractura, pardo violáceo al exterior; muy maleable; la uña la raya; es muy fusible á la llama de una bujía dando un boton de plata al fuego de reduccion; el roce del zinc ó del hierro húmedos hace aparecer la plata en la superficie; y es un cloruro de plata (AgCl^2).—Los filones y depósitos de *pacos* y *colorados* que se benefician en la América del Sur son óxidos de hierro penetrados de cloruros y bromuros de plata.—Sirve para la extraccion de la plata.

1204. El oro NATIVO cristaliza en el sistema cúbico, ó se presenta en pepitas; es de color amarillo peculiar; su densidad varia entre 12'66 y 14'86, y forjado llega á 19'26; es dúctil y maleable; fusible al soplete y atacable no más que por el agua régia; y es oro puro (Au) pero va tambien mezclado con osmio, paladio, etc.—Abunda en California, Australia, Brasil, Colombia, Chile, etc.; y en España se encuentran algunos granos en las arenas de los ríos Darro, Sil y Tajo, en Navas de Ricomalillo (Extremadura), Sierra Carreña (Zamora), Cullar de Baza (Granada), y tambien en el cerro del Sol, colinas de la Alhambra, de Hueter Vega y otros puntos de la provincia de Granada.—Sirve para la fabricacion de alhajas y moneda, para el dorado, etc.

1205. El PLATINO NATIVO ó PLATINO cristaliza en el sistema regular, ó se presenta en pepitas ó granos aplanados; es de color gris; densidad de 16'33 á 19'4, y forjado de 21'53; es dúctil y maleable; inalterable por el soplete y los ácidos ménos el agua régia; y es platino puro (Pt), pero va mezclado con un 20 por 100 de iridio, osmio, rodio, hierro, etc.—Se encuentra en Colombia, Brasil, Montes Urales, etc.—Sirve para la fabricacion de alambiques, calderas y demas objetos que se quieren librar de la corrosion de los agentes físicos y químicos.

CLASE 5.^a

SILICATOS.

SUMARIO.—1206. Carácterés de los silicatos.—1207. Especies principales.—1208. Arcillas.—1209. Granates.—1210. Idocrasa.—1211. Epidota.—1212. Dicroita.—1215. Esmeralda.—1214. Euclasia.—1215. Feldespato.—1216. Petrosilex.—1217. Fonolita.—1218. Obsidiana.—1219. Pómez.—1220. Albita.—1221. Oligoclasa.—1222. Labradorita.—1225. Talco.—1224. Esteatita.—1225. Serpentina.—1226. Peridoto.—1227. Circon.—1228. Anfíbol.—1229. Piroxeno.—1230. Asbesto.—1231. Topacio.—1252. Mica.—1255. Turmalina.—1254. Lazulita.—1255. Espinela.—1256. Cimofania.

1206. La clase 5.^a, ó los SILICATOS, comprende minerales compuestos de sílice combinada; insolubles en el agua; al soplete con borraj ó sal de fósforo dan una perla en cuyo centro forma la sílice estrias opacas; (tratados por el espato fluor y el ácido sulfúrico concentrado emiten el gas humeante floururo de silicio que en contacto del agua abandona sílice gelatinosa; si son solubles en los ácidos sulfúrico y clorhídrico dan por el calor sílice gelatinosa; y si no son solubles en ellos se les trata al fuego con tres ó cuatro veces su peso de carbonato sódico-potásico, ó de hidrato barítico, formándose así un silicato más básico, que se disuelve en ácido clorhídrico separándose el silicio por la evaporacion y tratamiento del residuo con agua acidulada por el mismo clorhídrico.)

1207. Las especies principales de silicatos son las arcillas, los granates, la idocrasa, la epidota, la dicroita, la esmeralda, la euclasia, el feldespato, el petrosilex, la fonolita, la obsidiana, la pómez, la albita, la oligoclasa, la labradorita, el talco, la esteatita, la serpentina, el peridoto, el circon, el anfíbol, el piroxeno, el asbesto, el topacio, la mica, la turmalina, la lazulita, la espinela y la cimofania.

1208. Las ARCILLAS no cristalizan, son de fractura granosa, se disgregan entre los dedos, ráyalas la uña, son suaves (á veces ásperas) al tacto, ávidas de humedad contienen cierta proporción de agua higrométrica y se apegan á la lengua ó á los labios; humedecidas exhalan un olor especial vulgarmente llamado de tierra, desleidas en agua se vuelven muchas maleables, al fuego se endurecen considerablemente y se retraen por la calcinación, y se componen de sílice en la proporción de 42 á 66 por 100, de alúmina en la de 18 á 39, y de agua de combinación en la de 6 á 24, con algunas otras substancias minerales interpuestas, por manera que en el fondo son un silicato hidratado de alúmina.—Las arcillas que poseen los caracteres que se acaban de indicar se llaman *plásticas*, pero hay además otras que toman el nombre de *esmécticas* (ó *tierras de bataneros* ó *de quitar manchas*) y se caracterizan por ser muy untosas al tacto, por desleirse mal en el agua y ser poco maleables, y por deformarse bajo la acción del fuego fundiéndose y perdiendo su agua de combinación. Son su tipo las de Surrey (Inglaterra), del Vicentino (Italia), de la isla de Lemnos y de Silesia.—Están distribuidas con profusión en la naturaleza, y en España gozan de nombre los barros de Zamora, Alcorcon, Santañi (Mallorca), y San Hilario de Secalm.—Sirven las arcillas plásticas para la fabricación de ladrillos y de todas las obras de alfar, y las esmécticas para quitar manchas y desengrasar los tejidos de lana.

1209. El GRANATE cristaliza en el sistema cúbico y generalmente en dodecaedros romboidales ó en trapezoedros; su dureza está entre 7 y 8; su peso específico varía de 3'55 á 4'24; es un silicato doble de bases variables á causa del dimorfismo de éstas; y se funde al soplete.—Se encuentra en los Pirineos, cabo de Gata (Almería), etc.—Sirve en joyería.

«Comprende como sub-especies la *grosularia*, la *almandina*, la *melanita*, la *espesartina* y la *ouwarovita*.—La *grosularia* es generalmente verdosa, amarillenta ó rojiza; se funde en

esmalte algo verdoso; se disuelve en ácido clorhídrico concentrado; y es un silicato doble de alúmina y cal ($AlSi+CaSi$).—La *almandina* es roja, parda ó negra; se funde en un glóbulo negro magnético; es insoluble en los ácidos; y es un silicato de alúmina y de hierro ($AlSi+FeSi$).—Es variedad suya el *granate oriental*, *carbunco* ó *piropo* de color rojo de fuego.—La *melanita* es generalmente negra; se funde en un vidrio magnético; se disuelve en el ácido clorhídrico; y es un silicato de cal y de hierro ($FeSi+CaSi$).—La *espesartina* es rojiza; da con la sosa un vidrio violado; y es un silicato de alúmina y manganeso ($AlSi+MnSi$).—La *ouwarovita* ó *granate cromífero* es de color verde esmeralda; al soplete no pierde el color ni la transparencia; y es un silicato doble de cromo y de cal ($CrSi+CaSi$).

1210. «La IDOCRASA cristaliza en el segundo sistema; posee fractura de aspecto resinosa; dureza igual á 7; densidad de 3'40; lustre vítreo ó resinoso; color verde de oliva ó amarillento, á veces casi negro; doble refracción negativa de un eje; se funde al soplete con ebullición en vidrio amarillento translúcido; es inatacable por los ácidos; y es un silicato doble de alúmina y de cal ($AlSi+CaSi$).—Se talla á veces.»

1211. «La EPIDOTA cristaliza en el sexto sistema; es de fractura algo cérea; de dureza igual á 7; de densidad 3'30; raras veces transparente, á veces translúcida; de color verde de oliva; fusible al soplete; y es un silicato aluminoso de cal y de hierro ($AlSi+(Ca\ Fe)Si$). Una variedad manganesífera (la *violana*) se ha usado como adorno.»

1212. «La DICROITA, CORDIERITA, IOLITA ó ZAFIRO DE AGUA cristaliza en el tercer sistema; en la dirección del eje es azul, y perpendicularmente á este gris amarillenta; su dureza es 7; su peso específico varía de 2'56 á 2'66; es translúcida ó transparente; al soplete da con dificultad un esmalte del color del mineral; y es un silicato de alúmina, hierro y magnesia ($AlSi+(Mg, Fe)Si^2$).—Se encuentra en el cabo de Gata (Almería), etc.—Se usa en joyería.»

1213. La ESMERALDA cristaliza en el sistema romboédrico y

generalmente en prismas hexagonales; su color es el verde en sus diversas tintas; doble refraccion negativa de un eje; su dureza está entre 7 y 8; su densidad llega á 2'732 en la de color verde puro, y á 2'678 en la verde amarillenta; al soplete se vuelve blanca y opaca en los bordes; con borraj da un vidrio transparente y sin color; y es un silicato doble de alúmina y glucina ($AlSi^3 + GlSi^2$).—Son variedades la *esmeralda del Perú* de color verde puro, el *agua marina* verde azulada, el *berilo* verde amarillento, la *esmeralda melada* amarilla de miel, la incolora ó blanca, etc.—Las esmeraldas proceden principalmente de Santa Fe de Bogotá (Perú), las aguas marinas del Brasil y del Dauric en la frontera de la China, y los berilos de las Indias orientales.—Sirven en joyería sobre todo las variedades verdes y puras cuando no son jardinereadas y están libres de yerbas, esto es, de fisuras, paños ó manchas y de puntos casi opacos. Suben de precio si á estas cualidades agregan un aspecto afelpado que en nada altere la limpieza y el brillo.

1214. «La EUCLASIA cristaliza en el quinto sistema; es de fractura conchoidal y vítrea; de dureza 7'5; muy frágil; su densidad vale 3'098; es de brillo vítreo; muy hialina; muy birefrigente; de color verde amarillento ó azulado, y á veces enteramente azul; por la presion se electriza y conserva todo un dia su virtud; al soplete se funde en los bordes en esmalte blanco; con borraj se hincha, da efervescencia, se blanquea y por fin se convierte, merced á una disolucion lenta, en vidrio transparente y sin color; y es un silicato doble hidratado de alúmina y glucina ($3AlSi + Gl^2Si + Ag$).—Del Brasil en donde se la coge en los aluviones que dan el diamante.—Se usa en joyería.»

1215. El FELDESPATO ú ORTOSA cristaliza en el quinto sistema; su dureza es 6; su densidad está entre 2'394 y 2'581; su color es blanco, verdoso ó rojizo; es inatacable por los ácidos; al soplete da esmalte blanco burbujoso; con borraj un vidrio sin color; y es un silicato doble de alúmina y potasa ($AlSi^3 + KSi^2$).—Son variedades la *pedra de las amazonas*

verde, la *pedra de luna* blanca con reflejos, la *pedra de sol* translúcida y con puntos amarillos, el *feldespato opalino* blanco con irizaciones, la *adularia* transparente, el *caolin* ó feldespato terroso descompuesto, blanco y arcilloso que segun algunos es un feldespato imperfecto, ó quizas una especie mineral distinta de igual origen que las masas cristalinas á que va subordinado.—Se presenta en Toledo, Sargadelos (Lugo), Galapagar (Madrid), etc.—Las mejores variedades sirven en joyería, y el caolin para la fabricacion de la porcelana.

1216. «El PETROSÍLEX ó EURITO no cristaliza; es de estructura compacta y granosa; de fractura astillosa; raya el vidrio; es ordinariamente translúcida en los bordes; de color vário, pero por punto general rojiza ó cenicienta; fusible en esmalte blanco, y consta de ortosa compacta.—Se halla en Ribadeo (Lugo), Navahermosa (Toledo), valle de Amblés (Avila), etc.—Es piedra de construccion y de ornamentacion.»

1217. «La FONOLITA (ó KLINGSTEIN de los alemanes) es compacta ó pizarrosa; gris verdosa ó negruzca; fusible al soplete en esmalte blanco; soluble en parte en los ácidos quedando sin disolver la ortosa; y se compone de ortosa con otro silicato hidratado de alúmina con sosa y potasa.—Entre sus sub-especies están la *perlita* y la *retinita*: la *perlita* de lustre nacarado y con nódulos á modo de perlas, y la *retinita*, *resinita* ó *pechstein* compacta y de aspecto resinoso.—Se encuentra en Sanchorey (Ciudad-Real).—Es piedra de construccion y se emplea tambien como pizarra para cubrir techos.»

1218. «La OBSIDIANA es de estructura compacta, de fractura concheada, comunmente negra ó parda, de lustre vítreo, se compone de ortosa, y al soplete aumenta de volumen y da un esmalte blanco ó verdoso.—Es variedad la *obsidiana capilar* en hebras sedosas y aisladas de la isla de Borbon.—Se encuentra en el cabo de Gata (Almería), Tenerife, etc.—Sirve para adornos, para la fabricacion del vidriado, etc., y los antiguos incas hacian con ella flechas y otras várias armas,

1219. «La PUMITA ó PIEDRA PÓMEZ es de estructura fibrosa y esponjosa, más ligera en masa que el agua (0'914) y más pesada en polvo (2'2 á 2'4), áspera al tacto, frágil, raya el vidrio y el acero; es de lustre vítreo y sedoso, de color blanco ó gris, se funde en esmalte blanco y es un silicato de alúmina, cal y potasa que se considera como un vidrio volcánico enfriado bajo la influencia de corrientes gaseosas.—Se halla en Mazarrón (Murcia) y cabo de Gata (Almería).—Sirve para pulimentar y para piedra de construcción.»

1220. «La ALBITA cristaliza en el sexto sistema; es generalmente blanco-lechosa; de dureza igual á 6; fusible en esmalte blanco burbujoso; con borraja da un vidrio sin color; es inatacable por los ácidos; y es un silicato de alúmina y sosa ($3AlSi^2 + NaSi^3$).—Variedad suya es la *pedra de azúcar* de estructura sacaróidea.—Se observa en los Pirineos.—Da también caolin.»

1221. «La OLIGOCLASA cristaliza en el quinto sistema; es laminosa y estriada; de crucero doble; de color gris de varias tintas; translúcida; de lustre vítreo algo craso; de dureza 6; de densidad 2'64 á 2'66; fusible al soplete en esmalte blanco; inatacable por los ácidos; y es un silicato de alúmina y sosa (de la fórmula $3AlSi^2 + NaSi^3$).—Es variedad la *pedra de sol* rojo cobrizo ó dorado, que por sus estrias se distingue de la variedad de ortosa que lleva el mismo nombre.—Forma parte de muchas rocas graníticas y azoicas; y la *pedra de sol* se halla en Christiania Fiord (Noruega).»

1222. «La LABRADORITA ó PIEDRA DEL LABRADOR cristaliza en el sexto sistema; raya el vidrio; su color es gris ceniciento con reflejos verdes, azules, rojos y amarillos; se funde con dificultad al soplete; se disuelve en el ácido clorhídrico; y es un silicato de alúmina, cal y sosa ($3AlSi + (Na, Ca)Si^3$).—Es variedad suya la *saussurita* ó *feldespato tenaz* blanco, compacto, de fractura astillosa, de brillo craso y de tenacidad suma.—Se halla en las costas del Labrador, en las de Finlandia, etc.—Es *pedra de adorno*.»

1223. «El TALCO no cristaliza, es laminoso ó fibroso, se

deja rayar por la uña, es flexible pero no elástico, blanco verdoso, untuoso al tacto, de polvo blanco, de brillo craso nacarado, infusible al soplete é inatacable por los ácidos, y es un silicato de magnesia hidratado ($3Mg^2Si^3 + 2Aq$).—Abunda en los Alpes.—Sirve en las brújulas de marino.»

1224. La ESTEATITA, JABON DE SASTRE ó CRETA DE BRIANCON presenta á veces cristales pseudomórficos tomados del cuarzo ó de la caliza, es finamente escamosa, blanquecina, untuosa al tacto, de brillo nacarado, la raya la uña, no la ataca el ácido clorhídrico, se descompone por una larga ebullición en el sulfúrico, se hincha al soplete, y es un silicato de magnesia ($5MgSi^3 + 2Aq$).—Se encuentra en Sierra Nevada (Granada), etc.—Sirve para la fabricación de objetos de adorno, para señalar los cortes en las telas y para hacer entrar el calzado nuevo.

1225. La SERPENTINA ú OFITA se presenta á veces en cristales pseudomórficos del olivino, es de color verde uniforme ó manchado, de brillo craso, algo suave al tacto, muy tenaz, infusible al soplete y atacable en parte por los ácidos, y es un silicato de magnesia ($3MgSi + Aq$).—Son variedades la *serpentina noble* transluciente y verde uniforme de puerro, y la *pedra ollar*, que es térrea, gris y no susceptible de pulimento.—Se encuentra en las sierras Nevada (Granada), Almagrera (Almería), Bermeja y de Aguas (Málaga); la noble en San Lorenzo del Escorial (Madrid), y la ollar en Villamor.—Sirve para la ornamentación, y la ollar para construir utensilios domésticos, sobre todo en los Alpes suizos, en Saboya y en Córcega.

1226. «El PERIDOTO, OLIVINO ó CRISOLITA cristaliza en el tercer sistema, es de aspecto vítreo, verde aceitunado, de dureza superior á 6, de densidad entre 3'3 y 3'4, infusible al soplete, soluble en los ácidos, y es un silicato de magnesia y de hierro ($MgSi + FeSi$).—Se encuentra en Castellfolit (Gerona), Lanzarote (Canarias), Campo de Calatrava (Ciudad-Real), etc.—Se usa en joyería.»

1227. El CIRCON, CIRCONITA ó CEILANITA cristaliza en el se-

gundo sistema, es de lustre craso, de dureza superior á 7, posee doble refraccion positiva y de un eje, su densidad pasa de 4'6, al soplete pierde el color, pero no la transparencia, sin fundirse, con el borraj da un vidrio sin color que se vuelve opaco á la llama, es insoluble en los ácidos, y es un silicato de circona ($ZrSi$).—Se halla en Ceilan, Estados-Unidos, montes Urales, etc.—Son variedades el *jacinto* pardo naranjado, y el *jargon* amarillo verdoso.—Se usa en joyería y en relojería para apoyo de los ejes.

1228. El ANFIBOL cristaliza en el quinto sistema ó se presenta en masas laminosas y más comunmente fibrosas, es fusible al soplete (y su fórmula general es $CaSi^2 + 3(Mg, Fe)Si^2$).—«Se divide en *tremolita*, *actinota* y *hornblenda*.—La *tremolita* ó *grammatita* presenta á menudo las fibras radiadas, es blanca, sedosa, domina en su composicion la cal además de la magnesia, y se funde en esmalte ó vidrio blanco.—La *actinota* es de color verde claro, en su composicion entran casi por igual la cal y la magnesia, y al soplete da un vidrio algo verdoso.—La *hornblenda* es negra, opaca, abunda en hierro y se funde en esmalte negro.»

1229. El PIROXENO cristaliza en el quinto sistema, su dureza iguala á 6, es inatacable por los ácidos, se funde al soplete, y es un silicato de bases variables (es $(Ca, Mg, Fe) Si^2$ la fórmula más general).—«Se divide en *diópsida* y *augita*.—La *diópsida* es verde, á veces blanca, en su composicion dominan la cal y la magnesia, posee la doble refraccion cuando hialina, y el vidrio que da al soplete es incoloro ó poco colorado.—La *augita* es negra, opaca, abunda mucho más el hierro en su composicion, y se funde en esmalte negro.»

1230. Compréndense indistintamente en el anfíbol ó en el piroxeno, como variedades, el *asbesto* de fibras duras y angulosas unidas por yuxta-posicion, el *amianto* de fibras algodonosas y entrelazadas, y el *papel*, *corcho*, *cuero* ó *carton de montaña* en láminas. Si presentan formas distintas puede observarse cuando las fibras son de anfíbol y cuando de piroxeno, pero si no cristalizan, es imposible referirlas á uno de

ellos con preferencia al otro.—Se halla en Vallecas (Madrid), Astúrias, Sierra Nevada (Granada), etc.—Las variedades algodonosas pueden servir para fabricar papel, telas, etc.

1231. El TOPACIO cristaliza en el tercer sistema; tiene fractura desigual y vítrea; dureza igual á 8; densidad de 3'50; es transparente; de color amarillo; ofrece dos ejes de doble refraccion positiva, cuyo ángulo no es constante en todas las variedades; es infusible al soplete; calentado en un crisol toma el color rojo ó violado, y se llama en el comercio *topacio quemado*; con borraj da un vidrio transparente, y es un fluo-silicato de alúmina ($3AlSi + Al^2Fl$).—Sus variedades son el *topacio de Sajonia* en prisma romboidal, basado ó sin modificaciones y de color amarillo de paja; el *del Brasil* en prisma romboidal con una base apuntada y el color amarillo rojizo; el *de Siberia* en prisma romboidal, terminado en bisel y de color amarillo verdoso; las *pirofisalitas* ó topacios opacos y muy voluminosos; y los topacios *rodados*.—Las localidades son las indicadas.—Se usa en joyería.

1232. La MICA cristaliza en el tercer sistema; es laminar, elástica, diáfana, de brillo semi-metálico, de dureza superior á 2, de vario color, pero de polvo siempre blanco, algo untuoso al tacto y de composicion variada, aunque en el fondo es un fluo-silicato de alúmina y otras bases.—Se encuentra en Guadarrama, Buitrago y Colmenar Viejo (Madrid), etc.—Sirve á modo de vidrios en Rusia (*uscovita* ó *vidrio de Moscovia*), en las brújulas de marino, etc.

1233. «La TURMALINA cristaliza en el sistema romboédrico, polariza la luz, es negra, de doble refraccion negativa y de un eje, de dureza igual á 8, de densidad variable entre 3'069 y 3'076, es en el fondo un silicato doble de alúmina y de hierro con ácido bórico, y al soplete se hincha fundiéndose si es negra, pero no si es de otro color.—Son variedades la *rubelita* roja, el *chorlo* negro, la *indicolita* añil, la *esmeralda del Brasil* verde, etc.—Se encuentra en Buitrago y Guadarrama (Madrid), etc.—Las variedades de color sirven en joyería.»

1234. La LAZULITA, LAPISLAZULI, CEOLITA AZUL ó ULTRAMAR cristaliza raras veces en el sistema cúbico, raya el vidrio, es de fractura mate y granosa, azul manchada de blanco, y á veces con puntos amarillos de piritita de hierro, es en su esencia un silicato sulfurífero de alúmina y sosa, y al soplete se hincha y pierde el color.—Se encuentra en China, en el lago Baikal (Persia), etc.—Se usa en placas para la ornamentación, y en polvo en el azul de ultramar natural de los pintores.

1235. La ESPINELA ó RUBÍ cristaliza en el primer sistema; tiene fractura vítrea; dureza igual á 8; densidad de 3'523 á 3'585; color general rojo; es hialino ó translúcido; infusible al soplete, pero las variedades rojas se ennegrecen y vuelven opacas, aunque luego sucesivamente se ponen verdes, después incoloras, y por fin recobran el color rojo; es inatacable por los ácidos; y es un aluminato de magnesia con algo de sílice (Mg, Fe) Al^2 .—Son variedades el rubí espinela, de color rojo vivo; el rubí balaje, rosado ó violado; «la candita negra y cristalizada en octaedros; la ceilanita verde oscura; y la pleonasta negra y cristalizada en dodecaedros regulares.»—Los mejores ejemplares proceden de New-Jersey y de Amity (Estados-Unidos).—Se usa en joyería.

1236. «La CIMOFANIA cristaliza en el tercer sistema; su dureza pasa de 8; es hialina y birefringente con dos ejes; de color verde; su densidad es 3'7; es insoluble en los ácidos; infusible al soplete; difícilmente fusible con borraj; y es un aluminato de glucina ($GlAl^3$).—Son variedades suyas la crisolita oriental amarillo verdosa, el crisoberilo verde esmeralda, y el crisópato de reflejos satinados.—Se encuentra en el Brasil, Ceilan y Estados-Unidos.—Sirve en joyería.»

CLASE 6.ª

COMBUSTIBLES.

SUMARIO.—1237. Caracteres de los combustibles.—1238. Especies principales.—1239. Succino.—1240. Nafta.—1241. Petróleo.—1242. Asfalto.—1243. Grafito.—1244. Antracita.—1245. Carbon mineral.—1246. Lignito.—1247. Tierra de Colonia.—1248. Turba.

1237. La clase 6.ª ó los COMBUSTIBLES son el producto de la alteración de substancias orgánicas sepultadas en el seno de la tierra; arden á una temperatura poco elevada con llama y olor pronunciado; son frágiles; y su densidad no excede de 1'6.

1238. Describiremos el succino, el aceite de nafta, el petróleo, el asfalto, el grafito, la antracita, el carbon mineral, el lignito, la tierra de Colonia y la turba.

1239. El SUCCINO ó ÁMBAR AMARILLO se presenta en pequeños fragmentos, de fractura conchoidea, de brillo resinoso, amarillo y rojo, diáfano, translúcido ú opaco, arde con llama amarillenta y olor agradable, adquiere por el roce la electricidad resinosa, y se compone de un aceite volátil, de dos resinas, de un cuerpo bituminoso y de ácido succínico.—Se encuentra en Villaviciosa (Asturias), Suances (Santander), Utrillas (Teruel), etc.—Sirve para fabricar barnices finos, para obtener el ácido succínico, y para construir objetos de adorno.

1240. «El ACEITE DE NAFTA es un líquido incoloro ó algo amarillento, de olor especial, de densidad inferior á la del agua (0'753), volátil, miscible en todas proporciones con el alcohol anhidro, el éter y los aceites crasos, hierve á 85°, deja un corto residuo destilado con agua, es insoluble en este

líquido, disuelve las resinas y el asfalto, es muy inflamable, y es un carburo de hidrógeno (C^2H^2).—Abunda en Bakú (mar Caspio), Amiano (Parma), Salles (Pirineos), etc.—Sirve para el alumbrado, como lumbre, en medicina, química, etc.»

1241. El ACEITE DE PETRÓLEO es un líquido algo espeso, amarillo pardusco, ménos denso que el agua (0'878), de olor muy fuerte, de iguales componentes que la nafta, pero en distintas proporciones, puede considerársele como nafta que lleva asfalto en disolución, destilado en agua deja mucho residuo pardo y viscoso, y arde con olor dando mucho hollín.—Se halla en Coalbrookdale (Inglaterra), Amiano (Parma), y sobre todo en el país de los Birmanes.—Sirve para conservar las cuerdas, maderas y tejidos, para el alumbrado, etc.

1242. El ASFALTO Ó BETUN DE JUDEA es negro, de fractura conchada, de lustre vítreo, de densidad que oscila entre 1'07 y 1'2, se funde á la temperatura del agua hirviendo, destilado en seco da un aceite bituminoso, poca agua, gases combustibles y algo de amoniaco, por la combustion deja un tercio de su peso de carbon, se inflama fácilmente con llama y humo denso dejando pocas cenizas, es insoluble en el alcohol y el éter, y soluble en la nafta y el aceite de trementina.—Abunda en el mar Muerto y le hay en Vasconillos (Búrgos), Toledillo (Soria), Torrelapaja (Zaragoza), etc.—Sirve para fabricar barnices y para enlosar las calles.

1243. El GRAFITO, PLOMBAGINA Ó LAPIZ-PLOMO es laminar ó granoso, gris, untuoso, gráfico, contiene de 95 á 96 por 100 de carbono, es infusible con flujos ó sin ellos, y arde con dificultad.—Le hay en Marbella y Coin (Málaga), Toledo, Molina de Aragon (Guadalajara), etc.—Sirve para lápiz, para la fabricacion de los crisoles de Holanda, para disminuir el roce de las máquinas, etc.

1244. «La ANTRACITA es negra, agrisada, de brillo semi-metálico, contiene 85 á 90 por 100 de carbono, arde con lentitud y dificultad, los pedazos aislados se apagan en breve,

no se aglutina, y decrepita saltando en pequeños fragmentos.—Son variedades la *vítrea* de estructura compacta, conchoidea, dura y de bordes cortantes; y la *comun* térrea ó escamosa.—Su region clásica es la América del Norte, y en España la hay en Colunga (Astúrias) y Hernani (Guipúzcoa).—Sirve de combustible.»

1245. El CARBON MINERAL Ó DE PIEDRA Ó HORNAGUERA es de color negro aterciopelado, frágil, por la destilacion da aceites bituminosos, gases combustibles en la cantidad de 300 á 400 litros por kilogramo, y 60 por 100 por término medio de carbon (llamado *coke*) duro, brillante y gris, arde hinchándose con llama amarillenta, humo y olor bituminoso, y al cesar la llama se cubre de ceniza blanca y se apaga.—En general se dividen las hornagueras en *secas* cuyos fragmentos se aglutinan muy poco ó nada, y *grasas* que se aglutinan.—Abunda en Astúrias, San Juan de las Abadesas (Gerona), Surroca y Ogasa (Gerona), Belmez y Espiel (Córdoba), Orbó (Palencia), Sabero (Leon), etc.—Sirve para combustible, para la extraccion del gas del alumbrado, del coke, de betun, etc.

1246. El LIGNITO es de color negro, contiene de 40 á 50 por 100 de carbono, da por destilacion gases, aceites y agua ácida, no se funde ni se aglutina, arde con llama larga que se manifiesta ántes de que el mineral esté enrojecido á causa de los gases inflamables que se desprenden á baja temperatura, despide humo y olor desagradable y picante no bituminoso, y al cesar la llama se cubre de ceniza blanca y sigue ardiendo.—De sus variedades unas tienen casi todos los caracteres de la madera incluso el color, otras han perdido ya gran parte de los mismos, y las más los tienen borrados por completo y llegan á confundirse con el carbon de piedra. En las segundas se incluye el *azabache* que es compacto y de lustre bastante vivo.—Se beneficia en Utrillas (Teruel), Binisalem (Mallorca), etc., y el azabache en Villaviciosa (Astúrias), etc.—Sirven de combustible, y el azabache para la fabricacion de objetos de curiosidad.

