

~~Paquim de la
Calle Purocho~~

Miguel
Mora

~~Mercedes Purocho~~

San Luis

~~Purocho~~

Maria
Cruz

1742

COMPENDIO

DE

HISTORIA NATURAL.

POR

D. Benito Garcia de los Santos,

LICENCIADO EN MEDICINA Y CIRUJIA, CATEDRÁTICO INTERINO DE HISTORIA NATURAL EN EL INSTITUTO DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE JAEN, SOCIO CORRESPONSAL DE LA ACADEMIA DE ESCULAPIO, SOCIO-PROTECTOR DE LA DE SOCORROS-MUTUOS DE ALUMNOS MÉDICO-CIRUJANOS, DE HONOR Y MÉRITO DE LA ACADEMIA DE INSTRUCCION PRIMARIA ELEMENTAL Y SUPERIOR DE MADRID Y VOCAL DE LA COMISION DE MONUMENTOS HISTÓRICOS, ARTÍSTICOS Y LITERARIOS DE LA PROVINCIA DE JAEN.



JAEN:

IMPRESA Y LIBRERIA DE FORCADA Y COMPANIA.

1848.

B. M.

Propiedad del Autor.

ADVERTENCIA.

Las materias que se cursan en el quinto año de Filosofía son muchas é importantes: preciso es facilitar los medios de estudiarlas. Las obras de *Historia Natural* declaradas como texto son excelentes; pero los alumnos no tienen tiempo ni para leerlas: son *elementales*, y el Gobierno no exige mas que *nociones*. Esta es la necesidad que ha querido llenar el autor de este Compendio, para lo cual ha reunido en pocas páginas, todo lo que debe saber un alumno en dicha asignatura.—La obra está redactada con arreglo al pensamiento del Gobierno, y á la vista de las aprobadas por el Consejo de Instrucción pública.

4
Instituto de San

S.º Don Juan.º Murillo
Valencia.

D.º Jacinto Salas Sauter


NOCIONES

DE

HISTORIA NATURAL.

PRELIMINARES.

DIVISION DE LOS CUERPOS DE LA NATURALEZA Y CARACTERES QUE DIFERENCIAN Á UNOS DE OTROS.

HISTORIA NATURAL es la ciencia que tiene por objeto el conocimiento de todos los seres naturales que componen el globo terraqueo.

Todos los seres naturales se dividen en dos grandes grupos, á saber: *seres orgánicos* y *seres inorgánicos*: los cuáles se distinguen entre sí;

1.º Por la composición química ó molecular: 2.º por la estructura anatómica ó testura: 3.º por la forma; 4.º por el origen: 5.º por el modo de crecer: 6.º por el modo de destruirse.

1.º *Composicion química.* Los cuerpos inorgánicos son homogéneos; los orgánicos no: los primeros ofrecen las propiedades del conjunto; las de los segundos son diferentes: en la composición de los primeros rara vez entran dos sustancias elementales; en la de los orgánicos, por lo menos entran tres, oxígeno, hidrógeno, carbono y muchas veces el azoe.

2.º *Estructura.* El ser inorgánico es una reunion sencilla de partes semejantes: el tejido de los orgánicos está compuesto de redes ó de fibras y láminas sólidas que contienen los líquidos nutritivos, y que forman con sus numerosas combinaciones los diferentes órganos.

3.º *Forma.* Los inorgánicos tienen una forma variable, según las circunstancias que han influido sobre ellos; los orgánicos tienen, según su especie, una forma propia en la estructura y aun en los pormenores de cada una de sus partes.

4.º *Origen.* Los cuerpos inorgánicos ó existen desde el principio del mundo ó son el resultado de la combinacion de otros cuerpos distintos: los orgánicos deben su existencia á seres semejantes de quienes se han desprendido cuando podian vivir por sí.

5.º *Modo de existir.* Los inorgánicos crecen por *justa posicion* ó adición de capas; los orgánicos por *intus susceptio*n. La primera se verifica por la atraccion molecular: la segunda se verifica por un movimiento orgánico ó funcional que es el efecto de la vida y se llama *nutricio*n.

6.º *Modo de destruirse.* Los cuerpos inorgánicos dejan de ser por separacion de sus moléculas, las cuales contribuyen á formar otro cuerpo: los orgánicos, llegado cierto tiempo, caminan á su destruccion y mueren.

Los seres organizados se subdividen en otras dos grandes secciones. *Animales* y *vegetales*. Además de los caracteres que los distinguen de los inorgánicos, y que les son comunes, tienen otros que los diferencian notablemente entre sí, y que pueden reducirse á los siguientes: 1.º á la composicion química; 2.º á la testura anató-

mica: 3.º al modo de nutrirse; 4.º á la sensibilidad y á la movilidad.

1.º *Composicion química.* En los animales el azoe entra como sustancia esencial; la sustancia esencial en los vegetales es el carbono; el azoe no se halla sino accidentalmente.

2.º *Testura anatómica.* Los animales abundan mas de líquidos que los vegetales.

3.º *Modo de nutrirse.* El carácter mas general de los animales, es, que la separacion de las materias nutritivas de las supérfluas, se hace en una cavidad que se llama digestiva: los vegetales no la tienen.

4.º *Sensibilidad y movilidad.* Los animales sienten y se mueven; los vegetales no tienen sensibilidad ni movimiento.

De lo que llevamos dicho se deduce; que hay seres *inorgánicos* á los cuales pertenecen las *pedras, metales, &c.*, y seres *orgánicos* á los cuales pertenecen los *animales y los vegetales.*

Cada uno de estos tres órdenes de seres se llama *reino*, que atendiendo á las propiedades que en ellos hemos estudiado, se los puede diferenciar de este modo:

1.º *Reino mineral* ó seres privados de vida.

2.º *Reino vegetal* ó seres vivos, pero sin sensibilidad ni movimiento.

3.º *Reino animal*, ó seres vivos que sienten y se mueven por sí.

Del primero se ocupa la *Mineralogia*: del segundo se ocupa la *Botánica*: del tercero se ocupa la *Zoologia*; que con la *Geologia* que es la ciencia de la tierra, son las cuatro partes en que se divide la *Historia Natural.*

ZOOLOGIA.

NOCIONES DE ANATOMIA Y FISILOGIA.

COMPOSICION DE LOS TEGIDOS: CLASIFICACION DE LAS FUNCIONES.

En todos los seres vivos hay que considerar dos cosas.

1.º La estructura, la forma, la disposicion de sus órganos, de cuyo conjunto resulta el ser.

2.º El modo de funcionar de estos órganos.

Lo primero corresponde á la *Anatomía*, que puede definirse, *la ciencia que tiene por objeto el estudio de la organizacion*. Lo segundo corresponde á la *Fisiología*, que puede definirse, *la ciencia que tiene por objeto el estudio de las funciones de los seres organizados ó la ciencia de la vida*. Si la anatomía ó la fisiología se ocupan de una planta, se llaman anatomía ó fisiología *vegetal*; si se ocupan de un animal, se llaman anatomía ó fisiología *animal*.

Anatomía comparada es la relacion que hay entre la organizacion de los diferentes animales; y *fisiología comparada* la relacion que hay entre sus funciones vitales.

El cuerpo de todos los animales está compuesto de tejidos que constituyen la forma: los principales son tres; el *celular*, el *nervioso* y el *muscular*.

El tejido *celular* es una sustancia blanquecina, semi-transparente y elástica, compuesta de filamentos y pe-

queñas láminas, reunidas de un modo irregular, dejando entre sí varias celdillas. Es el tejido mas general. Da origen á todos los demas tejidos; une los diferentes órganos; llena los intersticios &c.

El tejido *nervioso* es una materia blanda, generalmente blanquecina, dotada de la facultad de sentir; forma todo el sistema nervioso.

El tejido *muscular* es una especie particular de filamentos cuya base es la *fibrina*, que tiene la propiedad de contraerse y dilatarse, segun las impresiones que recibe. Es el agente que ejecuta los movimientos. Sus fibras forman los músculos, y contribuyen á la formacion de algunos órganos; es lo que vulgarmente se llama *carne*.

Estos tejidos combinados de diversos modos, son los elementos de que se componen las membranas y todos los demas tejidos del cuerpo.

De la ordenada reunion de los tejidos resultan los *órganos*, que son los instrumentos de la vida; ojo, corazon, hígado, músculos &c. Varios órganos, á veces distantes unos de otros, concurren á formar los aparatos. Los *aparatos* son los que determinan las funciones. Aparato de la digestion, aparato de la inervacion, aparato de las sensaciones. *Funcion* es el resultado de la accion de un aparato; funcion de la circulacion, funcion de las secreciones, funcion de la reproduccion.

Todas las funciones de los seres organizados se reducen á dos objetos, á la conservacion del individuo, funciones de *nutricion*; y á la de la especie, funciones de *reproduccion*. Estos dos órdenes de funciones son comunes á los animales y á las plantas. La planta como el animal se nutre y se conserva; la planta como el animal fecundiza y se reproduce. Estas funciones son llamadas

tambien de la vida *vegetativa*. Los animales tienen otra clase de funciones que los caracteriza y distingue esencialmente de las plantas; las funciones de *relacion*; á que tambien se dá el nombre de funciones de la *vida animal*.

Funciones de nutricion son las que sirven para el sostenimiento del animal; pertenecen á estas, la absorcion y exhalacion, la digestion, la respiracion, la circulacion, la calorificacion, las secreciones y las escresciones.

Funciones de relacion son las que ponen al animal en correspondencia con los demas seres; pertenecen á estas la facultad de sentir y moverse.

Funciones de reproduccion son aquellas por las que cada animal contribuye á perpetuar su especie; pertenecen á estas la concepcion, el desarrollo del gérmen &c.

Las diferencias mas marcadas de los animales y de los vegetales pueden, pues, comprenderse en estas definiciones.

Los *vegetales* son seres organizados para vivir, nutrirse y reproducirse.

Los *animales* son seres organizados para vivir, nutrirse, reproducirse, sentir y moverse.

Linneo espresó en breves términos los caracteres mas principales de todos los seres diciendo:

Lápides crescunt, vegetabilia crescunt et vivunt, animalia crescunt, vivunt et sentiunt. El doctor Fabra queriendo introducir en la ciencia el reino *hominal*, añadió: *homines, autem, crescunt, vivunt, sentiunt, ratiocinantur, inveniunt et inventa perficiunt.*

FUNCIONES DE NUTRICION.

ABSORCION es el acto por el cual, los seres vivientes hacen penetrar en la masa de sus líquidos las sustancias que los rodean ó que estan depositadas en las cavidades de sus cuerpos. La existencia de la absorcion se comprueba con esperimentos. Sumergiendo en el agua una rana, de modo que no pueda entrar por su boca el líquido, se nota que despues de cierto tiempo aumenta de volúmen. Si se introduce en el estómago de un perro una cantidad conocida de agua, y se cierran por medio de ligaduras todas sus comunicaciones, el agua desaparecerá por haber pasado á la masa general de la sangre.

Aparato. En los animales cuya estructura es muy sencilla, la absorcion es solo una imbibicion; no hay mas aparato que vasitos capilares. En otros mas complicados ejercen esta funcion las venas. En los peces, en los reptiles, en las aves y principalmente en los mamíferos, el aparato es mas complicado y perfecto. Hay distribuidos por todo el cuerpo muchos vasos llamados *linfáticos*, cuyo destino es chupar los líquidos y conducirlos por vasos mayores, al que sirve de centro, llamado *conducto torácico*; el que subiendo por el vientre y el pecho desemboca en una vena del cuello. La rana tiene un aparato muy complicado.

Funcion. Los vasos linfáticos se empapan de los líquidos que estan en contacto suyo, por la propiedad absorbente de que se hallan dotados; por medio de *anastómosis* se unen unos vasos con otros; el líquido absorbido pasa desde los vasos pequeños á los mayores, y continuando esta circulacion llegan á mezclarse con la sangre.

EXHALACION es el acto por el cual ciertos fluidos pasan de un punto de la economía á otro ó salen afuera. La primera es interna: sus órganos son todas las cavidades. La segunda es esterna: sus órganos son los pulmones donde se verifica la exhalacion pulmonal, y la piel donde se efectua la exhalacion interna. La esterna es la que debilita al animal.

DIGESTION es una funcion destinada á disolver el alimento introducido en el estómago, separando la parte nutritiva que ha de ser absorbida, de la escrementicia que ha de ser espelida.

Aparato. Esta funcion se verifica en una cavidad que se llama *digestiva* ó *conducto intestinal*, la que en la mayor parte de los animales está provista de dos orificios separados y con distintos usos; *boca* y *ano*.

El aparato intestinal varia en los diferentes animales.

Los *zoofitos*, que son los mas inferiores en la escala de los seres, tienen una cavidad sencilla; y por un mismo orificio introducen el alimento y arrojan las materias escrementicias.

Los *moluscos* ademas de estar provistos de boca y de ano, tienen dos secciones en su conducto intestinal. La primera compuesta de cavidad bucal, de exófago y de estómago; y la segunda de un intestino mas ó menos largo.

Los *articulados* son mas perfectos, y en ellos se perciben bien los órganos digestivos, los absorbentes y los escrementicios.

Los *vertebrados* reúnen toda la perfeccion. Su aparato se compone de los siguientes órganos, que forman un tubo seguido desde la boca al ano; boca, faringe, exófago, estómago, intestinos. Los líquidos necesarios para

la digestion provienen de las glándulas salivales, del hígado y del páncreas.

La digestion en los animales superiores pasa por las siguientes funciones.

Prehension digital ó bucal de los alimentos. Masticacion. Insalivacion. Deglucion. Quimificacion ó *digestion estomacal*. Quilificacion ó *digestion duodenal*. Absorcion del quilo. Defecacion.

El animal toma el alimento con los dedos ó con la boca. A esto se llama *prehension*. La boca es el orificio de entrada del conducto digestivo, y contiene los órganos de la masticacion, de la insalivacion y de la deglucion. El aparato de la *masticacion* son los *dientes*, cuerpos duros que sirven para dividir y moler el alimento, son de tres clases; *incisivos*, *caninos* y *molares*; los incisivos dividen, los caninos destrozan, los molares muelen. Los dientes propiamente dichos no existen mas que en los mamíferos, en los reptiles y en los peces, y aun en este caso hay animales que no tienen todos los de las tres clases.

El aparato de la *insalivacion* le forman las glándulas salivales que segregan la *saliva*.

El aparato de la *deglucion* es la lengua y el paladar.

En donde termina la cavidad bucal, da principio el conducto intestinal propiamente dicho, cuyo primer órgano es la *faringe*, dilatacion, membrano-musculosa que se continua bajo el nombre de *exófago*, atravesando el pecho y el músculo diafragma hasta formar el *estómago*; especie de saco membranoso que tiene dos orificios, uno de entrada *cárdias* y otro de salida *píloro*. Al estómago siguen los intestinos, de los cuales el primero y mas importante es el *duodeno*, al cual vienen á

parar los jugos *biliar* y *pancreático*, segregado el primero por el *hígado* y el segundo por el *páncreas*. El *hígado* es la mayor de las vísceras del cuerpo; ocupa la parte superior y derecha del abdomen. El *páncreas* es una glándula oblonga que está situada delante de la columna vertebral en un doblez del duodeno. El *duodeno* forma con el *yeyuno* y el *íleon* los tres intestinos delgados; de donde nacen los intestinos gruesos llamados *ciego*, *colon* y *recto*. Este termina en el *ano*. Los intestinos gruesos son os órganos de la *defecacion*. Las dimensiones del canal intestinal varian en los diversos animales, segun los alimentos de que hacen uso; siendo menor en los que se alimentan de carne; mayor en los que se alimentan de vegetales, y un término medio en los que se alimentan de ambas cosas. En el hombre es como cinco veces su estatura. El aparato intestinal está cubierto en el vientre por una membrana que se llama *peritoneo*.

Funcion. La digestion se verifica del modo siguiente. El alimento es dividido y masticado por los dientes; en la boca es impregnado por la saliva, para que se disuelva y sea mas fácil su paso al estómago, por el velo del paladar y por la faringe; el *bolo alimenticio* llega al estómago, donde se impregna del jugo gástrico que se forma en esta viscera y que contiene una porcion considerable de ácidos que lo descomponen; es lo que se llama *quimificacion* ó *digestion estomacal*. La masa semi-líquida que resulta de esta funcion se llama *quimo*. En este trabajo se ocupa mas ó menos tiempo segun la naturaleza del alimento y segun las fuerzas digestivas del individuo. El *quimo* pasa al duodeno, donde se mezcla con la bilis y el jugo pancreático. No se sabe de estos líquidos sino que son los agentes necesarios de la digestion. De la accion de

estos jugos en el duodeno resulta la modificación del *quimo* en *quilo*, ó sea la *quilificación* ó *digestion duodenal*. Los vasos absorbentes que hay en el duodeno *absorven* el quilo para llevarlo á la masa general de la sangre; por cuya razon se han llamado *quilíferos*. La parte que no es absorbida y que toma el nombre de *heces*, sigue su curso por los intestinos para ser espelida, y esto es la *defecacion*.