1247. «La TIERRA DE COLONIA ó DE SOMBRA se considera como una variedad térrea de lignito. Es de grano fino, suave al tacto, casi tan ligera como el agua, de color de pardo claro, arde como la yesca con humo de olor desagradable, contiene restos de vegetales y á veces hasta presenta la estructura de la madera.—Se beneficia en Colonia.—Sirve de combustible y de substancia tintórea.»

1248. La TURBA es de color pardo negruzco, homogénea, compacta ó limonosa, aunque á veces es fibrosa y otras con despojos vegetales bien visibles; por la contraccion pierde las tres ó cuatro quintas partes de su volúmen; por la destilacion da gases combustibles, aceites, agua, ácido acético y algo de carbon esponjoso; y arde con llama, humo y olor picante desagradable.—Se beneficia en los Alfaques (Tarragona), Chozas de la Sierra (Madrid), Almenara (Castellon), etc.—Sirve para combustible.

CUARTA PARTE.

GEOGRAFIA MINERALOGICA.

SUMARIO.—1249. Geografía mineralógica.—1250. Causas que influyen en la distribución de los minerales.—1251. Influencia de la latitud y de las condiciones climatológicas.—1252. Resumen de la riqueza mineral del globo.—1253. Asociaciones de los minerales entre sí.

1249. La GEOGRAFIA MINERALÓGICA trata de la distribución de los minerales en el globo.

1250. La distribución de los minerales depende de la época en que se formaron y del terreno en que se hallan.—De la época, porque se nota que el cuarzo, el feldespato, la mica y el espato fluor son peculiares ó abundan tanto más cuanto mayor es la antigüedad de los terrenos en que se presentan, mientras que la caliza domina con mayor profusion en aquellos que se han formado en época más reciente.—La naturaleza del terreno influye en cuanto se observa que las rocas que deben su origen á la acción del fuego, y, sobre todo, las porfíricas, se distinguen por la riqueza minera que encierran.

Llevada á este terreno la geografía mineralógica corresponde más bien á la Geología.

1251. La latitud y las condiciones climatológicas no influyen en la distribución de los minerales. Con efecto, Alemania, Suacia, Hungría, Siberia, etc., no obstante lo destemplado de sus climas, son centros mineros de gran importancia.

1247. «La TIERRA DE COLONIA ó DE SOMBRA se considera como una variedad térrea de lignito. Es de grano fino, suave al tacto, casi tan ligera como el agua, de color de pardo claro, arde como la yesca con humo de olor desagradable, contiene restos de vegetales y á veces hasta presenta la estructura de la madera.—Se beneficia en Colonia.—Sirve de combustible y de substancia tintórea.»

1248. La TURBA es de color pardo negruzco, homogénea, compacta ó limonosa, aunque á veces es fibrosa y otras con despojos vegetales bien visibles; por la contraccion pierde las tres ó cuatro quintas partes de su volúmen; por la destilacion da gases combustibles, aceites, agua, ácido acético y algo de carbon esponjoso; y arde con llama, humo y olor picante desagradable.—Se beneficia en los Alfaques (Tarragona), Chozas de la Sierra (Madrid), Almenara (Castellon), etc.—Sirve para combustible.

CUARTA PARTE.

GEOGRAFIA MINERALOGICA.

SUMARIO.—1249. Geografía mineralógica.—1250. Causas que influyen en la distribución de los minerales.—1251. Influencia de la latitud y de las condiciones climatológicas.—1252. Resumen de la riqueza mineral del globo.—1253. Asociaciones de los minerales entre sí.

1249. La GEOGRAFIA MINERALÓGICA trata de la distribución de los minerales en el globo.

1250. La distribución de los minerales depende de la época en que se formaron y del terreno en que se hallan.—De la época, porque se nota que el cuarzo, el feldespato, la mica y el espato fluor son peculiares ó abundan tanto más cuanto mayor es la antigüedad de los terrenos en que se presentan, mientras que la caliza domina con mayor profusion en aquellos que se han formado en época más reciente.—La naturaleza del terreno influye en cuanto se observa que las rocas que deben su origen á la acción del fuego, y, sobre todo, las porfíricas, se distinguen por la riqueza minera que encierran.

Llevada á este terreno la geografía mineralógica corresponde más bien á la Geología.

1251. La latitud y las condiciones climatológicas no influyen en la distribución de los minerales. Con efecto, Alemania, Suacia, Hungría, Siberia, etc., no obstante lo destemplado de sus climas, son centros mineros de gran importancia.

Sin embargo, los antiguos acostumbrados á sacar sus riquezas en metales y piedras preciosas del Asia, situada al Oriente de Europa, se figuraron que en Oriente se formaban estas, y de ahí el que aun hoy día los lapidarios den el nombre de *orientales* á las piedras finas de mejores aguas. La explicacion de este hecho es muy sencilla. El Asia ha sido la cuna de la civilizacion, y por lo mismo tempranamente conoció el valor de las riquezas minerales, y ademas posee altísimas montañas que por su composicion encierran abundancia de metales y piedras preciosas. Natural era, pues, que griegos y romanos sacasen todos sus tesoros del Asia, ó sea del Oriente.

1252. «Resumiendo la riqueza mineral relativa del globo, resulta que los países más favorecidos son:—para el oro, Australia, Brasil, Buenos-Aires, California, Chile, Méjico y Austria:—para el platino, Buenos-Aires, Chile y Siberia:—para la plata, Buenos-Aires, Méjico, Perú y Siberia:—para el cobre, Austria, Inglaterra, Sajonia, Siberia y Suecia:—para el mercurio, Austria, Baviera, China, España y Perú:—para el cobalto, Austria, Sajonia y Suecia:—para el estaño, Austria, Inglaterra y Sajonia:—para el zinc, Austria, Inglaterra y Prusia:—para el plomo, Austria, España, Inglaterra y Prusia:—para el hierro, Francia, Inglaterra, Siberia y Suecia:—para el diamante, Brasil ó India:—para la esmeralda, Perú y Siberia:—para la amatista, Brasil y Siberia:—para el ópalo, Hungría y Méjico:—para el topacio, Brasil y Siberia:—para el carbon de piedra, Inglaterra:—y para la sal, Austria y España.

1253. Muchos minerales se asocian entre sí, de modo que, ó van mezclados, ó están situados muy cerca el uno del otro. Así el sulfato de sosa está siempre próximo á la sal; la blenda suele ir asociada á los sulfuros de plomo y de plata; el osmio, el rodio, el iridio, etc., acompañan al oro nativo; la sal, el yeso y el azufre van juntos con mucha frecuencia; etc., etc.

DIVISION SEGUNDA.

GEOLOGIA.

I.

GENERALIDADES.

SUMARIO.—1254. Geología.—1255. Roca.—1256. Terrenos y formaciones.—1257. Situacion de la Tierra en el espacio.—1258. Su forma.—1259. Sus dimensiones.—1260. Su densidad.—1261. Superficie y volúmen de las aguas.—1262. División de la Geología.

1254. La GEOLOGÍA trata de los minerales considerados en grandes masas integrantes de la Tierra.

1255. *Roca* es todo mineral sólido y que se presenta en grandes masas.

1256. Las rocas agrupadas dan origen á los *terrenos* y á las *formaciones*.—*Terreno* es todo conjunto de rocas formadas durante un periodo dado de tiempo.—*Formacion* es todo conjunto de rocas que deben su origen á una misma causa. Y así se dice *formacion volcánica* si debe el origen á la accion de los volcanes, *marina* si le debe á la de los mares, etc.

1257. La Tierra es un planeta del sistema solar con movimientos de rotacion sobre sí misma y de doble traslacion girando alrededor del sol y siguiéndole en su carrera por el espacio. Su eje forma un ángulo de $23^{\circ} 27' 55''$ con la perpendicular tirada á la eclíptica ó sea al plano de su órbita, el cual forma á su vez con el ecuador otro ángulo igual. De esta

Sin embargo, los antiguos acostumbrados á sacar sus riquezas en metales y piedras preciosas del Asia, situada al Oriente de Europa, se figuraron que en Oriente se formaban estas, y de ahí el que aun hoy día los lapidarios den el nombre de *orientales* á las piedras finas de mejores aguas. La explicacion de este hecho es muy sencilla. El Asia ha sido la cuna de la civilizacion, y por lo mismo tempranamente conoció el valor de las riquezas minerales, y ademas posee altísimas montañas que por su composicion encierran abundancia de metales y piedras preciosas. Natural era, pues, que griegos y romanos sacasen todos sus tesoros del Asia, ó sea del Oriente.

1252. «Resumiendo la riqueza mineral relativa del globo, resulta que los países más favorecidos son:—para el oro, Australia, Brasil, Buenos-Aires, California, Chile, Méjico y Austria:—para el platino, Buenos-Aires, Chile y Siberia:—para la plata, Buenos-Aires, Méjico, Perú y Siberia:—para el cobre, Austria, Inglaterra, Sajonia, Siberia y Suecia:—para el mercurio, Austria, Baviera, China, España y Perú:—para el cobalto, Austria, Sajonia y Suecia:—para el estaño, Austria, Inglaterra y Sajonia:—para el zinc, Austria, Inglaterra y Prusia:—para el plomo, Austria, España, Inglaterra y Prusia:—para el hierro, Francia, Inglaterra, Siberia y Suecia:—para el diamante, Brasil ó India:—para la esmeralda, Perú y Siberia:—para la amatista, Brasil y Siberia:—para el ópalo, Hungría y Méjico:—para el topacio, Brasil y Siberia:—para el carbon de piedra, Inglaterra:—y para la sal, Austria y España.

1253. Muchos minerales se asocian entre sí, de modo que, ó van mezclados, ó están situados muy cerca el uno del otro. Así el sulfato de sosa está siempre próximo á la sal; la blenda suele ir asociada á los sulfuros de plomo y de plata; el osmio, el rodio, el iridio, etc., acompañan al oro nativo; la sal, el yeso y el azufre van juntos con mucha frecuencia; etc., etc.

DIVISION SEGUNDA.

GEOLOGIA.

I.

GENERALIDADES.

SUMARIO.—1254. Geología.—1255. Roca.—1256. Terrenos y formaciones.—1257. Situacion de la Tierra en el espacio.—1258. Su forma.—1259. Sus dimensiones.—1260. Su densidad.—1261. Superficie y volumen de las aguas.—1262. Division de la Geología.

1254. La GEOLOGÍA trata de los minerales considerados en grandes masas integrantes de la Tierra.

1255. *Roca* es todo mineral sólido y que se presenta en grandes masas.

1256. Las rocas agrupadas dan origen á los *terrenos* y á las *formaciones*.—*Terreno* es todo conjunto de rocas formadas durante un periodo dado de tiempo.—*Formacion* es todo conjunto de rocas que deben su origen á una misma causa. Y así se dice *formacion volcánica* si debe el origen á la accion de los volcanes, *marina* si le debe á la de los mares, etc.

1257. La Tierra es un planeta del sistema solar con movimientos de rotacion sobre sí misma y de doble traslacion girando alrededor del sol y siguiéndole en su carrera por el espacio. Su eje forma un ángulo de 23° 27' 55" con la perpendicular tirada á la eclíptica ó sea al plano de su órbita, el cual forma á su vez con el ecuador otro ángulo igual. De esta

oblicuidad de los dos planos depende que nuestro planeta se halle dos veces al nivel del sol (equinoxios), una vez más alto que este (solsticio de invierno), y otra más bajo (solsticio de verano). Además, como la eclíptica es una eclipsis y el sol ocupa uno de sus focos, claro está que la Tierra se acerca unas veces á dicho astro y se aleja otras de él, habiéndose calculado que en su perihelio, ó punto más cercano, dista 14 millones de miriámetros, y unos 15 en su afelio ó punto más lejano. La circunferencia de la eclíptica será, pues, de unos 96,000,000 miriámetros, que el globo recorre con una velocidad de 10.948 por hora, ó sea más de tres miriámetros por segundo con movimiento uniforme y tan suave que es imperceptible.

1258. La forma matemática de la Tierra es la que tomaría si su superficie estuviese cubierta por un líquido en reposo, pero la real es distinta como lo confirman el péndulo y las operaciones geodésicas. El primero da ménos oscilaciones en el ecuador que en los polos, por efecto de su menor peso, pues en aquél los puntos de la superficie distan más del centro que en éstos. Las operaciones geodésicas prueban que los grados de meridiano son más largos hácia el polo y más cortos hácia el ecuador, manifestando así que la Tierra no es una esfera; y como los aumentos y disminuciones de estos grados no siguen una regla dada, tampoco es exactamente un esferoide de revolución. Calculase en $\frac{1}{299}$ el achatamiento.

1259. Las medidas lineales, superficiales y de volúmen de la Tierra son las siguientes, suponiendo un plano ideal reducido al nivel del mar:

Radio en el ecuador.	6,376.851 metros.
Radio en los polos.	6,355.943 »
Achatamiento ó diferencia de radios.	20.908 »
Circunferencia en el ecuador.	40,072.131 »
Superficie del globo.	5,098.587 miriám. ² cuad. ²
Volúmen del globo.	1.082,634.000 id. cúbicos.

1260. Para hallar la densidad media de la Tierra se hace

oscilar la palanca de la balanza de torsion delante de dos esferas de plomo, se determina la intensidad de la fuerza atractiva de estas masas y se la compara con la de la gravedad en el mismo punto. Las investigaciones así hechas por Reich han dado 5'44 como densidad media de la Tierra, densidad mayor que la de los minerales que componen su superficie, de forma que el peso específico de éstos debe ir creciendo de la periferia al centro. Y á ese aumento sucesivo de densidades se atribuye el que en el ecuador haya una disminucion de gravedad menor que la que resulta de la observacion directa. Partiendo de estos datos, y valiéndose de la fórmula física $P=VD$, puede calcularse aproximadamente el peso del globo en unos seis trillones de kilogramos.

1261. Del volúmen del globo las aguas no representan más que 0'0001, pero en superficie equivalen á 0'7500.

1262. La Geología suele dividirse en *geografía física*, *geognosia* y *geogenia*.

La *geografía física* trata de la configuración exterior del globo. Es objeto de un ramo especial.

La *geognosia* trata de la estructura interna del globo y constituye, por lo tanto, la geología propiamente dicha.

La *geogenia* trata del origen probable de la Tierra y de la serie de fenómenos que en ella han ocurrido hasta llegar á su estado actual. Las nociones de geogenia van en este PROGRAMA interpoladas ó formando cuerpo comun con las de geognosia.

II.

TEORÍA DE LA CONSOLIDACION DEL GLOBO.

SUMARIO.—1265. Hipótesis de Laplace sobre la formación del sistema planetario.—1264. Estado primitivo de la Tierra.—1265. Teorías neptunista y plutonista.—1266. Su valor.—1267. Acciones y reacciones en la Tierra antes de formarse la corteza.—1268. Volcanismo.—1269. Formación de la capa sólida.

1263. Según Laplace, todos los cuerpos del sistema planetario formaban en su origen una sola nebulosa gaseosa, dotada de movimiento de rotación alrededor de su eje y sometida á un enfriamiento sucesivo á causa de la baja temperatura de los espacios celestes. Este enfriamiento determinaba la condensación de varias partes de la nebulosa que, al precipitarse por su mayor peso específico hacía el centro, aceleraban la velocidad de rotación y con ella crecía á la par el valor de la fuerza centrífuga. Debíó llegar, pues, un momento en que esa fuerza superó á la atracción, y entónces se fueron desprendiendo sucesivamente, en el plano de su ecuador, diversos anillos de materia nebulosa gaseosa que siguieron moviéndose en dicho plano y alrededor de su centro comun.

La materia de estos anillos, ó ha continuado bajo la forma de tales (ejemplos son los de Saturno), ó se agrupó luego alrededor de ciertos centros de atracción, lo cual dió por resultado dividirse en varios fragmentos, que han continuado aislados formando otros tantos pequeños astros, ó han llegado al cabo á reunirse para constituir una sola nebulosa.

Estas nebulosas parciales se comportaron de la misma manera que la gran nebulosa de la cual procedían, y emitieron nuevos anillos que á su vez constituyeron otras nebulosas menores.

La masa central que al fin quedó de la nebulosa primitiva es el *sol*, las nebulosas parciales que de ella se desprendieron son los *planetas*, y las nebulosas que de éstos dimanaron son los *satélites*.

1264. Siguiendo la hipótesis de Laplace, la Tierra fué en su origen un globo de gases y vapores que, al enfriarse por la irradiación de calórico, pasaron al fin en su mayor parte al estado líquido. Efectivamente, la forma de la Tierra, la mayor convexidad de la zona ecuatorial colocada en el sentido del eje de rotación, y el aumento de densidad desde la superficie al centro colocándose los minerales en el orden de sus densidades, prueban que nuestro planeta se halló un día en estado de disolución.

1265. Dos opiniones se han emitido acerca de la naturaleza de esta disolución. Werner, catedrático de Freyberg, admitió como disolvente el agua, y su teoría se llama *neptunista*, *werneriana* ó *alemana*. Hutton, de Edimburgo, admitió, por el contrario, como disolvente el fuego, y su teoría se denomina *plutonista* ó *escocesa*.

1266. Hoy está abandonada la teoría neptunista. Baste decir que las aguas apenas componen la diezmilésima parte del globo, por manera que á verificarse la disolución acuosa, cada litro de ella hubiera debido disolver 10.000 kilogramos de substancias sólidas, lo cual es imposible. Por otra parte, la teoría plutónica explica más cumplidamente los fenómenos geológicos.

1267. Disueltas en el calórico las substancias que forman la Tierra, debían hallarse en continuo movimiento merced á las atracciones de los cuerpos celestes, á las reacciones químicas y á la emisión de calórico que condensándolas en la superficie las hacía descender al centro, en donde una elevada temperatura las volvía á evaporar. En último resultado, tenia que existir una lucha constante entre las partes centrales que tendían á escaparse en virtud de la fuerza expansiva del calor, y las periféricas que la atracción llamaba al centro.

1268. *Volcanismo* es el conjunto de fenómenos que tienen lugar por efecto de la acción que el centro pastoso ejerce, aún hoy día, contra la periferia consolidada.

1269. Al fin hubo de formarse laboriosamente una película sólida, á seiscientos, ochocientos ó más grados, según la naturaleza de los minerales, atento á que la atmósfera de entónces ejercería una presión inmensa por contener todas las aguas reducidas á vapor, todo el ácido carbónico de los carbonatos, el oxígeno de todos los óxidos reductibles por el calor, y en fin, todas las materias volátiles á altas temperaturas. Los minerales consolidados tomaron la estructura compacta ó bien la cristalina: en el primer caso debieron muy pronto, por efecto de la contracción, agrietarse, quebrarse y formar arrugas; y en el segundo hubo aumento de volumen, y por lo mismo se doblaron y arrugaron también. Como estos fenómenos se repitieron en las capas posteriormente formadas, de ahí que esté resquebrajada la corteza sólida, y sea ménos resistente de lo que á su espesor corresponde. Esas resquebrajaduras se verifican en la dirección de un arco de círculo y se extienden á veces á media circunferencia.

La Tierra quedó desde entónces dividida en tres zonas, una gaseosa al exterior, otra sólida intermedia, y la tercera central y pastosa.

III.

CALOR CENTRAL.

SUMARIO.—1270. Calor central.—1271. Sus pruebas.—1272. Temperatura de la Tierra.—1273. Aguas termales.—1274. Filones.—1275. Oscilaciones del globo.—1276. Levantamiento de las montañas.—1277. Sistema de montañas.—1278. Terremoto.—1279. Sus fenómenos.—1280.—Observaciones sobre los terremotos.—1281. Volcan.—1282. Sus partes.—1283. Especies de cráteres.—1284. Erupción.—1285. Sus fenómenos.—1286. Sus materiales.—1287. Nombres que por ellos reciben los volcanes.—1288. Fuerza de erupción.—1289. División de los volcanes.—1290. Hechos referentes á los fenómenos volcánicos.—1291. Servicios que prestan los volcanes.—1292. Hipótesis sobre la causa de las oscilaciones, terremotos y volcanes.

1270. CALOR CENTRAL es el calor en que está disuelto el centro de la Tierra.

1271. Son pruebas del calor central la temperatura de la Tierra, las aguas termales, los filones, los volcanes, los terremotos y las oscilaciones del suelo.

1272. La temperatura de la superficie del globo procede del sol, á causa de la mala conductibilidad de la capa sólida que sólo da paso á 0'033 de grado de calor central. A cierta profundidad cesa la influencia solar y se encuentra una zona de temperatura fija y constante que se llama *capa invariable*; pero á partir de ella sube el termómetro 1° centígrado por cada 50 metros, término medio, que se descende. Por manera que á tres kilómetros la temperatura será la del agua hirviendo, y la del centro subiría á 200.000°, aunque tomando en cuenta que en las masas fluidas son muy débiles las diferencias de temperatura de las diversas capas, es de creer que á 150 ó 200 kilómetros se establezca un calor uniforme de 3.000 á 4.000 grados sobrado para fundir las substancias más refractarias. Esta temperatura permanece poco ménos que es-

tacionaria, por ser insignificante la pérdida que le hace sufrir la irradiación, como que no asciende más que á $1/57.600$ de grado centígrado por siglo; y según Fourier se necesitarán 30.000 años para que el aumento del calor interno no sea más que de $0^{\circ}5$ por 30 metros de profundidad.

1273. Las *aguas termales* son aguas cargadas ó no de principios minerales, y de temperatura siempre constante y superior á la de la atmósfera, como que en algunas pasa de 90° . Supónese que proceden de capas muy hondas y de consiguiente muy calientes, pudiendo contribuir también á su temperatura variadas reacciones químicas y el paso al través de ellas de corrientes de gases centrales y calientes.

1274. Los *filones* son resquebrajaduras del suelo llenas de minerales distintos de las masas que atraviesan, ó bien de la propia substancia que éstas, pero con caracteres particulares. Unos deben su origen á la incrustación de minerales disueltos en agua termal, otros á eyaculaciones de materias pastosas, y algunos á la sublimación de substancias volátiles.

1275. Las *oscilaciones del suelo* consisten en aumentos ó disminuciones de nivel, ó sea en *levantamientos* y *hundimientos*. Las costas de Finlandia y de parte de Suecia, por ejemplo, se levantan con lentitud y sin sacudidas perceptibles, así como se hundían del propio modo las de la Escania y las occidentales de la Groenlandia. También se ha descubierto una depresión bastante sensible en la cordillera de los Andes. En la costa de Puzolo existen tres columnas del antiguo templo de Sérapis (*figura 238*) casi al nivel del mar, y á tres metros de altura es-

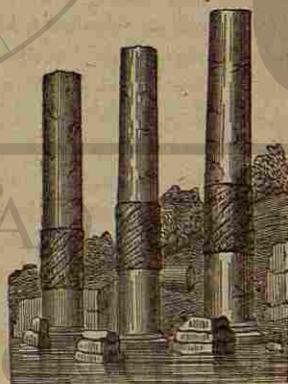


FIG. 238.—Templo de Sérapis.

tán pobladas de agujeros abiertos por moluscos litófagos:

acredita esto que aquellas columnas, levantadas fuera del alcance de las aguas, fueron un día sepultadas por éstas, habiendo quedado luego otra vez en seco. Esto, que se observa igualmente en las costas de España, se expresa vulgarmente diciendo que el mar avanza ó se retira, pero es un decir inexacto, porque el nivel de éste no sufre alteración alguna.

1276. A levantamientos deben su origen las montañas, pudiendo decirse en general: 1.^o Que los levantamientos de montañas suelen ser el límite entre dos períodos geológicos contiguos; 2.^o Que la altura de las montañas (de escasísimo valor comparada con el radio terrestre, pues la más alta sería de un milímetro en una esfera de un metro de radio) está comúnmente en razón inversa de su antigüedad; 3.^o Que las cordilleras paralelas corresponden en general á un mismo levantamiento; 4.^o Que el levantamiento no es siempre continuo, sino que presenta á veces grandes interrupciones; y 5.^o Que no siempre tiene lugar en línea matemática, sino en una zona más ó menos ancha con cordilleras paralelas.

1277. *Sistema de montañas* es el conjunto de cordilleras que ofrecen igual dirección ó que son paralelas entre sí. Los sistemas reciben su nombre de los lugares en que están más especialmente desarrollados.

1278. *Terremoto ó temblor de tierra* es toda sacudida de la corteza del globo.

1279. Se estudian en los terremotos los fenómenos precursores, los concomitantes y los subsiguientes.—Los signos precursores son vagos y muy poco seguros, pues consisten en secarse las fuentes, en aparecer como velado el sol, aunque no haya nubes, en un malestar general en las personas é inquietud en los animales, en presentarse calma y caliginosa la atmósfera, en ruidos subterráneos, etc.; pero con mucha frecuencia sobreviene el temblor sin señal alguna que lo anuncie.—Los fenómenos concomitantes son ruidos subterráneos, oscilaciones variadas, levantamientos y hundimientos, derrumbamientos de rocas, roturas del suelo, salidas de torrentes de agua, desprendimientos de gases, desaparición

de manantiales y lagos ó aparición de otros nuevos, tal vez la separación ó rotura de trozos de continentes para formar islas ó el aniquilamiento de éstas debajo de las aguas, etc.— Y los subsiguientes suelen ser repetición de temblores, huracanes y aguaceros, aparición de bólidos ó globos de fuego, etc.

1280. Los terremotos son unas veces casi imperceptibles, y otras muy marcados; duran un tiempo inapreciable y á veces hasta 25''; son pasajeros ó se repiten con insistencia; y unos se circunscriben á pequeñas comarcas, mientras que otros se extienden á grandes distancias, siguiendo á menudo un arco de círculo más ó ménos inclinado sobre el ecuador.

Se ha observado que son más frecuentes en los países volcánicos que en los que no lo son, en las islas que en los continentes, en las costas que en el interior, y en las regiones ecuatoriales que en las polares.

1281. *Volcan* es un centro de comunicacion entre el interior y la superficie de la Tierra (fig. 239).

1282. Consta de una ó más colinas ó montañas cónicas formadas regularmente por los materiales que arroja; de uno (Etna y Vesubio) ó dos (Vulcano y Stromboli) cráteres ó bocas á modo de conos invertidos; de otras tantas chimeneas ó conductos de salida; y del foco ó depósito de las substancias que deben ser vomitadas.

1283. «Los cráteres se dividen en *cráteres de erupcion* y de *levantamiento*.—*Cráter de erupcion* es el formado por la materia incandescente que se abre paso al traves de las capas

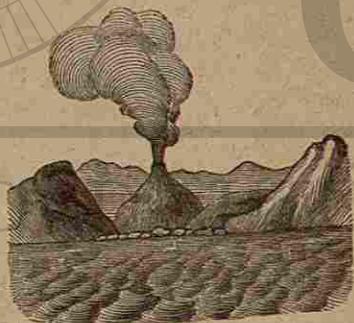


Fig. 239.—Isla de Barren en el golfo de Bengala.

sólidas y asoma al exterior.—*Cráter de levantamiento* es una eminencia formada por la masa ígnea que no ha logrado salir al exterior por la resistencia que le ha opuesto la corteza terrestre. Como se ve es una denominación impropia, porque en rigor el cráter de levantamiento no es verdadero cráter.

1284. *Erupcion* es la salida de materiales del foco del volcan.

1285. Se estudian en las erupciones los fenómenos precursores, los concomitantes y los subsiguientes.—Son fenómenos precursores ruidos subterráneos, temblores de tierra, cambios de temperatura, salida de exhalaciones eléctricas; abundantes emisiones de vapores y materias pulverulentas, á veces se secan las fuentes vecinas, otras aparecen alrededor del cráter legiones de insectos, etc. En algunos casos, sin embargo, faltan estos fenómenos y la erupcion es repentina, y en otras ocasiones, viceversa, se observan aquellos sin que sobrevenga luégo la erupcion.—Son fenómenos concomitantes la salida de materiales, fuertes detonaciones, formación de multitud de pequeños cráteres adventicios que suelen disponerse de dos en dos, recios vendabales, exhalaciones eléctricas, sacudidas del suelo, roturas, y levantamientos y hundimientos del mismo, notables desviaciones en la aguja magnética, etc.—Los subsiguientes son inundaciones á consecuencia de aguaceros, deshielo de nieves ó salida de agua por las grietas de los volcanes, y una considerable emision de ácido carbónico, como resultado de la descomposicion de la caliza por el ácido clorhídrico.

1286. Los materiales que arrojan los volcanes tienen elevada temperatura y son sólidos, líquidos ó gaseosos.—Las materias sólidas consisten en mezclas íntimas de rocas, sobre todo feldespáticas, y se llaman *lavas* cuando salen en grandes masas celulares, *tefrinas* si son compactas, *rapilli* ó *lapilli* si están reducidas á fragmentos porosos, *arenas* y *cenizas* en el caso de que aparezcan con el carácter de tales.—Las líquidas consisten en agua fangosa, llamada *moya* en

Quito (que es sulfurosa ó carbonifera) y *buah* en Java (siempre sulfurosa); agua con sílice en disolución, ó substancias pastosas de naturaleza igual ó análoga á la de las sólidas y que reciben el nombre de *lavas* aun despues de consolida-



Fig. 240.—Salses de Cartagena.

das.—Las gaseosas son el ácido clorhídrico, el sulfuroso, el carbónico, el sulfhídrico, el cloruro amónico, etc., y sobre todo gran abundancia de vapor de agua.

1287. Por sus materiales se llaman los volcanes *sulfataras* ó *azufrales* (*Pouzzoles* en Nápoles y *Teschem* en Java) si emiten no más que gases y vapores de agua y sulfurosos; — *geyseres* (figura 241), si arrojan agua con sílice y silicatos de sosa y de potasa en disolución (Islandia); — *macalubas* ó *salses* (fig. 240) si lanzan fango (Girgenti en Sicilia y Cartagena en América), — y *volcanes* propiamente tales si despiden lavas.

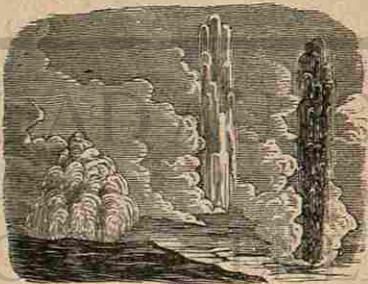


Fig. 241.—Geysir de Islandia.