La funcion de la digestion, tal como la hemos explicado, es esclusiva del hombre y de algunos animales superiores; porque entre estos hay algunos en quienes es mas complicada. Cuando hablemos de los ruminantes y de las aves, esplicaremos las diferencias anatómicas y fisiológicas de sus órganos y funciones digestivas.

Los animales toman nombre segun los alimentos de que hacen uso. Se llaman *carnívoros*, los que se alimentan de sustancias animales; *herbívoros* los que se alimentan de sustancias vegetales; y *omnívoros* los que se alimentan de ambas sustancias. Hay ademas subdivisiones entre los primeros de *piscívoros*, *insectívoros*, y entre los segundos de *frugívoros*, *granívoros* &c.

Alimento es la sustancia que introducida en el estómago de un ser vivo, sirve para su incremento ó para reparar las fuerzas que de continuo pierde. La necesidad de alimento se hace sentir por un deseo que se llama *hambre*. La necesidad de beber se llama *sed*. Hay mucha diversidad respecto á la necesidad de alimentarse. El hombre tiene que hacerlo diariamente, otros animales resisten sin comer dias, semanas, y algunos, meses y años.

CIRCULACION es el acto por el cual la sangre sale del corazon y recorre todas las partes del cuerpo, por las ar-

terias, y vuelve por las venas al centro de donde partió.

La *sangre* es el líquido que contiene todos los elementos de la nutrición, y de consiguiente el más importante del cuerpo del animal. Es blanca y muy simple en los animales inferiores, hasta que, llegando á los que se aproximan más al hombre, adquiere las propiedades y el color rojo que tiene la de este. Lo más notable de su composición, es un líquido amarillento y transparente que se llama *suero*, y los cuerpecillos, solo perceptibles al microscópio, sólidos, regulares, de color rojo que nadan en el líquido y se llaman *glóbulos*. Los glóbulos son circulares en el hombre y en casi todos los mamíferos, y de figura elíptica en las aves, reptiles y peces. El color rojo lo deben á la sustancia ferruginosa que entra en su composición.

Descompuesta la sangre, se encuentra en ella agua, albúmina, fibrina, materia roja y diferentes sales.

Aparato. El *aparato de la circulación* le forman el corazón, las arterias y las venas.

El corazón es un músculo hueco de figura cónica, situado en la parte anterior y media del pecho, envuelto en una membrana serosa llamada *pericardio*. Está suspendido en el pecho por los grandes vasos arteriales y venosos que en él se fijan, y su posición es inclinada á la izquierda entre los dos pulmones.

Un tabique longitudinal divide el corazón en dos partes; la derecha es el corazón pulmonal, la izquierda el corazón aórtico. Cada una de estas dos partes presenta dos cavidades, la superior más pequeña y se llama *aurícula*; la inferior considerablemente mayor y se llama *ventrículo*. La comunicación de las aurículas con los ventrículos está cerrada con válvulas móviles; la de la

derecha se llama *mitral*, la de la izquierda *tricúspide*.

Las *arterias* son las que llevan la sangre del corazon á todas las partes del cuerpo: las venas son las que vuelven la sangre al corazon. Las primeras están compuestas de tres tunicas; túnica *externa* ó *celulosa* muy resistente, túnica *media* y túnica *interna* ó *serosa*. A las venas les falta la túnica media.

Las arterias se dividen mas, cuanto mas distan del corazon; las venas, por el contrario, se reunen cuando se acercan al centro. El número de las arterias es menor que el de las venas: en muchos puntos para cada una de las primeras, hay dos de las segundas. Respecto á su situacion hay tambien diferencia; las arterias son mas profundas, las venas son mas superficiales.

Las arterias y las venas toman diversos nombres; lo mas comun es que tengan relacion con el órgano á que se dirigen. Las principales son las que salen inmediatamente del corazon y van á los pulmones, *pulmonales*, y la *aorta*, que es de la que sale toda la sangre que vivifica el cuerpo. La aorta cuando sale del corazon, toma el nombre de *aorta ascendente*, sube un poco y forma un arco de izquierda á derecha que se llama *cayado de la aorta*, de donde nacen en su parte izquierda, la *subclavia* y la *carótida primitiva* que distribuyen la sangre al cuello, á la cabeza y á la estremidad superior de su lado; y en la parte derecha nace el tronco *brachio-cefálico* que se divide en otras dos, como las del lado izquierdo, y dán los mismos ramos. El cayado de la aorta baja por el lado derecho y forma la *aorta descendente* que dá arterias al abdómen, y á las estremidades inferiores.

Las *venas* nacen donde terminan las arterias y siguen un curso contrario al de las arterias, pero en la misma línea:

al llegar al vientre, las venas de las estremidades inferiores se reunen en una que toma el nombre de vena *cava inferior ó ascendente*, y las que vienen de la cabeza y estremidades superiores, al llegar al pecho, se reunen á otra que toma el de *cava superior ó descendente*; y con estos nombres entran en el corazon. Hay tambien venas *pulmonares* que van inmediatamente al corazon. Las venas mas pequeñas toman por lo comun los mismos nombres que las arterias de que son satélites. Hay ademas muchas arterias y venas pequeñísimas que se llaman vasos capilares, los cuales forman una red tan vasta y tan espesa, que no es posible pinchar en ninguna parte del cuerpo, sin que deje de salir sangre.

Funcion. El aparato de la circulacion como le hemos descrito, no pertenece sino á los animales superiores; de consiguiente esta funcion no es en todos perfecta.

En los *crustáceos* el corazon es una bolsa que arroja la sangre á las demas partes, de donde pasa el sistema venoso que la vuelve al corazon, despues de haber pasado por los pulmones. En los caracoles y en las ostras sucede lo mismo, pero su aparato es mas complicado; el corazon tiene aurículas, donde entra la sangre de las venas, y desde donde se traslada al ventrículo.

Los *peces* se diferencian, en que el corazon pertenece á la porcion del círculo recorrido por la sangre venosa, para pasar de las partes del cuerpo al órgano de la respiracion; á esto se llama corazon *pulmonal*.

En los *reptiles* la sangre venosa no se cambia toda ella en arterial, sino que se mezcla con la que viene del aparato respiratorio y vuelve de este modo hácia los órganos.

En los *mamíferos* la circulacion es mas complicada.

La sangre que viene de las diferentes partes del cuerpo, formando las venas *cavas*, entra en la aurícula derecha; de esta pasa al ventrículo del mismo lado, de donde sale la arteria *pulmonal* para distribuirse en los pulmones y convertirse en sangre arterial: de los pulmones pasa á la aurícula izquierda con el nombre de venas *pulmonales*, trasladándose al ventrículo izquierdo, del que sale convertida en arteria *aorta*, para distribuirse por todas las partes del cuerpo, de donde otra vez vuelve á la aurícula derecha. Las válvulas que hay entre los aurículas y los ventrículos impiden que la sangre que ha entrado en estos retroceda á aquellas: lo mismo sucede con las que hay á la entrada ó salida de los grandes vasos.

Por esta descripción se vé que hay dos circulaciones; la *pulmonal* ó *pequeña*, y la *general* ó *grande*. Toda la sangre atraviesa dos veces el corazón; una vez en estado de sangre *venosa*, esta pasa por la aurícula y ventrículo del lado derecho; otra en estado de sangre *arterial*, esta pasa por la aurícula y ventrículo del izquierdo.

Los ventrículos se contraen á un mismo tiempo y entonces se dilatan las aurículas y vice-versa. Al acto de contracción de los ventrículos se llama *sístole*; al de dilatación *diástole*. El movimiento que produce la compresión de la sangre en las arterias, se llama *pulso*. El número de estas contracciones varia mucho. El tiburón tiene 7 por minuto: la garza real 240: el niño recién nacido 140: el adulto 60 ó 70; el anciano 40 ó 50.

RESPIRACION es el acto por el cual la sangre de un animal se pone en contacto con el aire que le vivifica.

Aparato. El aparato respiratorio es distinto en los

animales: si respiran en el agua, los órganos de la respiración se llaman *bránquias*; si respiran en el aire se llaman *tráqueas* ó pulmones. Hay algunos cuyo aparato respiratorio es solo la piel.

Las *bránquias* en algunos animales, como sucede en los gusanos marinos, consisten solamente en unos tubérculos de testura mas blanda que el resto de la piel; esta entonces contribuye tambien á la respiración. Pero cuando ha de ser el órgano de una respiración activa, toman la forma de filamentos membranosos como en las langostas y cangrejos; ó la forma de láminas delgadas mas ó menos numerosas, como sucede en los peces.

Las *tráqueas* son vasos que comunican al exterior por aberturas llamadas *estigmas* y se distribuyen en lo interior de los órganos; de modo que la respiración se hace en todas partes; como en los insectos y en algunos arácnidos.

Los *pulmones* son unos órganos esponjosos situados en los lados de la cavidad del pecho, que reciben el aire en su interior, y cuyas paredes están atravesadas por la sangre que ha de someterse á la influencia vivificante del aire. El aparato respiratorio se compone entonces de la *laringe*, que es una especie de caja cartilaginosa situada delante de la faringe y que comunica por arriba con las fosas nasales y por abajo con la traqui-arteria: de la *traqui-arteria* que es un tubo membranoso sostenido por anillos no cerrados; de los *bronquios* continuacion de la anterior y que ensanchándose despues forman los *pulmones*. Ademas contribuyen mecánicamente á la respiración, las costillas y los músculos intercostales; y en los mamíferos el *diafragma*, músculo que separa el pecho del abdómen.

Funcion. La funcion de la respiracion tiene dos partes. 1.^a la *inspiracion* que es el acto por el que el aire entra en los pulmones, donde el oxígeno se combina con la sangre: 2.^a la *espiracion* que es el acto por el cual se desprende el ácido carbónico, que resulta de la combinacion del oxígeno con el carbono de la sangre. En la respiracion hay ademas absorcion y exhalacion de una pequeña cantidad de azoe y desprendimiento de agua: en estos fenómenos la sangre adquiere las propiedades vitales que habia perdido en su tránsito por el cuerpo y por su mezcla con el quilo; y de negra se convierte en roja. El acto de convertirse la sangre venosa en arterial se llama *hematosis*.

El número de inspiraciones varia con la edad: son mas frecuentes en los niños que en los adultos, y en estos que en los viejos. El término medio de las de un adulto es de 18 á 20 por minuto.

ASIMILACION es el resultado de todas las funciones de nutricion; y consiste, en el acto de depositar nuevas moléculas organizadas en la sustancia íntima de los seres vivos.

Esta funcion es comun á todos los animales, pero no dá en todos los mismos resultados. En los de la clase superior, como el hombre, se limita al crecimiento del cuerpo hasta una época determinada; á reparar las pérdidas que de continuo tiene; á cubrir por medio de cicatrices las úlceras ó las heridas; y á desarrollar un tejido óseo entre los fragmentos de una fractura. En los animales inferiores se observa mas. Un lagarto reproduce la cola que se le corta; las arañas y las langostas reproducen sus patas; algunas salamandras y lagartos de agua reproducen un ojo entero y parte de la cabeza; y

un pedazo del cuerpo de las hidras y de los pólipos de agua dulce se desarrolla hasta formar un individuo.

El trabajo de la asimilacion se verifica por las *secreciones* y *escreciones*; se llama *secrecion* á la separacion de las partes nutritivas ó *recrementicias* que son asimiladas, y *escrecion* á la separacion de las partes *escrementicias* que son espelidas.

Aparato. Los órganos de estas funciones son las *glándulas*, que son membranas dispuestas en forma de bolsas ó de conductos muy ténues que reciben vasos y nervios. Estan compuestas de *fóliculos* que son pequeños sacos secretorios aislados, y que cuando son muy sencillos se llaman *criptas*. Las glándulas son, las salivales, las mamarias, el hígado, el páncreas y los riñones &c.

Funcion. Se verifica estrayendo de la sangre los principios propios de la secrecion que cada órgano desempeña.

Los productos de la secrecion, en los mamíferos, útiles para la nutricion, son las lágrimas segregadas por las glándulas lagrimales, la leche por las mamarias, los jugos gástricos por las glándulas del estómago, el biliar por el hígado, el pancreático por el páncreas. Los espelidos son, el sudor segregado por los folículos de la piel, el moco por los de las fosas nasales, la orina por los riñones &c.

CALORIFICACION. Uno de los fenómenos mas interesantes que se observa en los animales superiores, es el aumento de su temperatura, ó lo que se llama *calor animal*. Para esta funcion no hay aparato determinado, ni funcion conocida; y el resultado de las investigaciones de los fisiólogos ha sido el atribuirle al acto químico-

vital de la respiracion, á la circulacion de la sangre y á la asimilacion; cuanto mas activa sea la primera, mas rápida la segunda, y mas enérgica la tercera, el calor será mayor. Conforme á estos principios, en los animales inferiores falta el calor, en las aves es mayor que en los mamíferos, y entre estos, los animales jóvenes tienen mas calor que los viejos.

En el hombre el calor es de 33 á 34 grados de Reaumur; en las aves de 36 á 37. Los animales que tienen una temperatura constante se llaman de *sangre caliente*, ó *temperatura constante*, los que no la tienen se llaman de *sangre fria* ó *temperatura variable* porque se eleva con el calor artificial. Hay varios animales entre los mamíferos, que durante el estio, tienen el mismo calor que los demas animales de sangre caliente, pero en el invierno pierden algunos grados de su temperatura, por lo que se llaman *invernantes*. Los animales que nacen con los ojos abiertos, tienen mas calor que los que nacen con los ojos cerrados.

FUNCIONES DE RELACION.

FUNCIONES DE RELACION son las que ponen al animal en comunicacion con los seres que le rodean.

Sus caractéres principales son la *sensibilidad* y la *movilidad*. Son exclusivas de los animales. La planta podrá destruirse por la influencia de un agente exterior, pero no siente su accion; ni puede huir de lo que le perjudica, como tampoco puede buscar lo que le hace falta. El animal *siente* el daño y le evita poniéndose en *movimiento*, de la misma manera que se procura lo que

le conviene. Unos lo hacen en virtud de una causa desconocida pero imperiosa, el *instinto*; el hombre lo hace casi siempre porque se lo dicta su *inteligencia* y lo ejecuta por su *voluntad*. Los animales y el hombre comunican á sus respectivas especies sus dolores ó sus placeres por medio de *expresiones*.

Tenemos pues, que los animales se ponen en comunicacion con otros seres por cinco medios combinados segun las circunstancias y los individuos.

1.º *Sensibilidad*, que es la facultad de recibir impresiones.

2.º *Movilidad*, que es la facultad de ejecutar movimientos.

3.º *Instinto*, causa desconocida que obliga á los animales á satisfacer toda clase de necesidades.

4.º *Inteligencia*, poder de recordar ideas, compararlas, juzgarlas y hacer deducciones. En las facultades intelectuales van comprendidas las *afectivas*.

5.º *Expresion*, facultad de comunicar á sus semejantes lo que sienten por medio de movimientos, sonidos ó signos.

Aparato. El aparato por el que se ejercen todas estas funciones es el *sistema nervioso*, mas ó menos complicado segun lo son los actos del animal y el grado que ocupan en la escala de los seres.

El aparato mas perfecto es el de los animales *vertebrados*, y entre estos el del hombre. Este nos servirá de tipo.

En el hombre y animales superiores se compone de pos partes; *sistema nervioso espinal* ó *de la vida animal* ó *de relacion*; y *sistema ganglionar* ó *de la vida orgánica* ó *vegetativa*. El centro del primero es el *eje cérebro-*

espinal: el del segundo es el nervio *gran simpático*. Cada uno de estos dos centros tienen sus *nervios* especiales que completan el aparato; los del cerebro, que van á animar á todas las partes en que obra la voluntad, son los de la vida de relacion; los del gran simpático, que van á dar vida á todas las partes que obran independientes de la voluntad, son los de la vida orgánica.

El centro cerebro-espinal se compone de *cerebro*, *cerebelo* y *médula espinal*; el cerebro y el cerebelo que es lo que se llama *encéfalo*, se hallan contenidos en una caja huesosa formada por el cráneo: la médula ocupa el interior de la columna vertebral.

El encéfalo, que es el órgano mas importante y delicado de los animales, es una masa blanda, blanca por el interior y gris por el exterior, cubierta por tres membranas que lo protegen; la *pia mater* que es la mas interna y está formada por una red vascular; la *dura-mater* que es la mas esterna y de naturaleza fibrosa; y la *aracnoides* que está entre las dos y pertenece á la clase de las serosas.

El cerebro está colocado en la parte superior y anterior de la cabeza y constituye mas de las dos terceras partes del encéfalo; el cerebelo ocupa la parte posterior é inferior de aquel, de quien le separa una prolongacion de la dura-mater que forma la *tienda del cerebelo*.