1288. Teniendo en consideracion la altura del Etna (3.300 metros) y del Antisana (5.833 metros) y el peso específico de las lavas (entre 2 y 3) se ha calculado que la fuerza de erupcion, para la salida de éstas, ha de ser de 600 á 900 atmósferas para el primero, y de 1.000 á 1.500 para el segundo.

1289. Los volcanes se dividen en *activos* (Vesubio) y *apagados* (los de Olot), segun arrojen ó no materiales; — en *periódicos* (Stromboli) é *irregulares* (Etna), atendiendo á si las erupciones se verifican ó no en periodos fijos; — en *agrupados* (los de las islas Lipari), y *alineados* (los de las Andes), conforme á su disposicion en grupos ó en líneas á lo largo de las cordilleras; — y en *terrestres* y *submarinos* por su situacion en tierra firme ó en el fondo del mar, en cuyo último caso pueden dar origen á islas como la *Afroesa* ó del Rey Jorge (1866), en el archipiélago griego, la *Julia* (1831), en Sicilia, *Bogoslaw* (1814), en el archipiélago aléutico, y *Santorino*, en el griego, algunos siglos ántes de la era cristiana.

1290. Se refieren á los fenómenos volcánicos las emanaciones constantes de ácido carbónico (solfatara apagada de Guevo-Upas, ó valle del Veneno en Java), las de nafta ó petróleo (mar Muerto), las *fuentes ardientes* ó de gases inflamables, que se utilizan para el alumbrado (Fredonia en Nueva-York), y los *soffioni* ó *fumarolles*, ó emisiones de gases con ácido bórico y vapor de agua, que al condensarse forma *lagoni* ó pequeños lagos (Toscana).

1291. Los volcanes sirven tal vez para disminuir la violencia y el número de los terremotos; pues basta una erupcion enérgica para que éstos mengüen ó cesen por completo, y por contraposicion el reposo de los volcanes determina la declaracion de temblores de tierra. Además modifican la configuracion de las comarcas, y los vapores que de ellos emanan son causa eficaz de descomposicion de las rocas.

1292. Várias hipótesis se han ideado para explicar la causa determinante de las oscilaciones, terremotos y volcanes. Entre ellas se cuentan la de Cordier y la de los Sres. Dufrenoy y Elie de Beaumont.

M. Cordier supone que el enfriamiento por un lado y el movimiento de rotación por otro, tienden á disminuir el volumen de nuestro globo, y que así oprimida la masa pastosa reacciona contra la corteza, y determina, según sea su energía, las varias manifestaciones del volcanismo. Se ha calculado que basta la disminución de $\frac{1}{500}$ de milímetro en el radio terrestre para que se desaloje un kilómetro cúbico de masa incandescente, que es, por término medio, la cantidad anual de lava que pueden lanzar todos los volcanes del mundo.

Dufrenoy y Elie de Beaumont admiten una formación de gases que se acumulan en la superficie de la masa pastosa, y que, según su mayor ó menor tensión, producen las oscilaciones, temblores y erupciones.

«Otras teorías hacen intervenir en los efectos del volcanismo las reacciones químicas, que, sin disputa, deben ejercer alguna influencia; y por fin también se ha supuesto que la materia fluida central se hallaba sujeta á mareas del propio modo que los mares, por haberse creído descubrir cierta coincidencia entre el flujo y el reflujo del océano y los fenómenos volcánicos.»

IV.

TERRENOS PLUTÓNICOS.

SUMARIO.—1295. Terrenos plutónicos.—1294. Sus caracteres.—1295. Sus rocas principales.—1296. División de las rocas en general.—1297. Granito.—1298. Protogina.—1299. Sienita.—1300. Pegmatita.—1301. Pórfido.—1302. Anfibolita.—1305. Traquita.—1304. Basalto.—1305. Tránsito de unas rocas á otras.—1306. Tobs volcánicas.—1307. División de los terrenos plutónicos.—1308. Terreno agalísico.—1309. Id. piroidea.—1310. Orden cronológico de los terrenos plutónicos.—1311. Su importancia bajo los puntos de vista metalúrgico y agrícola.

1293. TERRENOS PLUTÓNICOS son los que deben su origen á la acción del fuego. Se llaman también *ígneos*, *cristalinos*, *primitivos*, *azoicos*, *primarios*, *pirógenos*, de *erupción*, de *expansión*, etc.

1294. Sus caracteres esenciales son presentarse en masas no divididas en capas, y carecer de despojos orgánicos.

1295. Las rocas principales, además del cuarzo eruptivo, del petrosilex y de la fonolita, son: el *granito*, la *protogina*, la *sienita*, la *pegmatita*, el *pórfido*, la *anfíbolita*, la *traquita* y el *basalto*.

1296. Estas y las demás rocas, se dividen en *simples* ó *homogéneas* y *compuestas* ó *heterogéneas*.

Roca simple es la que consta de una sola especie mineral (caliza).

Roca compuesta es la que consta de dos ó más especies minerales.—Se subdividen en *fanerógenas* y *adelógenas*: *fanerógena*, si los componentes se ven á simple vista (granito), y *adelógena*, si no se ven á simple vista (traquita).

1297. El GRANITO ó PIEDRA BERROQUEÑA es roca fanerógena, compuesta de cuarzo, mica y ortosa, de estructura granosa

M. Cordier supone que el enfriamiento por un lado y el movimiento de rotación por otro, tienden á disminuir el volumen de nuestro globo, y que así oprimida la masa pastosa reacciona contra la corteza, y determina, según sea su energía, las varias manifestaciones del volcanismo. Se ha calculado que basta la disminución de $\frac{1}{500}$ de milímetro en el radio terrestre para que se desaloje un kilómetro cúbico de masa incandescente, que es, por término medio, la cantidad anual de lava que pueden lanzar todos los volcanes del mundo.

Dufrenoy y Elie de Beaumont admiten una formación de gases que se acumulan en la superficie de la masa pastosa, y que, según su mayor ó menor tensión, producen las oscilaciones, temblores y erupciones.

«Otras teorías hacen intervenir en los efectos del volcanismo las reacciones químicas, que, sin disputa, deben ejercer alguna influencia; y por fin también se ha supuesto que la materia fluida central se hallaba sujeta á mareas del propio modo que los mares, por haberse creído descubrir cierta coincidencia entre el flujo y el reflujo del océano y los fenómenos volcánicos.»

IV.

TERRENOS PLUTÓNICOS.

SUMARIO.—1295. Terrenos plutónicos.—1294. Sus caracteres.—1295. Sus rocas principales.—1296. División de las rocas en general.—1297. Granito.—1298. Protogina.—1299. Sienita.—1300. Pegmatita.—1301. Pórfido.—1302. Anfibolita.—1305. Traquita.—1304. Basalto.—1305. Tránsito de unas rocas á otras.—1306. Tobs volcánicas.—1307. División de los terrenos plutónicos.—1308. Terreno agalísico.—1309. Id. piroidea.—1310. Orden cronológico de los terrenos plutónicos.—1311. Su importancia bajo los puntos de vista metalúrgico y agrícola.

1293. TERRENOS PLUTÓNICOS son los que deben su origen á la acción del fuego. Se llaman también *ígneos*, *cristalinos*, *primitivos*, *azoicos*, *primarios*, *pirógenos*, de *erupción*, de *expansión*, etc.

1294. Sus caracteres esenciales son presentarse en masas no divididas en capas, y carecer de despojos orgánicos.

1295. Las rocas principales, además del cuarzo eruptivo, del petrosilex y de la fonolita, son: el *granito*, la *protogina*, la *sienita*, la *pegmatita*, el *pórfido*, la *anfíbolita*, la *traquita* y el *basalto*.

1296. Estas y las demás rocas, se dividen en *simples* ó *homógenas* y *compuestas* ó *heterógenas*.

Roca simple es la que consta de una sola especie mineral (caliza).

Roca compuesta es la que consta de dos ó más especies minerales.—Se subdividen en *fanerógenas* y *adelógenas*: *fanerógena*, si los componentes se ven á simple vista (granito), y *adelógena*, si no se ven á simple vista (traquita).

1297. El GRANITO ó PIEDRA BERROQUEÑA es roca fanerógena, compuesta de cuarzo, mica y ortosa, de estructura granosa

especial, de color gris, si la ortosa es blanca, el cuarzo gris y la mica negra, y de color rojo si la ortosa lo es.— Abunda en las provincias de Ávila, Badajoz, Ciudad-Real, Sevilla, Toledo, etc.— Sirve de piedra de construcción, de empedrados y de ornamentación, aunque es algo descomponible.

1298. La PROTGINA es roca fanerógena, compuesta de ortosa, cuarzo y esteatita, talco ó serpentina, de estructura granitoidea; la ortosa es blanca ó rojiza, y los silicatos de magnesia verdes.— Se presenta en Somosierra (Madrid), Guadarrama (Madrid), y donde quiera que hay granito.— Tiene iguales usos que éste, pero es más descomponible.

1299. «La SIENITA es roca fanerógena; consta de ortosa blanca ó rojiza, de hornblenda verde oscura, y casi siempre de cuarzo y mica, y posee estructura granitoidea.— Se encuentra en Huercal (Granada), Santa Olalla (Sevilla), Salime (Asturias), etc.— Se usa como el granito, y de ella están construidas las pirámides de Egipto.»

1300. «La PEGMATITA es roca fanerógena, compuesta de ortosa y cuarzo, de estructura granitoidea ó laminar; el color de la ortosa es blanco, rojizo ó agrisado, y el del cuarzo gris.— Tiene dos variedades notables, que son: la *gráfica* y el *petuncé*: la *gráfica*, en que el cuarzo simula caracteres hebraicos, y el *petuncé*, que es casi todo de feldespato, con granos de cuarzo interpolados.— Se presenta en Sargadelos (Lugo), Plasencia (Cáceres), Almendralejo (Badajoz), etc.— La *gráfica* sirve de adorno, y el *petuncé* para dar caolin.»

1301. El PÓRFIDO es toda roca adelógena de estructura compacta, con cristales engastados en ella.— Comprende el *pórfido rojo* ú *ortófido*, el *negro* y el *verde*.— El *rojo* ó *común* se compone de ortosa compacta roja, con cristales de la misma ortosa blanca. Se encuentra en Fuensanta (Asturias), Camprodón (Gerona), Orihuela del Tremedal (Teruel), etc.— El *negro* ó *albitofido* ó *melafido* es de masa de albita, con cristales de la misma, teñida por el piroxeno. Se halla en Almadén (Ciudad-Real), Riotinto (Huelva), Guadalcanal (Sevilla), etc.— El *verde* ú *ofito* ó *pórfido verde antiguo* ó *labradofido*

es de masa de labradorita con cristales de la misma, teñida por el piroxeno. «Variedad suya, y á veces del melafido, es la *variolita* con nódulos á menudo estriados y manchas redondas de color más pálido que el del fondo. Se le ve casi siempre acompañando al anterior.»— Sirven para la ornamentación.

1302. «La ANFIBOLITA es roca fanerógena, compuesta de hornblenda y labradorita, de color verde oscuro, casi negro, y muy tenaz.— Entre sus sub-especies están la *diorita* ó *grünstein* de los alemanes, de estructura granitoidea; la *dioritina* simplemente granosa, y la *afanita* ó *piedra córnea* compacta.— Se presenta en Salabe (Asturias), valle de Mena (Guipúzcoa), Reinosa (Santander), etc.— Sirve para adorno, y de su descomposición resultan puzolana y tierra vegetal excelente.»

1303. La TRAQUITA es roca adelógena; consta de ortosa compacta comunmente mezclada con anfíbol, piroxeno, mica, pero nunca peridoto; es áspera al tacto, y gris ó rojiza.— Entre sus sub-especies están la *domita*, de estructura térrea, y el *piperno*, con aspecto de brecha.— Se la observa en Cartagena, Garlitos (Badajoz), Mazarrón (Murcia), Portugalete (Vizcaya), etc.— Sirve para la construcción y para ruedas de molino, y descompuesta da buena arcilla de alfareros y rica tierra vegetal.

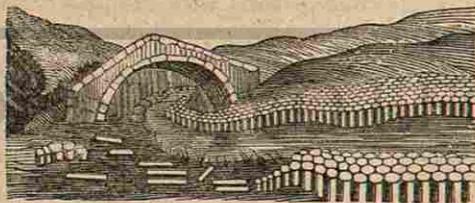


FIG. 342.—Calzada basáltica del Volant (Ardèche).

1304. El BASALTO ú HORMIGÓN es roca adelógena; consta de labradorita y piroxeno, y con frecuencia lleva peridoto y zeolitas; es compacto, y se presenta en masas prismáticas y esferoidales, que se descomponen en capas sobrepuestas, y

es de color más ó ménos negro (fig. 242). «Entre sus sub-especies se cuentan el *trapp*, la *dolerita* y la *wacka*. El *trapp* es de color algo verdoso, la *dolerita* es de estructura granitoidea, y la *wacka* es un basalto descompuesto.—Se le halla en Castellfollit (Gerona), Campo de Calatrava (Ciudad-Real), cabo de Gata (Almería), Vera (Almería), etc.» En el extranjero son famosas la *calzada de Gigantes* (Irlanda), la *gruta de Fingal* (isla de Staffa, una de las Hébridas), la *calzada del Volant* (Ardèche), y la *gruta de los quesos* en Bertrich-Baden.—Se emplea para la construcción, y da caolín y arcilla muy feraz.

1305. No siempre estas rocas se presentan perfectamente caracterizadas, sino que á menudo se establecen tránsitos insensibles de unas á otras, en términos de ser imposible á veces decir qué especies realmente son. Tal es, por ejemplo, lo que se observa con el granito, la protogina y la sienita. Y una misma roca, por poco considerable que sea la extensión de terreno que ocupe, suele ofrecer tantas y tales variaciones en su aspecto y en su composición, que motivos sobran para caer en la tentación de darles nombres diferentes.

1306. Á veces los lapilli, arenas y cenizas volcánicas se conglomeran, merced á cementos silíceos ó calizos, y forman las rocas llamadas *robas*.—Entre ellas son notables el *peperino* y la *puzolana*.—El *peperino*, llamado también *toba basáltica* ó *volcánica*, consta de fragmentos de *wacka* ó basalto descompuesto con otros de rocas varias. Le hay en las islas Columbretes (Castellón).—La *puzolana* es una variedad de *peperino* poco coherente, aunque en general se aplica la misma denominación á toda substancia compuesta de detritus sueltos ó conglomerados, que han estado sometidos á la acción del fuego central, y que pueden servir para cemento hidráulico. Se halla en las Columbretes (Castellón), Gradells de Santa Pau (Gerona), etc.

1307. «Los terrenos plutónicos se dividen en *agalísicos* y *piroideos*»

1308. *Terreno agalísico* es el que se presenta en masas

siempre cristalinas, sirviendo de base á los demás terrenos, ó en filones que se intercalan entre ellos.—Se subdividen en *graníticos* y *porfíricos*: *granítico* es el formado de granito y de sus congéneres la protogina, la sienita, la pegmatita, la curita, etc.; y *porfírico* el formado de pórfido ó de rocas de estructura porfiroidea, como la anfibolita, la serpentina, el *trapp*, etc., etc.

1309. «*Terreno piroideo* es el que se presenta por lo regular en masas pequeñas y en filones ó corrientes, siendo su estructura ménos cristalina, y con más frecuencia celulosa y escoriforme.—Se subdivide en *traquítico*, *basáltico* y *volcánico* ó *lávico*: *traquítico* es el compuesto de traquita, obsidiana, pómez, fonolita, etc.; *basáltico* el formado de basalto; y *lávico* ó *volcánico* el constituido por lavas ó tefrinas.»

1310. Se ignora cuál es el orden cronológico de su formación, pero se admite que las rocas de igual composición corresponden á un mismo período, y que las más antiguas son más ricas en sílice, y las más modernas en feldespato. También se ha observado que cuanto mayor es la antigüedad de estas rocas, tanto más ricas se presentan en minerales accidentales engastados en su pasta. Como estas rocas no sólo constituyen los terrenos plutónicos, sino que también atraviesan terrenos de sedimento de diversas épocas, ha sido esto un dato para determinar su edad relativa, y para apreciar, según sea ésta, sus caracteres mineralógicos.

1311. Bajo el punto de vista metalúrgico, son importantes los terrenos plutónicos por los ricos criaderos metalíferos con ellos relacionados, sobre todo con el porfírico y el granítico. Abundantes en oro, plata, hierro y cobre, y en topacios, esmeraldas, ágatas y cuarzos hialinos. Los demás terrenos suelen ser pobres en minas lucrativas.

Agricultivamente considerados el granítico y el porfírico dan suelos arenosos y poco fértiles, el traquítico y el basáltico son mejores, y el volcánico los produce muy feraces.

V.

TERRNOS NEPTÚNICOS EN GENERAL.

SUMARIO.—1312. Fenómenos posteriores á la consolidacion de la primera capa.—1313. Sedimentacion.—1314. Su division.—1315. Estrato, estratificación y estratigrafía.—1316. Efectos de la sedimentacion.—1317. Terrenos formados por sedimentacion.—1318. Energía de la sedimentacion.—1319. Aparicion de los seres orgánicos.—1320. Cuestiones que sobre el particular se han suscitado.—1321. Fósil.—1322. Vestigios de seres orgánicos.—1323. Paleontología.—1324. Divisiones de los fósiles.—1325. Principios paleontológicos.—1326. Carácterés principales de los terrenos neptúnicos.—1327. Division de estos terrenos en periodos.—1328. Su edad relativa.—1329. Definicion de la palabra mar de un periodo.—1330. Observaciones sobre los periodos en general.—1331. Carácterés que sirven para distinguirlos.

1312. Los fenómenos de condensacion y evaporacion sucesivas de las substancias atmosféricas prosiguieron manifestándose como ántes de la formacion de los primeros terrenos plutónicos, pero con la diferencia de que las lluvias torrenciales á que daban lugar caian, no ya sobre la masa incandescente, sino sobre la capa sólida, la cual de esta suerte iba enfriándose cada vez más y más. Llegó, pues, un momento en que las aguas pudieron permanecer líquidas en la superficie de nuestro planeta, sin que para ello se requiriese una temperatura inferior á 100°, á causa de la enorme presion que entónces debia ejercer la atmósfera cargada de mil distintos minerales. Las lluvias diluviales primero y las aguas reunidas en mares despues, determinaron, merced á su elevada temperatura, á sus movimientos y á los principios que llevaban en disolucion emanados de la atmósfera ó desprendidos de la capa sólida, la rotura ó separacion de partículas de estas, las cuales, juntamente con la precipitacion de nuevas substancias atmosféricas, iban á depositarse en el fondo de aquellas.

1313. *Sedimentacion* es el fenómeno en cuya virtud los ma-

teriales que llevan las aguas van á depositarse en su lecho.

1314. «Puede ser *mecánica* ó *química*, conforme el depósito se verifique sin que medie accion química, ó tenga lugar á consecuencia de reacciones que determinen la formacion de substancias insolubles. La sedimentacion química se observa en las llamadas aguas incrustantes que llevan carbonato de cal en disolucion, como las de San Miguel del Fay (Barcelona) y San Felipe. (Toscana).—Puede ser tambien *marina*, *fluvial* ó *lacustre* segun se verifique en las aguas saladas ó en las dulces de rio ó de lago.»

1315. Los terrenos que de esta suerte se formaron no constituyen grandes masas sin divisiones naturales, sino una serie de capas ó lechos sobrepuestos. *Estrato* es toda capa ó lecho de terreno cuyos planos ó caras naturales de division son sensiblemente paralelas.—*Estratificacion* es la disposicion de un terreno en estratos.—*Estratigrafía* es el estudio de la estratificacion.

1316. Los fenómenos de sedimentacion han ido formando en el transcurso del tiempo los diversos terrenos, hasta adquirir la corteza de la Tierra el grosor actual que se calcula por término medio en unos 80 kilómetros, cuyos 0'95 corresponden á los terrenos plutónicos. Por manera que, reducida la Tierra al tamaño de un globo geográfico comun, su cubierta contaria proporcionalmente el grosor de un pliego de papel, y al de una naranja apenas llegaria al de una hojuela de oro. «En la constitucion de esos 80 kilómetros de corteza sólida entran los minerales en las proporciones siguientes:

Feldespato.	0'48
Cuarzo.	0'35
Mica.	0'08
Talco.	0'05
Caliza.	0'01
Peridoto, anfíbol y piroxeno. . .	0'01
Arcilla.	0'01
Los minerales restantes.	0'01
	1'00»

1317. Calcúlase que se requieren diez mil años de sedimentación continua para que, en las condiciones actuales, se forme en el fondo de los mares un depósito de un pie de espesor.

1318. Los terrenos formados por sedimentación se llaman *neptúnicos*, *sedimentarios* ó de *sedimento*.

1319. A la par que adelantaba la consolidación de nuestro planeta, descendía su temperatura, que al fin llegó á ser suficientemente baja para consentir la existencia de seres orgánicos. Es muy difícil, si no imposible, señalar la época precisa de la aparición de los animales y vegetales, porque puede muy bien ser que terrenos faltos de despojos orgánicos se hayan formado sin embargo en aguas pobladas de seres vivos, que no se encontraron al morir en las debidas circunstancias para poder conservarse. « Cabe, no obstante, asegurar que vivieron seres en agua de temperatura superior á la que resistirían los actualmente vivos, pues se observan restos suyos en terrenos de origen muy remoto. Y también es cierto que su aparición es posterior, aunque no mucho, al depósito de las primeras calizas, sin duda porque el ácido carbónico se fijó á una temperatura muy poco superior á la indispensable para la vida de los seres organizados.»

1320. « Al hablar de la aparición de los animales y vegetales se han suscitado dos cuestiones. Es la primera si fueron criados simultánea ó sucesivamente, y la segunda si aparecieron en un solo centro de dispersión ó en muchos. Así el raciocinio como los hechos tienden á demostrar la creación simultánea de las plantas y animales, porque todos viven á expensas unos de otros, y porque las capas contienen á un mismo tiempo restos de seres de ambos reinos orgánicos. Los hechos tienden igualmente á probar que los seres vivos fueron creados á la vez en los diversos puntos del globo, porque en todas las capas idénticas se encuentran seres idénticos, sea cual fuere la distancia que entre ellas medie, y porque las formas animales europeas son idénticas á las del nuevo mundo.»

1521. *Fósil* es todo cuerpo orgánico ó vestigio suyo, enterado en los estratos y que se halla hoy fuera de las condiciones normales de existencia.

1322. « Los vestigios de seres orgánicos se llaman *moldes*, *impresiones* y *contra-impresiones*.— *Molde* es la forma resultante de haberse consolidado dentro de una cavidad orgánica (una concha ó un erizo de mar, por ejemplo) materia mineral que, al quedar libre, reproduce los accidentes de la superficie interna del punto en donde se formó.— *Impresión* es la marca ó huella que de su contorno externo dejan los seres orgánicos en los terrenos (*fig. 243*).— *Contra-impresión* es la impresión ó molde que resulta de aplicarse á una impresión verdadera substancia mineral que reproduce todo su aspecto.»

1323. *Paleontología* es el estudio de los fósiles.

1324. « Los fósiles se dividen en *terrestres*, *fluviales*, *palustres* y *marinos* segun el medio en que vivieron; y en *orgánicos*, *semi-orgánicos* y *petrificados* segun que su composición y estructura permanezcan casi intactas, ó que la petrificación ó substitución de la materia mineral, en vez de la que había, sea parcial



Fig. 243.—Impresiones de patas de aves.

ó completa.»

1325. « Las leyes ó principios que se deducen del estudio de la paleontología son los siguientes: — 1.^a La duración de las especies en los períodos geológicos ha sido limitada; — 2.^a Las especies contemporáneas de una misma localidad ó de localidades poco distantes han aparecido y desaparecido simultáneamente en su mayor parte; — 3.^a Las diferencias entre las formas perdidas y las vivas aumentan con su antigüedad; — 4.^a Las faunas presentan mayor diversidad de formas

á medida que son más modernas; — 5.^a La organizacion de los animales es tanto más compleja cuanto más reciente es la época en que vivieron; — 6.^a El órden de aparicion de los tipos de animales recuerda á menudo las fases del desarrollo embrional de los seres complicados ó perfectos; — 7.^a Desde la aparicion de un tipo hasta su extincion no se interrumpe su existencia presentándose en todos los terrenos intermedios; — 8.^a Las faunas y las floras de las várias edades geológicas revelan que la temperatura ha variado en la superficie del globo; — 9.^a El área de los fósiles es mucho más vasta y uniforme que la de las especies actuales; — 10.^a La organizacion de los seres antiguos obedecia al mismo plan que la de los modernos, y por lo tanto sus funciones debian ser tambien las mismas; — 11.^a El órden de aparicion de las diversas faunas y floras ha sido igual en todos los países; — 12.^a Los terrenos contemporáneos contienen fósiles iguales y viceversa; — y 13.^a Las faunas y floras de cada terreno ofrecen en conjunto un carácter especial y distintivo.»

1326. De todo lo dicho se desprende que los caracteres principales de los terrenos neptúnicos son la estratificacion y la presencia de fósiles. — Por eso se llaman tambien *estratificados* y *fossilíferos*.

1327. Se dividen en seis grandes periodos que son el *azoico*, el *primario*, el *secundario*, el *terciario*, el *cuaternario* y el *moderno*. Estos se subdividen á su vez en otros de menor importancia.

1328. «La edad relativa de los terrenos se determina por las consideraciones siguientes: 1.^a Que disponiéndose siempre en sentido horizontal las capas de sedimento, está claro que su inclinacion es indicio de haberse dislocado; 2.^a Que los sedimentos horizontales que se apoyan sobre estratos levantados son anteriores á estos; 3.^a Que los estratos horizontales se hallan colocados por órden de antigüedad, siendo los más antiguos los más inferiores; 4.^a Que la falta de un depósito revela que el terreno precedente estaba fuera de las aguas formando una isla; y 5.^a Que los sedimentos que pos-

teriormente cubrieron terrenos que han estado en seco durante cierto período, solo han podido verificarlo merced á un prévio hundimiento de estos últimos.»

1329. *Mar* de un periodo ó época geológica se llaman las aguas debajo de las cuales se formaron los terrenos que en dicho periodo se estudian.

1330. En cada uno de los periodos geológicos hubo mares y continentes, animales terrestres y acuáticos, plantas aéreas y sumergidas. Además se dejaron sentir las oscilaciones, los temblores y los volcanes. Y por último, en cada periodo, atento á la regularidad con que unos mismos fósiles se extienden del ecuador á los polos, fué casi uniforme la temperatura sobre toda la faz de la Tierra á causa del predominio del calor central, de suerte que las líneas isotermas no han aparecido hasta la época actual.

Cada uno de estos periodos principió en medio del reposo y terminó por efecto de una perturbacion geológica de corta duracion, que dislocando la corteza sólida agitó los mares que invadieron los continentes, modificó más ó ménos completamente el aspecto de la superficie terrestre, y destruyó las faunas y floras. Al renacer la calma aparecia una nueva generacion de seres.

Cada una de estas dislocaciones facilitaba el ascenso de la masa pastosa y la formacion de rocas plutónicas que son, por lo mismo, contemporáneas de las neptúnicas que á la sazón se acababan de constituir. Por esto se dice que es viciosa la denominacion de *primitivos* impuesta á los terrenos ígneos.

1331. Estas épocas se distinguen por caracteres *mineralógicos* ó tomados de la naturaleza de los minerales, *estratigráficos* ó deducidos de la estratificacion, y *paleontológicos* ó fundados en las especies fósiles.

Los caracteres *mineralógicos* por si solos son de escaso valor, pues para una misma época varian los minerales segun las localidades.

Los *estratigráficos* tampoco bastan, solos ni combinados con los *mineralógicos*, para la determinacion de los pe-

riodos geológicos. Por regla general los estratos más superiores son los más modernos; pero como nunca se presentan en un mismo punto reunidos y sobrepuestos los varios terrenos, de ahí la imposibilidad de que la estratigrafía determine su orden cronológico. Suministran, sin embargo, datos de interés la *dirección* de las capas, su *inclinación*, su *concordancia* ó paralelismo y su *discordancia*, su *continuidad* y sus *fallas*, *quebras* ó *interrupciones*, etc.



Fig. 244.

Fig. 245.

Estratificaciones discordantes.

El carácter *paleontológico* es de primer orden para la determinación de la edad relativa de cada capa. Consiguiese este resultado mediante el estudio de los caracteres generales de las formas animales, de los géneros y especies exclusivos de los estratos, de los que proceden de otras capas, de los que pasan á las siguientes, de los que faltan en ellas, etc., etc.

VI.

TERRENOS AZOICOS.

SUMARIO.—1332. Terrenos azoicos.—1333. Sus rocas principales.—1334. Gneiss.—1335. Esquisto.—1336. Micasquisto.—1337. Talquisto.—1338. Terrenos que forman estas rocas.—1339. Origen de los terrenos.—1340. Metamorfismo.—1341. Causas del metamorfismo.—1342. Sus efectos.—1343. Valor de estos terrenos metalúrgica y agrícolamente considerados.

1332. Los TERRENOS AZOICOS ó CRISTALOFÍLICOS poseen estructura hojosa y cristalina á la vez; presentan en sus rocas abundancia de cuarzo, mica y talco; carecen de fósiles; y tienen una situación intermedia entre los fosilíferos y los plutónicos.

1333. Las rocas principales que les constituyen son el *gneiss*, el *esquisto*, la *micacita* y la *talcita*.

1334. El GNEISS consta de ortosa laminar y de mica, y con frecuencia de anfíbol y de talco que establecen el tránsito á la protogina y á la sienita; es de estructura hojosa ó laminar, á veces algo granitoidea, y otras algun tanto porfiroidea; y de color gris pardusco en general.—Se encuentra en Guadarrama (Madrid), Sierra Almagrera (Almería), Pirineos, etc.—Sirve para cubrir edificios.

1335. El ESQUISTO consta esencialmente de silicatos aluminosos con otros silicatos; es de estructura hojosa; y de color vario.—Entre sus variedades ó sub-especies están la *pizarra comun* de estructura laminoso-compacta, susceptible de dar grandes hojas y de dividirse casi indefinidamente; — la *coticula* ó *pedra de afilar* dura y de grano finísimo; — «la *filada* con escamitas de mica uniformemente distribuidas que

le comunican lustre satinado;—la *ampelita* ó *pizarra gráfica* en cuya composición entra el carbono;—y la *psefita* de masa pizarrosa con fragmentos pizarrosos y granos de arena.»—Se encuentra en Sierra-Morena (Jaen), Elorrio (Vizcaya), Checa (Guadalajara), etc.—Se utiliza para cubrir tejados, para tableros de escribir, para piedras de afilar, para lápiz de dibujar, para la extracción de betunes y aceites minerales, etc.

1336. «La *MICACITA* ó *MICASQUISTO* consta de cuarzo y de mica dominando esta última; y es de estructura pizarrosa.—Se halla en San Martín de Valdeiglesias (Madrid), Sierra Almagrera (Almería), Somosierra (Madrid), etc.—No sirve mas que como ripio ó morrillo.»

1337. «La *TALCITA*, *TALQUISTO* ó *ESTEASQUISTO* consta de talco ó de esteatita y de cuarzo; es de estructura pizarrosa; y de colores claros, generalmente verdosos ó blanquecinos.—Sirve como piedra de construcción, como piedra refractaria y como morrillo.»

1338. «Estas rocas se agrupan en tres formaciones ó sistemas que son el de *gneiss*, el del *micasquistó* y el del *esteasquistó* según domine en el terreno el *gneiss*, la *micacita* ó la *talcita*.»

1339. No están acordes los geólogos en punto al origen de estos terrenos.—Unos, con M. Rivière, sostienen que su origen es ígneo, fundándose en el tránsito insensible del granito al *gneiss*, y de este á las pizarras.—Otros, con Elie de Beaumont, admiten que su origen es neptúnico habiendo sido modificados luego por el calor, fundándose en la subordinación que con ellos tienen varias rocas que sin ningún género de duda son neptónicas, y en la presencia del grafito y de la *antracita* que probablemente proceden de la fosilización de plantas que vivían en dicho período geológico.—Algunos, con M. Coquand, admiten un término medio, esto es, suponen que en unos casos son de origen neptúnico, y en otros plutónico.

1340. Las rocas, como el *gneiss* y otras, que han sufrido alteraciones posteriormente á su formación, modificándose su

color, su estructura y hasta su composición, se llaman *metamórficas*. *Metamorfismo* es el fenómeno que determina modificaciones profundas en el modo de ser de las rocas.

1341. «Las causas del metamorfismo son el calor, el agua, la presión, las emanaciones gaseosas del centro de la Tierra, y las corrientes electro-magnéticas, ya solas, ya más comúnmente combinadas con otros agentes.»

1342. «Los efectos del metamorfismo son no ménos variados que extraordinarios. Las calizas térreas ó compactas pasan á cristalinas ó sacaroideas; otras calizas se convierten en dolomía ó en yeso; transfórmanse las arcillas en esquistos, la arenas en jaspe, y las areniscas en cuarzo granoso; las rocas se cargan de minerales que ántes no tenían; establécense tránsitos de unas rocas á otras, etc., etc.»

1343. Metalúrgicamente considerados, son importantísimos los terrenos azoicos, pues abundan en toda clase de metales, presentándose además en ellos la gran mayoría de las especies mineralógicas.—Bajo el punto de vista agrícola son poco favorables, si bien se prestan perfectamente al cultivo de la vid.

VII.

TERRENOS PRIMARIOS.

SUMARIO.—1344. Terrenos primarios.—1345. Sus rocas principales.—1346. Arena.—1347. Arenisca.—1348. Psamita.—1349. Arkosa.—1350. Molasa.—1351. Grauwacka.—1352. Conglomerados.—1353. Flora de los terrenos primarios.—1354. Su fauna.—1355. Extension de estos terrenos.—1356. Su desarrollo en España.—1357. Su importancia.

1344. Los terrenos PRIMARIOS ó PALEOZOICOS comprenden todas las formaciones desde la época de los levantamientos del sistema de montañas de la Vendée, cuya direccion es del NNO. al SSE., y del de Finisterre, que la tiene E. 21° 45' N., hasta el momento en que surgió el sistema del Rhin, que se dirige N. 21° E. Mientras la duracion de este período hubo otros levantamientos de montañas que constituyen siete sistemas ademas de los tres citados.

1345. Las rocas principales que en ellos se presentan son, con la cuarcita, las silíceas, como la arena, la arenisca, la psamita, la arkosa, la molasa, la grauwacka y las brechas y pudingas; las micáceas y anfibólicas, como el gneiss y las pizarras; y en último término, las calcáreas, como las calizas, las margas y la dolomía. Muchas de ellas son metamórficas, por manera que el metamorfismo se halla muy desarrollado en la edad paleozoica.

1346. La ARENA se presenta en granos sueltos procedentes de la trituracion ó de la descomposicion de las rocas silíceas cuando son de forma irregular, y de precipitacion química cuando la tienen regular.—Sirven para la preparacion de morteros, para la fabricacion del vidriado, para baños en las operaciones químicas, para secar lo escrito, para baños que

provocan en los enfermos abundante transpiracion, etc.—Se encuentra en las playas, á orillas de los rios, en Mejorada de Talavera (Toledo), etc. Para secar lo escrito son excelentes las de Roma amarillas con lentejuelas blancas y brillantes, las de Abania negras, y las de Pásaro con lentejuelas de talco y tierra rojiza.

1347. La ARENISCA, GRES ó ASPERON, AMOLADERA y PIEDRA DE AMOLAR, consta de granos redondeados de cuarzo unidos por cemento silíceo, á veces un tanto calizo; de estructura granosa, ó casi compacta si domina el cemento sobre los granos; y de color vario, generalmente blanco ó gris.—Se halla en Barbastro (Huesca), Ramales (Vizcaya), Goyan (Lugo), etc.—Sirve para la construccion, para ruedas de molino, para piedras de afilar, etc.

1348. La PSAMITA, ARENISCA ROJA ó RODENO de los valencianos es una arenisca en cuya composicion entran la arcilla y la mica; de estructura granosa, á veces laminosa á la par; y de color rojo.—Abunda en las provincias de Castellon y Valencia.—Es piedra de construccion.

1349. «La ARKOSA es una arenisca con granos de feldespato.—Se presenta en Bonabal (Guadalajara), Manzanáres de la Sierra (Soria), Cabanillas (Madrid), etc.—Es piedra de construccion.»

1350. «La MOLASA es una arenisca de cemento calizo-arcilloso con fragmentos de feldespato, de mica, de talco, de serpentina y de caliza, y á veces despojos de conchas; es blanda primero y consistente despues.—Se observa en Torrecuadrada (Guadalajara), Ruidera (Ciudad-Real), Penarroja (Córdoba), etc.—Sirve para la construccion, sobre todo en Suiza, que es su region clásica.»

1351. «La GRAUWACKA de los alemanes es un conjunto de variedades de arenisca, incluidas hoy en la arkosa y la psamita.»

1352. CONGLOMERADO es un conjunto de fragmentos de rocas unidos entre sí por un cemento. Se llama pudinga si los fragmentos son redondeados, y brecha si son angulosos.

1353. La flora de los terrenos paleozoicos es muy sencilla, y tan rica en individuos como pobre en géneros y especies. Dominan las criptógamas que constituyen los $\frac{4}{15}$, y entre ellas los helechos, que á veces montan $\frac{1}{3}$. La mayoría de estas criptógamas eran árboles gigantescos. También aparecieron los monocotilédones, y algunos dicotilédones del grupo de las coníferas. La flora era esencialmente terrestre, conociéndose pocas plantas marinas.

1354. La fauna es esencialmente acuática. En el grupo de los vertebrados aparecieron las clases de los peces y de los reptiles, estos últimos representados no más que por algunos saurios. Del tipo de los articulados hubo representantes de insectos, arácnidos, anillados y crustáceos; del de los moluscos los hubo univalvos y bivalvos; y del de los zoófitos gran número de especies.

1355. Los terrenos paleozoicos son los de mayor extensión, así en el sentido horizontal como en el vertical. Si se encontrasen reunidas y sobrepuestas, en un mismo punto y en su máximo de espesor, las diversas capas que les componen sumarian unos 13.000 metros.

1356. Su desarrollo en España es tal, que ocupan probablemente la quinta parte de su superficie, sobre todo, en las provincias de Asturias, Leon y Palencia, en las sierras Morena y Carpetana, y en los montes de Toledo.

1357. Considerados bajo el punto de vista minero contienen abundancia de hierro, cinabrio (Almaden), fosforita (Logrosan), estaño, calamina, alumbre, oro, plata, betunes, plomo, etc., y sobre todo, carbon de piedra. Debe éste su origen á la vigorosa vegetación de este primer período geológico, y en unos casos se formó en el punto mismo asiento de los bosques, mientras que en otros los depósitos proceden del arrastre por las aguas, á la manera que hoy el Misisipi, por ejemplo, acumula en su desembocadura gran cantidad de árboles. Tiene el carbon tal importancia, que constituye una de las divisiones que los geólogos admiten en el período de que se trata, y es su desarrollo tan considerable, que ocu-

pa $\frac{1}{20}$ de la superficie de Inglaterra, $\frac{1}{25}$ de la de Bélgica, $\frac{1}{200}$ de la de Francia, y otro tanto probablemente de la de España. Las formaciones carboníferas suman á veces, como en Asturias, hasta 4.000 metros de espesor, habiendo calculado M. Beaumont, fundándose en la cantidad de carbon que rinden los montes de hoy día, que cada 0^m,016 de hornaguera, supone ó exige cien años de vegetación.

En cuanto á su valor agrícola no presentan un carácter determinado, pues los suelos vegetales son buenos ó malos segun la naturaleza de las rocas á cuya descomposición deben su origen.

VIII.

TERRENOS SECUNDARIOS.

SUMARIO.—1358. Terrenos secundarios.—1359. Sus rocas principales.—1360. Su flora.—1361. Su fauna.—1362. Su espesor.—1363. Su importancia.—1364. Su division.

1358. Los terrenos SECUNDARIOS comprenden todas las formaciones desde la época del levantamiento del sistema del Rhin hasta el de los Pirineos, cuya dirección es O. 13° N. Intermedios hubo además otros cuatro levantamientos.

1359. Las rocas principales que les constituyen son las calizas, las margas, las arcillas, las areniscas, las arenas y los conglomerados.

1360. La flora de estos terrenos es mucho más rica que la de los anteriores en plantas fanerógamas, y sobre todo en dicotilédones; pero las especies no se presentan en general con las proporciones gigantescas de las del período paleozoico.

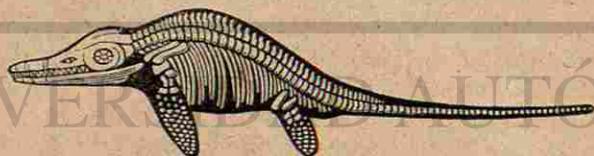


Fig. 246.—Ictiosaurio comun.

1361. La fauna se distingue por presentarse en ella claramente por vez primera la clase de las aves y el orden de los quelonios, y se cree que también ofrece vestigios de algún mamífero; y por abundar en grandes saurios (ictiosaurio figura 246), plesiosaurio (fig. 247) pterodáctilo (fig. 248), megalo-

saurio, iguanodon, etc.). Entre los moluscos están la *Gryphaea arquata* y los *Ammonites*.

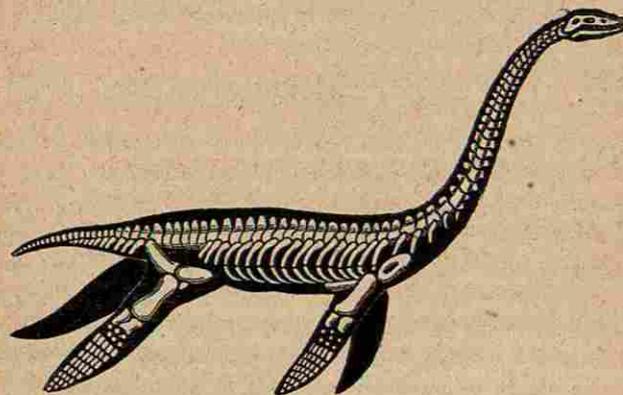


Fig. 247.—Plesiosaurus dolichoderius.

1362. El espesor máximo de todas sus capas, suponiéndolas sobrepuestas y reunidas en un mismo punto, pasa de 6.000 metros.



Fig. 248.—Pterodactylus crassirostris.

1363. En ellos se benefician mármoles, piedras litográficas.

cas, margas para abonos y enmiendas agrícolas, lignito, hierro hematites, cinabrio, calamina, etc. — Los suelos vegetales que forman son malos si domina la creta, buenos si los constituyen margas ó arcillas.

1364. « Los terrenos secundarios se dividen en *triásicos*, *jurásicos* y *cretáceos*. »

« El terreno *triásico* ó *del trias* consta de una serie de tres estratos compuestos de rocas dadas, que son para el inferior las areniscas abigarradas, para el medio el *muschelkalk* ó caliza conchifera, y para el superior el *keuper*, ó sea las arcillas abigarradas, llamadas margas á pesar de no serlo. En el *keuper* es en donde se han hallado dientes que se cree son de un mamífero, al cual se ha impuesto el nombre de *Microlestes*, é impresiones del pié de un gran batracio nombrado *Labirintodon*. — En España forma zonas en la Mancha, Andalucía, Aragón y Valencia. »

« El *jurásico* ú *oolítico* se caracteriza por el gran desarrollo de las oolitas. También encierra algún vestigio de mamíferos, y comprende el sistema del *lias*, compuesto especialmente de calizas con grifeas, y á continuación el sistema de las oolitas. — Se presenta en cortas extensiones en Villar (Albacete), Albarracín (Teruel), Cabra (Córdoba), Majadas (Cuenca), etc. »

« El *cretáceo* se distingue por componerse esencialmente de creta. — Constituye grandes regiones en Navarra y Santander, en Aragón y Cataluña, en Castellón y Teruel, y de Alicante á Valencia. »

IX.

TERRENOS TERCIARIOS.

SUMARIO — 1365. Terrenos terciarios. — 1366. Sus rocas principales. — 1367. Fálun. — 1368. Su flora. — 1369. Su fauna. — 1370. Su espesor. — 1371. Su importancia. — 1372. Su división.

1365. Los terrenos TERCIARIOS ó SUPRA-CRETÁCEOS comprenden todas las formaciones desde el levantamiento del sistema de los Pirineos hasta el de los Alpes principales, que corre O. 11° 15' S. Intermedios hubo cuatro levantamientos más.

1366. Sus rocas principales son arenas, asperones, conglomerados, arcillas, sílex molar, calizas y *fálun*.

1367. El FÁLUN es una roca compuesta de fragmentos de conchas y zoófitos fósiles con arcilla y arena, ya suelta, ya constituyendo una especie de conglomerado.

1368. La flora consta de especies de todas las clases del reino vegetal; las fanerógamas adquieren notable predominio sobre las criptógamas; y entre aquéllas superan las dicotilédones. En general tiene la flora de este período gran semejanza con la actual.

1369. La fauna se distingue porque en ella aparecen á toda claridad la mayor parte de los órdenes de mamíferos y de aves, los ofidios y los miriápodos. Es el reino de los grandes paquidermos (*paleoterio* ó *anoploterio*) y proboscídeos (*mastodonte*, *dinoterio* y *Elephas primigenius* ó *mamut*).

1370. El espesor máximo de todos sus estratos es de unos 3.000 metros.

1371. Los terrenos terciarios dan piedras de construc-

cion y de molino, arcillas plásticas, mármoles, enmiendas y abonos para los campos, yeso, lignito y sal comun. — Los suelos agrícolas á que dan origen suelen ser de excelente calidad.

1372. « Los terrenos terciarios se dividen en *inferior* ú *eo-*
ceno, medio ó *mioceno* y *superior* ó *plioceno.* »

« El terreno terciario *inferior* ó *eo-*
ceno se llama tambien *pa-*
risiense ó *nummulítico* por el gran desarrollo que en él adquie-
ren los zoófitos del género *Nummulites* de Lamarck. — En Es-
paña se encuentra en Igualada, Cardona y Manresa (Barcelo-
na), Jijona é Ibi (Alicante), en Navarra á lo largo de la ra-
mificación del Pirineo hácia Astúrias, etc. »

« El terciario *medio* ó *mioceno* se denomina igualmente *fa-*
lúnico ó *de la molasa*, en razon á la abundancia de fálun que
contribuye á su formacion. Determina grandes zonas en am-
bas Castillas, Provincias Vascongadas, Navarra, Zaragoza,
Ternel, Murcia, etc. »

« El terciario *superior* ó *plioceno* se nombra tambien *sub-*
apenino, porque cubre grandes comarcas á lo largo de las ver-
tientes de los Apeninos. Escasea muchísimo en España,
pues tan sólo se le ve en corta extension en Lorca (Mur-
cia), Cullar (Granada), Bellver (Mallorca), y en algun otro
punto. »

X.

TERRENOS CUATERNARIOS.

SUMARIO.—1373. Terrenos cuaternarios.—1374. Sus rocas principales.—1375. Su
flora.—1376. Su fauna.—1377. Su espesor.—1378. Su division.—1379. Su desarro-
llo superficial.—1380. Su importancia.

1373. Los terrenos CUATERNARIOS, DE ACARREO, DE TRANS-
PORTE ó DE ALUVION comprenden todas las formaciones desde
el levantamiento de los Alpes principales hasta el de los An-
des, cuya direccion es N. 26° 15'.

1374. Sus rocas componentes son arenas, cantos sueltos
redondeados ó angulosos procedentes de terrenos plutónicos
ó neptúnicos, conglomerados, arcillas y légamos.

1375. La flora es, con ligeras variantes, igual á la del
período actual.

1376. La fauna se caracteriza por la aparicion del hombre
y por la presencia de grandes carnívoros (*Ursus spelæus* de
Blumenbach, *Ursus giganteus*, *Hyæna spelæa*), desdentados
(*Mylodon* (fig. 249) y *megaterio* (fig. 250) y rumiantes (*Cer-*
vus megaceros, cada una de cuyas cuernas medía metro y me-
dio de largo), hoy extinguidos, mientras que las especies
de moluscos, entonces vivas, siguen en general todavía exis-
tiendo.

1377. El espesor de las capas sube á veces á 900 metros.

1378. La época cuaternaria no se halla bien deslindada, y
así es que varios geólogos incluyen sus formaciones, parte
en las terciarias, y el resto en las actuales. Pero admitida
como época distinta, puede dividirse en tres períodos.

El primero es de calma y de creación de la fauna y de la flora.



Fig. 249.—Mylodon robustus.



Fig. 250.—Megaterio.

El segundo es el de inundaciones, de destrucción de especies, y entre ellas la parcial del hombre, y de formación de

los depósitos de arcilla, de légamo, de arena, etc., que en conjunto se conocen con el nombre de *diluvium* ó *diluvio*. Este relleno varias *cavernas* ó *grutas* entremezclado con huesos de carnívoros, roedores, paquidermos, rumiantes, y hasta del mismo hombre.

El tercero es el de un gran desarrollo de hielos y nieves que transportaron á grandes distancias, con el auxilio de las aguas corrientes en algunos casos, masas minerales llamadas *cantos erráticos*, estriando al propio tiempo la superficie de las rocas sobre las que resbalaban.

1379. Las formaciones diluviales son inmensas, pues ocupan las pampas americanas, los llanos vastísimos de la Ukrania (Rusia), la extensa meseta del Decan (India), etc. Las vegas más fértiles de España, como las de Valencia, Murcia, Granada, etc., corresponden á las mismas.— Las erráticas se hallan muy desarrolladas, sobre todo en el Norte de ambos continentes; y en España se encuentra un asomo de ellas en las faldas de los Pirineos, de Sierra Nevada y de otras cordilleras.

1380. Estos terrenos son ricos en arcillas, lignito, turba, oro, platino y piedras preciosas.— En general forman suelos de gran feracidad.

XI.

TERRENOS MODERNOS.

SUMARIO.—1381. Terrenos modernos.—1382. Sus rocas componentes.—1383. Su fauna y su flora.—1384. Su espesor.—1385. Su división.—1386. Su importancia.

1381. Los terrenos MODERNOS ó de la época actual comprenden todas las formaciones desde el levantamiento de los Andes hasta nuestros días.

1382. Las rocas componentes son las madreporas, la turba, la tierra vegetal, las arenas movedizas ó voladoras, cantos desprendidos de las montañas, conglomerados, légamo y tobas.

1383. La fauna y la flora constan de las especies que hoy forman el objeto de la Zoología y de la Botánica.

1384. El espesor de los terrenos modernos mide muy pocos metros, lo cual confirma los cálculos de los historiadores que no conceden á nuestra época arriba de 40 á 50 siglos de duración.

1385. Los terrenos modernos se dividen en *madrepórico*, *turboso*, *detrítico*, *aluvial* y *tobáceo*.

El *madrepórico* se compone de madreporas. Constituye los llamados *arrecifes* ó *bancos de coral*, muy abundantes en la Oceanía, Indias orientales y mar Rojo.

El *turboso* consta de turba.

El *detrítico* está compuesto de detritus ó fragmentos de rocas de otras edades. Comprende las tierras vegetales, las arenas de los desiertos y médanos ó *dunes*, los depósitos de cantos y peñascos del pié de las montañas, etc., etc.

El *aluvial* ó *de aluvion* es el conjunto de substancias que las aguas dulces ó saladas depositan en sus orillas, álveos y desembocaduras.

El *tobáceo* es el conpuesto de tobas terrestres ó marinas.

1386. De estos terrenos se saca piedra de construcción, arenas para argamasas, turba para combustible, etc.—Agrícolamente considerados, los hay completamente estériles (como las arenas del desierto), medianos y de excelente calidad.

XII.

CAUSAS ACTUALES.

SUMARIO.—1387. Causas actuales.—1388. Su división.—1389. Causas internas.—1390. Id. externas.—1391. Accion de la atmósfera.—1392. Id. del vapor de agua.—1393. Id. del agua líquida.—1394. Id. del agua sólida.—1395. Glaciar.—1396. Accion de la electricidad.—1397. Causas fisiológicas.—1398. Accion de las plantas.—1399. Id. de los animales.—1400. Id. del hombre.

1387. Los terrenos que cubren la faz del globo se hallan sujetos á las *causas actuales*, esto es, á diversos agentes que, sin cesar, modifican su aspecto.

1388. Se dividen en *internas ó ígneas, externas ó neptúnico-atmosféricas y fisiológicas*.

1389. Las causas internas se resumen en el calor central en todas sus manifestaciones.

1390. Las causas externas son la *atmósfera*, el *agua* en sus tres estados y la *electricidad*.

1391. La accion de la atmósfera es física y química.

La accion física consiste en desprender fragmentos de rocas por el choque de los vientos;—en trasladar á distancia los fragmentos desprendidos;—en agitar las aguas contribuyendo así á la accion de éstas;—y en disgregar los minerales por las alternativas de calor y de humedad, que determinan sucesivas dilataciones y contracciones.

La accion química consiste en peroxidar el hierro, por efecto de descomponer éste el agua en presencia de un ácido (el carbónico por ejemplo);—en desgastar las calizas transformándolas en bicarbonatos solubles de cal que las aguas se llevan;—y en destruir las rocas feldespáticas, porque al penetrar en ellas el ácido carbónico se combina con las bases,

resultando de ahí carbonatos solubles y sílice libre ó combinada con la alúmina formando arcillas y caolines.

1392. El vapor de agua obra como manantial de las lluvias y como elemento constitutivo de la atmósfera á cuya accion coadyuva.

1393. El agua líquida obra por sus poderes disolvente y diluyente, por su peso, y por sus fuerzas de choque y de transporte.

Las aguas disuelven multitud de minerales, sobre todo cuando son calientes y contienen ácidos. De la disolucion resultan surcos en las rocas y derrumbamientos. Las materias disueltas se depositan luego y forman estalactitas, incrustaciones (rio Gallo en Molina de Aragon y San Miguel Des-Fay en la provincia de Barcelona), tobas calizas y silíceas, etc.

Reblandecen tambien varias rocas y desagregan todas aquellas cuyas moléculas están unidas por una fuerza de cohesion poco enérgica. Consecuencias de esto son la destruccion de la capa superficial de muchos minerales, el desliz de grandes masas sobre los planos inclinados que las sostienen, y el hundimiento de otras cuya base ha sido minada. Las rocas, que por esta ú otras causas se derrumban, despeñan otras ó bien las predisponen á ceder á ulteriores acciones.

Por su peso las aguas rompen los diques naturales y artificiales, vencen toda clase de obstáculos y causan grandes estragos.

Por efecto del movimiento (en mareas, olas, saltos, cascadas, etc.), adquieren una fuerza tal que arrastran las masas minerales redondeándolas, desgastan las costas, escarvan los llanos y los montes, determinan la denudacion de los terrenos, resquebrajan las peñas más duras, transportan grandes cantidades de materiales á largas distancias, ocasionan desmoronamientos, separan porciones de continente convirtiéndolos en islotes ó en bajíos, etc., etc. Los efectos son tanto más enérgicos cuanto mayor es la masa de aguas y la velocidad del movimiento. Los materiales arrastrados multipli-

can los efectos de las aguas, estriando y asurcando las rocas, desmoronándolas, pulimentándolas, etc.; pero al fin van á depositarse dando lugar á la sedimentacion y á la estratificación que levanta el álveo de mares, lagos y rios, forma aluviones en playas y riberas, aleja los mares aumentando la parte continental, etc.

1394. El agua sólida se presenta en el estado de nieve ó en el de hielo.

La nieve suele fundirse poco despues de haber caído, pero en las crestas muy altas se acumula y tarda en derretirse, constituyendo á veces las llamadas *nieves perpétuas*. La época de su derretimiento lo es tambien de grandes avenidas. Además, de vez en cuando se desprenden aludes, lides ó lurtres, que en su descenso todo lo arrastran y destrozan.

Los hielos se forman en todos los países de invierno riguroso, y desaparecen luégo que sube la temperatura; pero en las regiones circumpolares son perpétuos. Los de los rios, rotos y levantados por la crecida de las aguas, arrancan de las orillas tierra y cantos y los transportan á distancia. Los polares repiten este fenómeno en mucha mayor escala, pues sus témpanos acarrear grandes cantidades de materiales, y al propio tiempo, al estrellarse en las costas, concurren con las olas á modificarlas.

1395. *Glaciar* es una gran masa de nieve endurecida por efecto de haberse interpuesto entre sus copos agua que luégo se ha congelado.—Se funde constantemente por su superficie y por su parte inferior, mas al propio tiempo se renueva por la misma superficie y por la parte superior. Toda la masa del glaciar posee un movimiento de descenso evaluado por término medio en 60 piés por año. No se retira ni invade por esto nuevos terrenos, pues si un verano lluvioso y frio le hace avanzar sus límites, uno seco y caluroso le obliga á retirarse á sus naturales posiciones. La velocidad del glaciar depende, no de la pendiente en que descansa, sino de la dilatacion de la masa total á consecuencia de congelarse en su interior el agua.—Merced á estos movimientos las peñas, desprendidas

de los picos vecinos, son acarreadas lentamente y sin roces al pié de los glaciares. Estos mismos movimientos combinados con la presion de la masa, pulimentan las rocas subyacentes, las redondean, fracturan, estrian y asurcan á causa de las arenas interpuestas.

1396. La electricidad, en forma de rayo, hiende, fractura y arranca de su sitio las rocas; funde y vitrifica la superficie de las mismas; y en los arenales da origen á los *fulguritos* ó tubos de arena aglutinada que ha experimentado un principio de fusion.

1397. Las causas fisiológicas son las plantas, los animales y el hombre.

1398. En los terrenos bajos y pantanosos de escaso fondo crecen multitud de plantas, en gran parte criptógamas y en su mayoría anuales, que al morir se depositan en el fondo del agua. Entran entónces en descomposicion y putrefaccion con desprendimiento de hidrógeno protocarbonado y ácido carbónico, dejando al fin por residuo la turba. El gran espesor de algunas turberas se explica admitiendo que la formacion de la turba coincidía con un hundimiento paulatino del terreno.

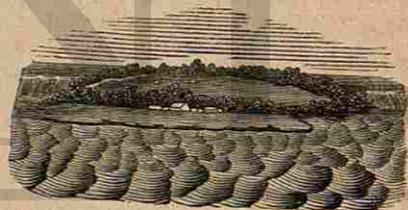


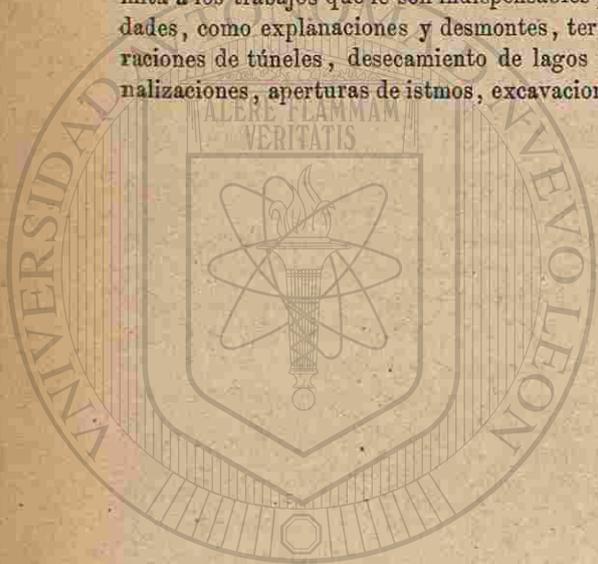
Fig. 251.—Isla madreporica del Océano Pacífico.

1399. Los animales dan origen á los *arrecifes madreporicos* ó de coral y al guano.

Los pólipos de polípero ó *saxógenos* se establecen en las peñas submarinas, y levantan sobre ellas sus moradas calizas hasta flor de agua, formando bancos muy extensos que rodean á veces una ó muchas islas. Los espacios que circuyen, con frecuencia circulares, se van rellenando de sustancias sólidas que el mar expulsa y al fin llegan á constituir islotes.