El cerebro y el cerebelo divididos cada uno en dos hemisferios, no forman una masa homogénea; su estructura interior tiene partes de distinta figura y de distinta consistencia. En el cerebro hay lo que se llama el *cuerpo calloso*, las *eminencias mamilares*, los *pedúnculos del cerebro*, los *lóbulos*, los *ventrículos*, y la *glándula pineal*. En el cerebelo hay el *árbol de la vida*, el *punte de Va*:

rolio, los *tubérculos cuadrigéminos*, los *pedúnculos* y el *ventrículo*. La superficie exterior del cerebro y del cerebelo está sembrada de surcos, en el primero tortuosos y en el segundo paralelos y mucho mas finos.

Médula espinal es una prolongacion del encéfalo que se estiende en forma de cordon por la columna vertebral. Su extremo superior es conocido con el nombre de *médula oblongada* que presenta las protuberancias llamadas *cuerpos olivares*, *piramidales* y *rectiformes*. La médula está cubierta en todo su curso por una membrana de naturaleza fibrosa continuacion de las del encéfalo, y se llama *neurilema*.

Nervios. El centro cérebro-espinal se comunica con el resto del organismo por los *nervios*, especie de cordones delgados y blancos que nacen de aquel centro y se estienden á los órganos. Cada nervio se compone de un número de hacecillos formados de fibras medulares y rodeados de la membrana neurilema. Son en número de cuarenta y tres pares; doce *cerebrales*, que salen por los agujeros del cráneo, y treinta y uno *espinales* ó *raquidianos* que salen por los agujeros de las vértebras.

Los cerebrales son: 1.º Los olfatorios. 2.º Los ópticos. 3.º Los motores-oculares comunes. 4.º Los patéticos. 5.º Los trigéminos. 6.º Los motores-oculares externos. 7.º Los faciales. 8.º Los auditivos. 9.º Los glosso-faríngeos. 10.º Los pnéumo-gástricos. 11.º Los espinales. 12.º Los hipoglosos.

Estos nervios se distribuyen principalmente por los órganos de los sentidos.

Los espinales son: ocho cervicales; doce dorsales; cinco lumbares; seis sacros. Cada uno de estos nervios tiene dos ramas, una anterior y otra posterior, la primera es

la que influye en el movimiento de los músculos; la segunda es la que preside á la sensibilidad.

Sistema nervioso ganglionar. Le forma un doble cordón de nervios colocados delante de la columna vertebral y á cuyo conjunto se llama *gran simpático*. Está compuesto de pequeños centros nerviosos que se llaman *gánglios*, de los cuales salen ramos que forman los *pléxos* que se distribuyen por la cabeza, el pecho y el abdomen. Los nervios de este sistema se unen con otros del sistema cerebro-espinal.

Los nervios del gran simpático son, como antes hemos dicho, los que se distribuyen por los órganos de nutrición.

El sistema nervioso, tal como le hemos descrito, es exclusivo de los animales vertebrados, con las modificaciones propias de la forma de cada clase y la perfección de las funciones de cada una. En los invertebrados falta el sistema cerebro-espinal, siendo el sistema gangliónico al que están encomendados todos los actos funcionales.

Funcion. La acción del sistema nervioso produce la sensibilidad.

SENSIBILIDAD.

Sensibilidad es la facultad propia de los animales de recibir impresiones y percibir las.

Los sentidos reciben las impresiones, y los nervios las comunican al cerebro, centro de la sensibilidad, donde se verifica el fenómeno de la percepción.

Hay dos clases de nervios unos que comunican al cerebro las impresiones recibidas por el sentido; otros

que imprimen á los órganos los movimientos que determina el cerebro. Cortado un nervio de la sensibilidad, el cerebro no percibe la impresion recibida por el órgano: cortado un nervio del movimiento, el órgano no ejecuta la accion determinada por el cerebro.

Los órganos de la sensibilidad son los sentidos.

Los *sentidos* son los aparatos destinados á conocer la existencia de los objetos exteriores, apreciar sus fenómenos y transmitir las impresiones al cerebro por medio de los nervios.

Los sentidos son cinco; *tacto, gusto, olfato, oído y vista*. Cada uno tiene su aparato especial y esclusivo. Los animales inferiores carecen de algunos sentidos.

Tacto. Este sentido es comun á todos los animales: su órgano es la *piel*, membrana que cubre toda la superficie del cuerpo.

La piel se compone de dos capas principales *dermis* y *epidermis*: el *dermis* es la capa mas profunda; está formada por la reunion de muchas fibras y láminas entrecruzadas, á las cuales se agregan todas las ramificaciones nerviosas, que toman el nombre de *papilas* y es lo que la hace sensible. La *epidermis* es una especie de barniz que toma consistencia por la desecacion: es la capa mas superficial, y como es insensible, evita las impresiones que sufriria el *dermis* si estuviese á la intemperie. En los puntos en que el tacto debe ser mas fino el *epidermis* es mas delicado.

El órgano especial del tacto es la mano. Algunos animales estan provistos de *palpos, tentáculos y antenas* que les sirven de órgano del tacto; otros emplean la *lengua* y el elefante la *trompa*.

Gusto. Es el sentido por el que el animal conoce algunas cualidades del alimento.

Está colocado á la entrada del tubo digestivo. Los labios, las encias, el paladar participan de la sensibilidad propia para esta funcion, pero el órgano principal es la *lengua*.

La lengua es la reunion de muchos músculos entrecruzados, donde se distribuyen muchos vasos y nervios. Estos forman, como en el sentido del tacto, muchas eminencias pequeñas llamadas tambien *papilas*, que es donde reside la facultad de sentir; los bordes de la lengua tienen mas sensibilidad que las demas partes.

Este sentido es mas ó menos perfecto en los diferentes animales. Los mamíferos son los que le tienen mas desarrollado.

Olfato. Es el sentido por el cual el animal percibe las sustancias olorosas que se desprenden de un cuerpo.

Su órgano son las *fosas nasales*, que están divididas en dos partes iguales por un tabique, y se abren esteriormente en las narices. Sus paredes estan sostenidas por los huesos de la cara, y las tapiza una membrana llamada *pituitaria*. En esta membrana es donde reside la sensibilidad, por las numerosas ramificaciones nerviosas que en ella se distribuyen; al mismo tiempo es la que segrega el líquido que se llama *moco nasal*.

No todos los animales tienen igualmente desarrollado este sentido; hay muchos que le tienen mas desarrollado que el hombre, como los moluscos, los insectos el perro y algunos otros. Entre los hombres, los salvajes tienen mas olfato que los europeos.

Audicion es la funcion que sirve para la percepcion de los sonidos.

Aparato. Su aparato se divide en tres partes: *oido esterno* que le compone la *oreja* ó el pabellon y el *conducto*

auricular: oído medio formado por la *caja del tambor ó tímpano*, los cuatro huesecillos llamados el *martillo*, el *yunque*, el *lenticular* y el *estribo* y la embocadura de la *trompa de Eustaquio*, conducto largo y estrecho que se abre en la boca y comunica lo interior de la caja con el aire exterior. *Oído interno* compuesto por el *vestíbulo*, los *canales semicirculares* y el *caracol*.

Funcion. El pabellon de la oreja recoge las vibraciones sonoras del aire; las cuales entran por el conducto auricular hasta llegar al tímpano: este facilita la trasmision del sonido por la tension de la membrana que le forma. Las vibraciones pasan del tímpano á los huesecillos, agitando el aire que se comunica del exterior, hasta llegar al punto en que está el nervio auditivo.

Este sentido, como los otros de que ya hemos hablado, solo es perfecto en los animales superiores; algunos animales no tienen oído; en otros es muy imperfecto. Respecto al aparato, en unos es muy sencillo, limitándose á filamentos nerviosos que perciben la sensacion; á otros les falta el oído esterno. Otros al contrario, tienen su aparato exterior mas perfecto, permitiéndoles la movilidad de sus orejas y su tamaño, dirigirlas al punto de donde vienen los sonidos y recogerlos mas.

Vision. Es la funcion destinada á percibir las sensaciones de la luz, de los colores, y otras varias propiedades de los cuerpos. Su órgano es el ojo.

Aparato. El ojo está contenido en una cavidad de la cara llamada *órbita*. Es de una forma semi-esférica, un poco aplanada por delante y por los lados. La membrana mas exterior y consistente del ojo, y que le dá la forma, es la *esclerótica*, abierta por delante por un agujero grande y circular, en que encaja, como el cristal de un reloj, la

córnea trasparente. Un tabique contractil, circular y de diferentes colores llamado *iris*, separa la parte anterior del ojo en dos *cámaras*, anterior y posterior, que se comunican por una abertura circular llamada *pupila*, mayor cuando el iris está contraído, y menor cuando se dilata. Las dos cámaras están llenas del *humor acuoso*. Detrás de la pupila está el *crystalino*, cuerpo lenticular, trasparente, segregado por una membrana que le sirve de cubierta y se llama *cápsula del crystalino*. El resto del ojo está lleno del *humor vítreo* encerrado en la membrana *hialóides*. La *retína*, que es una expansion del nervio óptico, rodea todo el humor vitreo y está separada de la esclerótica, por una membrana negra llamada *coroidea* que tiene el mismo objeto que el color negro que tienen los instrumentos ópticos.

Funcion. La vision se verifica del modo siguiente. Los rayos luminosos atraviesan la *córnea* y el humor acuoso de la cámara anterior. La refraccion que experimentan aquí, por la densidad del medio, los aproxima, y de este modo entran en la cámara posterior por la pupila, pasan despues al *crystalino* que con su mayor densidad y su forma lenticular, los refringe con mas fuerza: atraviesan el humor vitreo, llegan á la retina donde se pintan los objetos al revés y por medio del nervio *óptico* se trasmite la impresion al cerebro de lo que resulta la *vision*.

El ojo está protegido, casi en su totalidad, por las paredes huesosas en que está alojado; y por delante lo está por los *párpados*, membranas muy delicadas y movibles que tienen su borde exterior cubierto de pelos, llamados *pestañas*, para impedir con sus movimientos que entren cuerpos estraños en el ojo; la cara interior de los párpados, está tapizada por la membrana *conjuntiva* que cubre

tambien la parte anterior del ojo, para librarle de las impresiones exteriores, á lo que contribuyen tambien las *lágrimas*, humor segregado por la *glándula lagrimal*, que está situada en la órbita, y que pasa despues por los puntos lacrimales á la nariz. Encima de los ojos, hay dos arcos cubiertos de pelos llamados *cejas*, que sirven para disminuir la intensidad de la luz y para evitar que el sudor caiga sobre el ojo.

La estraordinaria movilidad de este órgano, la debe á seis músculos que le permiten los movimientos en todas direcciones.

La estructura del ojo en los animales superiores es como la hemos descrito; la delicadeza y la perfeccion del ojo humano disminuye, segun disminuyen en categoria los demas animales. Algunos de estos tienen mayor número de ojos que el hombre.

MOVILIDAD.

MOVILIDAD es la facultad de egecutar movimientos voluntarios, totales ó parciales. Es el resultado de una propiedad comun á todos los animales que se llama *contractilidad* y que es esclusiva de los músculos.

Los *músculos* están compuestos de manojitos filbrosos unidos por el tejido celular, divisibles hasta el estremo de que sus últimas partículas, solo se perciben con el auxilio del microscópio, observándose entonces que entra en su formacion, ademas de otros principios, el que se halla en la sangre llamado *fibrina*.

Los músculos tienen diversas formas; la mas general es la longitudinal, y en este caso se dividen en cabeza, vientre y cola. La propiedad que tienen de contraer-

se la deben á la influencia nerviosa; así es, que pierden esta propiedad cuando se corta el nervio que los anima.

Los músculos presentan diferencias acerca del influjo que sobre ellos tiene la voluntad. Unos estan enteramente sugetos á su imperio: otros se dilatan por la influencia de la voluntad, pero se contraen independientemente de ella; otros egecutan todos sus movimientos sin su influencia.—Los músculos de las estremidades, pertenecen á la primera, los cuales reciben sus nervios del encéfalo.—El aparato respiratorio, pertenece á la segunda; los nervios que recibe son de la médula oblongada.—El estómago y el corazon, corresponden á la tercera; los nervios que reciben son del sistema ganglionar.

Los músculos toman el nombre del punto en que se fijan: braquiales, pectorales, interoseos; ó de los huesos en que se insertan: el temporal, el occípito-frontal; ó de la figura que tienen: romboidales, trapecios, escalenos; ó de su número: biceps, triceps. Por sus usos se llaman: estensores, flexores, abductores, adductores, depresores, elevadores, dilatadores, esfínteres, segun obren como indican estas palabras.

En los animales inferiores, los músculos se insertan en la membrana tegumentaria, mas ó menos consistente; en los de la clase superior se apoyan en una armazon de consistencia varia, que se llama *esqueleto*.

En la primera época del individuo el esqueleto es una sustancia blanda que se llama gelatina; poco despues se transforma en otra blanca muy resistente, elástica que se llama *cartílago* ó *ternilla*; pero con el desarrollo del ser, se convierte en otra dura y quebradiza que

se llama *hueso*. Algunas porciones quedan sin embargo en consistencia de cartílago; y hay tambien animales, que por que su esqueleto nunca pasa del estado de ternilla, se llaman *cartilaginosos*.

Los huesos están cubiertos de una capa membranosa llamada *periostio*. Los huesos son largos, planos ó cortos. Largos lo que su longitud es mayor que su latitud y su profundidad; estos tienen médula: planos los que su latitud y longitud son mayores que su profundidad; y cortos los que tienen sus tres dimensiones proporcionadas.

Se unen con otros por articulaciones móviles é inmóviles. Las móviles son de *continuidad* ó de *contigüidad*. Las primeras son cuando se unen unos huesos con otros sin intermedio alguno. Las segundas son cuando se verifica la union por medio de ternillas ó *ligamentos*.— Las inmóviles son por *justa posicion, sutura* ó *implantacion*.

Los *huesos* son las partes mas duras del cuerpo del animal. Su destino es servir de base de sustentacion y proteger los órganos necesarios para la vida. Su reunion simétrica y ordenada constituye el *esqueleto*.

El esqueleto se divide en cabeza, tronco y extremidades.

La cabeza se subdivide en cráneo y cara.

El tronco en tórax ó pecho y pélvis.

Las extremidades en superiores ó torácicas, é inferiores ó abdominales.

En la descripcion del esqueleto tomaremos por tipo el del hombre.

La cabeza está colocada en la parte mas elevada del cuerpo. El cráneo le forman ocho huesos: *coronal* ó

frontal que forma la frente, el *occipital* que está en la parte posterior; los *parietales* y los *temporales* que se hallan á los lados, el *esfenoides* que está en la parte media é inferior del cráneo y el *etmoides* que está en la anterior y media. El temporal contiene los cuatro huesos del oído, *martillo*, *yunque*, *lenticular* y *estribo*.

La cara se divide en mandíbula superior y en mandíbula inferior. La superior está compuesta de trece huesos que son, los *maxilares superiores*, los *propios de la nariz*, los *unguis*, los *pómulos*, los *palatinos*, las *conchas inferiores* y el *vómer*. La mandíbula inferior no tiene mas que uno que se llama *maxilar inferior*.

Cada mandíbula tiene diez y seis dientes; cuatro *incisivos*, dos *caninos* y diez *molares*.

El tronco le forman la columna vertebral, las costillas, el esternon y los huesos de la pelvis.

La columna vertebral consta de veinte y cuatro huesos llamados *vértebras*, de las cuales siete son *cervicales*, que forman el cuello, doce *dorsales*, que forman la parte posterior del pecho, y cinco *lum-bares* que forman la parte posterior del abdomen.

El *tórax* ó pecho está formado por delante por el *esternon*, compuesto de dos piezas; por los lados por las *costillas*, que son doce á cada lado siete *verdaderas*, por que se unen inmediatamente con el esternon, y cinco *falsas*, porque se unen á este por medio de ternillas, para tener mas movimiento; y por la parte posterior, por la columna vertebral.

La *pélvis* está formada por cuatro huesos; el *sacro* y el *cóxis*, continuacion ambos de la columna vertebral, y los *ileos*, que se unen por delante formando el *púbis*.

Las extremidades superiores ó torácicas estan formadas por el *hombro*, el *brazo*, el *antebrazo* y la *mano*.

El hombro está compuesto por delante por la *clavícula* y por detras por el *omóplato*.—El brazo le forma un solo hueso; el *húmero*.—El antebrazo dos; el *radio* y el *cúbito*, este forma el codo.—La mano se divide en *carpo*, *metacarpo* y *dedos*.

El carpo consta de ocho huesos colocados en dos filas; la primera formada por el *escafoides*, el *semilunar*, el *piramidal* y el *pisiforme*; y la segunda por el *trapezio*, el *trapezoides*, el *hueso grande* y el *unciforme* ó *gancho*.—El metacarpo tiene cinco huesos, llamados primero, segundo &c. empezando á contar por el dedo pulgar. Los dedos son cinco, y están formados cada uno por tres huesos llamados *falanges*; primera, segunda, tercera. El pulgar solo tiene dos.

Las extremidades inferiores ó abdominales constan de *muslo*, *rodilla*, *pierna* y *pie*.

El muslo le forma el *fémur*: la rodilla la *rótula*: la pierna la *tibia* y el *peroné*. El pie se divide en *tarso*, *metatarso* y *dedos*.

El tarso consta de siete huesos en dos filas: la primera formada por el *astrágalo* y el *calcáneo*; la segunda por el *escafóides*, el *cubóides* y los *cuneiformes*, primero segundo y tercero. El metatarso se compone de cinco, como el carpo; primero, segundo &c. Los dedos, como los de la mano, tienen tres falanges, excepto el grueso que solo tiene dos.

Colocados en órden estos huesos, y formando articulaciones movibles, por la elasticidad de los ligamentos que sugetan unos con otros, los músculos ejercen sus funciones mediante la escitacion nerviosa. De este

modo se verifican los variados movimientos de los brazos, de las manos y de los dedos, y los que hacen que el animal se ponga en relacion con los demas seres, trasladándose de un lugar á otro, por medio de la *marcha*, del *salto*, de la *carrera*, de la *natacion* ó del *vuelo*.

El esqueleto que hemos descrito es el del hombre; la estructura del de los demas animales que le tienen huesoso, es muy semejante, pero con las variaciones consiguientes á la figura del animal y al modo de marchar. El hombre anda sobre dos pies; los demas animales superiores unos andan en cuatro pies, otros vuelan y otros nadan. El esqueleto de los animales debe sufrir necesariamente algunas variaciones; de ellas hablaremos en sus respectivas secciones.

Facultades instintivas é intelectuales.

Dos son los principios de donde emanan los actos de los animales; el *instinto* y la *inteligencia*. Los fenómenos que resultan del primero se llaman *instintivos*, y aunque no son enteramente estraños al hombre son mas propios de los animales; los que resultan de la segunda se llaman *racionales* y son exclusivos de la especie humana.

El *instinto* es una causa desconocida que obliga á hacer una cosa; por la *inteligencia* comprende el hombre la razon de obrar de cierto modo.

Los animales carecen de inteligencia, pero tienen instinto; el hombre tiene inteligencia y sus instintos están poco desarrollados. Sin embargo, para evitar que su inteligencia se estravie en algunos casos, tienen los instintos necesarios para cuidar de sí y de perpetuarse espe-

cie. Los instintos en el hombre se hallan oscurecidos por la razon, notándose que están desarrollados en razon inversa de su inteligencia. Así es que en los hombres de los países bárbaros, se advierte mayor desarrollo en sus instintos que en los de los países civilizados; y el amor á la conservacion del individuo, el de la especie, el amor á los hijos, como necesarios para el sostenimiento de la sociedad, se hallan inoculados en el hombre por los instintos, cuando su inteligencia es tan limitada que no alcanza á alimentar aquellos afectos por conviccion.—La existencia de la sociedad no podia estar encomendada al capricho del hombre.

FACULTADES INSTINTIVAS.

Los instintos se reducen á tres.

El de la conservacion del individuo.

El de la conservacion de la especie.

El de las relaciones con otros animales.

Instinto de conservacion individual. El animal se alimenta cuando tiene necesidad, para lo cual busca y elige el alimento que le es provechoso, desechando los que le son nocivos: forma nidos ó cuevas, en que guarecerse de la intemperie ó librarse de la persecucion de los cazadores, á quienes algunas veces engaña; busca el clima que le conviene á su naturaleza, para lo cual emigra en las diferentes estaciones.

Los patos, cuya incubacion está encomendada á una gallina, saltan al agua tan pronto como sus fuerzas se lo permiten.—Las abejas construyen simétricos panales.—Las arañas hacen redes para cojer los insectos de que se alimentan.—El arquero de Ganges se sirve de su boca

tubulosa para arrojar agua sobre los animalillos que posan en las yerbas acuáticas y devorarlos despues.—Los frutos que recogen las ardillas los esconden en los huecos de los árboles, donde los encuentran cuando los necesitan, aunque los agujeros estén cubiertos por la nieve.—Un lagómide de Siberia coge en otoño una gran cantidad de yerba, la estiende para que se seque al sol, la reúne en haces y la coloca en punto donde no se humedezca; construye además una galeria subterránea debajo de los depósitos, para verlos en cualquier época.—El gusano de seda construye el capullo en que se verifica su transformacion en mariposa.—Las orugas de la polilla de los paños forman un tubo con las hebras desprendidas del tegido, alargan este tubo por su base, y cuando han aumentado de volúmen que no caben en él, lo dividen longitudinalmente y lo ensanchan poniéndole una pieza.—La marmota hace una cama blanda dentro de su madriguera, y cierra su entrada por dentro al aproximarse el invierno.—El hamster construye una habitacion subterránea con dos salidas.—Las migalas la forman de figura de pozo y cierran la entrada con una puerta.—Muchas aves huyen en determinados días del año de los países que habitan para fijarse en otros mas adecuados á su organizacion.—Las golondrinas atraviesan el mar reunidas en grandes bandadas.—Las codornices se trasladan de Europa á Africa y viceversa en busca del calor.—Los peces y los insectos tienen tambien sus emigraciones periódicas.—Hay unos ratones campesinos que salen de Kamsckatka en primavera, en colonias numerosísimas, andan cientos de leguas y vuelven á su país en otoño, llevando tras de sí infinidad de animales carniceros, cuyas pieles son de mucha utilidad para los cazadores.

Instinto de reproduccion. El animal se reproduce en seres de su misma especie, y segun las necesidades de cada uno, prepara los sitios en que han de pasar los pequeños sin peligro los primeros dias; y los alimenta con su propia sustancia, ó los busca el alimento hasta que por sí mismo puedan procurárselo.

Lo notable que hay en este instinto es la construccion de nidos que hacen las aves para depositar sus huevos. Cada familia los hace de diferente forma, de distinto tamaño, de diversas sustancias, pero todos contruidos con prodigioso arte y apropiados para el objeto. Muchos animales pueden presentarse como modelo de interes y de actividad por su prole; circunstancias á que se debe la perpetuidad de las especies, que á no ser por este admirable instinto hubieran concluido.

Instinto de relacion con otros seres. Cada familia por sí tiene necesidades que no podrian satisfacer si los individuos se aislasen unos de otros; de aqui nace la necesidad de reunirse para procurarse la subsistencia, ó para edificar sus habitaciones, ó para librarse de las persecuciones.

Los animales carniceros se reunen para robar ó para vengarse.—Los animales espedicionarios se juntan para emprender sus viages.—Las hormigas para llenar sus graneros.—Los castores para edificar sus casas.—Las abejas trabajan juntas sus prodigiosos panales.—Los perros de la pradera de América viven siempre reunidos.—Unos papagayos de las inmediaciones del cabo de Buena-Esperanza, se reunen todas las tardes en cierta época del año, juntos acuden á bañarse en un depósito de agua, y en ella juegan y retozan, vuelven á los árboles en que se habian reunido y despues se retiran.

La categoría de los animales está en el siguiente orden: mono, carnívoros, elefante, caballo, buey, castor.

FACULTADES INTELECTUALES.

Las facultades que son exclusivas del hombre se dividen en *intelectuales* propiamente dichas, ó que se refieren al entendimiento y en *afectivas*, ó que se refieren á la voluntad.

Las intelectuales son:

La *percepcion* por la que conocemos la existencia de una cosa.

La *atencion* que es el acto por el cual aplicamos el entendimiento á un objeto.

La *memoria* que es la reproduccion de impresiones recibidas.

La *comparacion* por la que se establecen las relaciones ó diferencias que existen entre los objetos que hemos observado.

El *juicio* que es el resultado de la comparacion.

El *razonamiento* que es el acto por el cual se enlazan unos juicios con otros.

La *imaginacion* que es la facultad de combinar varias impresiones sensibles de un modo distinto del que las hemos recibido.

He aquí puestas en ejercicio las facultades intelectuales.—El hombre percibe una sensacion, la observa y la estudia; recuerda otra de una época anterior y comparándolas entre sí, deduce las relaciones que entre ellas hay, lo cual le sirve de fundamento á una teoria.

Las facultades *afectivas* son las que nacen de las ne-

cesidades y de los instintos realzados por la inteligencia.

Todas las pasiones pueden reducirse á una, al *amor*, dirigida á tres objetos.

Al amor á Dios; al amor á nosotros mismos; al amor á nuestros semejantes. Un amor excesivo á sí mismo dá origen á la vanidad, al orgullo, á la ambicion, á la avaricia, al miedo, y en un sentido contrario, al ódio á otra persona y á la venganza. El amor á nuestros semejantes es el amor filial, el conyugal, el filial, la amistad, la compasion, la caridad.

El egercicio de las facultades intelectuales eleva al hombre á una esfera incomparable con los demas animales; por ella alcanza en muchos puntos los designios del Criador, á quien conoce: por ellas comprende la razon de muchos fenómenos naturales; por ella hace descubrimientos útiles á la humanidad; por ellas penetra en el corazon humano para advertirle sus debilidades; por ellas se remonta en las ciencias á las grandes concepciones, que fueran imposibles, á no estar animado por un alma espiritual destello de la divinidad.

Por las facultades afectivas realiza mucho de lo que por la inteligencia conoce es bueno. Sus mas puros sentimientos los dedica á Dios y le ama. Tambien se ama á sí, y dirigiendo bien sus pasiones, consigue inmortalizar su nombre haciendo al propio tiempo bien á sus padres, á su esposa, á sus hijos, á sus amigos, á su patria, á los desgraciados. Las pasiones mal dirigidas se convierten en instrumentos de destruccion y el malvado perece entre las víctimas que él ha sacrificado, ó se envuelve en las ruinas que él mismo ha hecho.

Angulo facial, Frenología, Craneoscopia, Fisonomia. Los naturalistas y fisiólogos han inventado sistemas

para determinar á la simple vista de la cabeza del animal, el grado de su perfeccion. Camper estableció el *ángulo facial*, Gall la *frenología* y *craneoscopia*, Lavater su ciencia de la *fisonomía*.

El sistema de Camper es el siguiente: se tira una línea recta que pase por la base de las fosas nasales y el agujero auditivo externo, y otra por el punto mas prominente de la frente y mandíbula superior, hasta que las dos líneas se crucen. Cuanto mas se aproxime el ángulo que resulte, al ángulo recto, el animal será mas inteligente, y viceversa. El europeo tiene un ángulo de 80 á 90 grados, los negros de unos 70, los monos de 35 á 60.

El sistema de Gall avanza mas; este fisiologo dice: El cerebro es el órgano en el que residen las facultades intelectuales, las afectivas y las instintivas; cada uno de los cuales tiene su asiento en las diversas partes de que consta el órgano. Segun esté mas ó menos desarrollada cada una, así será mas ó menos notable cierta facultad intelectual, cierta afeccion ó cierto instinto: esta es la *frenología*. El mayor desarrollo de uno de estos órganos, que segun Gall están colocados en la superficie exterior, graba en el cráneo sus eminencias de tal modo que se hacen perceptibles al observador; he aquí la *craneoscopia*.—El sistema del ángulo facial se funda en lo siguiente. El cerebro es el órgano de la inteligencia; esta será mayor cuanto mas desarrollado esté el instrumento de que se sirve: en tal caso, un ángulo recto suponiendo mas volumen de masa encefálica, será indicio de la perfeccion del animal.—La frenología especifica mas; no es el desarrollo del cerebro al que atiende, es al de cada órgano cerebral.—Estos sistemas tales como los presentan

son poco sólidos para considerarlos como una regla fija, por que no atiende á otras circunstancias que deben tenerse presente.

El sistema de Labater no se fija solamente en el ángulo facial, ni en el desarrollo de las partes del cerebro. Labater toma en consideracion toda la fisonomía, el temperamento y aun las circunstancias mas insignificantes, y de la combinacion que resulta deduce la inteligencia del individuo.

MEDIOS DE ESPRESION.

Las funciones de relacion serian inútiles á muchos animales, particularmente al hombre, sino tuvieran medios de comunicarse entre si. Ni la sensibilidad, ni la movilidad, ni el instinto, ni la inteligencia, podrian llenar su objeto, si faltasen los medios de manifestar á otros sus sentimientos.

Los medios de espresion son los movimientos, los gestos y con especialidad el sonido. Algunos animales producen sonidos, que es probable sean comprendidos por los de su especie, y son sin duda los que escitan las demostraciones que vemos en los de la clase superior; pero en quien el sonido tiene una grande importancia, es en el hombre, produciendo la voz.

El órgano de la voz es la laringe; la estructura anatómica de este órgano hace de él un instrumento de cuerda por los ligamentos que le cruzan de una parte á otra.

El mecanismo de la voz consiste en el paso del aire al traves de los ligamentos que se llaman *cuerdas vocales*: segun están mas ó menos tirantes, asi los sonidos

son mas agudos, mas sonoros ó mas graves.

Los sonidos producidos por el aparato vocal se distinguen en *grito, canto, voz*.

Grito es un sonido generalmente agudo y desagradable, poco ó nada modulado.—Es el que producen los animales, el que tiene el niño, y el que tendria el hombre si la educacion no lo modificara.

El canto resulta de la contraccion de sonidos armoniosos.

Voz ordinaria es la modulacion que el hombre emplea cuando habla naturalmente, mediante á los movimientos de los labios y lengua.—Contribuyen tambien á producir toda clase de sonidos las fosas nasales y los dientes.

Otros animales tienen tambien la facultad de articular sonidos y pronunciarlos; pero el hombre solo sabe coordinarlos de modo que correspondan á las voces que pronuncia; resultando de aqui que es el solo que disfruta de la facultad de la palabra; por cuyo medio hace participar de sus convicciones á grandes masas de hombres que le escuchan, los inspira su entusiasmo y los conduce al punto que pretende, ya sea para pervertir y transtornar la sociedad, ya para ilustrarla y defenderla.

El hombre tiene además otro medio poderoso de expresion: la *escritura*: basta el nombre para comprender su importancia.

FUNCIONES DE REPRODUCCION.

Funciones de reproduccion son aquellas por las que el animal perpetúa su especie.

Esta clase de funciones son comunes á los animales y á los vegetales: hay no obstante diferencias entre unos seres y otros.

Los órganos de la reproduccion en los vegetales, por lo comun, se encuentran reunidos en un mismo individuo; la escepcion es que se hallen separados; en los animales los sexos se hallan separados; la escepcion es que esten reunidos. En los vegetales los órganos sexuales se presentan en épocas determinadas; en los animales existen siempre. En los vegetales cada órgano no sirve mas que para un acto generador; en los animales sirve para muchos.

Los órganos á que está encomendada se llaman *sexuales*, de los cuales uno es propio del sexo *masculino*, que es el macho, y otro del sexo *femenino*, que es la hembra.—*Hermafrodita* se llama al que tiene los dos sexos reunidos y puede propagarse por sí mismo.—*Andrójino* cuando tiene los dos sexos pero necesita otro animal de su misma especie para fecundarse.

Los órganos esenciales de la reproduccion en los animales son, en los machos, los *testículos*; y en las hembras, los *ovarios*. En los animales superiores el aparato generador es mas complicado.

Los órganos encargados de esta funcion en el hombre son: las *vesículas seminales* situadas en lo interior de la pelvis, los *testículos*, órganos que segregan el se-

men, y el miembro viril, formado por la uretra y los cuerpos cavernosos.

En la muger son: el *útero ó matriz*, y sus anexos la *trompa* y los *ovarios*; estos órganos situados en lo interior de la pelvis, se comunican al interior por la *vagina* que termina en la *vulva*.

La fecundacion en los animales se hace por *cópula*, ó por *irrosion*; la primera es cuando el licor seminal del macho fecundiza el gérmen que reside en los ovarios; esto es propio de los animales superiores. La segunda es cuando espelidos los embriones, encerrados en los huevos, fuera del cuerpo de la hembra, son rociados por el esperma del macho.

La generacion puede ser *vivípara*, *ovípara*, *ovovivípara*, ó *gennípara*.

GENERACION VIVIPARA. Es en la que el animal nace vivo. En esta clase de generacion sucede lo siguiente. Poco despues de fecundizarse el gérmen, desciende por las trompas al útero, donde permanece mas ó menos tiempo hasta que puede vivir por sí. Este periodo se llama *preñez*. El acto por el que se desprende del seno materno se llama *parto* para la madre, *nacimiento* para el hijo.

A esta clase de generacion vá unida otra funcion importantísima, la *lactancia*, que es por la que la madre alimenta á sus hijos con la leche que segregan sus *mamas*. Estas se llaman *pectorales* cuando están situadas en el pecho, *abdominales* cuando están en el vientre, *inguinales* cuando están en las ingles. Su número varía.