Los animales originan con sus excrementos depósitos de alguna consideración. Tales son los de guano, procedente de aves acuáticas, y además los que producen los murciélagos en muchas grutas de Cerdeña, Francia, Argelia, etc.

1400. La acción del hombre es insignificante, pues se limita á los trabajos que le son indispensables para sus necesidades, como explanaciones y desmontes, terraplenes, perforaciones de túneles, desecamiento de lagos y albuferas, canalizaciones, aperturas de istmos, excavaciones mineras, etc.



GLOSARIO ETIMOLÓGICO

DE LAS

VOCES TÉCNICAS DE LA HISTORIA NATURAL.

Todas las palabras tienen su razón de ser, y toda persona culta debe conocer esta razón, ó lo que es lo mismo, tener una idea de su *etimología*.

Esta obligación es más de rigor todavía, en el lenguaje técnico, para los que estudian ó cultivan un arte ó ciencia cualquiera, pues que las ideas se aclaran mucho, y los vocablos se aprenden con más facilidad, y se retienen mejor, cuando se conoce su origen, su exacto sentido, su etimología. Este conocimiento, siquiera general, es indispensable, además, para satisfacer la natural y legítima curiosidad de los legos y profanos cuando nos preguntan el por qué de las denominaciones técnicas inventadas ó adoptadas.

Por esto he creído conducente poner al final del PROGRAMA de mi asignatura un GLOSARIO de todos los vocablos técnicos de la Historia Natural, con la indicación de su etimología. Esta, como en todas las nomenclaturas técnicas ó científicas, es casi siempre griega, ó latina, ó greco-latina, según va á ver el lector.

EXPLICACION DE LAS ABBREVIATURAS.—á., árabe;—al., alemán;—c., compuesto;—ce., celta;—ch., chino;—d., derivado;—ded., dedicado;—dim., diminutivo;—g., griego;—g.^o, género;—it., italiano;—l., latín;—V., véase.

Abdomen. Del l. *abdomen*, vientre.

Aberración. Del l. *aberratio*, c. de *ab*, de, y *errare*, apartarse.

Abeto. Del l. *abies*, *abiētis*, formado quizás del g. *abin*, abeto, ó de *abios*, de larga vida.

Abietinas. Del g.^o *Abies* de Tournefort. V. **Abeto**.

Aborto. Del l. *abortus*, c. de *ab*, sin, no, y *orior*, yo nazco.

Abrotano. Del l. *abrotanum*, en g. *abrotanon*, nombre de la planta.

Acacia. Del l. *acacia*, en g. *akakē*, d. de *akē*, punta, por sus espinas.

Acañales. Del g. *akalēphē*, ortiga.

Acanthopterigios. Del g. *akantha*, espina, y *pterygion*, aleta.

Acaule. Del l. *a*, sin, y *caulis*, tallo.

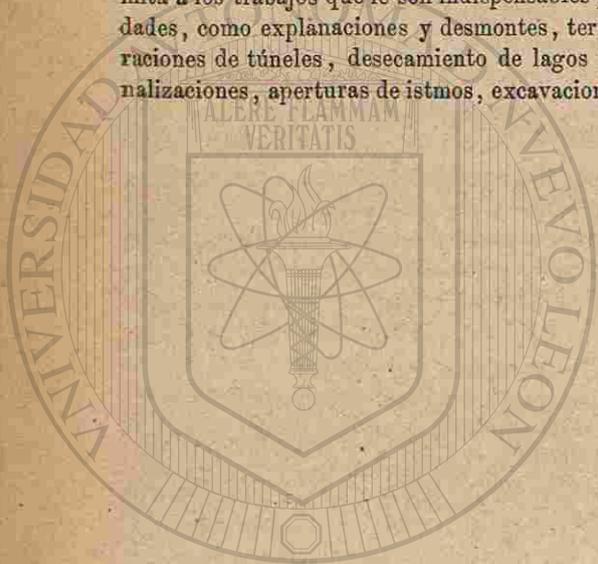
Acéfalo. De la privativa g. *a*, sin, y *kephalē*, cabeza.

Acerineas. Del g.^o *Acer* de Lin-



Los animales originan con sus excrementos depósitos de alguna consideración. Tales son los de guano, procedente de aves acuáticas, y además los que producen los murciélagos en muchas grutas de Cerdeña, Francia, Argelia, etc.

1400. La acción del hombre es insignificante, pues se limita á los trabajos que le son indispensables para sus necesidades, como explanaciones y desmontes, terraplenes, perforaciones de túneles, desecamiento de lagos y albuferas, canalizaciones, aperturas de istmos, excavaciones mineras, etc.



GLOSARIO ETIMOLÓGICO

DE LAS

VOCES TÉCNICAS DE LA HISTORIA NATURAL.

Todas las palabras tienen su razón de ser, y toda persona culta debe conocer esta razón, ó lo que es lo mismo, tener una idea de su *etimología*.

Esta obligación es más de rigor todavía, en el lenguaje técnico, para los que estudian ó cultivan un arte ó ciencia cualquiera, pues que las ideas se aclaran mucho, y los vocablos se aprenden con más facilidad, y se retienen mejor, cuando se conoce su origen, su exacto sentido, su etimología. Este conocimiento, siquiera general, es indispensable, además, para satisfacer la natural y legítima curiosidad de los legos y profanos cuando nos preguntan el por qué de las denominaciones técnicas inventadas ó adoptadas.

Por esto he creído conducente poner al final del PROGRAMA de mi asignatura un GLOSARIO de todos los vocablos técnicos de la Historia Natural, con la indicación de su etimología. Esta, como en todas las nomenclaturas técnicas ó científicas, es casi siempre griega, ó latina, ó greco-latina, según va á ver el lector.

EXPLICACION DE LAS ABBREVIATURAS.—á., árabe;—al., alemán;—c., compuesto;—ce., celta;—ch., chino;—d., derivado;—ded., dedicado;—dim., diminutivo;—g., griego;—g.^o, género;—it., italiano;—l., latín;—V., véase.

Abdomen. Del l. *abdomen*, vientre.

Aberración. Del l. *aberratio*, c. de *ab*, de, y *errare*, apartarse.

Abeto. Del l. *abies*, *abiētis*, formado quizás del g. *abin*, abeto, ó de *abios*, de larga vida.

Abietinas. Del g.^o *Abies* de Tournefort. V. **Abeto**.

Aborto. Del l. *abortus*, c. de *ab*, sin, no, y *orior*, yo nazco.

Abrotano. Del l. *abrotanum*, en g. *abrotanon*, nombre de la planta.

Acacia. Del l. *acacia*, en g. *akakē*, d. de *akē*, punta, por sus espinas.

Acañales. Del g. *akalēphē*, ortiga.

Acantopterigios. Del g. *akantha*, espina, y *pterygion*, aleta.

Acaule. Del l. *a*, sin, y *caulis*, tallo.

Acéfalo. De la privativa g. *a*, sin, y *kephalē*, cabeza.

Accerineas. Del g.^o *Acer* de Lin-



neo, d. del l. *acus*, punta: por servirse de su madera los romanos para construir lanzas y picas.

Aceró. Del l. *acies*, córte, filo.

Acido. Del l. *acidus*, cuyo radical es el g. *akis*, agudo, punzante.

Aclamideas. Del g. *a*, sin, y *chlams*, túnica.

Aconito. Del l. *aconitum*, en g. *akoniton*, d. de *akoné*, piedra, roca: por crecer en sitios pedregosos.

Acotiledon. Del g. *a*, sin, y *kyllé*, cotiledon.

Acrógeno. Del g. *akros*, punta, y *gignomai*, yo engendro.

Acrumatismo. Del g. *a*, sin, y *chroma*, color.

Acromaptosis. Del g. *a*, no, *chroma*, color, y *ops*, vista.

Actinia. Del g. *aktin*, radio.

Actiuota. V. **Actinia.**

Acuífero. Del l. *aqua*, agua, y *ferre*, llevar.

Acuminado. Del l. *acumintus*, aguzado.

Adelogeno. Del g. *adélos*, obscuro, incierto, y *gignomai*, engendrar.

Adipocira. Del l. *adeps*, grasa, y *cera*, cera.

Adiposidad. Del l. *adeps*, gordura, grasa.

Adligante. Del l. *ad*, a, y *ligare*, atar.

Adnata. Del l. *ad*, junto, y *natus*, nacido.

Adularia. Por encontrarse en un estribo del monte San Gotardo, llamado antiguamente *Adule*.

Aerólito. Del g. *aér*, aire, y *lithos*, piedra.

Afaca. Del l. *aphaca*, arveja.

Afanípteros. Del g. *aphanés*, obscuro, y *pteron*, ala.

Afelio. Del g. *apo*, lejos, y *hélios*, sol.

Afla. Del g. *a*, sin, y *phylon*, hoja.

Agalísico. Del g. *agó*, yo hago, y *lysis*, disolución.

Agarico. Del l. *agaricum*, en g. *agarikon*, una especie de hongo.

Agata. Del l. *achates*, en g. *akalés*, nombre del hoy río Drillo (Sicilia), en donde se cogieron las primeras ágatas.

Alabastrito. V. **Alabastro.**

Alabastro. Del l. *alabaster*, en g. *alabastras*, alabastro.

Alantoides. Del g. *allas*, tripa, salchicha, y *eidos*, forma.

Albita. Del l. *albus*, blanco.

Albúmen. Del l. *albumen*, clara de huevo.

Albúmina. V. **Albúmen.**

Albura. V. **Albita.**

Alga. Del l. *alga*, hierba acuática.

Almandina. Corrupción de *alabandina*, d. de *Alabanda* (pueblo del Asia Menor), donde por vez primera se encontró.

Almidon. Del l. *amylum*, en g. *amylon*, harina de trigo.

Aloe. Del l. *aloe*, en g. *aloe*, nombre de la planta.

Alumbre. Del l. *alumen*, alumbre.

Alúmina. V. **Alumbre.**

Alunita. V. **Alumbre.**

Aluvion. Del l. *alluvium*, d. de *alluere*, bañar, correr el agua.

Alveolo. Del l. *alveolus*, conducto pequeño.

Amarantáceas. Del g. *amarantus* de Kunth. V. **Amaranto.**

Amaranto. Del l. *amaranthus*, en g. *amarantos*, c. de *a*, no, y *maraincin*, ajarse, literalmente *inmarcescible*, por alusión á lo que dura su flor.

Amarilideas. Del g. *amaryllis* de Linneo, d. del g. *amaryssein*, brillar.

Amatista. Segun unos, del g. *a*, sin, y *methyo*, estoy ébrio, por su color claro de vino; ó, segun otros, de *a*, sin, y *methy*, vino, por pretenderse que los vasos que con ella se fabricaban no servían para poner vino.

Amazonas (piedra de las). Por haberla observado primero en el río de las Amazonas.

Ambliopía. Del g. *amblyos*, débil, obtuso, y *ops*, ojo.

Ambulaero. Del l. *ambularum*, paseo, d. de *ambulare*, pasear.

Amitato. Del g. *a*, sin, y *miraincin*, echar á perder: esto es, substancia incorruptible.

Amiláceo. V. **Almidon.**

Amnios. Del g. *amnion*, membrana que cubre el feto.

Ammonites. Por su forma parecida á la de un cuerno de carnero, principal atributo de Júpiter *Ammon*.

Amoníaco. Segun unos, del oasis de *Ammon*, de donde antiguamente se obtenía mucho clorhidrato de amoníaco; y segun otros, de la goma *ammon*, por la analogía de olor.

Amorfo. Del g. *a*, sin, y *morphé*, forma.

Ampelideas. Del g. *ampelos*, viña.

Ampelita. Del g. *ampelos*, viña: ya por suponerse que favorecía la vegetación de las vides, ya porque se frotaban éstas con dicha roca para destruir los insectos.

Anastómosis. Del g. *ana*, al traves, y *stomós*, yo abro: abertura de un vaso al traves de otro.

Anatémia. Del g. *ana*, al traves,

y *temnein*, cortar: aludiendo á que para el estudio de los órganos hay que cortarlos.

Andrias. Del g. *anér*, andros, varon.

Androceo. Del g. *anér*, varon, y *oikos*, casa.

Andrógino. Del g. *anér*, varon, y *gyné*, mujer.

Anélicos. Del l. *annellus*, anillo.

Anémoma. Del g. *anemos*, viento: planta que le placen las regiones altas expuestas á los vientos.

Anfibio. Del g. *amphó*, ambos, y *bios*, vida: seres que viven indistintamente al aire libre ó dentro del agua.

Anfibol. Del g. *amphibolos*, ambiguo, dudoso: por haberse confundido largo tiempo con otros minerales muy parecidos.

Anfibolita. V. **Anfibol.**

Anfigama. Del g. *amphó*, ambos, y *gamé*, bodas.

Anfíshena. Del g. *amphó*, ambos, y *baínó*, yo ando: animal que anda indistintamente hácia adelante ó hácia atrás.

Angélica. Del g. *angelos*, ángel: por sus virtudes medicinales.

Angiospermia. Del g. *angos*, urna, y *sperma*, semilla.

Anguinus. Del l. *anguinus*, serpentina.

Anoploterio. Del g. *a*, sin, *oplon*, arma, y *thérion*, animal.

Anopluros. Del g. *a*, sin, *oplon*, arma, y *oura*, cola.

Antena. Del l. *ante*, delante, y *no*, nadar: órgano que va delante del animal.

Antera. Del g. *antheros*, florido.

Anteridio. Del g. *antheros*, antera, é *idein*, parecer.

Anteris. Del g. *anthes*, flor.

Anterozoides. Del g. *antheros*, antera, *zoon*, animal, é *idein*, parecer.

Antica. Del l. *anticus*, delantero.

Antimonio. Segun unos, del g. *anti*, contra, y *monos*, sólo, porque jamas se encuentra en estado de completa pureza; segun otros, de *anti*, contra, y *monos*, monje, porque causó la muerte de muchos monjes que trataron de purgarse con él; y hay, por último, quien lo saca del *a. aimad* ó *atmel*, nombre que daban los alquimistas á este mineral.

Antracita. Del g. *anthras*, carbon.

Antropología. Del g. *antrophos*, hombre, y *logos*, tratado.

Anuros. Del g. *an*, sin, y *oura*, cola.

Aorta. Del g. *aorté*, der. de *aíreó*, yo domino: arteria que supera en magnitud á todos los demás vasos.

Aparato. Del l. *apparatus*, c. de *ab*, de, y *parare*, preparar.

Apatito. Del g. *apatad*, yo engaño, porque su cristalización y su transparencia le dan cierto aire de piedra preciosa.

Apepsia. Del g. *a*, no, y *pepsis*, digestion.

Apétalo. Del g. *a*, sin, y *petalon*, pétalo.

Aperiantea. Del g. *a*, sin, y *perianthos*, periantio.

Apio. Del l. *opium*, d. de *apis*, abeja, por lo que gusta esta planta á las abejas.

Apocineas. Del g. *Apocynum* de Linneo, del g. *apo*, contra, y *kyón*, perro: planta venenosa para los perros.

Apodos. Del g. *a*, sin, y *pous*, yodos, pié.

Apósis. Del g. *apo*, de, y *phyó*, yo nazco: parte eminente que nace del cuerpo del hueso.

Aponeurosis. Del prefijo g. *apo*, que connota reduplicación, y *neurón*, fuerza: cubierta que da más fuerza á los músculos.

Apotecio. Del g. *apo*, junto, y *thékion*, teca.

Aqueño. Del g. *a*, sin, y *chainó*, yo me abro.

Aracnidos. Del g. *arachné*, araña, é *idein*, parecer.

Aracnoides. V. **Aracnidos.**

Aragonito. De *Aragón*, en cuyo territorio se encontró por la vez primera.

Araliaceas. Del g. *Aralia* de Don, nombre de la planta en el Canadá.

Aracnidos. Del l. *aranea*, araña.

Arellia. Del g. *argos*, blanco: por ser generalmente de colores blanquecinos.

Arenisca. Del l. *arena*, arena.

Areolar. Dim. del l. *area*, espacio.

Argítriosa. Del g. *argyros*, plata, y *rodón*, rosa.

Argirosa. Del g. *argyros*, plata.

Argonauta. Nombre mitológico, que literalmente vale *nauta*, ó marinero, del navio *Argo*.

Arista. Del l. *arista*, d. de *arere*, secarse, por ser la primera parte de la espiga que se seca.

Aritenoides. Del g. *arytaina*, embudo, é *idein*, parecer.

Armiño. Del g. *armenios*, armenio: porque fueron los armenios los primeros que le dieron á conocer.

Arquégono. Del g. *arché*, principio, y *gonos*, semilla.

Arsénico. Del l. *arsenicum*, en g. *arsenikon*, c. de *arsén*, varon, macho, y *nikaó*, yo mato.

Artanita. Nombre de del ciclámen ó pan porcino.
Artejo. Del g. *arthron*, articulación ó juntura.
Artemisa. Del g. *Artemis*. Diana: hierba de las vírgenes, por sus virtudes medicinales.
Arteria. Del g. *artéria*, arteria.
Articulados. Del l. *articulus*, artejo.
Asbesto. Del g. *asbestos*, inextinguible.
Ascidia. Del g. *ashidion*, odre pequeño.
Asfalto. Del g. *asphaltos*, betún.
Asimilación. Del l. *ad*, a, y *simul*, juntamente.
Asperón. De *áspero*, por su aspereza al tacto.
Asterismo. Del g. *astér*, estrella.
Atlas. Nombre mitológico, que literalmente vale *yo sostengo* (del griego), ó *muy alto* (del árabe).
Atmósfera. Del g. *atmos*, vapor, y *sphaira*, esfera.
Átomo. Del g. *a*, no, y *temnein*, dividir: que es decir indivisible.
Auzita. Del g. *augé*, esplendor: pues posee cierto brillo.
Aurancineas. Del l. *aurum*, oro: alusión á las manzanas de oro de la fábula.
Autodiéresis. Del g. *autos*, mismo, *dia*, entre, y *krinó*, yo separo, discernir.
Autópsido. Del g. *autos*, mismo, y *ops*, aspecto.
Autosinéresis. Del g. *autos*, mismo, *syn*, con, y *krinó*, yo separo.
Avatarda. Del l. *avis*, ave, y *tardus*, pesado.
Axila. Del l. *axilla*, sábraco.
Axis. Del l. *axis*, eje.
Axolotl. Del mejicano *axolotl*.
Azoe. Del g. *a*, no, y *zoe*, vida.
Azolco. Del g. *a*, sin, y *zoon*, animal, ó *zoe*, vida.
Azufre. Del l. *sulfur*, azufre.
Balsámica. Del g. *ballein*, lanzar, y del l. *semen*, semilla: fruto que lanza sus semillas.
Barita. Del g. *barys*, pesado.
Baritina. V. *Barita*.
Basalto. Supónese (aunque la etimología es dudosa) que procede de tres voces bárbaras orientales, *ba*, falso, *salt*, piedra, y *es*, hierro.
Basidios. Del g. *basis*, escalón, é *idém*, parecer.
Batrachos. Del g. *batrachos*, rana.
Baya. Del l. *bacca*, fruta pequeña y jugosa.
Belladona. Del it. *bella*, bella, y *donna*, mujer: por el aceite que de ella se obtiene.

Berberidenas. Del g. *Berberis* de Nuttal, del g. *berberi*, concha: por la forma cóncava de los pétalos.
Berilo. Del g. *beryllos*, berilo.
Betulaceas. Del g. *Betula* de Tournefort, del c. *betu*, nombre de la planta.
Betun. Del l. *bitumen*, d. del g. *pitus*, pino: por creer los antiguos que el betun de Judea fluía de los pinos.
Bezoar. Del a. *bezoard*, nombre de las concreciones que se observan en el canal intestinal de varios animales.
Bifurcado. Del l. *bis*, dos veces, y *furea*, horca, horquilla.
Bilis. Del l. *bilis*, humor.
Biloenlar. Del l. *bis*, dos, y *loculus*, celdilla.
Bimanos. Del l. *bis*, dos, y *manus*, mano.
Biología. Del g. *bios*, vida, y *logos*, tratado.
Biovular. Del l. *bis*, dos, y *ovulus*, óvulo.
Birefringente. Del l. *bis*, dos, y *refringere*, quebrar.
Blastema. Del g. *blastanó*, yo germino.
Blenda. Del al. *blenden*, engañoso: por cuanto algunas variedades se confunden con otras de zafena.
Boa. Del l. *boa*, nombre de un ofidio.
Bóido. Del l. *bolis*, hollido.
Bolón. Del l. *bolus*, pedazo ó bocado de una cosa.
Bombyx. De *bombyx*, en g. y l., gusano de seda.
Bórico (ácido). V. *Horraj*.
Borragineas. Del g. *Borrago* de Tournefort. V. *Borraj*.
Borraj. Del a. *bawrach*, borraj.
Borraj. Del l. *cor*, corazón, y *agere*, hacer: por sus pretendidas propiedades cordiales.
Botánica. Del g. *botanó*, hierba.
Botrytis. Del g. *botrys*, racimo.
Bóvidos. Del g. *Bos*, d. del l. *bos*, buey, y del g. *oidos*, forma.
Bovinos. Del g. *Bos*, buey.
Bráctea. Del l. *bractea*, hoja delgada.
Branquia. Del g. *branchios*, branquia.
Branquióstego. Del g. *branchios*, branquia, y del l. *tegere*, cubrir.
Braquiópteras. Del g. *brachys*, corto, y *pteron*, ala.
Brecha. De la población it. *Breschia*, donde se beneficiaba antiguamente.
Bromeliáceas. Del g. *Bromelia*, ded. á Bromel, médico sueco.
Bronquio. Del g. *bronchos*, garganta.

Bulbo. Del l. *bulbus*, bulbo.
Butoeriacas. Del g. *Bulbneria*, ded. á David Buttner, botánico al. de mediados del siglo pasado.
Carteas. Del g. *Cactus*, d. del g. *kaktos*, nombre que dió Teofrasto á un cardo espinoso.
Cachalote. Del vas. *cachalot*, d. de *cachau*, diente.
Caduca. Del l. *cadere*, caer: membrana protectora del feto, que es la primera en destruirse.
Caducicornios. Del l. *caducus*, caduco, y *cornu*, cuerno.
Calamina. Del país de *Calmine* (Inglaterra), donde abunda.
Calcedonia. Corrupción del g. *karchedón*, Calcedonia, en cuyo país se comerciaba mucho con las calcedonias.
Calcia. Del l. *calix*, cal: metal que entra en la composición de la cal.
Calcifloras. Del l. *calix*, cáliz, y *flor*, flor.
Caliptra. Del g. *kalyptre*, cubierta.
Caliz. Del l. *calix*, copa: aludiendo á la forma.
Caliza. D. de *cal*.
Calorificación. Del l. *calor*, calor, y *facere*, hacer.
Camaleón. Del g. *chamaí*, humilde, y *leon*, león, segun unos, por la forma; y segun otros, de *kamelos*, camello, y *leon*, león, por su dorso corcovado y pies largos.
Camelia. Planta ded. al P. *Camelin*, jesuita de Moravia y viajero botánico del siglo xvii.
Camélido. Del g. *Camelus*, del g. *kamelos*, camello, y *eidos*, forma.
Camelopardalinos. Del g. *Camelopardalis*, d. del g. *kamelos*, camello, y *pardalis*, pantera.
Camelina. Del g. *chamai*, pequeño, y *linon*, lino.
Camello. Del l. *camelus*, en g. *kamelos*, camello.
Campanuláceas. Del g. *Campanula* de Linneo, del l. *campana*, campana: por la forma de la corola.
Canidos. Del g. *Canis*, del l. *canis*, perro, y del g. *oidos*, forma.
Cannabíneas. Del g. *Cannabis* de Tournefort, del g. *kannabis*, ó del a. *canab*, cáñamo.
Cannucinas. Del g. *Canna* de Linneo, del l. *canna*, en g. *kanna*, la caña.
Cantárida. Del l. *cantharis*, en g. *kantharis*, cantárida.
Caolin. Del ch. *kaolin*, caolin.
Capilar. Del l. *capillus*, cabello.
Capítulo. Del l. *capitulum*, cabezuela, dim. de *caput*, la cabeza.

Capparideas. Del g. *Capparis* de Limeo, en g. *kapparis*, alcaparro.
Capriflicación. Del l. *caprificus*, cabrahigo.
Caprifoliáceas. Del g. *Caprifolium* de De-Candolle, del l. *capra*, cabra, y *folium*, hoja: por sus hojas trepadoras.
Carabus. Del l. *carabus*, en g. *karabos*, nombre de un animal.
Caracal. Del turco *kara*, negro, y *kulach*, oreja.
Carbono. Del l. *carbo*, carbon.
Carbunco. Del l. *carbo*, carbon: por decirse que brillaba como carbon encendido.
Cardias. Del g. *kardia*, corazón.
Carlopsis. Del g. *karya*, nuez, y *ops*, aspecto.
Carnicero. Del l. *caro*, carne, y del g. *théras*, cazar.
Carpelo. Del g. *karpos*, fruto.
Carpillo. V. *Carpe* o.
Carpo. Del g. *karpos*, muñeca.
Carpóforo. Del g. *karpos*, fruto, y *pherein*, llevar.
Casia. Del g. *kasia*, ó del hebreo *ketsiach*, nombre del árbol.
Cassiterita. Del l. *cassiterum*, en g. *kassiteros*, estaño.
Cassuario. Del malayo *cassuwaris*, nombre del ave.
Catirinos. Del g. *kata*, hácia abajo, y *rhin*, nariz.
Cauliscente. Del l. *caulis*, tallo.
Caulinar. Del l. *caulis*, tallo.
Cavus. Del l. *cavus*, profundo.
Cefalópodos. Del g. *kephale*, cabeza, y *pous*, podos, pie.
Cefalo-raquid o. Del g. *kephalé*, cabeza, y *rachis*, espina.
Cefalo-tórax. Del g. *kephalé*, cabeza, y *thoras*, pecho.
Celastina. Por proceder de *Celast*.
Celastríneas. Del g. *Celastrus* de Kunth, formado del g. *kelastros*, árbol de cuya madera se hacían venablos (*hélon*).
Celtídeas. Del g. *Celtis* de Tournefort, de *celtis*, fruto del *lotos sagrado* (*Nelumbium speciosum* de Willdenow): planta de fruto parecido al *lotos*.
Celulosa. Del l. *cellula*, celdilla.
Centaura. Del l. *centaurium*, en g. *kentaureion*, hierba del centauro Quirón, que descubrió sus propiedades.
Centrífuga. Del l. *centrum*, centro, y *fugere*, huir.
Centripeta. Del l. *centrum*, centro, y *petere*, dirigirse.
Celita. Del g. *zeis*, yo hiervo, y *lithos*, piedra: porque al soplete se funde esponjándose.
Cepa. Del l. *cepa*, estirpe.

Cerebelo. Dim. de *cerebro* (V.).
Cerbro. Del l. *cerebrum*, d. del g. *karē*, cabeza.
Cerumen. Del g. *keros*, cera.
Cerusa. Del l. *cerussa*.
Cervicos. Del g. *Cervus*, d. del l. *cervus*, ciervo.
Cetáceos. Del l. *cetus*, ballena.
Ciclo. Del l. *cyclus*, en g. *kyklos*, círculo.
Ciclósis. V. **Ciclo**.
Ciclostoma. Del g. *kyklos*, círculo, y *stoma*, boca.
Ciego. Del l. *cæcum*, ciego: por no tener esta porción del intestino más que una sola abertura.
Cifela. Del g. *kyphelē*, cavidad.
Cima. Del g. *kyma*, breton ó remeño.
Cimofanía. Del g. *kymos*, onda, y *phanomai*, yo aparezco.
Cinabrio. Del g. *kinnabris*, d. de *kinabra*, hedor: por el olor que despidió por medio del frote.
Cinamomo. Del fenicio ó hebreo *kinnamome*, cinamomo.
Ciperáceas. Del g. *Cyperus* de Linneo, del g. *kypeiros*, chula.
Cipolino. Del it. *cipolino*, cebollita: aludiendo á las venas micáceas ó talcosas, parecidas á las túnicas de las cebollas.
Cirro. Del l. *cirrus*, rizo ó mechón.
Cístico. Del g. *kystis*, vejiga: canal de la vejiga de la hiel.
Cistidios. Del g. *kystis*, vejiga, y *eidōs*, forma.
Citoblasto. Del g. *kytos*, cavidad, y *blastos*, germen.
Clathrus. Del g. *kléthron*, claustro.
Clavicula. Dim. del l. *clavis*, llave: hueso que se consideró como la llave de la cavidad torácica.
Clemátide. Del g. *kléma*, sarmiento, y *eidōs*, forma: alusión al tallo trepador como el de la vid.
Clio. Del g. *kleio*, una de las musas, de *kleio*, celebrar.
Cloaca. Del l. *cloaca*, conducto por donde van las inmundicias.
Cloro. Del g. *chlōros*, verde.
Clorofilo. Del g. *chlōros*, verde, y *phyllo*, hoja.
Clostro. Del g. *klōstēr*, huso.
Coarctura. Del l. *coarctare*, militar, estrechar.
Cobaltina. V. **Cobalto**.
Cobalto. De *Cobalt*, genio malo de las minas: nombre que le dieron los mineros supersticiosos, á causa de la apariencia engañosa de sus depósitos.
Cobre. Del l. *Cuprum*, formado del g. *Kypris*, la isla de Chipre, de donde sacaban mucho cobre los antiguos.