GENERACION OVIPARA. Es en la que el gérmen del animal está encerrado en un huevo. El huevo le forma esterioresmente una cáscara de diferente consistencia pe-

ro siempre frágil, que contiene un licor viscoso y transparente que se llama *clara* y otro liquido mas espeso, amarillento y opaco que se llama *yema*, en cuyo interior está el embrion. En unos animales el gérmen se desarrolla por la temperatura de la atmósfera; pero otros, como sucede á las aves, necesitan mas calor, lo que se consigue poniéndose la madre ó el padre sobre el huevo. A esto se llama *incubacion*.

GENERACION OVOVIVIPARA. Es en la que el huevo, al descender por el oviducto, queda detenido en él hasta que se desarrolla el gérmen y se rompe la cubierta, lo que hace parecer que el animal nace vivo, como sucede en algunas serpientes. En realidad esta generacion es ovípara.

GENERACION GEMMIPARA. Es la que se verifica por la formacion de botoncitos ó yemas que se desarrollan poco á poco y nacen en cualquiera parte del animal: se ha llamado así porque se asemeja al desarrollo de las yemas de los arboles. De este modo se reproducen los corales y los polipos.

—La fecundacion en los animales se verifica en épocas determinadas á que se llama *celo*, excepto en el hombre que se efectua en todas épocas. Cuando el animal no fecunda mas que á una hembra se llama *monogamia*, cuando fecunda muchas *poligamia*: cuando la hembra necesita que la fecundicen varios machos, como sucede á las abejas, se llama *poligamia inversa*.

—La fecundidad de los animales varía. Quanto mas perfectos son menos hijos tienen en cada parto. Las especies inferiores se reproducen muchísimo. Los animales dañinos se reproducen poco.

—Algunos animales mudan de formas; la rana ha sido

antes renacuajo: las mariposas han sido gusanos. En este caso cambian de costumbres y de alimentos.

CLASIFICACION DE LOS ANIMALES.

GENERALIDADES SOBRE LA ORGANIZACION DE LOS ANIMALES.

Por todo lo que llevamos dicho en las nociones de Anatomía y Fisiología, se puede comprender la notable diferencia que hay entre los individuos que componen el reino animal. Infinito es el número de ellos, é infinitos son sus caracteres distintivos. La menor complicacion en el organismo y fenómenos vitales, los eleva á la categoria de los mas perfectos. Un zoofito es menos perfecto que una mosca, esta menos que un lagarto, este menos que un caballo, este no se puede comparar á un hombre.

Transformacionss orgánicas. Hay animales que se regeneran enteramente, si se les divide en muchas partes; otros que reproducen algunos de sus miembros perdidos; y otros cuyos órganos sirven para diferentes funciones. Esto consiste en la sencillez de su estructura y en lo limitado de sus funciones vitales.—Los pólipos se reproducen en tantos individuos como porciones se hacen del primitivo.—Los cangrejos reproducen las patas que se les corta.—En los gusanos se observa que los ganglios que tienen la facultad de sentir tienen tambien la de moverse.—Las estremidades de la porcion cefálica y torácica de las limulas rodean su boca y constituyen otras tantas patas propias para moverse, que sirven tambien de instrumentos de prehension por su extremo libre y de mandíbulas por su base.

Tales sustituciones están lejos de ser una perfeccion; la perfeccion consiste en que cada órgano desempeñe una funcion y que alterado una vez no haya otro que haga sus veces. Esto es lo que sucede en los animales superiores, principalmente en el hombre, y es lo que da origen á la *localizacion de funciones*.

Tránsitos. Las grandes modificaciones que se ven comparando á un polipo con un gusano, á este con un pez, á este con una águila, á esta con el hombre, se han verificado en la naturaleza por trámites tan lentos que comparado cada individuo con el que le antecede y el que le sigue en categoria, son inapreciables las diferencias. En esto es en lo que se funda el célebre dicho de Linneo *Natura non facit saltum*. De los zoofitos á los moluscos, de las aves á los cuadrúpedos hay intermedios que forman la cadena animal.

Afinidades y analogías. En medio de las modificaciones que hemos visto existen en los animales, se observa el interes con que la naturaleza procura conservar un plan general, de que nacen las *afinidades naturales* y las *analogías*. Se verifican las primeras, cuando entre dos ó mas animales se observa identidad mas ó menos completa en su organizacion; el tigre y el gato; el perro y el lobo &c. Se verifican las segundas cuando hay solo semejanza en algunos detalles: el murciélago, el terodáctilo y el dactilópero no tienen afinidad zoológica, porque el primero es mamífero, el segundo reptil y el tercero pez; pero sí tienen analogías, pues los tres estan conformados para el vuelo.

Armonias orgánicas. Estas afinidades y analogías que hay entre diferentes seres, no obstante la existencia de caracteres distintivos entre unos y otros, no es todo

lo notable que hay que observar en los animales, considerados de un modo general; estas observaciones son relativas á individuos de diversas familias, hay aun otras que denotan á primera vista el admirable órden con que está dirigido el organismo. El exámen de un solo órgano, puede bastar á las veces para saber los principales caracteres del animal á que perteneció. Un ejemplo.

La muela carnícera de un leon indica que el animal debia tener una caja osea donde apoyarla y por lo mismo un esqueleto. El esqueleto no existe sin haber eje cérebro-espinal; el animal pues tendria cerebro, cerebelo, médula, nervios y por lo tanto sentidos. La forma del diente denota que cortaba carne, de consiguiente tendria el tubo gastrico pequeño, tendria órganos de prehension, de locomocion &c, seria un mamífero. Este sistema ha servido á Cuvier para enriquecer la ciencia con preciosos datos, acerca de animales que ya no existen.

CLASIFICACIONES ZOOLOGICAS.

Para conocer el gran número de seres que componen el globo, es indispensable metodizarlos, subordinándolos unos á otros, segun las semejanzas ó analogías que entre sí tengan. Para esto son las clasificaciones que se emplean en la zoología, en la botánica y en la mineralogia.

Las *clasificaciones zoológicas* tienen pues por objeto facilitar el estudio de los animales distribuyendolos por sus caractéres en *tipos*; estos en *órdenes*; estos en *familias*; estas en *tribus*; estas en *géneros*; estos en *especies*; estas en *variedades* &c.

Tipos son las secciones en que estan comprendidos

los animales que tienen algun carácter comun; pero como se distinguen en otros importantes se subdividen en *órdenes*, cada una de las cuales comprende los seres que tienen mas punto de contacto; todavia entre estos mismos hay diferencias y cada órden se subdivide en *familias* en las que se incluyen seres que tienen mas semejanza; pero no tanta como tiene la subdivision siguiente que se llama *tribu*; ni estas tanta como los *géneros*, ni estas tanta como las *especies* &c. Por esta escala se deduce que los animales que tienen mas semejanza son los de las variedades, despues los de las especies, despues los de los géneros &c.

Las clasificaciones son *naturales* ó *artificiales*; las primeras se fundan en las relaciones orgánicas; las segundas se forman en vista de pocos caracteres. Las primeras son preferidas.—Las clasificaciones se llaman tambien *sistemas*.

Las ventajas de las clasificaciones se han hecho mayores con la nomenclatura empleada para designar los animales. Al principio se usaba solo el nombre vulgar, Linneo fijó el principio de una nomenclatura científica, que hoy es seguida todavia por los naturalistas. Cada animal tiene dos nombres, el *genérico* y el *específico*. El primero indica el género á que pertenece, y es comun á todas las especies; el segundo indica la especie de cada género. El leon, el tigre, el gato tienen el nombre genérico *felix*, y el específico *leo*, *tigris*, *catus*.

Los sistemas mas admitidos son los de Dumeril, Blainville y Cuvier. Seguiremos el de este último: daremos sin embargo cuenta de las dos anteriores, y como un homenaje á Linneo insertaremos tambien el **sistema de este eminente naturalista**.

SISTEMA ZOOLOGICO DE LINNEO.

CARACTERES.	CLASES.
Corazon de dos ventrículos y dos aurículas, sangre roja y caliente.	{ Generacion vivípara. { Mamíferos. { Lactancia. { ros. { Generacion ovípara. { Aves.
Corazon de un ventrículo y una aurícula, sangre roja y fria.	{ Respiracion pulmonal. { Anfibios. { Respiracion branquial { Peces.
Corazon de un ventrículo sin aurícula, sangre blanca y fria.	{ Antenas. { Insectos. { Tentáculos. { Gusanos.

Esta ha sido la primera clasificaciou zoológica que se ha hecho y sobre la cual se han fundado las mas autorizadas. Con este antecedente se puede comprender todo el mérito del sistema de Linneo.

Sistema de Dumeril. Este autor divide los animales en articulados y no articulados; hace despues distincion entre los primeros, de los que tienen ó no esqueleto, despues de la clase de generacion, del modo de respirar &c. y los divide en nueve clases.—Mamíferos.—Aves.—Reptiles.—Peces.—Insectos.—Crustáceos.—Gusanos.—Moluscos.—Zoofitos.

Sistema de Blainville. Este ya es mas complicado: se funda principalmente, en las diferencias de los aparatos de la sensibilidad y locomocion, dejando en segundo lugar, los caractéres que dan las funciones orgánicas. Todo el reino animal le divide en tres subreinos.—

Animales pares ó *zigomorfos*.—Animales radiados ó *actinomorfos*.—Animales irregulares ó *amorfos*;—que divide y subdivide despues.

Sistema de Cuvier. Este es el mas generalmente seguido, y se funda en los caracteres de la organizacion de los animales.—Toda la serie animal está comprendida en cuatro grandes tipos.—Vertebrados.—Moluscos.—Anillados.—Zoofitos.—Cada tipo le divide en órdenes y estos en familias ó especies, como veremos cuando hablemos de cada uno en particular.—Este sistema será el que nosotros sigamos, á escepcion de anteponer á los moluscos los anillados.

PRINCIPALES CARACTERES DE LOS DIFERENTES TIPOS.

Vertebrados.—Cuerpo simétrico, esqueleto interior cubierto de músculos, cerebro y médula espinal, ganglios, nervios, sentidos en órganos distintos, corazon muscular, arterias, venas, sangre roja, pulmones ó bránquias para respirar, sexos distintos.

Articulados.—Cuerpo simétrico dividido transversalmente en anillos articulados entre sí, músculos inseridos en la parte interior de los tegumentos que cubren los anillos, ganglios nerviosos colocados á los lados de la línea media, de los cuales toma el nombre de *cerebro* el que está colocado encima del exófago, sentidos incompletos, los mas distintos son el gusto y la vista; corazon ó un grueso vaso que sirve de centro, sangre casi siempre blanca, tráqueas ó vasos aéreos para respirar.

Moluscos.—Cuerpo simétrico, ganglios nerviosos en diferentes puntos, el primero de los cuales lleva el nom-

bre de *cerebro*, sentidos muy incompletos, corazon, sangre blanca, cuerpo blando sin esqueleto, pero casi siempre protegido por una concha, músculos insertos en la piel, bránquias para respirar, algunas funciones nutritivas tan complicadas como en los vertebrados.

Radiarios.—Cuerpo no simétrico, formado muchas veces por ródios que tienen un centro comun, sangre blanca, no tienen cerebro, ni ganglios, ni nervios, ni sentidos, ni corazon, ni órganos respiratorios ni reproductores conocidos.

VERTEBRADOS.

Su division en clases; caractéres principales de cada una de ellas.

Los VERTEBRADOS se dividen en *Mamíferos*, *Aves*, *Reptiles* y *Peces*.

Los *Mamíferos* son animales de respiracion pulmonal y simple, circulacion doble y completa, sangre caliente con glóbulos circulares, corazon con dos ventrículos y dos aurículas, boca armada de dientes, piel cubierta de pelos, miembros organizados para la marcha. Su generacion es vivípara y las hembras tienen mamas para lactar sus hijos.—Hombre, Mono, Perro, Ballena.

Las *Aves* tienen respiracion pulmonal y doble, circulacion doble y completa, sangre caliente con glóbulos elípticos, boca terminada en pico, cuerpo cubierto de plumas, miembros conformados para el vuelo. Su generacion es ovípara.—Águila, Faisan, Avestruz.

Los *Reptiles* tienen respiracion pulmonal, circulacion incompleta, sangre fria, corazon con tres cavidades,

cuerpo desnudo ó escamoso, miembros organizados para la marcha. Su generacion es ovípara ú ovovivípara.—Tortuga, Cocodrilo, Vívora, Rana.

Los *Peces* respiran por branquias, su circulacion es incompleta, sangre fria, corazon con dos cavidades, piel desnuda ó cubierta de escamas, órganos conformados para la natacion. Su generacion es ovípara.—Anguila, Besugo, Salmon.

CLASE PRIMERA, MAMÍFEROS.

Los mamíferos son los animales mas perfectos. Son los de organizacion mas complicada, los de sensibilidad mas esquisita, los de mayor instinto y los mas útiles. La escala empieza en el hombre y concluye en el último cetaceo. Es cierto que hay notables diferencias principalmente entre la especie humana y la irracional, pero tambien lo es que tienen muchos caracteres comunes y es muy facil presentar la graduacion.

El esqueleto es el que dá la forma; y á escepcion del hombre que está conformado para andar solo sobre las dos estremidades inferiores, los cetaceos que carecen de estos, y los queiropteros que tienen alas, todos los demas andan en cuatro pies. Las diferencias están en el menor ángulo facial, en el mayor ó menor número de vértebras, en la figura de estas, en la falta de la clavícula, en el mayor desarrollo de los huesos de la mano en los cuadrúpedos, en la falta de dientes incisivos, en la falta de caninos y en el número ó forma de los molares; algunos mamíferos tienen astas ó cuernos. Unos tienen dedos flexibles provistos de uñas y se llaman *unguiculados*, estos pueden sujetar los objetos; otros

tienen sus estremidades terminadas en casco y se llaman *ungulados*.*

Todos los mamíferos, con ligeras modificaciones, tienen los sentidos como antes los hemos descrito. El tacto es en el que hay alguna diferencia, pues el activo es casi esclusivo del que como el hombre tiene una mano palpadora. Por lo demas hay animales que tienen unos sentidos mas desarrollados que otros: los que son tímidos tienen excelente oido, los carniceros poseen buen olfato, los animales nocturnos ven perfectamente de noche, y acerca del gusto, baste observar, que todos distinguen los alimentos que les son nocivos, de los que les son provechosos.

Respecto al sistema nervioso no hay mas variaciones que la que imprime la forma general del cuerpo, para la distribucion de los nervios, y la que imprime la conformacion del cráneo y conducto vertebral, para el desarrollo de la masa cerebro-espinal.

Las funciones de nutricion son muy semejantes; las diferencias consisten solo en la mayor ó menor rapidez de la digestion, en el tamaño del conducto intestinal, segun se alimenta de yervas ó de carnes, y en la distinta conformacion que tiene el estómago en los rumiantes.

La generacion se verifica tambien del mismo modo en los mamíferos, a escepcion de que unos son polígamos y otros monógamos; que la preñez en unos es mas larga que en otros, y en el número de hijos, pero todos los fenómenos desde la concepcion hasta el parto y la lactancia, son idénticos.

La piel de todos los mamíferos, á escepcion de los cetáceos, está cubierta de pelos que tienen la forma tubulosa. Toman diferentes nombres segun su mayor ó menor consistencia y el sitio que ocupan. En el javalí se llama

man *cerdas*, *espinas* en el erizo, *lanas* en el carnero, *pelos* en el gato. En el hombre se llama *cabello* el que tiene en la cabeza, *barba* el que tiene en la mandíbula inferior, *vigote* el del labio superior, *vibrisas* los de la parte interna de la nariz, *cejas* los que están encima de la órbita, *pestañas* los de los bordes de los párpados, *belllo* el que tiene distribuido en las demas partes del cuerpo.

Los mamíferos son muy útiles al hombre; unos aran los campos, otros son animales de carga, casi todos le suministran carnes para su alimento y pieles para su abrigo ú adorno, otros le dan sustancias medicinales: todos, pues, están á disposición suya que con su mayor inteligencia y sagacidad, los dá caza en los bosques, ó los domestica para que vivan con él y le sirvan.

Se dividen en diez órdenes. —Bimanos.—Cuadrumanos. —Carniceros.—Roedores.—Edentados.—Marsupiales. —Paquidermos.—Solípedos.—Rumiantes.—Cetaceos.

Orden 1.º Bimanos.

Este orden se compone de un solo género y de una sola especie, EL HOMBRE. (*Homo sapiens.*)

En los preliminares hemos hablado de la organizacion, de las funciones y de las facultades del hombre, porque este ha sido el ser en que nos hemos fijado para describirlas; ahora solo indicaremos en que consisten las principales diferencias que le distinguen de los demas mamíferos.

El hombre es el animal que tiene mayor masa cerebral relativamente á su volúmen: este mayor desarrollo exige una cavidad proporcionada; de aquí la

figura de la cabeza, cuyo ángulo facial se aproxima mas al recto.