Corcix. Del g. *kokkys*, cuclillo: región del espinazo, comparada por su forma al pico del cuclillo.
Coclear. V. **Coclearia**.
Coclearia. Del g. *kochlos*, concha ó cuchara: por la forma de las hojas.
Cocodrilo. Del g. *krokhē*, playa, y *deilos*, tímido.
Coke. Del inglés *cook*, coke.
Colchitáceas. Del g. *Colchicus* de Tournefort. V. **Colchico**.
Coléheco. De *Colchos*, en donde, según Dioscórides, crece la planta.
Coledoco. Del g. *kolē*, bilis, y *dechomai*, recibir.
Coleópteros. Del g. *koleos*, estuche, y *pteron*, ala.
Colón. Del g. *kólōn*, yo detengo, ó de *kōilon*, hueco, cóncavo: por presentar numerosas celdas que le hacen propio para retardar el curso de los excrementos.
Colonia (tierra de). Por presentarse en los alrededores de Colonia.
Cometa. Del g. *komē*, cabellera.
Conceptáculo. Del l. *conceptaculum*, receptáculo.
Concomitante. Del l. *cum*, con, y *comes*, compañero.
Concrecionado. Del l. *concretio*, aglutinación.
Conchoidea. Del l. *konchos*, concha, y *eidōs*, forma.
Condilo. Del g. *kondyliē*, hinchazón ó corcova.
Condrotérigios. Del g. *chondros*, cartilago, y *pterygion*, aleta.
Conectivo. Del l. *connecto*, yo entazo.
Coníferas. Del l. *conus*, piña, y *ferre*, llevar.
Coniferos. Del l. *conus*, cono, y *rostrum*, pico.
Conjuntiva. Del l. *conjungere*, unir: porque une los párpados al globo del ojo.
Cono. Del l. *conus*, la piña del pino ó del ciprés.
Contorta. Del l. *contortum*, supino de *contorquere*, torcer.
Convulvuláceas. Del g. *Convolvulus* de Choisy, del l. *convolvere*, arrollarse al rededor: por los tallos volubles.
Coracoides. Del l. *corax*, en g. *korax*, cuervo, y *eidōs*, forma.
Coral. Del g. *korallion*, d. de *korēo*, yo adorno, y *hals*, mar.
Coraloides. Del g. *korallion*, coral, y *eidōs*, forma.
Cordierita. Ded. á M. Cordier.
Cordiforme. Del l. *cor*, corazón, y *forma*, forma.

Corimbo. Del g. *korymbos*, todo punto clavado.
Corindon. Del ch. *corindon*, corindon.
Corion. Del g. *chorion*, cubierta.
Cornalina. Del l. *cornu*, cuerno.
Cornea. V. **Cornalina**.
Corneas. Del g. *Cornus* de Tournefort, del l. *cornu*, cuerno: de madera dura.
Cornejo. V. **Cornalina**.
Cornete. Por la forma parecida á la del instrumento del mismo nombre.
Coroides. Del g. *chorion*, corion, y *eidōs*, forma.
Coroia. Del l. *corolla*, corona pequeña.
Corolíferas. Del l. *corolla*, corona, y *flōs*, flor.
Corvidos. Del g. *Corvus*, d. del l. *corvus*, cuervo, y del g. *eidōs*, forma.
Cotiledon. Del g. *kotylē*, vaso pequeño, cavidad.
Cranescopia. Del g. *kraneion*, cabeza, y *skopein*, observar.
Cráter. Del g. *kratēr*, vaso grande.
Creta. Del l. *creta*, creta.
Cricoides. Del g. *krikos*, anillo, é *iden*, parecer.
Cripta. Del g. *kriptō*, yo oculto: órgano oculto en el espesor de los tejamentos.
Criptogamia. Del g. *kryptos*, oculto, y *gamē*, boda.
Crisálida. Del g. *chrysalis*, d. de *chrysos*, oro: por su color.
Crisantemo. Del g. *chrysos*, oro, y *anthēma*, ramillete.
Crisis. Del g. *krimō*, yo veo con claridad, yo discernio.
Crisolita. Del g. *chrysos*, oro, y *lithos*, piedra.
Crisoprasi. Del g. *chrysos*, oro, y *prasin*, puero: aludiendo á la vez al color y al brillo.
Cristalofilo. Del g. *krystallos*, cristal, y *phyllo*, hoja.
Cristalografía. Del g. *krystallos*, cristal, y *graphein*, describir.
Cromopsia. Del g. *chrōma*, color, y *ops*, vista.
Crotalo. Del g. *krotalon*, cascabel.
Crucíferas. Del l. *crux*, cruz, y *ferre*, llevar.
Cruciforme. Del l. *crux*, cruz, y *forma*, forma.
Crustáceos. Del l. *crustra*, costra.
Cuadrumanos. Del l. *quatuor*, cuatro, y *manus*, mano.
Cuarcita. V. **Cuarzo**.
Cuarzo. Del l. *quartzum*, cuarzo.
Cúbito. Del l. *cubitus*, codo.
Cucillo. Del l. *cuculus*, en g. *kokkys*, cuclillo.

Cucurbitáceas. Del l. *cucurbita*, calabaza, d. del c. *cucc*, vaso.
Culebra. Del l. *coluber*, culebra.
Cultrirostras. Del l. *cutter*, cuclillo, y *rostrum*, pico.
Cupresineas. Del g. *Cupressus* de Tournefort, del l. *cupressus*, en g. *Kyparissos*, jóven que Apolo convirtió en ciprés.
Cupula. Del l. *cupula*, cuba pequeña.
Cupulíferas. Del l. *cupula*, cúpula, y *ferre*, llevar.
Cutícula. Del l. *cuticula*, dim. de *cutis*, el cutis.
Chalkopirita. Del g. *chalkos*, cobre, y *pyr*, fuego.
Chorlo. Del pueblo de *Schorlaw* (Sajonia).
Dalia. Planta ded. á Andres Dahl, profesor de botánica en Abo, á fines del siglo pasado.
Daltonismo. Defecto de la vision, que Juan Dalton (1766-1844), físico y químico inglés, fué el primero en describir.
Decagiala. Del g. *deka*, diez, y *gynē*, hembra.
Decandria. Del g. *deka*, diez, y *andrōs*, varón.
Decúbito. Del l. *decubitum*, supino de *decumbere*, acostarse.
Decurrente. Del l. *decurrere*, bajar corriendo.
Defecacion. Del l. *de*, que denota movimiento de salida, y *sex*, excremento.
Deferente. Del l. *de*, de, y *ferre*, llevar.
Deflucion. Del l. *de*, que expresa movimiento de arriba abajo, y *glutis*, gáznate ó garguero.
Dehiscencia. Del l. *dehisco*, yo me abro.
Delleuescencia. Del l. *deltiquo*, yo derramo líquido.
Dentirostros. Del l. *dens*, diente, y *rostrum*, pico.
Dermis. Del g. *derma*, piel.
Detritico. V. **Detritus**.
Detritus. Del l. *detritum*, supino de *deterere*, moler, machacar.
Diadelfia. Del g. *dis*, dos, y *adelphos*, hermano.
Diafanidad. Del g. *dia*, al traves, y *phanos*, claro, luminoso.
Diálisis. Del g. *dia*, entre, y *phōs*, yo nazco: parte nacida entre las extremidades del hueso.
Diafragma. Del g. *dia*, entre, y *phragma*, tabique.
Diamante. Del g. *adamas*, indomable.
Diantria. Del g. *dis*, dos, y *andrōs*, varón.

Diartrosis. Del g. *arthron*, entre, y *arthron*, artejo.
Diastasa. Del g. *diastello*, yo separo: por la facilidad con que separa ó disuelve el almidon.
Diastole. Del g. *diastello*, yo separo.
Dicliño. Del g. *dis*, dos, y *kliné*, cama.
Dicollidon. Del g. *dis*, dos, y *kolyde*, cotiledon.
Dicotomía. Del g. *dichos*, dos, y *temnein*, cortar.
Dicrolismo. Del g. *dis*, dos, y *chroma*, color.
Dicrolita. V. **Dicrolismo.**
Dictamo. Del l. *dictamnium*, en g. *diktannon*, der. de *Diktos*, nombre de Creta.
Didelfos. Del g. *dis*, dos, y *dephys*, útero.
Didamia. Del g. *di*, dos, y *dynamos*, fuerza, poder.
Didro. Del g. *dis*, dos, y *hedra*, cara.
Diente. Del l. *dens*, diente.
Digestion. Del prefijo l. *di*, que connota movimiento, y *gestio* (gerere), llevar.
Dignia. Del g. *dis*, dos, y *gyné*, hembra.
Digitigrados. Del l. *digitus*, dedo, y *gradior*, yo ando.
Digitinervias. Del l. *digitus*, dedo, y *nervus*, nervio.
Dimorfismo. Del g. *dis*, dos, y *morphé*, forma.
Dioterio. Del g. *deimos*, grande, terrible, y *thérion*, fiera.
Diocia. Del g. *dis*, dos, y *oikos*, casa.
Diópsida. Del g. *dis*, dos, y *óps*, aspecto.
Diorita. Del g. *diograd*, yo distingo: porque son fáciles de conocer sus componentes.
Dioscoreas. Del g. *Dioscorea* de Plumier, ded. á Dioscórides, médico g. del tiempo de Neron.
Diptoe ó Diploica. Del g. *diploos*, doble: nombre que primero se dió á la textura de los huesos planos, compuestos de tejido esponjoso, cubierto por dos capas de otro mas compacto, pero que hoy se aplica tan solo á la parte esponjosa de los mismos huesos.
Diploia. Del g. *diploos*, doble, y *óps*, vista.
Dipsacaeas. Del g. *Dipsacus* de Tournefort, d. del g. *dipsas*, sed, y *akeomai*, yo curo: de hojas soldadas, que retienen el agua.
Diptero. Del g. *dis*, dos, y *pteron*, ala.

Diseromatopsia. Del g. *dys*, apenas, *chroma*, color, y *óps*, vista.
Dissepimento. Del l. *dissepire*, dividir.
Dispepsia. Del g. *dys*, difícil, y *pepsis*, digestion.
Dispermo. Del g. *dis*, dos, y *sperma*, semilla.
Distico. Del g. *dis*, dos, y *stichos*, órden.
Dodecenedro. Del g. *dódeka*, doce, y *hedra*, cara.
Dodecaginia. Del g. *dódeka*, doce, y *gyné*, hembra.
Dodecandria. Del g. *dódeka*, doce, y *andér*, andros, varon.
Dolomia. Ded. á *Dolomicu*.
Pomita. De la montaña *Puy-de-Dôme* (Francia), toda formada de esta roca.
Drimirriceas. Del g. *drimys*, acre, y *rhizion*, raíz, estripe.
Drupa. Del l. *drupa*, aceituna que principia á madurar.
Drusico. Del al. *druse*, cavidad erizada de cristales.
Duodeno. Del l. *duodeni*, doce: por su longitud de doce traveses de dedo.
Duramadre. Del l. *durus*, duro, y *mater*, madre.
Duyamen. Del l. *durus*, duro.
Ecliptica. Del g. *ekleipsis*, falta, defecto.
Economia. Del g. *oikos*, casa, y *nomos*, ley.
Ecudar. Del g. *equare*, igualar.
Echidna. Del l. ó del g. *echidna*, víbora.
Eflorescencia. Del l. *efflorescere*, florecer.
Egragópilas. Del g. *aigragos*, cabra silvestre, y *pilos*, pelo.
Elchoro. Del l. *helleborus* ó *elleborus*, en g. *helleboros*, c. de *helein*, matar, y *bora*, pasto.
Electricidad. Del g. *elektron*, succino.
Elefante. Del l. ó g. *elephas*, elefante.
Elictra. Del g. *elytron*, cubierta.
Elipse. Del g. *elleipsis*, falta: porque el cuadrado de la ordenada es siempre menor que el rectángulo formado entre las dos partes correspondientes del eje mayor.
Elitro. V. **Elictra.**
Emarginado. Del l. *emarginare*, escotar, quitar el borde.
Embrión. Del l. *embryon*, embrión, germen.
Embrioparos. Del l. *embryon*, embrión, y *parere*, parir.
Emenageo. Del g. *emména*, mēstruo, y *agó*, yo excito.

Encéfalo. Del g. *en*, en, y *kephalé*, cabeza.
Endémica. Del g. *en*, en, y *démos*, pueblo, esto es, planta indígena.
Endocarpio. Del g. *endon*, dentro, y *karpos*, fruto.
Endofleo. Del g. *endon*, dentro, y *phloos*, corteza.
Endógeno. Del g. *endon*, dentro, y *gignomai*, engendrar.
Endopleura. Del g. *endon*, dentro, y *pleura*, pleura.
Endo mosis. Del g. *endon*, dentro, y *osmos*, impulso.
Endospermo. Del g. *endon*, dentro, y *sperma*, semilla.
Encagnia. Del g. *emnea*, nueve, y *gyné*, hembra.
Encandria. Del g. *emnea*, nueve, y *andér*, varon.
Engastrimismo. Del g. *en*, en, *gaster*, vientre, y *mythos*, palabra: palabra que parece formada en el vientre.
Enmascarada. Por la forma del paladar, que parece una máscara ó careta.
Entomología. Del g. *entoma*, insecto, y *logos*, tratado.
Entomostriáceas. Del g. *entoma*, insecto, y *ostrakon*, concha.
Entozoos. Del g. *en*, en, *temnein*, cortar, y *zoon*, animal.
Entraña. Del g. *enteron*, interior.
Eoceno. Del g. *éos*, aurora, y *kainos*, reciente.
Encarpio. Del g. *epi*, sobre, y *karpos*, fruto.
Epidérmis. Del g. *epi*, sobre, y *derma*, piel.
Epifleo. Del g. *epi*, sobre, y *phloos*, corteza.
Epifragva. Del g. *epi*, sobre, y *phragma*, tabique.
Epigastro. Del g. *epi*, sobre, y *gaster*, vientre.
Epigénesis. Del g. *epi*, sobre, y *gignomai*, engendrar.
Epigco. Del g. *epi*, sobre, y *gē*, tierra.
Epigino. Del g. *epi*, sobre, y *gyné*, hembra.
Epiglotis. Del g. *epi*, sobre, y *glottis*, lengüeta.
Epiploon. Del g. *epi*, sobre, y *pleo*, yo floto: por su situación en el vientre.
Epispermo. Del g. *epi*, sobre, y *sperma*, semilla.
Epsomita. De *Epsom*, en el condado de Surrey (Inglaterra).
Equinodermos. Del g. *echinos*, erizo, y *derma*, piel.
Equinoxio. Del l. *æquus*, igual, y *noz*, noche.

Ericaceas. Del g. *Erica* de Linneo, formado del g. *erikein*, romper: alusion á sus propiedades litotripticas.
Errático. Del l. *errare*, andar errante.
Erueto. Del l. *eructare*, regoldar.
Erupcion. Del supino *eruptum*, de *erumpere*, salir con fuerza.
Escaleno. Del l. *scalenus*, en g. *skalenos*, cojo, ó de piernas desiguales.
Escalenedro. Del g. *skalenos*, escaleno, y *hedra*, cara.
Escapo. Del l. *scapus*, tallo.
Escapula. Del l. *scapula*, los hombros.
Escarabajo. Del l. *scarabeus*, en g. *skarabaios*, escarabajo.
Escinco. Del l. *scincus*, en g. *skinkos*, escinco.
Escisiparo. Del g. *scindere*, partir, y *parere*, parir.
Eclerótica. Del g. *sklros*, duro.
Escorpióideo. Del g. *skorpion*, escorpión, y *eidos*, forma.
Escorpión. Del l. *skorpion*, en g. *skorpion*, escorpión.
Escrofuláricas. Del g. *Scrophularia* de Linneo, del l. *scrophula*, escrófula: por sus virtudes medicas.
Escualidos. Del l. *squalus*, nombre de un pez.
Esfenoides. Del g. *sphen*, cuña, é *eidéin*, parecer.
Estinter. Del g. *sphingó*, yo aprieto.
Esmalte. Del it. *smalto*, vidrio.
Esmaltina. V. **Esmalte**, para cuya preparación sirve.
Esmeralda. Del l. *smaragdus*, d. del caldeo *samarat*, brillante.
Esmiril. Del g. *smyris*, d. de *smad*, yo limpio, yo pulimento.
Emilaceas. Del g. *Smilax* de Tournefort, del g. *smile*, raspador: por la aspereza del tallo.
Emitsomita. Ded. por Bendant al químico *Smithson*.
Esófago. Del g. *esó*, dentro, y *phagein*, comer: tubo por dentro del cual pasa la comida.
Espádice. Del l. *spadix*, ramo de palmera con fruto.
Espárrago. Del l. *asparagus*, en g. *asparagos*, formado de *sparassein*, desgarrar: por sus espinas.
Esparraguina. Der. de *espárrago*: por su color verde.
Espata. Del g. *spathé*, ramo de palmera con fruto.
Espato. Del al. *spath*, piedra-hojosa.
Especular. Del l. *speculum*, espejo: por su brillo.
Espermias. Del g. *spermatias*,

procedente de la semilla, formado de *sperma*, semilla.

Espermodermo. Del g. *sperma*, semilla, y *derma*, piel.

Espermogonios. Del g. *sperma*, semilla, y *gonios*, fecundo.

Espesartina. De *Spessart*, comarca montañosa de la Alemania central.

Espiga. Del l. *spica*, ó *specca*, d. de *spes*, esperanza: porque en ella está la esperanza del Labrador.

Espíntica (vena). Del l. *splen*, en g. *splen*, bazo.

Eponja. Del l. *spongia*, en g. *sphongos*, esponja.

Espontáneo. Del l. *sponte*, de sí mismo, ó de su propio motivo ó movimiento.

Esporádico. Del g. *speiro*, yo siembro, yo diseminó.

Esporangio. Del g. *spora*, semilla, y *angos*, urna.

Esporo. Del g. *spora*, semilla.

Espuma de mar. Por su levedad.

Espurio. Del l. *spurtus*, bastardo, falso.

Esqueleto. Del g. *skeleton*, esqueleto.

Esquistó. Del g. *schizein*, dividir.

Estalacmita. Del g. *stalagma*, gota.

Estalactita. Del g. *stalaktos*, que cae gota á gota.

Estambre. Del l. *stamen*, hebra.

Estaño. Del c. *stauen*, estaño.

Estaurótida. Del g. *stauros*, cruz: á causa de su forma más ordinaria.

Estecasquisto. Del g. *stetos*, sebo, y *schizein*, dividir.

Estecatita. Del g. *stetos*, sebo: á causa de su untuosidad al tacto.

Estema. Del g. *stemma*, mitra ó adorno de la cabeza.

Estenélitros. Del g. *sthenos*, fuerte, y *elytron*, elictra, ala.

Esternon. Del l. *sternon*, pecho: hueso propio del pecho.

Estibina. Del l. *stibium*, antimonio.

Estigma. Del g. *stigmé*, punto.

Estilo. Del g. *stylos*, punzon.

Estipea. Dim. del l. *stipa*, paja.

Estipes. Del l. *stipes*, tronco, estipula. V. **Estipela.**

Estiraceas. Del g. *Stryax* de Tournefort, del á. *asshyrak*, nombre de la planta.

Estivacion. Del l. *astus*, calor.

Estolon. Del l. *stolo*, renuevo.

Estoma. Del g. *stoma*, boca.

Estómago. Del l. *stomachus*, estómago.

Estratigrafía. Del l. *stratum*, capa, y del g. *graphein*, describir.

Estratificación. Del l. *stratum*, capa, y *facere*, hacer.

Estrato. Del l. *stratum*, capa.

Estróbilo. Del l. *strobilus*, en g. *strobilos*, piña de pino.

Esturiónidos. Del l. *sturio*, sollo, y del g. *eidein*, parecer.

Eteogamas. Del g. *aithis*, insólito, y *gamé*, boda.

Étites. Del g. *aetos*, águila: por suponerse que las águilas se llevaban estas piedras á su nido para facilitar la puesta.

Etmóides. Del g. *ethmos*, criba, é *eidein*, parecer: por su naturaleza porosa.

Etnografía. Del g. *ethnos*, pueblo, y *graphein*, describir.

Etnología. Del g. *ethnos*, pueblo, y *logos*, tratado.

Euclasia. Del g. *eu*, bien, y *klao*, yo me rompo: por la facilidad con que el menor golpe rompe los cristales por su crucero.

Euforbiáceas. Del g. *Euphorbia* de Linneo, ded. á *Euforbio*, médico de Juba, rey de Mauritania, que fué el primero que empleó dicha planta.

Euria. Del g. *eu*, bien, y *rheo*, yo fluyo: por su fusibilidad al soplete.

Exereclon. Del g. *ex*, exó, de, y *krinó*, yo separo.

Excremencias. V. **Exereclon.**

Exhalacion. Del l. *exhalatio*, formado de *exhalare*, exhalar, despedir.

Exógeno. Del g. *exó*, fuera, y *gignomai*, yo engendro.

Exserto. Del l. *exsertus*, formado de *exserere*, salir fuera.

Exostosis. Del g. *exostosis*, protuberancia.

Extrorsá. Del l. *extrorsum*, hacia fuera.

Faceta. Dim. del l. *facies*, cara.

Falange. Del l. ó g. *phalanx*, falange.

Falcónidos. Del g. *Falco* d. del l. *falco*, halcon, y del g. *eidos*, forma.

Falan. De la población sueca *Falun*, en donde se observó por vez primera.

Fanerógamo. Del g. *phaneros*, claro, y *gamé*, boda.

Fanerógeno. Del g. *phaneros*, claro, y *gignomai*, engendrar.

Faringe. Del g. *pharynx*, las fauces.

Fasciacion. Del l. *fascia*, faja.

Fascículo. Del l. *fasciculus*, manojito pequeño.

Feldspato. Del al. *feld*, piedra, y *spath*, hoja.

Féldos. Del g. *Felis*, der. del l. *felis*, gato, y del g. *eidos*, forma.

Fenicóptéridas. Del g. *phoinikos*; sangriento, *pteron*, ala, y *eidein*, parecer.

Ferrífero. Del l. *ferrum*, hierro, y *ferre*, llevar.

Feto. Del l. *setus*, fruto, prole.

Fibrina. Del l. *fibra*, hebra.

Filada. Del g. *phyllas*, conjunto de hojas.

Filadelfeas. Del g. *Phyladelphus* de Linneo, del g. *philein*, amar, y *adelphos*, hermano: por las flores unidas entre sí.

Filamento. Del l. *filamentum*, de *filum*, el hilo.

Filices. Del l. *filix*, alteracion de *folium*, hoja.

Filipéndula. Del l. *filum*, hilo, y *pendulus*, colgante: por la raiz filiforme, que lleva colgantes varios tubérculos.

Filo. Del g. *phyllon*, hoja.

Filodio. Del g. *phyllon*, hoja, y *odos*, camino.

Fisiología. Del g. *physis*, naturaleza, y *logos*, tratado.

Fisirostros. Del l. *fissus*, hendido, y *rostrum*, pico.

Fistuloso. Del l. *fistula*, tubo.

Fitólogo. Del g. *phyton*, planta, y *phagein*, comer.

Fitógena. Del g. *phyton*, planta, y *gignomai*, engendrar.

Fitografía. Del g. *phyton*, planta, y *graphein*, describir.

Fitozoos. Del g. *phyton*, planta, y *zoon*, animal.

Flagela. Del l. *flagellum*, azote, renuevo.

Flameo. Del l. *flamma*, llama: por su color rojo.

Flora. Del l. *flor*, flor.

Floracion. Del l. *florere*, florecer.

Flos ferri. Del l. *flor*, flor, y *ferrum*, hierro: por encontrarse entre los minerales de hierro.

Flujo. Del l. *fluxus*, flujo, corriente.

Fluviatil. Del l. *fluvius*, rio.

Foco. Del l. *focus*, fuego ó hogar.

Folioso. Dim. del l. *folium*, hoja.

Folículo. Del l. *folliculus*, saco pequeño.

Fonacion. Del g. *phoneo*, yo hablo.

Fonolita. Del g. *phone*, sonido, y *lithos*, piedra.

Foraminal. Del l. *foramen*, agujero.

Fosforescencia. V. **Fósforo.**

Fosforita. V. **Fósforo.**

Fósforo. Del g. *phos*, luz, y *pherein*, llevar.

Fósil. Del l. *fodere*, cavar: pues para sacarle hay que cavar la tierra.

Fosilífero. Del l. *fossitis*, fósil, y *ferre*, llevar.

Frenillo. Dim. de *freno*: aludiendo á que sujeta la lengua á modo de freno.

Frenología. Del g. *phren*, espíritu, y *logos*, tratado.

Fronde. Del l. *frons*, hoja.

Frustránea. Del l. *frustra*, en balde.

Fulgurito. Del l. *fulgur*, rayo.

Fumarolle. Del it. *fummare*, humear.

Funcion. Del l. *functio*, formado de *fungi*, cumplir, ejercitar.

Funiculo. Del l. *funiculus*, dim. de *funis*, cordel ó cuerda.

Fusiforme. Del l. *fusus*, huso, y *forma*, forma.

Galactóforo. Del g. *galax*, *galaktos*, leche, y *pheró*, yo llevo.

Gamofilo. Del l. *gamein*, unir, y *phyllon*, hoja.

Gamopétalo. Del g. *gamein*, unir, y *petalon*, pétalo.

Gamosepalo. Del g. *gamein*, unir, y *sepalon*, sépalo.

Ganga. Del al. *gang*, ganga.

Ganglio. Del g. *ganglion*, tumor: porque los ganglios parecen tumores de los sistemas nervioso y linfático.

Gasterasa. Del g. *gaster*, vientre.

Gasterópodos. Del g. *gaster*, vientre, y *podis*, pié.

Gelatina. Del l. *gelu*, hielo: por su aspecto.

Gemmacion. Del l. *gemma*, yema.

Gemmiparo. Del l. *gemma*, yema, y *parere*, parir.

Geniculado. Del l. *geniculus*, dim. de *genu*, la rodilla.

Geoda. Del g. *geodes*, terreno.

Geodesia. Del g. *ge*, tierra, y *daib*, yo divido.

Geogenia. Del g. *ge*, tierra, y *gignomai*, engendrar.

Geognosia. Del g. *ge*, tierra, y *gnósis*, conocimiento.

Geología. Del g. *ge*, tierra, y *logos*, tratado.

Geranio. Del g. *geranos*, grulla: por su fruto en forma de pico de grulla.

Gestacion. Del l. *gerere*, llevar.

Geysér. Del islandes *geyser*, violento, impetuoso.

Gimnosperma. Del g. *gymnos*, desnudo, y *sperma*, semilla.

Ginandra. Del g. *gine*, hembra, y *aner*, varón.

Glinceo. Del g. *gyné*, hembra, y *oikos*, casa.
Glinofo. Del g. *gyné*, hembra, y *pherein*, llevar.
Glaciar. Del francés *glace*, hielo.
Glandula. Del l. *glandula*, dim. de *glans*, bellota: alusión a la forma.
Glómulo. Del l. *glomerare*, juntar en peloton.
Glosología. Del g. *glossé*, lengua, y *logos*, tratado.
Glotis. Del g. *glottis*, lengüeta.
Glucosa. Del l. *glykys*, dulce.
Gluma. Del l. *gluma*, vainilla de varios granos, der. de *glubere*, mondar: parte que se monda al limpiar el grano.
Gneiss. Del sajón *gneiss*, gneiss.
Góngilo. Del g. *gongylos*, redondo.
Gonidios. Del g. *gonos*, semilla, é *idein*, parecer.
Goniómetro. Del g. *gony*, ángulo, y *metron*, medida.
Grafito. Del g. *graphain*, escribir.
Gramíneas. Del l. *gramen*, césped.
Grammatita. Del g. *gramma*, letra: pues tiene algunas líneas negras que parecen letras.
Granateas. Del l. *granatum*, granada.
Granito. Del l. *granum*, grano.
Granitoideo. Del l. *granum*, grano, y del g. *idein*, parecer.
Grano. Del l. *granum*, der. de *gerere*, llevar: lo que lleva la espiga.
Grauwacka. Del al. *grau*, gris, y *wacke*, wacka.
Gres. Del c. *craig*, piedra.
Guanó. Del peruano *huano*, estiércol.
Harmófano. Del g. *harmos*, junta, y *phainomai*, yo aparezco.
Hedriofthalmos. Del g. *hedriab*, me siento, y *ophthalmos*, ojo.
Heliotropio (Botánica). Del g. *helios*, sol, y *tropé*, yo giro: planta que sigue el curso del sol.
 (Mineralogía). Porque los antiguos creían que cambiaba los colores de los rayos del sol introducido el mineral dentro del agua.
Helmintos. Del g. *helmis*, tenia.
Hemacrioma. Del g. *haima*, sangre, y *krymos*, frío.
Hematema. Del g. *haima*, sangre, y *thermos*, calor.
Hematina. V. **Hematites.**
Hematites. Del g. *haima*, sangre.
Hematolideo. Del g. *haima*, sangre, é *idein*, parecer.
Hematosis. V. **Hematites.**
Hemeralopia. Del g. *héméra*, día, y *ops*, vista.

Hemiedria. Del g. *hēmi*, medio, y *hedra*, cara.
Hemipteros. Del g. *hēmi*, medio, y *pteron*, ala.
Hemitropia. Del g. *hēmi*, medio, y *tropos*, vuelta.
Hepático. Del l. ó g. *hēpar*, bigado.
Heptaginia. Del g. *hepta*, siete, y *gyné*, hembra.
Heptandria. Del g. *hepta*, siete, y *anēr*, varón.
Hermafrodita. De *Hermafrodita*, hijo de Mercurio (*Hermes*) y de Vénus (*Aphrodité*), en quien estaban unidos los dos sexos.
Hesperia. Del g. *hēspēra*, tarde, vispera, anochecer.
Heteromorfo. Del g. *heteros*, distinto, y *morphé*, forma.
Heteropteros. Del g. *heteros*, distinto, y *ops*, aspecto.
Heteropteris. Del g. *heteros*, distinto, y *pteron*, ala.
Hexaginia. Del g. *hex*, seis, y *gyné*, hembra.
Hexagonal. Del g. *hex*, seis, y *gony*, ángulo.
Hexandria. Del g. *hex*, seis, y *anēr*, varón.
Hexetraedro. Del g. *hex*, seis, *tetra*, cuatro, y *hedra*, cara.
Hialino. Del g. *hyaleos*, vítreo.
Hialoides. Del g. *hyaleos*, vítreo, y *eidōs*, forma.
Híbrido. Del g. *hybris*, injuria, lascivia: considerando como una injuria a la naturaleza ó un acto de lascivia la union de individuos de especies distintas.
Hidra. Del g. *hydra*, animal fabuloso.
Hidráulica. Del g. *hydōr*, agua, y *zōōs*, tubo.
Hidrófano. Del g. *hydōr*, agua, y *phanos*, claro, luminoso.
Hidrógeno. Del g. *hydōr*, agua, y *gignomai*, yo engendro.
Hiena. Del l. *hyēna*, en g. *hyaina*, hiena.
Higiología. Del g. *hygieia*, salud, y *logos*, tratado.
Himeno. Del g. *hymen*, membrana.
Himénopteros. Del g. *hymen*, membrana, y *pteron*, ala.
Hiolides. Del g. *hy*, nombre de la u griega, é *idein*, parecer.
Hipocastaneas. De la especie *hippocastanum*, del g. *hippos*, caballo, y *kastanon*, castaña.
Hipocondrio. Del g. *hypo*, debajo, y *chondros*, ternilla: parte del vientre situada debajo de los cartilagos de las costillas falsas.