El desarrollo de la pelvis, la conformacion de las extremidades, la forma de los huesos del metatarso y la figura de las falanges, indican que la posicion natural del hombre es la vertical y su estacion la bípeda.—Los pies en todos los animales son con corta diferencia iguales á las manos; en el hombre no, la mano es muy perfecta, los dedos tienen mucha movilidad, tienen tamaños proporcionados para tomar y sugetar todos los objetos, y por último tienen muy desarrollado el sentido del tacto. Se puede decir que el hombre es el animal esencialmente bípedo y bímano.—El aparato de la voz es tambien en este mas perfecto y propio para articular toda clase de sonidos.

Las funciones nutritivas varían muy poco. Al principio del mundo el hombre solo se alimentó de vegetales, hasta que descubrió condimentar las carnes para poderlas digerir. En la actualidad es omnívoro.

Considerado en general, es el mas débil de los animales, pero su inteligencia le dá medios para resistir la fuerza de las fieras.

La preñez en la especie humana dura nueve meses. Generalmente el nacimiento es de un solo hijo. El primer alimento del niño es la leche, hasta que la salida de los dientes le permite comer otras sustancias.

Las edades en el hombre toman diferentes nombres; se llama *infancia* hasta los tres años, *niñez* hasta los catorce, *pubertad* hasta los diez y siete ó diez y ocho, *adolescencia* hasta los veinte y cinco, *juventud* hasta los treinta y cinco ó cuarenta, *virilidad* hasta los cincuenta y cinco, *madurez* hasta los sesenta y cinco, despues re-

jez y despues *decrepitud*. En la muger se anticipan estas épocas.

Las leyes de mortandad dan aproximadamente el siguiente resultado. La cuarta parte de los recién nacidos mueren en el primer año, la mitad antes de los veinte y un año, solo una cuarta parte llega á vivircincuenta y seis, y uno entre cinco mil, consigue vivir ciento. La ciencia refiere que el ingles Enrique Jenkins vivió ciento cincuenta y seis. En el hombre rara vez se verifica la muerte natural, siempre es á consecuencia de un golpe airado ó de una enfermedad.

La talla varia mucho en la especie humana, segun los climas y segun los individuos. Generalmente los habitantes de los paises del Norte son de estatura mas elevada. Respecto á individuos, los ha habido y hay cuya estatura no ha llegado á veinte pulgadas y otros que ha pasado de los nueve pies. La talla ordinaria del hombre es de cinco pies, con corta diferencia: la de la muger, es una sexta parte menos.

Aunque la especie humana es única, cuenta sin embargo tres variedades bien caracterizadas.

La *caucásica* ó caucasiana que habita la Europa, y el Occidente de Asia y el Norte de Africa: tiene el color blanco, el mayor ángulo facial y hermosas facciones. Es la mas civilizada.

La *Mogólica* que habita la China y el Japon: tiene la cara achatada, la frente baja, y oblicua y el color acedunado: el ángulo facial es menor.

La *Etiópica* habita gran parte del Africa y de la Oceania: se distingue por su color negro, sus labios salientes, su pelo crespo: su ángulo facial es muy agudo. Es la menos civilizada.

Algunos añaden la variedad *Americana* cuyos individuos participan de algunas cualidades de las demas, pero modificadas de modo que no pueden incluirse en ninguna: tienen la tez acobrada, la barba clara y el pelo largo y negro.

Orden 2.º Cuadrumanos.

Los animales comprendidos en este orden son los que mas se parecen al hombre. Tienen la misma organizacion, sus funciones son perfectas, pueden andar (principalmente si se apoyan en un palo) en la posicion vertical y son susceptibles, por la educacion, de imitar algunas acciones del hombre.

Se distinguen fisicamente de este en que sus pies tienen los dedos largos y flexibles y el pulgar libre, como el de la mano, para poder asirse á los objetos y trepar. Por esta semejanza de los pies con las manos se llaman *cuadrumanos*; otros dicen que les conviene mejor el nombre de *pedimanos*.

Aunque el número de dientes, con ligeras escepciones, es igual al de la especie humana, los animales de este orden se distinguen en que los colmillos son un poco mayores, y que entre estos y los incisivos ó los molares hay un pequeño intervalo.

Se dividen en tres familias:—*Monos.*—*Lemurinos.*
—*Vistitis.*

Hay dos clases de monos; los del antiguo continente y los del nuevo; los de este se distinguen porque tienen una cola prensil que les sirve de quinta mano, en que tienen veinte y cuatro molares y las narices mas separadas. Los *vistitis* y *lemurinos* se apartan ya algo de

la forma de los monos y hacen mas fácil la transicion á los otros órdenes.

Los cuadrumanos habitan los bosques, se alimentan de frutas y cañas de azúcar, son valientes y astutos, viven en sociedad, imitan las acciones del hombre, trepan por los árboles &c.; las madres cuidan á sus hijos con mucha solitud.

El mas notable por su semejanza con el hombre, y por lo bien que le imita es el Orangutan (*Pithecus*) que tiene un ángulo facial de 60.º: despues el Joco, (*Simia troglodites*) el Mico, (*Cercopithecus*.) El joco impide á palos y pedradas que entren en sus bosques el hombre y aun el elefante.

Habitan la América del Sur, la China, las Indias y el Africa. En Gibraltar hay tambien una especie.

Orden 3.º Carnívoros.

Estos animales son unguiculados, con los pulgares opuestos á los dedos de delante; se alimentan principalmente de otros animales, tienen sistema dentario completo, los dientes dispuestos para cortar, los caninos sobresalen de los otros, los molares en los que no comen mas que carne, concluyen en punta, y en los que comen tambien vegetales, son tuberculosos. El sentido que domina en ellos es el olfato.

Se dividen en tres familias:—Queiropteros—Insectívoros—Carnívoros.

QUEIROPTEROS.—Muchos naturalistas colocan á esta familia en órden aparte. Tienen uñas y dientes como los carnívoros, miembros dispuestos para el vuelo como las aves, y manos pectorales como el hombre. Son de cuerpo muy pequeño.

Se subdividen en dos tribus, Murciélagos y Galeopitecos; los primeros son los mas notables.

Las alas de los *Murciélagos* estan formadas por una membrana muy estensa que principia por debajo del cuello y se adhiere al brazo, al antebrazo y á los dedos de la mano, que son muy largos, permitiéndoles esta conformacion volar muy alto y con mucha rapidez.

Son animales nocturnos; muy sensibles; su alimento principal son los mosquitos. Los individuos mas comunes en nuestros países son el Murciélago comun (*Vespertilio murinus*) y el Orejudo (*Vespertilio auritus*.)

Los *Galeopitecos* se distinguen en que la membrana lateral parte de la comisura de los labios y se estiende por los cuatro miembros. Habitan el Archipiélago indico. Los llaman Gatos volantes.

INSECTIVOROS. Tienen molares terminados en puntas propios para estrujar los insectos de que se alimentan; sus pies son cortos, débiles sus movimientos, son muy tímidos y solo salen de noche: sus géneros principales son los Erizos, las Musarañas y los Topos.

El Erizo (*Erinaceus*) tiene el cuerpo cubierto de puas; cuando dobla la cabeza y las patas forma una superficie llena de pinchos, que basta para defenderle de cualquier animal que le persiga. Se dice del Erizo que solo sabe una cosa: defenderse sin combatir y herir sin atacar.

El Topo (*Talpa*) tiene una mano muy ancha cuyo borde inferior es cortante, con la cual hace mucho daño en los jardines y praderas: su oido es muy fino, pero sus ojos son tan pequeños que apenas le sirven.

La Musaraña (*Sorex araneus*) es un animal pequeño parecido al raton; su cuerpo está cubierto de un pe-

lage blando y espeso, entre el que hay algunas cerdas fuertes y apretadas, de las cuales rezuma un líquido de olor muy intenso segregado por una glándula particular. Se halla en los bosques y hace sus madrigueras debajo de los árboles, donde se refugia en el invierno.

CARNIVOROS. Estos animales están dotados de mucha fuerza y de un apetito sanguinario. Las estremidades de sus dedos están armadas de uñas robustas para asegurar y desgarrar las presas. Tienen cuatro dientes caninos muy gruesos y largos, separados de los incisivos, que son seis en cada mandíbula, y de los molares, cuyo número varía. Los dientes son tanto mas cortantes cuanto mas carnivoros son los individuos á que pertenecen. El oso que puede alimentarse esclusivamente de vegetales tiene sus muelas tuberculosas.

Se dividen en tres tribus:

Plantigrados que apoyan en el suelo el metacarpo y el metatarso.

Digitigrados que solo apoyan las puntas de los dedos.

Anfibios que tienen sus estremidades dispuestas para nadar.

Los *Plantigrados* son muy pesados en sus movimientos. Tienen varios géneros: el mas notable es el Oso (*Ursus*) del que se encuentran dos especies en España. —El oso, si se coje muy jóven, puede ser domesticado; se le enseña á tenerse en pie, á gesticular y bailar, y parece que sigue el compas de la música; pero aunque se le vea obediente hay que tener sumo cuidado, pues se encoleriza mucho. El salvaje no huye á la presencia del hombre, pero si el cazador no le hiere, acomete á él y le ahoga estrechándole con sus patas.

Los *digitigrados* son muy numerosos; Cuvier los distribuye en tres subdivisiones. En la primera está el Huron (*Mustela Furo*) que sirve para cazar conejos en las madrigueras; la Comadreja (*Mustela vulgaris*) la Garduña (*Mustela foina*) la Nutria (*Mustela lutra*) esta última es animal acuático y se alimenta de peces. El Armiño (*Mustela erminea*) y la Marta-cibelina (*Mustela cibellina*) tienen hermosas pieles.

En la segunda subdivision están los perros, los lobos y las zorras. El Perro doméstico (*Canis familiaris*) tiene mucho instinto, presta al hombre servicios importantes, le acompaña por todas partes y es emblema de fidelidad. Hay diferentes clases á que se atribuyen propiedades distintas. —Mastines, daneses y galgos poca inteligencia: —Los dogos y falderos; poco instinto, mucha fidelidad. —Podencos, perdigueros, de agua, de pastor, mucho olfato, mucha inteligencia.

El Lobo (*Canis lupus*) se distingue del perro en sus propiedades instintivas y en que tiene la cola recta. Son voraces y de mucha fuerza, pero cobardes cuando no están hambrientos.

La Zorra (*Canis Vulpes*) se distingue por su estrema astucia y su vida nocturna; su instinto principal es destruir las aves domésticas.

En la tercera subdivision estan las Hienas y los Gatos.—La Hiena (*Canis hyæna*) es de aspecto feroz, prefiere los cadáveres á las presas vivas, y va á los sepulcros á buscar cadáveres. Hay diferentes especies, y las mas habitan el Asia.

El Gato (*Felix catus*) tiene uñas retractiles que no pierden jamas su punta ni su corte: son los mas temibles de los carniceros.

Ademas comprende; el Leon, (*Felix leo*) que es el mas hermoso y cruel de todos los cuadrúpedos: el tigre (*F. tigris*) que es el mas fuerte de los animales de presa, la Pantera (*F. pardus*) que es el mas hermoso y cruel de todos los cuadrupedos, el Lince (*F. lynx*) &c.

ANFIBIOS. Son animales nadadores; no saltan á tierra mas que para descansar al sol ó dar de mamar á sus hijos. Hay dos géneros; Focas y Morsas.

La Foca (*Phoca*) tiene la cabeza parecida á la del perro, los ojos grandes, la mirada dulce é inteligente; se domestica con facilidad, y se alimenta de pescados.

La Morsa (*Trichechus*) se distingue de las anteriores por su cabeza y por sus grandes colmillos. La especie conocida se llama *Caballo marino* habita el mar Glacial y es bastante grande. Su caza es peligrosa, pero se arriesgan á ella, por el aceite que dá el animal, por sus colmillos, del que sacan marfil, y por su piel que sirve para hacer sopandas para caruajes.

Orden 4.º Roedores.

Este órden le componen unos animales pequeños unguiculados, fáciles de conocer por su sistema dentario. Tienen en cada mandíbula dos incisivos grandes, cortados en bisel y muy separados de los molares: carecen de caninos; así es que no pueden coger las presas vivas, ni destrozar los alimentos, sino roerlos, de lo cual les viene el nombre. Se mantienen de frutos como bellotas, avellanas &c. y de otras materias duras incluso la corteza y las maderas. Algunos que tienen las muelas tuberculosas son omnívoros.—Tienen el estómago volu-

minoso y largos los intestinos: el ciego es muy estenso. —En sus miembros posteriores tienen mas fuerza que en los anteriores, lo que les hace saltar mejor que andar. —Tienen muy desarrollado los sentidos de la vista y del oído y menos los demas; son tímidos; tienen mucho instinto; se hacen sus guaridas y unos viven en sociedad y otros aislados. —Son estraordinariamente fecundos y paren varias veces al año.

Se dividen en dos secciones *claviculados* y *acleidianos* ó *no claviculados*.

Los *claviculados* tienen clavículas que se articulan al omóplato y al esternon, que les facilitan los movimientos de los miembros anteriores. Los *acleidianos* ó carecen de clavícula ó la tienen rudimentaria.

En los claviculados se comprenden la Ardilla (*Sciurus vulgaris*) que es muy ágil, trepa con facilidad, es muy graciosa, y tiene una piel lindísima; vive en nuestro clima. El Liron (*Myoxus glis*) muy parecido á la ardilla, es nocturno y pasa el invierno, ó aletargado sobre una cama de musgo ó comiendo las provisiones del verano: carece de ciego: en Europa hay tres especies. La Rata (*Mus rattus*) originaria de Oriente es omnívora y la mas carnívora del órden; ésta como el Raton (*Mus musculus*) viven en nuestras habitaciones y en los campos y en ambas partes se reproducen y destrozan mucho. El Hamster (*Mus ericetus*) se parece á la rata; tiene bonitos colores, pero causa mucho daño á la agricultura por las vastas madrigueras, divididas en estancias, que construye y llena de trigo, escepto la que le sirve de cama, que cubre con yerba seca. La Chinchilla (*Chinchilla*) que vive en el Perú y Chile, notable por

su hermosa piel. Se caza con perros adiestrados al efecto para que no estropeen su vellon. El Castor (*Castor fiber*) que vive en el Norte de América y es uno de los animales mas notables por su instinto y por su utilidad á la medicina y al comercio.

El Castor construye su habitacion en las inmediaciones de los rios, tiene dos pisos uno bajo el nivel del agua, donde almacena sus provisiones, y otro encima donde él habita; y adquiere tal consistencia que no se destruye por las mas fuertes lluvias. Cuando se establecen sobre agua corriente, se reunen en número considerable, cortan árboles, los arrojan al rio y los afianzan con ramas y barro para formar indestructibles diques; despues construyen sus habitaciones particulares con piedras, ramas y barro que amasan con los pies, revuelven con la cola y llevan en la boca. Cuando estan en sociedad tienen centinelas que les avisen el peligro.

En el interior de su pelvis hay glándulas que segregan una sustancia que se llama castóreo, que tiene muchas aplicaciones en medicina. Ademas el castor tiene una piel muy apreciada y de la que se hacen sombreros y otras cosas. El castor es pues un objeto de grande especulacion para los habitantes de los paises en que se encuentra. Del Canadá se esportan anualmente nueve á diez mil piezas y de la bahia de Hudson de treinta á treinta y cinco mil pieles.

Entre los *acleidianos* se cuentan el Puerco-Espin (*Histris cristata*) notable por los puas de que está cubierto; la Liebre (*Lepus timidus*) que es muy tímida, corre muchísimo y vive sola, en camas superficiales; el Conejo (*Lepus cuniculus*) originario de España, que vive en cuevas reunido con otros muchos y sedomestica con facilidad.

La mayor parte de los roedores son útiles al hombre.

Orden 5.º Edentados.

El carácter principal de estos animales unguiculados es la falta de los dientes incisivos, y en algunos, la de los caninos. Tienen grandes uñas que cubren la estremidad de sus dedos, los cuales tienen ya cierta semejanza con los cascos. Se alimentan de frutas tiernas, insectos y carnes corrompidas. Tienen movimientos muy lentos. Habitan en la América.

Hay dos tribus. *Tardigrados* y *Edentados ordinarios*. Los primeros tienen caninos y la cara corta; los segundos no tienen caninos y á veces ni aun muelas, y la cara termina en hocico puntiagudo.

A los primeros pertenece el Perezoso (*Bradypus*) que es muy mal conformado, su estómago está dividido en cuatro partes y tiene tetas pectorales. Trepa por los arboles para cortar las hojas, y por no bajarse se deja caer de una rama.

Entre los segundos se cuenta el Tato (*Dasypus*) que tiene una coraza ó concha escamosa y dura, compuesta de divisiones que parecen un enladrillado; tiene grandes orejas. Escava sus madrigueras y come vegetales, insectos ó cadáveres. El Hormiguero (*Myrmecophaga*) que carece de dientes y se vale de su lengua filiforme y muy larga para coger las hormigas en sus propios nidos. El Pangolin (*Manis*) hace lo mismo que el anterior, pero se distingue en que tiene todo el cuerpo y la cola cubiertos de escamas cortantes, por lo que se le llama *Lagarto espinoso*.

Orden 6.º Marsupiales.

Estos animales pertenecen á la clase de mamíferos unguiculados. Su generacion es bastante parecida á la de los ovíparos, no tienen placenta y nacen á poco de ser concebidos: entonces se pegan á las tetas de la madre, de donde no se separan hasta que están bien formados. Su esqueleto tiene dos huesos, que faltan en los demas animales, llamados *marsupiales*, que naciendo de los ileos se estienden á los músculos del abdómen, para sostener el aparato mamario que está contenido en una bolsa profunda llamada *marsupium*, cubierta de pelo por dentro y por fuera, donde se cobijan los hijos al nacer, y donde se refugian aun despues que ya corren, cuando tienen frio. Los que carecen de esta bolsa tienen un pliegue en el abdómen que hace sus veces.

Se dividen en *insectívoros* y *frugívoros* distinciones que se conocen por la disposicion de sus dientes.

Uno de los mas notables es el Canguro (*Halmaturus*) sus miembros posteriores son largos, en el dedo medio posterior tiene una uña muy gruesa que le sirve de defensa; su cola es robusta; le faltan los dientes caninos. Es animal pacifico, se alimenta de vegetales. Vive en América y en Nueva Holanda y se aclimata en Europa, donde sirve de diversion ver á los hijos pastar desde el vientre de la madre.

Orden 7.º Paquidermos.

Son los primeros unguilados; sus dedos en número variable no tienen flexibilidad ni sirven para el tacto

por estar envueltos en la uña que tiene la forma de casco. La piel de todo su cuerpo es muy gruesa y dura. Sus extremidades anteriores no tienen movimientos de rotacion por carecer de clavícula. El sistema dentario varia. Su digestion es normal y su régimen hervívoro.

Se dividen en dos familias *provoscidianos* y *paquidermos* propiamente dichos. Algunos comprenden en este órden los *solipedos*.

La primera no cuenta hoy mas que un género, el Elefante, porque los *Mastodontes* han desaparecido del globo.

El Elefante (*Elephas*) es un animal notable por su tamaño, por sus defensas y por su trompa; tiene cinco dedos en cada pie envueltos en la uña; tiene cuatro muelas, carece de caninos y sus dos incisivos se prolongan considerablemente constituyendo las defensas, de donde se saca el marfil. Su trompa, que es una prolongacion de la nariz, de una movilidad admirable, les sirve de órgano de olfato, de tacto, de prehension y de fuerza. Con ella coje las sustancias mas pequeñas, con ella toma los alimentos y bebidas y con ella parte las ramas de los árboles: con los colmillos los arranca. Se alimenta de vegetales.

El elefante es susceptible de educacion; vive en la India y en Africa, donde se los encuentran reunidos en gran número. Los elefantes de la India llevan tres ó cuatro mil libras de peso y mas de mil sostienen con sus colmillos. Estos son muy apreciados, porque de ellos se saca el marfil que sirve para las artes.

Los *paquidermos* propiamente dichos tienen dos, tres ó cuatro dedos en cada pie, cubiertos, como todos los del órden, por la uña. Se dividen en varios géneros. El Hi-

popótamo (*Hippopotamus*) animal muy corpulento, de cabeza muy grande, vientre muy voluminoso, piernas cortas y estómago dividido en varias bolsas; vive en los rios y se alimenta de raices. Se halla en Africa. El Rinoceronte (*Rhinoceros*) de cuerpo algo parecido al anterior, cuyo carácter principal es una ó dos prolongaciones en forma de asta, insertas en la piel de la nariz y encorbadas hacia arriba. Son feroces y su caza es peligrosa. Habitan en la India. El Tapir (*Tapir*) que se parece al cerdo; se distingue de este en una pequeña prolongacion de la nariz en forma de trompa, que se alarga y acorta pero que no sirve de órgano de prehension. El Cerdo (*Sus*) que es el Javalí domesticado, tiene cuatro dedos, dos medios grandes y cubiertos de fuertes cascos y dos laterales y pequeños que apenas tocan al suelo; la cabeza es prolongada, el hocico truncado; tiene seis incisivos inferiores y cuatro ó seis superiores, seis ó siete muelas, y caninos gruesos, fuertes y salientes al exterior encorvándose hacia arriba. Su piel está cubierta de cerdas: es muy fecundo. Es uno de los animales mas útiles al hombre. El Javalí (*Sus scropha*) es el cerdo salvaje; su caza es peligrosa, porque cuando vá herido acomete al cazador. Sus carnes son mas bastas que las del cerdo, pero tambien son buenas; las cerdas se usan en las artes.

Orden 8.º Solípedos.

Los animales comprendidos en este orden no tienen mas que un dedo en cada pie encerrado en un casco. Tienen seis dientes incisivos y seis molares, separados los primeros de los segundos por un espacio grande, inter-

rampido en los machos por un pequeño colmillo. Esta familia tiene un solo género y varias especies; las principales son el Caballo, el Asno y la Cebra.

El caballo (*Equus caballus*) es un animal noble, vigoroso, valiente, de formas esbeltas y elegantes, utilísimo al hombre en la caza, en los viages y en la guerra. Buffon dice que la conquista mas noble que ha hecho el hombre es la del caballo. El hombre le sujeta por medio del freno, que coloca entre los caninos y los molares. La salida y forma de los dientes sirve para conocer la edad. Algunos se hallan en estado salvaje, entonces van reunidos mandados por el mas viejo.—Su hembra se llama yegua.—Hay varias razas, la mejor es la Arabe, despues la Andaluza, la Inglesa, las del Norte.

El Asno (*Equus asinus*) se parece al caballo en su organizacion pero no en su figura; es pesado, pero muy útil al hombre. Es frugal en su comida. Su hembra dá la leche que tan buenos resultados tiene en Medicina. De la union de la yegua y el asno sale el Mulo y de la de hembra del asno y el caballo resulta el Macho. Estas variedades son infecundas.

La Cebra (*Equus Zebra*) de forma esbelta, tiene una piel muy bonita, por estar rayada con regularidad de blanco y negro.

Orden 9.º Rumiantes.

Los animales comprendidos en este órden tienen caractéres bastante distintivos. Su pié está compuesto de dos dedos encerrados cada uno en un casco: en la mandíbula superior tienen un rodete calloso, en vez de dientes incisivos, que solo hay en la inferior en número

de seis ú ocho, separados de los seis molares por un intervalo en que algunos géneros tienen un canino. Por su estómago y por la función de la digestión se diferencian mucho de los demás mamíferos, hasta el caso de ser su principal carácter. El estómago se divide en cuatro cavidades, *panza* que es la mayor, *bonete* ó *redecilla* que es el menor, *libro*, mayor que el anterior y formado por láminas sobrepuestas á manera de las hojas de un libro y *cuajar*, mayor que este último y es el que constituye el verdadero estómago. Su digestión se verifica de este modo. El alimento á medio masticar llega á la panza de donde pasa al bonete, aquí se impregna de un jugo y en forma de bolitas vuelve á la boca para ser masticado de nuevo; á lo que se llama *rumia*; desde la boca pasa al libro, y de este al cuajar, donde se completa la digestión estomacal. El tubo intestinal es en algunos rumiantes veinte y ocho veces la longitud de su cuerpo.

Entre los rumiantes unos tienen cuernos, otros no: Los que no tienen cuernos son tres géneros: Camellos, Llamas, Cervitillos, entre ellos el más notable es el Almirclero.

El Camello (*Camellus*) presenta una ó dos gibas en el lomo; el de una, se llama Dromedario (*C. dromedarius*) y el segundo Camello (*C. bactrianus*) su piel está cubierta de pelos. Son animales de carga; son muy sobrios, resisten muchos días sin beber. Son los más inteligentes del orden: se crían en Asia y Africa. Sirven de bestias de tiro y carga, suministran carne y leche para alimento y pelo para vestidos.

La Llama (*Auchenia*) no tiene gibas; es más pequeña y corre con la velocidad de las cabras. Se cria en el

America meridional, hay dos especies Guanaco (*C. lacma*) de la talla de un ciervo, que era la única bestia de carga que conocian los americanos, y la Vicuña (*C. Vicunna*) del tamaño de una oveja, que tiene una lana que se emplea en la fabricacion de tejidos preciosos.

El Almizclero (*Moschus moschiferus*) del tamaño de un cervitillo, de cola muy corta, de forma elegante, de pelos muy gruesos. Es muy tímido, vive solitario y sale de noche. El macho tiene en su prepucio una bolsa llena de *Almizcle*, sustancia de mucho valor y muy útil en medicina y en perfumeria. Habita en el Asia; el mejor almizcle es el de Tibet y el de Tonquin.

Los rumiantes de cuernos se dividen en tres tribus.

1.^a Los de cuernos oseos ó caducos ó que caen en determinadas épocas. —El *Ciervo*.— Los de cuernos óseos y persistentes y que estan cubiertos por la piel.— La *Girafa*.— Los de cuernos huecos y persistentes.— Las *Cabras*, las *Obejas* y los *Bueyes*.

El *Ciervo* (*Cervus elaphus*) se distingue principalmente por dos prominencias grandes que se llaman *cornamenta*, que despues de algun tiempo caen para salir otra vez mayores que las anteriores.—Se alimentan de yerbas, hojas y cortezas; habitan los bosques y son muy corredores. Hay varias especies, entre las que se cuenta el *Rengifero* (*Cervus tarandus*,) animal utilísimo para los Lapones, quiénes utilizan sus carnes, su leche y sus pieles, sirviéndoles tambien para tirar de sus carruajes. El *Gamo* (*C. dama*) y el *Corzo* (*C. capreolus*) son tambien de esta tribu. Sus hembras no tienen cuernos.

La *Girafa* (*Camelopardalis girafa*) que tiene dos cuernos pequeños cubiertos con la piel y articulados con

el hueso frontal. Entre los dos se halla otro mas pequeño, pero mas ancho. La Girafa tiene una piel bonita y su altura, desde los pies á la cabeza, es de seis varas. Corre mucho y se defiende hasta del Leon.

La Cabra (*Capra*) tiene sus cuernos dirigidos hacia arriba y atras: y su mandíbula inferior guarnecida de una barba larga. Hay varias clases, la cabra montés (*Capra ibex*.) El Carnero, (*Ovis*) tiene los cuernos encorvados en espiral y dirigidos á atras, el cuerpo es lanudo, y no tiene barba. La hembra se llama *Oveja* y los pequeñuelos *Corderos*. Existen varias especies: la mejor es la de España cuyas lanas constituyen una de nuestras principales riquezas, y son muy estimadas por los extranjeros.

El Buey (*Bos taurus*) tiene el cuerpo mas grueso que los anteriores, la piel del cuello colgante, los cuernos son laterales, encorvados hacia arriba y adelante. Tiene mucha fuerza. En el acto de acometer tiene una forma hermosa. Es una de las mejores adquisiciones del hombre. Sirve de animal de tiro, labra la tierra, la abona con su esccremento; las artes se utilizan de su cuero, de su sebo, de sus huesos y de sus astas y el hombre se alimenta de sus carnes y de su leche.

Se conocen varias especies entre la que se cuenta el Búfalo (*B. bubalus*) mas riguroso y rubusto que el Buey pero muy difícil de domesticar. Es oriundo de la India, pero se ha aclimatado en Italia.

Orden 10. Cetaceos.

Estos animales se parecen á los peces en su forma exterior y en que viven en los mares; pero se distinguen

de ellos por la estructura del corazón, por los pulmones, por el color y temperatura de la sangre, por el esqueleto, por la generación vivípara, por la lactancia y otras circunstancias que les constituyen en verdaderos mamíferos. Su cabeza se continua con el tronco, que termina en una cola gruesa, cuyo remate es una nadadera horizontal. No tiene extremidades posteriores y las anteriores son pequeñas y se convierten en una aleta ó remo para nadar. Los sentidos son muy obtusos y su piel es desnuda. Habitan en los mares donde se mueven con facilidad. Son monógamos, paren uno ó dos hijos, viven muchos años y son los animales mayores que se conocen.

Se dividen en dos familias; *hervívoros*, que salen algunas veces del agua, tienen algunos pelos en la piel, y las muelas son á propósito para comer vegetales; y *sopladores* por el agua que arrojan por las narices; tienen el cuerpo desnudo y los molares están conformados para el régimen animal.

Entre estos el más notable son: el Delfín (*Delphinus*) célebre por su velocidad y por su instinto de perseguir las ballenas: el Narval (*Monodon monoceros*) notable por la defensa que lleva y con la que se hace temible entre los animales marinos; el Cachalote (*Physeter macrocephalus*) cuya cabeza es enorme; da el ambar gris y el esperma: y la Ballena* (*Balena mysticetus*) el mayor de todos. La ballena tiene á veces sesenta pies de longitud. Su cabeza es muy grande y en la unión de esta con el cuerpo, tiene dos orificios por los cuales arroja el agua á una grande altura; la boca es muy rasgada, tanto que estando abierta pueden entrar dos hombres sin bajarse; no tiene dientes; su mandíbula superior está

cubierta de láminas corneas muy elásticas llamadas *ballenas*, fijas al paladar y libres por el otro extremo. Las ballenas tragan los animales de que se alimentan, no los mascan.—Viven muchos años; tardan en desarrollarse completamente ciento veinte y cinco años.

La ballena es un animal muy codiciado por el aceite y las ballenas que de él se saca. En las regiones polares comen su carne, beben su aceite, hacen vestidos de sus intestinos y cuerdas de sus tendones. Su pesca es peligrosísima, por los esfuerzos de la misma ballena, y por la multitud de delfines que acuden al sitio de la pesca para devorar su lengua.

CLASE SEGUNDA. AVES.

Son unos animales vertebrados, de generacion ovípara, de circulacion y respiracion dobles, de estremidades superiores organizadas para el vuelo y de piel cubierta de plumas. Tienen la cabeza pequeña y movable en todas direcciones.

Sus estremidades anteriores y posteriores son muy diferentes; con las primeras vuelan, con las segundas andan. Las primeras se llaman *alas* y estan formadas por el brazo, el antebrazo y la mano. Las plumas que cubren la mano, que son en número de diez, se llaman *primarias*, las del antebrazo *secundarias*; las del brazo *escapulares*, las del dedo pulgar *bastardas*, y *cubridoras* las pequeñas que hay en la base de las grandes. Estendidas las alas presentan una superficie estensa y ligera que favorece el vuelo.

Las estremidades inferiores son dos que terminan en varios dedos; el sistema muscular de esta parte, está dis-

puesto de modo que el peso del cuerpo recae sobre los dedos, sujetándolos al punto en que están apoyados: por esto las aves pueden dormir sobre un pié. Las aves acuáticas tienen los dedos unidos por una membrana que convierte las patas en remos.

Las vértebras dorsales están unidas entre sí para mayor consistencia.—El esternon es muy grande; las costillas muy resistentes.

Todo el cuerpo está cubierto de plumas que tienen diferentes nombres: las grandes de las alas se llaman *pennas remígeras*, las de la cola *rectrices*, y *tectrices* todas las demas.

Las aves mudan dos veces al año de plumas. En algunos géneros se diferencian por el color las de invierno y las de verano, así como también los colores son menos vivos en los machos que en las hembras.

El aparato digestivo de las aves es uno de sus caracteres distintivos. El exófago se ensancha en su parte inferior y forma el *buche*; penetra después en el pecho y se vuelve á ensanchar para formar el *ventrículo*, estómago membranoso, que tiene en el interior de sus paredes glándulas que segregan un humor de que se impregnan los alimentos; después del ventrículo está la *molleja*, verdadero estómago de las aves, donde se completa la quimificación. En las aves granívoras tiene mucha fuerza la molleja; la del avestruz reduce á polvo las sustancias mas duras. El hígado es muy grande. El intestino se divide también en delgado y grueso. Este termina en una dilatación llamada *cloaca* en donde se reúnen los huevos y la orina.

El pico de las aves varia en figura, longitud y consistencia; sirviendo estas diferencias, juntamente con la

forma de las patas, para las clasificaciones.—Las aves *cornívoras* tienen el pico robusto, corto y encorvado, las *insectívoras* tienen el pico largo, delgado y endeble, y las *granívoras* le tienen de longitud y consistencia variables.

La circulación es doble, los glóbulos de la sangre elípticos.—La respiración presenta la particularidad de verificarse no solo en los pulmones sino en casi todos los órganos y hasta en los huesos; para lo cual los pulmones tienen en su superficie algunos agujeros que abren paso al aire. De este modo se aumenta la temperatura del cuerpo y este se hace mas ligero. Las aves no tienen diafragma que separe el pecho del vientre.