Hipogastri. Del g. *hypo*, debajo, y *gaster*, vientre.
Hipogeo. Del g. *hypo*, debajo, y *gē*, tierra.
Hipogino. Del g. *hypo*, debajo, y *gyné*, hembra.
Hipopótamo. Del g. *hippos*, caballo, y *potamos*, río.
Hipotecio. Del g. *hypo*, debajo, y *thēkion*, teca.
Histología. Del g. *histos*, tejido, y *logos*, tratado.
Holoturia. Del g. *holos*, entero, y *thyron*, agujerito.
Homodria. Del g. *homos*, semejante, y *hedra*, cara.
Homóptero. Del g. *homos*, semejante, y *pteron*, ala.
Hongo. Del g. *sphongos*, esponja: por su tejido.
Hornblenda. Del al. *horn*, cuerno, y *blenden*, deslumar, esto es, cuerno pulimentado; ó bien por asemejarse al cuerno y a la blenda.
Icosandria. Del g. *ikosi*, veinte, y *anēr*, varón.
Ictiocola. Del g. *ichthys*, pez, y *kolla*, cola, engrudo.
Ictiosaurio. Del g. *ichthys*, pez, y *sauros*, lagarto.
Idocrasa. Del g. *eidōs*, forma, y *krasis*, mezcla: por alusión al gran número de modificaciones que presenta la cristalización de este mineral.
Igne. Del l. *ignis*, fuego.
Iguana. De *yucana*, nombre americano de este reptil.
Iguanodon. Del americano *yucana*, iguana, y del g. *odon*, diente.
Ileon. Del g. *eileō*, yo vuelvo: por la forma contorneada.
Iliaco. V. **Ileon.**
Incubacion. Del l. *incubare*, empollar.
Indri. En malgacho vale hombre de los bosques.
Induplicativo. Del l. *in*, en, y *duplicare*, doblar.
Induyas. Del l. *induvia*, vestido.
Inflorescencia. Del l. *in*, en, y *floresco*, yo florezco.
Infra-operculo. Del l. *infra*, debajo, y *operculum*, cubierta.
Infusorio. Del l. *infusorium*, del supino *infusum* de *infundere*, echar en infusión: porque es animal que vive en las infusiones.
Insectívoro. Del l. *insectum*, insecto, y *vorare*, devorar.
Insecto. Del l. *in*, en, y *secare*, cortar.
Inter-operculo. Del l. *inter*, entre, y *operculum*, operculo.
Intestino. Del l. *intus*, dentro, y *stare*, estar.

Intra-celular. Del l. *intra*, dentro, y *cellula*, celdilla.
Introrsa. Del l. *introrsum*, hácia dentro.
Intus-suscepcion. Del l. *intus*, dentro, y *suscipere*, recibir.
Iuuus. Nombre latino del dios Pan.
Involucro. Del l. *involucrum*, cubierta, velo.
Iolita. Del g. *ion*, violeta, y *lithos*, piedra.
Irideas. Del g. *Iris* de Linneo, del g. *iris*, arco iris.
Iris. Del g. *eirō*, yo hablo: parte del ojo que da mucha expresion a su isonomía.
Irisacion. V. **Iris.**
Isócrono. Del g. *isos*, igual, y *chronos*, tiempo.
Isomeria. Del g. *isos*, igual, y *meros*, parte.
Isomorfismo. Del g. *isos*, igual, y *morphé*, forma.
Isosceles. Del g. *isos*, igual, y *skelos*, pierna.
Isquion. Del g. *ischion*, cadera ó anca.
Ixia. Del g. *ixia*, liga: por su buibo viscoso.
Izodes. Del g. *izodēs*, tenaz.
Jacinto. Del g. *ai*, ¡ay! y *anthos*, flor; alusión mitológica en la planta, y en el mineral alusión al color de la flor.
Jargon. Del á. *jarkan*, verde.
Jaspe. Del g. *iaspis*, jaspe, ó del hebreo *jaspeh*, jaspe.
Jazmineas. Del g. *Jasminum* de Tournefort, del á. *iasmin*, jazmin.
Jifosuro. Del g. *ziphos*, espada, y *oura*, cola.
Jilogeno. Del g. *xylon*, madera, y *gignomai*, yo engendro.
Jurásico. De la cordillera del Jurá.
Keuper. Del al. *Keuper*, keuper.
Laberinto. Del g. *laberinthos*, laberinto: por sus varios conductos que llevan distintas direcciones.
Labirintodon. Del g. *laberinthos*, laberinto, y *odon*, diente.
Labradorita. De la costa del Labrador (Estados Unidos).
Lacinia. Del l. *lacinia*, franja.
Lactifero. Del l. *lac*, leche, y *ferre*, llevar.
Lagoni. Dim. del it. *lago*, lago.
Lamelirostras. Del l. *lamella*, laminilla, y *rostrum*, pico.
Lapilli. Palabra it. pura.
Larige. Del g. *larynx*, garganta.
Larva. Del l. *larva*, máscara.
Latex. Del l. *latex*, líquido claro.
Laticifero. Del l. *latex*, latex, y *ferre*, llevar.

Laumonita. Ded. por Haüy á M. Laumont, ingeniero de minas.
Laurel. Del l. *laurus*, laurel.
Laurineas. Del g. *Laurus* de Tournefort. V. Laurel.
Lecus. Del g. *lekos*, escudo.
Lentisco. Del l. *lentescere*, ablandarse, ponerse glutinoso: por la almáciga ó resina que da.
Lépalto. Del l. *lepatum*, lépalo.
Lepidóptero. Del g. *lepis*, escama, y *pteron*, ala.
Líber. Del l. *liber*, libro.
Liguito. Del l. *lignum*, leño.
Liliáceas. Del g. *Lilium* de Linneo, del l. *lilium*, en g. *leirion*, lirio.
Limónita. Del l. *limus*, cieno, légamo.
Lineas. Del g. *Linum* de Linneo, del l. *linum*, en g. *linon*, el lino.
Línfa. Del g. *lymphé*, agua.
Linfosis. V. *Línfa*.
Líquén. Del g. *leiché*, yo lamo: porque parece que lame las piedras ó plantas sobre que vive.
Litografía. Del g. *lithos*, piedra, y *graphen*, escribir.
Litoideo. Del g. *lithos*, piedra, y *eidos*, forma.
Litotriptico. Del g. *lithos*, piedra, y *tribo*, yo rompo.
Litóxilon. Del g. *lithos*, piedra, y *xylon*, madera.
Locuicélda. Del l. *locutus*, celdilla, y *caedere*, cortar.
Lofobranquios. Del g. *lophos*, penacho, y *brankios*, branquia.
Lombriz. Del l. *lumbricus*, lombriz.
Longipennes. Del l. *longus*, largo, y *penna*, ala.
Longirostras. Del l. *longus*, largo, y *rostrum*, pico.
Lorantáceas. Del g. *Loranthus* de Linneo, del g. *loron*, correa, y *anthos*, flor: por las laciniás de la corola.
Lumaquia. Del it. *lumaca*, caracol.
Lúnula. Dim. del l. *luna*, luna, a'udiendo á su forma.
Macaluba. Del á. *magharruca*, volcan de agua y fango; ó de *Maccaluba*, lugar situado entre Arrayona y Girgenti (Sicilia).
Macla. Del l. *mallia*, malla: sin duda porque las primeras macías que se observaron recordaban algo las mallas ó macías de las armaduras antiguas.
Macrodáctilas. Del g. *makros*, grande, y *dactylos*, dedo.
Madrópora. Del g. *madaros*, liso, y *poros*, poro.
Magnesia. Del g. *magnés*, iman: porque á la manera que éste atrae el hierro, ella es ávida de agua.

Magnesio. V. *Magnesia*.
Magnésita. V. *Magnesia*.
Magnésimo. Del g. *magnés*, iman.
Magnoliáceas. Del g. *Magnolia* de Linneo, ded. al profesor Fr. Magnol, botánico francés, de 1638-1745.
Malacópterygios. Del g. *malakos*, blando, y *pterygion*, aleta.
Malacozoos. Del g. *malakos*, blando, y *zoon*, animal.
Malaquita. Del g. *malaché*, malva: por su color y suavidad.
Maleabilidad. Del l. *malleus*, martillo.
Malleolo. Del l. *malleolus*, martillo pequeño: eminencia ósea que tiene la forma de cabeza de martillo.
Malva. Del l. *malva*, alteracion del g. *malakos*, blando: por ser emoliente.
Mamíferos. Del l. *mamma*, teta, y *ferre*, llevar.
Mammuth. Del ruso *mammouth*, nombre del animal.
Mandril. Del holandés *mandril*, hombre sátiro.
Manganeso. Segun unos, de *magnés*, iman, por parecersele; y segun otros, de *magnesia*, por haberse llamado antiguamente *magnesia negra*.
Marscescente. Del l. *marcessere*, marchitarse.
Marmol. Del l. *marmor*, en g. *marmaros*, formado de *marmaró*, yo reluzco: por su lustre.
Marsupial. Del l. *marsupium*, bolsa.
Mastodonte. Del g. *mastos*, punta, mameón, y *odon*, diente: animal de dientes con mameones.
Mastoides. Del g. *mastos*, pezon, y *eidos*, forma.
Matricaria. Del l. *matricalis*, propio de la matriz: por sus propiedades medicinales.
Matriz. (Zoología). Del l. *mater*, en g. *metér*, madre.
 (Mineralogía). Por creer los alquimistas que las gangas se convertían en metales despues de fecundadas por los vapores minerales.
Meatus. Del l. *meatus*, poro ó conducto.
Mecánica. Del g. *mechané*, máquina.
Mecónopsis. Del g. *mékôn*, adormidera, y *opsis*, aspecto.
Mediastino. Del l. *medium*, medio, y *stare*, estar.
Megaceros. Del g. *megas*, grande, y *keras*, cuerno.
Megalosaurio. Del g. *megaleios*, magnífico, grande, y *saurus*, lagarto.
Megaterio. Del g. *megas*, grande, y *thérion*, fiera.

Melafiro. Del g. *melas*, negro, y *porphyra*, pórfido.
Melanita. Del g. *melas*, negro.
Meliáceas. Del g. *Melia* de Linneo, del g. *melia*, fresno de maná: á causa de la analogía de sus hojas.
Melónida. Del g. *melon*, manzana.
Membrana. Del l. *membrana*, piel delgada ó túnica.
Menilla. De *Menil* (lu ar de las cercanías de Paris).
Meninge. Del g. *meninx*, membrana.
Mercurio. Ded. á *Mercurio*, heraldo de los dioses, pues como éste se halla dotado de gran movilidad.
Meridiano. Del l. *meridies*, mediodía.
Meritalo. Del g. *meros*, parte, y *thallos*, ramo.
Mesentérico. Del g. *mesos*, medio, y *enteron*, intestino.
Mesocarpio. Del g. *mesos*, medio, y *karpos*, fruto.
Mesocéfalo. Del g. *mesos*, medio, y *kephalé*, cabeza.
Mesoliteo. Del g. *mesos*, medio, y *phloos*, corteza.
Mesolobo. Del g. *mesos*, medio, y *lobos*, division.
Mesospermo. Del g. *mesos*, medio, y *sperma*, semilla.
Metacarpo. Del g. *meta*, despues, y *karpos*, muñeca.
Metamorfismo. Del g. *meta*, por, y *morphé*, forma.
Metamorfosis. V. *Metamorfismo*.
Metatarso. Del g. *meta*, despues, y *tarsos*, tarso.
Método. Del g. *meta*, por, y *hodos*, camino: para llegar brevemente á un fin.
Mica. Del l. *micare*, brillar.
Micacita. V. *Mica*.
Micasquisto. Del l. *mica*, mica, y del g. *schizein*, dividir.
Micelio. Del g. *mykés*, hongo.
Micolestes. Del g. *mikros*, pequeño, y *lestes*, animal rapaz.
Microscópico. Del g. *mikros*, pequeño, y *skopein*, observar.
Mineralogía. Del l. *minerale*, mineral, y del g. *logos*, tratado.
Mioceno. Del g. *mién*, medio, y *kainos*, reciente.
Miología. Del g. *mys*, músculo, y *logos*, tratado.
Miopia. Del g. *myo*, yo cierro, y *ops*, ojo.
Miriápodos. Del g. *myrios*, muchos, y *pous*, *podos*, pié.
Miricáceas. Del g. *Myrica* de Linneo, del g. *myriké*, der. de *myron*, perfume.

Miristicáceas. Del g. *myristikos*, propio para hacer unguento.
Mirtáceas. Del g. *Myrtus* de Tournefort. V. *Mirto*.
Mirto. Del g. *myron*, perfume.
Mitral. Del l. ó g. *mitra*, mitra.
Molasa. Del l. *mollis*, blando: por la blandura de la roca al salir de la cantera.
Moluscoides. Del l. *mollis*, blando, y del g. *idem*, parecer.
Moluscos. Del l. *mollis*, blando.
Molleja. V. *Moluscos*.
Monadélla. Del g. *monos*, uno, y *adelphos*, hermano.
Monandria. Del g. *monos*, uno, y *aner*, varon.
Moniliforme. Del g. *monile*, collar, y *forma*, forma.
Monoclamídeas. Del g. *monos*, uno, y *chlamsys*, túnica.
Monoclina. Del g. *monos*, uno, y *kliné*, cama.
Monocotiledon. Del g. *monos*, uno, y *kotilé*, cotiledon.
Monocroísmo. Del g. *monos*, uno, y *chroma*, color.
Monodélfos. Del g. *monos*, uno, y *delphys*, útero.
Monocelia. Del g. *monos*, uno, y *oikos*, casa.
Monofilo. Del g. *monos*, uno, y *phylon*, hoja.
Monogamo. Del g. *monos*, uno, y *gamos*, bodas.
Monopinia. Del g. *monos*, uno, y *giné*, hembra.
Monopétalo. Del g. *monos*, uno, y *petalon*, pétalo.
Monosépalo. Del g. *monos*, uno, y *sepaton*, sépalo.
Monospermo. Del g. *monos*, uno, y *sperma*, semilla.
Morcas. Del g. *Morus* de Tournefort, del g. *moreas*, moral, der. tal vez del c. *mor*, negro.
Morfología. Del g. *morphé*, forma, y *logos*, tratado.
Mosquinos. Del g. *Moschus*, der. del g. *moschos*, almizcle.
Mucosidad. V. *Mucus*.
Mucus. Del l. *mucus*, moco.
Multicaule. Del l. *multus*, mucho, y *caulis*, tallo.
Multilocular. Del l. *multus*, mucho, y *loculus*, celdilla.
Multifovlar. Del l. *multus*, mucho, y *ovulus*, óvulo.
Musáceas. Del g. *Musa* de Tournefort, ded. á *Musa*, médico g. del tiempo de Augusto.
Músculo. Del dim. l. *musculus*, ratoncillo: por la semejanza de algunos músculos con un raton desollado.

Muschelkalk. Del al. *muschel*, concha, y *kalk*, cal.

Musgo. Del l. *muscus*, musgo.

Mustelidos. Del g. *Mustela*, der. del l. *mustela*, comadreja, y del g. *eidos*, forma.

Nafta. Del hebreo *nataph*, gota, que gotea.

Narciso. Nombre del joven que la Mitología hizo transformar en flor, der. de *narké*, letargo: por sus virtudes medicinales.

Nardo. Del l. *nardus*, en g. *nardos*, nombre de varias plantas olorosas.

Nebulosa. Del l. *nebula*, niebla.

Nectico. Del g. *nektikos*, propio para nadar.

Nelumbium. Del indio *nelumbo*, nombre de la planta.

Nenúfar. Alteración de *nilufar*, nombre á. de la planta.

Neptunista. De *Neptuno*, dios de las aguas.

Nervio. Del l. *nervus*, fuerza.

Neurilema. Del g. *neuron*, nervio, y *lemma*, cubierta.

Neuro-esqueleto. Del g. *neuron*, nervio, y *skeleton*, esqueleto: protector del sistema nervioso.

Neurología. Del g. *neuron*, nervio, y *logos*, tratado.

Neuópteros. Del g. *neuron*, nervio, y *pteron*, ala.

Nictagineas. Del g. *Nyctago* de Linneo, del g. *nyx*, noche: por abrirse de noche las flores.

Nictilopia. Del g. *nyx*, noche, y *ops*, vista.

Ninfáceas. Del g. *Nymphæa* de Necker, del g. *nymphê*, ninfa: plantas que moran en las aguas como las ninfas.

Nitro. Del l. *nitrum*, en g. *nitron*, nitro.

Nitrógeno. Del g. *nitron*, nitro, y *gignomai*, engendrar.

Nummulites. Del l. *nummulus*, dinerillo, moneda pequeña: por su forma.

Oblicuángulo. Del l. *obliquus*, oblicuo, y *angulus*, ángulo.

Obsidiana. Por haber sido *Obsidias* el que primero la trajo de Etiopia.

Ocre. Del g. *ockra*, cierto color pálido.

Octaedro. Del g. *oktô*, ocho, y *hedra*, cara.

Octandria. Del g. *oktô*, ocho, y *anêr*, varón.

Octoginia. Del g. *oktô*, ocho, y *gynê*, hembra.

Octogonal. Del g. *oktô*, ocho, y *gony*, ángulo.

Oúdios. Del g. *ophis*, serpiente.

Ólita. Del g. *ophis*, serpiente: alusión al color.

Ólito. V. *Ólita*.

Óleaceas. Del g. *Olea* de Tournefort, formado del l. *olea*, en g. *olaia*, olivo.

Ólecranon. Del g. *ólên*, codo, y *kranon*, cabeza.

Ólerácea. Del l. *olas*, hortaliza.

Óligoclasa. Del g. *oligos*, poco, y *klâs*, yo dividí: porque no presenta más que dos cruceros, siendo así que el feldespato tiene tres.

Ólivino. Del l. *oliva*, aceituna: con alusión á su color.

Ólmo. Del l. *almus*, olmo.

Óllar. Del l. *olla*, olla, puchero: á causa de sus aplicaciones.

Ómento. Del l. *omentum*, redaña.

Ómópato. Del g. *ómos*, hombro, y *platus*, ancho.

Ónice. Del g. *onyx*, uña, nácar de perla: por su color análogo á la uña separada de la carne.

Óolita. Del g. *oon*, huevo, y *lithos*, piedra.

Ópaco. Del l. *opacus*, obscuro, sombrío.

Ópalo. Del g. *óps*, ojo.

Óperculo. Del l. *operculum*, cubierta.

Óptico. V. *Ópalo*.

Órangutan. Del malayo *orang*, ser razonable á hombre, y *utang*, salvaje ó de los bosques.

Órbita. Del l. *orbita*, formado de *orbis*, círculo, disco.

Órgano. Del l. *organum*, en g. *organon*, órgano.

Órganógeno. Del g. *organon*, órgano, y *gignomai*, engendrar.

Órganografía. Del g. *organon*, órgano, y *graphein*, describir.

Óriciognosia. Del g. *orycton*, mineral, y *gnosis*, conocimiento.

Órnitodelfo. Del g. *ornix*, *ornithos*, ave, y *delphis*, útero.

Órnitorínco. Del g. *ornix*, *ornithos*, ave, y *rhynchos*, pico.

Óro. Del l. *aurum*, oro.

Óropimente. Del l. *aurum*, oro, y *pigmentum*, pintura, color.

Órquideas. Del g. *Orchis* de Swartz, del g. *orchis*, planta de tubérculos ovoideos.

Órtóptero. Del g. *orthos*, recto, y *pteron*, ala.

Ósteología. Del g. *osteon*, hueso, y *logos*, tratado.

Ósteozoos. Del g. *osteon*, hueso, y *zoon*, animal.

Óstíolo. Del l. *ostiolum*, puertecita.

Óvario. Del l. *ovum*, huevo.

Óviducto. Del l. *ovum*, huevo, y *ducere*, guiar.

Ovigena. Del l. *ovum*, huevo, y *gignere*, engendrar.

Oviparo. Del l. *ovum*, huevo, y *parere*, parir.

Ovoviparo. Del l. *ovum*, huevo, *vivum*, vivo, y *parere*, parir.

Ovulo. Dim. del l. *ovum*, huevo.

Oxalideas. Del g. *Oxalis* de Linneo, del g. *oxys*, ácido, y *hals*, sal.

Oxido. Del g. *oxys*, ácido, agrio.

Oxígeno. Del g. *oxys*, ácido, y *gignomai*, yo engendro.

Paleontología. Del g. *palaaios*, antiguo, *on*, onto, ser, y *logos*, tratado.

Paleoterio. Del g. *palaaios*, antiguo, y *therion*, animal.

Paleozoico. Del g. *palaaios*, antiguo, y *zoon*, animal.

Palma. Del l. *palma*, mano: por la forma de las hojas.

Palmípeda. Del l. *palma*, palma, y *pes*, pié.

Palustre. Del l. *palus*, laguna.

Pan porcino. Por la forma de pan aplanado y orbicular de la raíz, muy gustosa para los cerdos.

Páncreas. Del g. *pan*, todo, y *kyreas*, carne.

Paniculo. Del l. *panicula*, barbilla del panizo y plantas afeas.

Papaveráceas. Del g. *Papaver* de Tournefort, tomado del l. *papaver*, la adormidera, que quizás procede del c. *papa*, papilla: aludiendo á que antiguamente se mezclaba el zumo de la planta con la papilla de los niños para hacerlos dormir.

Papila. Del l. *papilla*, pezon: por su forma.

Papilionácea. Del l. *papilio*, mariposa.

Paquidermo. Del l. *pachys*, grueso, y *derma*, piel.

Parafisis. Del g. *para*, en, y *physis*, nacimiento.

Parásito. Del g. *para*, junto, y *sitos*, trigo. Así llamaron los g. á los sacerdotes encargados de cuidar de los trigos sagrados y de dar comidas en los templos. En un principio gozaron de grande estima, mas pronto la perdieron por su falta de templanza y por la asiduidad con que asistían á los festines públicos. De ahí que luego se llamó parásito á toda persona que se entrometía en una casa para comer á costa ajena. Y del lenguaje vulgar pasó al de los naturalistas para expresar un sér que se nutre á expensas de otro.

Parénquima. Del g. *para*, en, y *enchyma*, infusión: por haberse supuesto que por su masa estaban derramados los jugos del sér.

Paroniquieas. Del g. *Paronichia* de Tournefort, del g. *paronichia*, panadizo: por sus virtudes medicinales.

Parótida. Del g. *para*, junto, á, y *otos*, oreja.

Partenogénesis. Del g. *parthenos*, doncella, y *gignomai*, engendrar.

Pasifloras. Del g. *Passiflora* de Jussieu, del l. *passio*, pasión, y *flor*, flor.

Pasionaria. Alusión á la muerte de J. C., suponiéndose que los flamentos representan la corona, las anteras y los estigmas los clavos, y los zarcillos las cuerdas.

Pectolo. Del l. *petiolus*, dim. de *pes*, pié.

Pechstein. Del al. *pech*, pez, y *stein*, piedra: por parecerse á la pez.

Pedipalpos. Del l. *pes*, pié, y *palpari*, palpar.

Pedúnculo. Dim. del l. *pes*, pié.

Pegmatita. Del g. *pegma*, concreción.

Pelicano. Del l. *pelicanus*, en g. *pelicanos*, pelicano.

Peltado. Del l. *pelta*, escudo.

Pelvis. Del l. *pelvis*, bacía: con alusión á la forma.

Pencinervia. Del l. *penna*, pluma, y *nervus*, nervio.

Pentágina. Del g. *pentê*, cinco, y *gynê*, hembra.

Pentandria. Del g. *pentê*, cinco, y *anêr*, varón.

Pepónida. Del l. *pepo*, melon.

Pepsina. Del g. *pepsis*, cocción: substancia que cuece ó digiere los alimentos.

Perca. Del l. *perca*, en g. *perkê*, nombre del pez.

Perdiz. Del g. *perdix*, perdiz.

Perennibranquios. Del l. *perennis*, pereñne, y *branchia*, las branquias.

Periantio. Del g. *peri*, alrededor, y *anthos*, flor.

Pericardio. Del g. *peri*, alrededor, y *kardia*, corazón.

Pericarpio. Del g. *peri*, alrededor, y *karpos*, fruto.

Periclinio. Del g. *peri*, alrededor, y *klinê*, cama.

Peridermis. Del g. *peri*, alrededor, y *derma*, piel.

Perigástrico. Del g. *peri*, alrededor, y *gaster*, vientre.

Perigino. Del g. *peri*, alrededor, y *gynê*, hembra.

Perigonio. Del g. *peri*, alrededor, y *gonis*, padres.

Perihelio. Del g. *peri*, cerca, y *hêlios*, sol.

Periostio. Del g. *peri*, alrededor, y *osteon*, hueso.

Perispermo. Del g. *peri*, alrededor, y *sperma*, semilla.
Peristáltico. Del g. *peristelló*, yo contraigo.
Peristoma. Del g. *peri*, alrededor, y *stoma*, boca.
Peritecio. Del g. *peri*, alrededor, y *thékion*, teca.
Peritoneo. Del g. *peri*, alrededor, y *teincin*, extender.
Perlita. De *perla*, por su brillo nacarado.
Peroné. Del g. *peroné*, clavillo de hebilla: por cuanto consolida la articulación de la pierna con el pié.
Perspiracion. Del l. *per*, por, y *spirare*, soplar.
Pétalo. Del l. *petalum*, en g. *petalon*, lámina.
Petroleo. Del l. *petra*, piedra, y *oleum*, aceite.
Petrosilex. Del l. *petra*, piedra, y *silex*, pedernal.
Petuncé. Del ch. *petunse*, petuncé.
Piamadre. Del l. *pia*, piadosa, y *mater*, madre.
Piedra de Moca. Agatas de Arabia traídas a Europa por el puerto de Moca.
Piedra loca. Porque es muy pesada al salir de la tierra, y muy ligera después que ha perdido el agua de canteira.
Pigmento. Del l. *pigmentum*, afeite ó color.
Pilicornios. Del l. *pilus*, pelo, y *cornu*, cuerno.
Píloro. Del g. *pyloros*, portero: esto es, portero del estómago.
Pinnipodos. Del l. *pinna*, aleta de pez, y *pes*, pie.
Pinnula. Del l. *pinnula*, aleta, pluma pequeña.
Piperaceas. Del l. *piper*, pimienta.
Pirita. Del g. *pyr*, fuego.
Piro-eléctrico. Del g. *pyr*, fuego, y *elektrikos*, eléctrico.
Piroideo. Del g. *pyr*, fuego, é *idein*, parecer.
Pirolusita. Del g. *pyr*, fuego, y *lysis*, disolución.
Piropo. Del g. *pyr*, fuego, y *ops*, aspecto.
Piroxeno. Del g. *pyr*, fuego, y *sené*, huésped: por haberse creído largo tiempo que pertenecía tan solamente á los terrenos volcánicos.
Pisolta. Del g. *pson*, guisante, y *lithos*, piedra.
Pistilo. Del l. *pistillum*, mano de almirez: por la forma.
Piton. Del g. *Python*, nombre de la serpiente que Apolo mató.

Pituitaria. Del l. *pituitaria*, formado de *pituita*, una especie de humor.
Placeta. Del g. *plax*, llano: con alusión á la forma.
Placentacion. V. **Placenta.**
Planeta. Del l. *planeta*, en g. *planētēs*, d. de *planaomai*, yo voy errante.
Plantagineas. Del g. *Plantago* de Linneo, del l. *planta*, planta del pié: por la forma de las hojas.
Plantigrados. Del l. *planta*, planta del pié, y *gradior*, yo ando.
Plasma. Del l. *plasma*, d. de *plasso*, yo formo: porque antiguamente entraba en la composición de algunos medicamentos.
Plástico. Del l. *plasticus*, en g. *plastikos*, d. de *plasso*, yo formo: alimento que forma los órganos.
Platancas. Del g. *Platanus* de Linneo. V. **Plátano.**
Plátano. Del l. *platanus*, en g. *platanos*, plátano, d. probablemente de *platys*, ancho: por la anchura de las hojas y separación de las ramas.
Platino. Dim. de *plata*.
Platirrinós. Del g. *platys*, ancho, y *rhin*, nariz.
Plectognatos. Del g. *plektos*, unido, y *gnathos*, mandíbula.
Plesiosaurio. Del g. *plēsios*, vecino, *alpe*, y *sauros*, lagarto.
Pleura. Del g. *pleura*, lado: membrana que tapiza las paredes laterales del pecho.
Plexo. Del l. *plexus*, tejido, d. de *plectere*, entrelazar.
Plioceno. Del g. *plein*, más, y *kainos*, reciente.
Plumita. Dim. del l. *pluma*, pluma.
Plutonista. De *Pluton*, dios del fuego.
Podostalmos. Del g. *pous*, pié, y *ophthalmos*, ojo.
Podogino. Del g. *pous*, pié, y *gyné*, hembra.
Podospermo. Del g. *pous*, pié, y *sperma*, semilla.
Polen. Del l. *pollen*, polvo fino, la flor de la barina.
Poliadelfia. Del g. *polys*, muchos, y *adelphos*, hermano.
Poliandria. Del g. *polys*, muchos, y *andr*, varón.
Policlado. Del g. *polys*, muchos, y *klados*, ramo.
Policroismo. Del g. *polys*, muchos, y *chrōma*, color.
Polidro. Del g. *polys*, muchos, y *hedra*, cara.
Polifilo. Del g. *polys*, muchos, y *phylion*, hoja.
Pollinia. Del g. *polys*, muchos, y *gyné*, hembra.

Poligoneas. Del g. *Polygonum* de Linneo, del g. *polys*, muchos, y *gony*, rodilla: de tallo nudoso.
Polípero. V. **Póliplo.**
Polipétalo. Del g. *polys*, muchos, y *petalon*, pétalo.
Póliplo. Del g. *polys*, muchos, y *pous*, pié.
Polisépalo. Del g. *polys*, muchos, y *sepalon*, sépalo.
Polispermo. Del g. *polys*, muchos, y *sperma*, semilla.
Pómez. Del l. *pumex*, pómez.
Pórfido. Del g. *porphyra*, púrpura: refiriéndose al color del pórfido antiguo.
Porfíroideo. Del g. *porphyra*, pórfido, y *eidos*, forma.
Portuláceas. Del g. *Portulaca* de Tournefort, del l. *portula*, puerta pequeña: alusión á la cápsula que se abre en dos valvas.
Postica. Del l. *posticus*, posterior.
Potasa. Del holandés *pot*, puchero, y *asche*, ceniza: porque la transportaban dentro de vasijas ó pucheros.
Potasio. V. **Potasa**, de la cual se le extrae.
Prasio. Del g. *prason*, puerro.
Profecacion. Del l. *præ*, antes, y *florere*, florecer.
Profoliacion. Del l. *præ*, antes, y *folium*, hoja.
Proopérculo. Del l. *præ*, antes, y *operculum*, opérculo.
Presbicia. Del g. *presbytes*, viejo: vista de viejo.
Presirostras. Del l. *pressus*, breve, y *rostrum*, pico.
Primitivus. Del l. *primus*, primero, y *genus*, gigno, engendrar.
Proboscideo. Del g. *proboskis*, trompa de elefante, y *eidos*, forma.
Pronacion. Del l. *pronus*, inclinado, doblado.
Propágulo. Del l. *propago*, mugron de la vid, d. de *propagare*, propagar.
Prosenquima. Del g. *pros*, hácia, y *enchyma*, infusion.
Protalio. Del g. *pro*, por, y *thalló*, yo florezco.
Proteus. Nombre propio (Mitología).
Protogina. Del g. *protos*, primero, y *gignomai*, engendrar.
Psamita. Del g. *psammos*, arena.
Psefta. Del g. *psephaios*, oscuro: por su color.
Pseudocromia. Del g. *pseudé*, falso, y *chrōma*, color.
Pseudomórfico. Del g. *pseudé*, falso, *lingido*, y *morphe*, forma.
Psicodiaro. Del g. *psyché*, alma, y *hodos*, camino: seres que se encami-

nan á ser animales ó á estar dotados de alma.
Pteris. Del g. *ptēris*, helecho.
Pterodáctilo. Del g. *pteron*, ala, y *dactylos*, dedo.
Pterópodos. Del g. *pteron*, ala, y *pous*, pié.
Ptialina. Del g. *ptialisó*, yo escupo con frecuencia.
Pubis. Del l. *pubes*, empeine.
Pudinga. Del inglés *pudding*, una especie de flan.
Pumita. V. **Pómez.**
Pulmon. Del l. *pulmo*, el pulmon.
Palpa. Del l. *pulpa*, el meollo de la fruta, y en general toda substancia carnosa y blanda.
Pulpejo. Dim. de *pulpa*.
Pulsátilla. Del l. *pulsare*, echar, empujar: aludiendo al rápido desarrollo de los carpelos que parecen como arrojados por el receptáculo.
Pupila. Del l. *pupilla*, dim. de *pupa*, niña.
Pazolana. De la comarca de *Pouzzolo*, al pié del Vesubio.
Quelouios. Del g. *chelōnē*, tortuga.
Querargira. Del g. *kēras*, cuerno, y *argyros*, plata.
Quiífero. Del g. *chylos*, quilo, y *pherein*, llevar.
Quilificación. Del g. *chylos*, quilo, y del l. *facere*, hacer.
Quilo. Del g. *chylos*, jugo.
Quimificación. Del g. *chymos*, quimo, y del l. *facere*, hacer.
Quimo. Del g. *chymos*, zumo.
Quincuncio. Del l. *quincunx*, disposición de cuadros de cinco objetos, de suerte que cada tres forman un triángulo en todos sentidos.
Quirópteros. Del g. *cheir*, mano, y *pteron*, ala.
Rafis. Del g. *raphis*, aguja.
Ramneas. Del g. *Rhamnus* de Jussieu, del g. *rhambos*, varilla: árboles de ramas delgadas.
Ranunculáceas. Del g. *Ranunculus* de Haller, del l. *rana*, rana: por ser plantas anfibias.
Rapilli. Palabra it. pura.
Raquis. Del g. *rachis*, espina.
Rayidos. Del l. *raia*, raya, y del g. *eidos*, forma.
Receptáculo. Del l. *recipere*, recibir.
Recrementicias. Del prefijo *l. re*, que denota movimiento hácia atrás, y *cerno*, yo separo: substancias separadas, pero que vuelven en seguida á entrar en funcion.
Recto. Del l. *rectum*, recto.
Reduplicativa. Del prefijo *l. re*,

incrementativo del radical *duplicare*, doblar.

Refracción. Del prefijo *re*, que denota movimiento, y *frangere*, romper.

Rejalgar. Del *rehalgar*, rejalgar.

Reniforme. Del *ren*, riñón, y forma, forma.

Reseda. Del *reseda*, d. de *resedare*, calmar: por sus virtudes vulnerarias.

Resinita. Del *resina*, resina.

Retículo. Del *reticulus*, dim. de *rete*, red.

Retusa. Del *retusum*, supino de *retundere*, embotar, despuntar.

Ricino. Del *ricinus*, nombre que alude a la semejanza que hay entre las semillas y las garrapatas (*Licodes ricinus* L.).

Ringente. Del *ringor*, yo abro la boca.

Rinoceronte. Del *rhinoceros*, en g. *rhinokeros*, c. de *rhin*, nariz, y *keras*, cuerno.

Rizoma. Del g. *rhizoma*, raíz.

Romboedro. Del g. *rhombos*, rombo, y *hedra*, cara.

Romboidal. Del g. *rhombos*, rombo, y *oides*, forma.

Rotación. Del *rotatio*, d. de *rotare*, rueda.

Rotatorios. V. Rotación.

Rótula. V. Rotación. Alusión a su movimiento.

Rubelita. Del *ruber*, rojo.

Rubia. V. Rubelita. Por el color que da la raíz.

Ruda. Del g. *rheo*, yo fluo: por sus virtudes emenagógicas.

Ruderales. Del *rudera*, escombros, cascote, ripio.

Rumiantes. Del *ruminare*, rumiar.

Ruptil. Del *ruptum*, supino de *rumper*, romper.

Rutilante. V. Rutilo.

Rutilo. Del *rutilus*, brillante, encendido.

Sacaróideo. Del g. *sakchar*, azúcar, é *idein*, parecer.

Sacro. Del *sacer*, sagrado: región del espinazo, que en la antigüedad solía consagrarse a los dioses.

Sagitada. Del *sagitta*, flecha.

Sal. Del *sal*, en g. *hals*, sal.

Salicinas. Del g. *Salix* de Tournefort, palabra radical ó tal vez procedente del c. *sal lis*, cerca del agua: aludiendo a la estación.

Sulitre. Contracción de *sal nitro*.

Salse. Del it. *sal*, por ser algo salada la substancia que despiende.

Salsoleas. Del g. *Salsola* de Gærtner, del *salsus*, salado.

Salvia. Del *salvia*, d. de *salsus*, sano: por sus virtudes.

Sámara. Del *samara*, semilla del olmo.

Sanguificación. Del *sanguis*, sangre, y *facere*, hacer.

Sanguinaria. Del *sanguinaria*, d. de *sanguis*, sangre: por el zumo rojo.

Sarcocarpio. Del g. *sarkos*, carne, y *karpos*, fruto.

Sarcolema. Del g. *sarkos*, carne, y *lemma*, cubierta.

Sardónico. Del *sardonix*, c. de *sardion*, piedra preciosa ó ágata de color de carne, y *onyx*, uña: ágatas que ostentan la combinación de colores de la antigua sardonia y del ónice.

Sasolina. Del pueblo de *Sasso* (Toscana).

Satélite. Del *satelles*, guardia, escolta.

Saturnia. Uno de los nombres de Juno.

Saurio. Del g. *sauros*, lagarto.

Saxifragas. Del g. *Saxifraga* de Linneo, del *saxa*, piedra, y *frangere*, romper: alusión a sus pretendidas virtudes litontrípticas.

Saxógeno. Del *saxum*, peña, y *gigno*, engendrar.

Secreción. Del *secretio*, formado del supino *secretum*, de *secernere*, separar.

Sedimentación. V. Sedimento.

Sedimento. Del *sedimen*, peso de un líquido.

Selácidos. Del g. *selaché*, peces cartilaginosos.

Semen. Del *semen*, semilla.

Semi-orgánico. Del *semi*, medio, y *organicus*, orgánico.

Sépalo. Del *sepalum*, sépalo.

Septicida. Del *septum*, cerca ó dique, y *cedere*, ceder, huir.

Septifraga. Del *septum*, cerca ó dique, y *frangere*, romper.

Serosidad. Del *serum*, suero de la leche.

Serpentina. Del *serpens*, serpiente: por su coloración.

Serpula. Del *serpula*, d. de *serpere*, andar arrastrando.

Sesameas. Del g. *Sesamum* de Linneo. V. Sesamo.

Sésamo. Del *sesamum*, en g. *sesame*, y en á. *semsem*, nombre de la planta.

Sicóno. Del g. *sykon*, higo.

Sienita. De *Siena*, población de Egipto.

Sileneas. Del g. *Silene* de Linneo: de cáliz ventricosos, por alusión a vientre abultado del dios Sileno.

Silex. Del *silex*, pedernal.

Silice. V. Silex.

Silicua. Del *siliqua*, vaina de cualquier fruto.

Silicula. Dim. de *silicua*.

Sinantercas. Del g. *syn*, con, y *antheros*, antera.

Sinartrosis. Del g. *syn*, con, y *arthron*, artojo.

Sindáctilos. Del g. *syn*, con, y *dactylos*, dedo.

Singenesia. Del g. *syn*, con, y *gennesis*, generación.

Sinonimia. Del *synonymia*, c. de *syn*, con, y *onyma*, nombre: con nombre ó nombre compañero de otro.

Sinovia. Del g. *syn*, con, y *oon*, huevo: humor viscoso parecido a la clara de huevo.

Sirenios. Animales así llamados, por creerse que dieron origen al mito de los tritones y sirenas.

Sistema. Del *systema*, c. de *syn*, con, é *histanai*, yo ordeno.

Sístole. Del *synstole*, d. de *synstello*, yo contraigo.

Sistóidos. V. Sístole.

Sóboles. Del *soboles*, renuevo, pimpollo.

Soffioni. Del it. *soffioni*, fuelle.

Solanáceas. Del g. *Solanum* de Dunal, del *solaris*, consolar: por sus virtudes calmantes.

Solipedos. Del *solus*, solo, y *pes*, pié.

Soltaria (lombriz). Del *solus*, solo: por la falsa creencia de que sólo existe una en el tubo digestivo del hombre.

Solsticio. Del *solstitium*, c. de *sol*, sol, y *stare*, estar quieto.

Sombra (tierra del). Por el color obscuro que da en pintura.

Somnambulismo. Del *somnus*, sueño, y *ambulare*, andar.

Soplete. D. de *soplar*.

Soredio. Del g. *soros*, grupo, y *oides*, forma.

Soro. Del g. *soros*, montón.

Sorosis. V. Soro.

Spelaus. Del *spelaeum*, caverna.

Sphagnum. Del *sphagnos*, hierbecilla filamentososa, especie de musgo.

Subbranquiales. Del *sub*, debajo, y *branchiae*, las branquias.

Subclavia. Del *sub*, debajo, y *clavis*, llave.

Suberosa. Del *suber*, alcornoque.

Succenturiado. Del *succenturiare*, tener de reserva: estómago de reserva para completar la digestión.

Succino. Del *succinum*, succino.

Suero. V. Serosidad.

Sulfatara. Del it. *solfatara*, azufral.

Supinación. Del *supinare*, poner boca arriba.

Suprarenal. Del *supra*, sobre, y *ren*, riñón.

Sutura. Del *sutura*, sutura.

Talamiflora. Del *thalamus*, tálamo, y *flos*, flor.

Tá amo. Del *thalamus*, en g. *thalames*, lecho.

Talictro. Del g. *thallo*, yo verdeo: por su verde follaje.

Tamariscinas. Del g. *Tamarix* de Desvaux, de *tamaris*, pueblos que moraban al pié del Pirineo, a orillas del Tamaris.

Tarso. Del g. *tarso*, zarcó: alusión a la estructura.

Taxineas. Del g. *Taxus* de Tournefort, del *taxus*, en g. *taxos*, tejo.

Taxonomía. Del g. *taxis*, orden, y *nomos*, ley.

Teca. Del *theca*, en g. *théké*, cavidad, sepulcro, estuche.

Tefrina. Del *tephras*, d. de *tephra*, ceniza.

Tegumento. Del *tegumentum*, cubierta.

Tejido. Del *texere*, tejer.

Telesia. Del g. *teleios*, perfecto.

Tendon. Del *tendere*, estar tenso.

Ténia. Del g. *tainia*, cinta.

Tenuirostros. Del *tenuis*, tenue, y *rostrum*, pico.

Termaal. Del g. *thermos*, calor.

Terminología. Del g. *terminon*, término, y *logos*, tratado.

Terremoto. Del *terra*, tierra, y *motus*, movimiento.

Testa. Del *testa*, concha ó cubierta.

Testudo. Del *testudo*, tortuga.

Tetradinamia. Del g. *tetra*, cuatro, y *dynamis*, fuerza.

Tetraedro. Del g. *tetra*, cuatro, y *hedra*, cara.

Tetragina. Del g. *tetra*, cuatro, y *gyné*, hembra.

Tetrandria. Del g. *tetra*, cuatro, y *andros*, varón.

Thallus. Del g. *thallo*, yo florezco.

Tibia. Del *tibia*, flauta: sin duda porque los antiguos se sirvieron de este hueso para hacer flautas.

Tifáceas. Del g. *Typha* de Linneo, del *typhé*, planta palustre.

Timeleas. Del g. *Thymela* de Tournefort, del g. *thymelá*, templo.

Tímpano. Del *tympanum*, en g. *tympanon*, tímpano.

Tiroides. Del *thyreos*, escudo, y *oides*, forma.

Tirso. Del l. *thyrsus*, en g. *thyrsos*, vara cubierta de hiedra y pámpanos, que llevaba Baco.

Tisanuros. Del g. *thysanoi*, franjas, y *oura*, cola.

Toba. Del l. *tosus*, piedra esponjosa.

Tórax. Del g. *thorax*, pecho.

Torus. Del l. *torus*, techo.

Totipalmás. Del l. *totus*, todo, y *palma*, palma.

Transfusión. Del l. *transfusio*, formado de *transfusum*, supino de *transfundere*, trasegar de una vasija á otra.

Translúcido. Del l. *translucidus*, c. de *trans*, de la otra parte, y *lux*, luz.

Transparencia. Del l. *trans*, de la otra parte, y *parere*, aparecer.

Trapezocdro. Del g. *trapezion*, trapecio, y *hedra*, cara.

Trapp. Del sueco *trappa*, escalera: por la disposición de sus capas.

Tráquea. Del g. *trachys*, áspero, duro.

Tráquea-artéria. Del g. *trachys*, áspero, duro, y *ariētia*, artéria.

Tráquita. V. **Tráquea.**

Trass. Del holandés *trass*, cemento.

Trebol. Del l. *trifolium*, c. de *tres*, tres, y *folium*, hoja.

Tremolita. Del monte *Trémola*.

Triandria. Del g. *tris*, tres, y *andēr*, varón.

Trias. Del l. *tria*, tres: por el número de capas de que consta.

Tricotomía. Del g. *trichos*, en tres partes, y *temnein*, cortar.

Tricuspide. Del l. *tri*, tres, y *cuspidis*, punta.

Tridacna. Del l. ó g. *tridacna*, c. de *treis*, tres, y *daknō*, yo muerdo.

Trifurcado. Del l. *tres*, tres, y *furca*, horca.

Triginia. Del g. *treis*, tres, y *gynē*, hembra.

Trigloquina. Del g. *treis*, tres, y *glōx*, arista.

Trístico. Del g. *tristichos*, en tres series.

Trítón. Nombre propio (Mitología).

Tropocleas. Del g. *Tropæolum* de Linneo, del g. *tropæion*, trofeo: por la forma peltada de las hojas.

Tubérculo. Del l. *tuberculum*, dim. de *tuber*, tumor.

Tubicornio. Del l. *tubus*, tubo, y *cornu*, cuerno.

Tucan. Del brasileño *tucá*, nombre del ave.

Tulipan. Del persa *thoulyban*, tulipan.

Turion. Del l. *turio*, cogollo ó ramita tierna.

Turmalina. Del l. *turmalina*, turmalina.

Ulmáceas. Del g. *Ulmus* de Linneo. V. **Oímo.**

Ultramar. Por la procedencia del mineral.

Umbela. Del l. *umbella*, quitasol, dim. de *umbra*, sombra.

Umbelíferas. Del l. *umbella*, umbela, y *ferre*, llevar.

Unguiculado. V. **Unguis.**

Unguis. Del l. *unguis*, uña: aludiendo á la forma.

Unicornio. Del l. *unus*, uno, y *cornu*, cuerno.

Unilocular. Del l. *unus*, uno, y *loculus*, celdilla.

Uniovarlar. Del l. *unus*, uno, y *ovulus*, óvulo.

Uraeo. Del g. *ourax*, conducto de la orina.

Ureter. Del g. *ouréter*, conducto urinario.

Uretra. Del g. *ourēthra*, conducto de la orina.

Urodelos. Del g. *oura*, cola, y *dēlos*, manillero.

Urticáceas. Del g. *Urtica* de Tournefort, del l. *urere*, quemar.

Útero. Del l. *uterus*, matriz.

Utriculo. Del l. *utriculus*, odre pequeño.

Uvula. Del l. *uvula*, dim. de *uva*, grano de uva: aludiendo á la forma.

Vaginula. Dim. del l. *vagina*, vaina.

Valerianéas. Del g. *Valeriana* de Necker, del l. *valere*, estar sano.

Valva. Del l. *valva*, puerta ó ventana.

Vena. Del l. *vena*, vena.

Ventriloquia. Del l. *venter*, vientre, y *loquor*, yo hablo.

Venturina. Nombre caprichoso ó voluntario, que procede de haber dejado caer un jornalero de Venecia, por casualidad ó á la ventura, limaduras metálicas en vidrio fundido. De las mezclas artificiales pasó luego el nombre á la piedra natural.

Verbena. Del l. *verbena*, verbena.

Verbenáceas. Del g. *Verbena* de Linneo. V. **Verbena.**

Vermiformes. Del l. *vermis*, gusano, y *forma*, forma.

Vernacion. Del l. *vernus*, primavera.

Verónica. Planta ded. á Sta. Verónica.

Versátil. Del l. *versatilis*, d. de *vertere*, volver.

Vertebra. V. **Versátil.**

Vertebrado. V. **Versátil.**

Verticilo. Del l. *verticillus*, rodaja, d. de *vertere*, volver.

Vexilar. Del l. *vexillum*, estandarte.

Victoria. Planta ded. á la reina Victoria de Inglaterra.

Vientre. Del l. *venter*, vientre.

Violariéas. Del g. *Viola* de Linneo, d. del g. *ion*, violeta.

Viscera. Del l. *viscera*, d. de *vescor*, yo como: órgano que toma parte en la nutrición.

Viviparo. Del l. *vivum*, vivo, y *parere*, parir.

Volcan. De *Vulcano*, dios del fuego, del invierno.

Volcanismo. V. **Volcan.**

Volva. Del l. *volva* ó *vulva*, cubierta de algunas frutas.

Vomer. Del l. *vomer*, reja del arado: alusión á la forma.

Wormianos. Del nombre de *Olao Wormio*, profesor de Copenhague, que fué el primero que de ellos habló.

Vulturidos. Del l. *vultur*, buitre, y del g. *eidōs*, forma.

Wacka. Del al. *wacke*, wacka.

Xifoides. Del g. *xiphos*, espada, y *eidōs*, forma.

Yema. Del l. *gemma*, yema.

Yeyuno. Del l. *jejunum*, ayuno: por encontrarse este intestino siempre vacío (en ayunas) en los cadáveres.

Yodo. Del g. *iōdēs*, violado.

Yuca. Nombre caribe de la planta.

Yuglandéas. Del l. *juglans*, el nogal, c. de *Jovis*, Júpiter, y *glans*, bellota.

Yugo. Del l. *jugum*, un par.

Yuxta-posición. Del l. *juxta*, junto, y *ponere*, poner.

Zafirina. V. **Zafiro.**

Zafiro. Del sirio *saphirah*, zafiro.

Zarceta. Del l. *querquedula*, nombre del ave imitativo de su grito.

Zigodáctilo. Del g. *zygos*, yugo, par, y *dactylos*, dedo.

Zigomático. Del g. *zygoma*, yugo ó atadura.

Zinc. Del al. *zinn*, estaño, con el cual se le confundía.

Zingiberáceas. Del l. *zingiber*, jengibre.

Zodiaco. Del g. *zōdion*, animal.

Zoobia. Del g. *zōon*, animal, y *bios*, vida.

Zoobiología. Del g. *zōon*, animal, *bios*, vida, y *logos*, tratado.

Zoófagos. Del g. *zōon*, animal, y *phagein*, comer.

Zoófitos. Del g. *zōon*, animal, y *phyton*, planta: por la semejanza exterior que muchos tienen con las plantas, en razón á agruparse formando ramas, y á coronarse de órganos vivamente teñidos á modo de corolas.

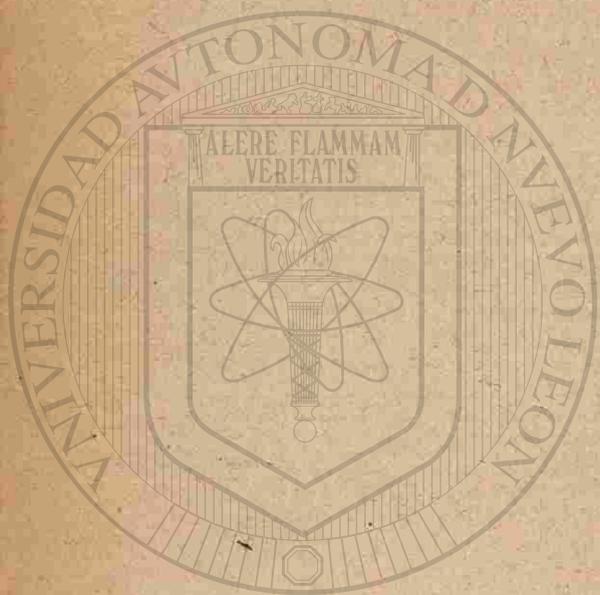
Zoografía. Del g. *zōon*, animal, y *graphein*, describir.

Zoología. Del g. *zōon*, animal, y *logos*, tratado.

Zoonomía. Del g. *zōon*, animal, y *nomos*, ley.

Zoosporo. Del g. *zōon*, animal, y *spora*, semilla.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apto. 1625 MONTERREY, MEXICO
FIN.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

ÍNDICE.

	Páginas.
PRENOCIONES.	5
REINO ANIMAL. — ZOOLOGÍA.	11
PARTE 1. ^a — ANATOMÍA ZOOLOGICA.	12
<i>Sección 1.^a — Anatomía zoológica general.</i>	12
<i>Sección 2.^a — Anatomía zoológica especial.</i>	15
I.—Aparato motor.	15
1. ^o Osteología.	16
2. ^o Miología.	23
II.—Aparato sensitivo.	27
1. ^o Sistema nervioso.	27
2. ^o Órganos de los sentidos.	31
III.—Aparato vocal.	38
IV.—Aparato digestivo.	40
V.—Aparato circulatorio.	45
VI.—Aparato respiratorio.	51
VII.—Aparato secretorio.	53
VIII.—Aparato genital.	56
PARTE 2. ^a — FISIOLÓGIA ZOOLOGICA.	57
I.—Funciones del aparato motor.	57
II.—Funciones del aparato sensitivo.	61
1. ^o Funciones del sistema nervioso.	61
2. ^o Funciones de los órganos de los sentidos.	67
III.—Funciones del aparato vocal.	73
IV.—Funciones del aparato digestivo.	75
V.—Funciones del aparato circulatorio.	81
VI.—Funciones del aparato respiratorio.	85
VII.—Funciones del aparato secretorio.	87
VIII.—Funciones del aparato genital.	91
PARTE 3. ^a — TAXONOMÍA ZOOLOGICA.	93
PARTE 4. ^a — ZOOGRAFÍA.	97
<i>Tipo 1.^o — Vertebrados.</i>	97
Clase 1. ^a — Mamíferos.	98
Clase 2. ^a — Aves.	118

	Páginas.
Clase 3. ^a —Reptiles.	136
Clase 4. ^a —Anfibios.	145
Clase 5. ^a —Peces.	149
Tipo 2. ^o — <i>Articulados</i> .	161
Subtipo 1. ^o —Articulados propiamente dichos.	161
Clase 1. ^a —Insectos.	162
Clase 2. ^a —Miriápodos.	173
Clase 3. ^a —Arácnidos.	174
Clase 4. ^a —Crustáceos.	177
Tubtipo 2. ^o —Gusanos.	181
Tipo 3. ^o — <i>Moluscos</i> .	184
Tipo 4. ^o — <i>Zoófitos</i> .	192
PARTE 5. ^a —GEOGRAFÍA ZOOLOGICA.	198
REINO VEGETAL.—BOTÁNICA.	202
PARTE 1. ^a —ANATOMÍA BOTÁNICA.	203
<i>Sección 1.^a—Anatomía botánica general.</i>	203
<i>Sección 2.^a—Anatomía botánica especial.</i>	210
I.—Tallo.	211
II.—Raíz.	219
III.—Hojas.	224
IV.—Yemas.	234
V.—Flor.	238
1. ^o Flor en general.	238
2. ^o Cáliz.	240
3. ^o Corola.	242
4. ^o Androceo.	244
5. ^o Disco ó nectario.	247
6. ^o Gineceo.	248
7. ^o Simetría de la flor.	257
8. ^o Prefloración.	260
9. ^o Inflorescencia.	261
VI.—Fruto.	266
PARTE 2. ^a —FISIOLOGÍA BOTÁNICA.	272
<i>Sección 1.^a—Funciones de nutrición.</i>	272
I.—Absorción.	272
II.—Circulación.	274
III.—Respiración.	277
IV.—Secreciones.	279
<i>Sección 2.^a—Funciones de reproducción.</i>	281
I.—Germinación.	281
II.—Crecimiento.	283
III.—Fecundación.	286
IV.—Maturación.	288

	Páginas.
PARTE 3. ^a —TAXONOMÍA BOTÁNICA.	291
PARTE 4. ^a —FITOGRAFÍA.	292
I.—Plantas vasculares.	294
<i>Sección 1.^a—Dicotilédones.</i>	294
Clase 1. ^a —Talamifloras.	301
Clase 2. ^a —Calicifloras.	311
Clase 3. ^a —Corolifloras.	315
Clase 4. ^a —Monoclamideas.	322
<i>Sección 2.^a—Monocotilédones.</i>	327
II.—Plantas celulares.	333
PARTE 5. ^a —GEOGRAFÍA BOTÁNICA.	336
REINO MINERAL.—MINERALOGÍA.	337
DIVISION 1. ^a —MINERALOGÍA PROPIAMENTE DICHA.	338
PARTE 1. ^a —CARACTERES DE LOS MINERALES.	339
I.—Caracteres físicos.	354
II.—Caracteres químicos.	361
PARTE 2. ^a —TAXONOMÍA MINERALÓGICA.	362
PARTE 3. ^a —DESCRIPCIÓN DE MINERALES.	362
Clase 1. ^a —Cuerpos simples.	370
Clase 2. ^a —Sales alcalinas.	372
Clase 3. ^a —Tierras alcalinas y tierras.	379
Clase 4. ^a —Metales.	391
Clase 5. ^a —Silicatos.	401
Clase 6. ^a —Combustibles de origen orgánico.	405
PARTE 4. ^a —GEOGRAFÍA MINERALÓGICA.	407
DIVISION 2. ^a —GEOLOGÍA.	407
I.—Generalidades.	410
II.—Teoría de la consolidación del globo.	413
III.—Calor central.	421
IV.—Terrenos plutónicos.	426
V.—Terrenos neptúnicos en general.	431
VI.—Terrenos azoicos.	434
VII.—Terrenos primarios.	438
VIII.—Terrenos secundarios.	441
IX.—Terrenos terciarios.	443
X.—Terrenos cuaternarios.	446
XI.—Terrenos modernos.	450
XII.—Causas actuales.	455
GLOSARIO ETIMOLÓGICO.	455

FIN DEL ÍNDICE.

LIBROS DE HIGIENE

DE

DE LOS SEÑORES PEDRO TELLE MONTE

HIGIENE PRIVADA. 6 el Arte de conservar la salud del individuo.— *En esta edición, la lista y considerablemente aumentada.*— Un volumen de 700 páginas en 8.º mayor, con Apéndices y grabados.

HIGIENE PÚBLICA. 6 el Arte de conservar la salud de los pueblos.— *Tercera edición, completamente nueva.*— Dos volúmenes en 8.º mayor, de cerca de 400 páginas cada uno, con grabados y láminas.

HIGIENE DEL MATRIMONIO. 6 el Libro de los deberes matrimoniales, en el cual se dan las reglas más importantes para conservar la salud de la familia.— Un volumen en 8.º mayor, con grabados e intercalados de láminas.

HIGIENE DE LA VIDA. 6 el Manual práctico y de las enfermedades.— Un libro en 8.º mayor, con grabados e intercalados de láminas.

UEV
OTE