Las aves tienen muy desarrollados los órganos del oído, del olfato y de la vista; este principalmente se eleva á la mayor perfección. Lo contrario sucede con el tacto, que ó no lo tienen ó es en grado muy corto.

La voz de las aves se verifica en una laringe muy complicada, que tienen en la parte superior de la tráquea debajo de otra laringe muy sencilla.

La generación de las aves es ovípara. El huevo de donde nace el hijo consta de *yema* que se forma en el ovario; de *clara* que se le agrega en el oviducto y de *cáscara* que se forma en la cloaca y que se endurece al aire. Los padres calientan con su cuerpo el huevo y esto se llama *incubación*, cuyo tiempo varía. Para el pájaro-mosca dura doce días, para los canarios quince á diez y ocho, para las gallinas veinte y uno, para los patos veinte y cinco, para las cigüeñas cuarenta á cuarenta y cinco. Los huevos los depositan en nidos hechos de antemano, de diversas formas y con distintas sustancias.

Muchas aves cambian de clima segun las estaciones, haciendo viajes á paises donde encuentren los alimentos y la temperatura que necesitan; generalmente van en grandes bandadas: los jóvenes van despues que los adultos.

Las aves son muy útiles al hombre. Las carnes y los huevos de la mayor parte, son escelente alimento. Las plumas se usan para adornos, para escribir y para rellenar colchones.

Cuvier divide las aves en seis clases:—Rapaces.—Páseres.—Zigodactilas.—Gallinaceas.—Zancudas.—Pal-mipedas.

Orden 1.º Rapaces.

Las rapaces ó aves de rapiña se distinguen de las demas aves, por su vigorosa organizacion propia de sus instintos carniceros. El pico es muy fuerte y encorvado, y en algunos géneros está armado de una especie de dientes. Las patas gruesas, robustas, cortas, con cuatro dedos libres, tres delante y uno detras armados de uñas fuertes y ganchosas. Son muy altas y las hembras por lo comun mayores que los machos; las alas son muy grandes, con lo que consiguen elevarse algunos, géneros, hasta ocho mil varas. Se alimentan de carnes vivas ó muertas, peces ó insectos.

Forman dos familias las *diurnas* y las *nocturnas*.

Las diurnas tienen los ojos laterales y la cabeza pequeña; se dividen en Buitres, Grifos y Halcones.

El Buitre (*Vultur*) se distingue por que su cabeza está desnuda: se sirve mas de su pico que de sus uñas: es cobarde y prefiere los cuerpos muertos á las presas vivas.-- El Grifo (*Gypaetos*) tiene la cabeza

cubierta de plumas; su altura es de unos cuatro pies, y de nueve á diez la estension de sus alas. Arrebata los corderos, las cabras y á veces hasta las terneras.

Los Halcones forman la tribu mas numerosa del orden; tienen la cabeza y el cuello cubierto de plumas, son los mas feroces y los de vuelo mas rapido. Se alimentan generalmente de presas vivas.

Se subdividen en *nobles é innobles*. Entre los primeros el mas notable es el Halcon (*Falco*) que tiene dientes en su pico; es docil y se emplea en la caza llamada *ctetreria*. Los innobles llamados asi porque no pueden emplearse en la caza, comprenden las Aguilas, los Azores, los Milanos &c. Las Aguilas (*Aquilæ*) tienen los tarsos con plumas hasta la raiz de los dedos; el pico es fuerte y encorvado hacia la punta, las alas muy grandes. Viven en las montañas, su vuelo es rapido y elevado, y su valor escede á todas las demas del orden. Hay diferentes géneros águila comun, águila real, águila imperial, águila pequeña &c.

Las rapaces *nocturnas* tienen la cabeza gruesa, los ojos dirigidos hacia adelante; el plumage fofo y muy suave; su vuelo tiene poca fuerza. Cazan de noche y dan ahullidos muy tristes: comprende esta familia el Mochuelo (*Otus*) la Lechuza (*Ulula*) el Buho (*Bubo*.)

Orden 2.º Páseres.

Este orden comprende todas las aves que no tienen caractéres bastante distintivos para incluirse en los demas; en él se hallan las aves cantoras cuya laringe es mas complicada. Las piernas, que tienen poca longitud, están cubiertas de plumas en su parte inferior;

tienen cuatro dedos débiles, tres adelante y uno atras. El pico es recto ó arqueado, pero nunca encorbado. Su estómago es muscular, y el intestino provisto de dos ciegos. Se alimentan de insectos, frutas y semillas; los de pico fuerte acometen á los pajarillos.—Se dividen en cinco familias: —Denti-Rostres—Fisi Rostres—Coni-Rostres—Tenui-Rostres—Sindactilos.

Los *Denti-Rostres* tienen el pico escotado cerca de la punta. A estos pertenecen casi todos los insectívoros de los cuales la mayor parte comen tambien bayas. Mirlo (*Merula*) Tordo (*Turdus*) Oropendola (*Oriolus*) Papamosca (*Muscicapa*) Reyezuelo (*Regulus*) Ruiseñor (*Mutacilla luscinia*) notables algunos por sus cantos ó por la belleza de sus colores.

Los *Fisi-Rostres* tienen el pico corto, ancho, sin escotadura, un poco encorbado y muy rasgado. Tragan facilmente los insectos que cogen al vuelo. En invierno trasmigran á los países cálidos. Son diurnos ó nocturnos. Entre los primeros está la Golondrina (*Hirundo*) y el Vencejo (*Cypselus*). Entre los segundos está el Chotacabras (*Caprimulgus*).

Los *Coni-Rostres*, tienen el pico fuerte, mas ó menos cónico y sin escotaduras: viven de granos, Alondra (*Alauda*), Gorrion (*Pyrgita*), Gilguero (*Carduelis*), Cuervo (*Corvus*), Grajo (*Garrulus*) Ave del paraíso (*Paradisæa*) notable por la magnificencia de su plumage que sirve de adorno á las señoras.

Los *Tenui-Rostres* tienen el pico delgado, largo, recto y sin escotadura, Sitela (*Sitta*) Azucarero (*Nectarinea*) Colibri (*Trochilus*) Pájaro-mosca (*Orthorhynchus*) Abulilla (*Upupa*),

Los (*Sindactilos*) tienen el dedo exterior casi tan lar-

go como el del medio y unido hasta la última articulación. Abejarruco (*Merops*) Martin pescador (*Alcedo ispida*) pájaro de hermosos colores.

Orden 3.º *Zigodactilas ó trepadoras,*

Tienen dos dedos dirigidos hacia adelante y otros dos hacia atrás, de cuya conformación resulta mayor apoyo al andar, que algunas aprovechan para trepar por los árboles, por lo que las han llamado *trepadoras*—Varian mucho en sus costumbres y en sus alimentos.

Este orden comprende el Jacamar (*Galbula*) el Pico (*Picus*) el Cuclillo (*Cuculus*) y los Papagayos que se subdividen en Guacamayo (*Ara*) Loro (*Loris*) Cotorra (*Canurus*) Periquito (*Pittaculus*) los cuales imitan la voz humana y se domestican fácilmente.

El Cuclillo tiene el raro instinto de poner los huevos en los nidos de otras aves insectívoras, quienes ofrecen también la rareza de cuidarlos, aunque para ello hayan tenido que pasar por la destrucción de sus polluelos.

Orden 4.º *Gallinaceas.*

Tienen el pico corto ó mediano y abovedado en su parte superior, las ventanas de la nariz cubiertas por una escama blanda; tres dedos delante y uno atrás armados de uñas fuertes y obtusas, el cuerpo pesado, la laringe sencilla, la voz ronca, y en general corren más que vuelan. Se alimentan de granos.

Se dividen en dos familias.—Gallinaceas propiamente dichas y Columbinae.

La gallinaceas son polígamas, ponen muchos huevos, y el macho no cuida de la incubación. Su vuelo es corto. Son pendencieras.—Presentan especies muy importantes de que el hombre aprovecha las carnes ó las plumas.—El Pavo real (*Pavo cristatus*) cuyas plumas rectrices son de gran longitud y de extraordinaria belleza. Se dice que Alejandro Magno le trajo á Europa.—El Pavo comun (*Meleagris*) que se distingue por los dos apéndices carnosos que el macho tiene en la garganta y sobre la frente.—El Gallo (*Gallus*) que tiene una gallarda figura y cuya hembra se llama Gallina, es originario de la India.—El Faisan (*Phasianus colchicus*) que se reproduce en domesticidad y cuyo alimento principal, cuando son pequeños ó estan enfermos, son huevos de hormiga.—La Perdiz (*Perdix*); y la Codorniz (*Coturnix*) célebre por sus emigraciones en busca del calor.

Las Columbinas son monógamas, viven apareadas, ponen dos huevos, el macho ayuda á la hembra en la incubacion, dan á sus hijos el alimento con sus propios picos, vuelan bien y se crían en las casas. Todas las especies son útiles é interesantes; la principal es la Paloma (*Columba*) notable por su belleza y por la ternura que se manifiestan el macho y la hembra, y la Tórtola (*C. turtur.*)

Orden 5.º Zancudas.

Tienen los tarsos muy largos y desnudos en su parte inferior, los dedos exterior y medio guarnecidos de una membrana en su base, conformacion que les permite entrar en el agua, y con su largo pico, coger las presas sin mojarse las plumas. Casi todas viven en las inmediaciones de los rios, por lo que se llaman *aves de*

rivera. Se alimentan de peces y gusanos y algunas de vegetales.

Se dividen en varios grupos entre los cuales los géneros mas importantes son; el Avestruz (*Struthio*) cuya altura suele ser de siete á ocho pies; corre mucho, arrojando piedras hacia atrás con mucho tino.—La Cigüeña (*Ciconia*) que construye nidos muy perfectos en los puntos mas elevados; entre ellas se cuentan las que dan los bonitos penachos llamados *marabú*.—Los Ybis (*Ybis*) á quienes los Egipcios rendian culto y embalsamaban despues de muertos.—El Flamenco (*Phœnicopterus*) notable por sus largas piernas.—La Grulla (*Ardea Grus*) la Garza real (*Ardea major*), la Becada (*Scelopax*) &c.

Orden 6.º Palmipedas.

Las Palmipedas ó aves acuaticas tienen el plumage firme, lustroso é impermeable; las patas están colocadas en la parte posterior del cuerpo, los tarsos son cortos y los dedos están unidos por una membrana con la cual pueden nadar facilmente. Su cuello es mayor que la longitud de sus pies, y desde la superficie de las aguas buscan su alimento en la profundidad de ellas. Su pico es complanado y con pequeños dientes en los bordes.

Se dividen en cuatro familias.

1.^a *Braquipectas* que comprenden el Grebo (*Podiceps*) de hermoso plumage, que se emplea en las artes; el Gran manco (*Aptenodytes*) &c.

2.^a *Longipennas*, aves de alta mar entre las que se hallan, la Gaviota (*Larus*) el Albatro (*Diomedea*) el cual por su magnitud se llama *carnero del cabo*; la Golondrina de mar de pies cortos, alas muy largas y puntiagu-

da que vuelan con rapidez por los mares, chillando y cojiendo de la superficie de las aguas moluscos y pececillos.

3.^a Totipalmas, muy nadadoras, muy voladoras y muy voraces: el Ave loca (*Sula*), Pelicano (*Pelecanus*). El pico del pelicano, que es largo y recto termina en un gancho; las ramas de la mandibula inferior sostienen una bolsa muy estensible donde depositan las presas que hacen y que despues devoran. En la China suelen ponerles un anillo al pescuezo para que no traguen los peces que pescan y poderlos sacar despues.

4.^a *Lamelírostres* á estos pertenecen el Pato (*Anas*) el Ganso (*Anser*) el Cisne (*Cygnus*) cuya voz, lejos de ser tan dulce, como se dice es muy ronca.

CLASE TERCERA. REPTILES.

Son animales vertebrados, ovíparos ú ovovivíparos, con respiracion pulmonal simple, circulacion doble é incompleta, sangre roja y fria. Se parecen mas á los mamíferos que á las aves, no obstante de que entre sí presentan muchas diferencias.—Su cerebro es pequeño y mucho mas su cerebelo: tienen los sentidos poco desarrollados á escepcion del de la vista, que es muy penetrante: á veces tienen tres párpados; en las serpientes faltan, y en su lugar cubre el ojo una prolongacion de la piel, de tanta transparencia, que permite, en cierto espacio, el paso de la luz.—Los glóbulos de la sangre son elípticos: el corazon tiene por lo comun un ventrículo y dos aurículas, pero la circulacion es incompleta como la respiracion. Animales de escasa susceptibilidad nerviosa, sus movimientos se reducen á arrastrarse ó nadar: á

veces sin embargo saltan y corren mucho, pero en general son pesados. Su digestion es lenta. Su régimen es mas bien carnívoro y prefieren las presas vivas, aunque algunos comen vegetales. Estando al sol, sus movimientos son mas rápidos, porque su temperatura se eleva mucho, por lo que les conviene la calificacion de animales de temperatura variable.—Todas las partes de su esqueleto pueden faltar á escepcion de la cabeza y la columna vertebral.—La cabeza es pequeña: la cara grande. Las mandíbulas de las tortugas tienen una especie de pico córneo como las aves; en los demas órdenes están armadas de dientes. La lengua es muy estensible y sirve de órgano de prehension. El número de costillas varia desde las tortugas que tienen ocho hasta el boas que tiene doscientas.—Su generacion es ovípara, bastando para el desarrollo de los huevos la accion del sol; sin necesidad de la incubacion de los padres. Las víboras son ovovivíparas. Algunas especies sufren metamórfosis.

Los reptiles se dividen en cuatro órdenes:

Quelonianos ó tortugas.—*Saurianos* ó lagartos.—*Ofidianos* ó serpientes.—*Batracianos* ó ranas.

Orden 1.º Quelonianos.

Los Quelonianos ó tortugas están encerrados en una coraza sólida cubierta por la piel: tiene dos piezas la superior llamada *espaldar* y la anterior *peto*; una y otra las forma el esqueleto. El corazon está dividido en partes que se comunican entre sí. Tienen formas cortas, cuatro miembros, y mandíbulas sin dientes. En algunos puntos los domestican para tenerlos en las huertas, y destruir los insectos que acuden á las legumbres y á

las frutas. Se alimentan de vegetales y de moluscos. Los huevos que ponen en la tierra sirven de alimento, y con su carne se prepara un caldo medicinal. Las tortugas traban entre sí combates. El objeto es voltear al contrario; la que lo consigue no hace daño al vencido, quien del mejor modo posible hace por ponerse en pie.

Se dividen en *terrestres* que tienen los dedos libres; Tortuga (*Testudo*); *Palustres* que tienen los dedos medio unidos; Galápago (*Emys*); *Fluviátiles* que son acuáticos y tienen los dedos unidos del todo, tortuga blanda (*Testudo triungis*); y *Marinas* cuyas estremidades están en forma de aleta propias para nadar, Tortuga Verde (*Testudo mydas*.)

Orden 2.º Saurianos.

Tienen formas prolongadas, cuatro miembros, algunas veces aunque pocas, dos; el cuerpo cubierto de escamas sin escudos; su esqueleto se parece al de los mamíferos; las mandíbulas con dientes; el corazón con un ventrículo y dos aurículas. A este orden pertenecen todos los reptiles que se parecen á los lagartos. La mayor parte son terrestres; algunos viven en el agua.— Se dividen en siete familias; Cocodrilianos, Lacertianos, Iguanianos, Geckotianos, Camaleonianos, Escincodianos y Paleosauros; y sus principales especies son el Cocodrilo (*Cocodrillus*) el Caiman (*Alligatus*) el Lagarto (*Lacerta*) el Dragon (*Draco*) la Salamanquesa (*Gecko fascicularis*) el Camaleon (*Chama'æo*.)

El Cocodrilo es el mayor de los saurianos y puede formar un orden intermedio entre los mamíferos y los reptiles; su corazón es de dos ventrículos y dos aurículas.

las; tiene fuertes escamas; es muy carnívoros y vive en las aguas dulces. El más célebre es el del Nilo á quien rendian culto los antiguos egipcios. Este tiene sus hileras de placas casi iguales, en toda la estension de la espalda.

El Camaleon se alimenta de insectos y no de aire como se supone vulgarmente; y si bien cambia de colores, no es segun el cuerpo en que se le coloca, sino segun el estado de su organizacion.

Orden 3.º Ofidianos.

Los reptiles de este orden tienen el cuerpo escamoso, prolongado y sin extremidades. Algunos saltan mucho, otros se enderezan apoyándose sobre su cola para arrojarse á las presas.—Cuvier los ha dividido en tres clases; *Anguís* ú orbetas, que muchos colocan en el orden anterior, *Serpientes verdaderas* y *Serpientes desnudas*.—Las segundas se han subdividido en tres tribus. 1.^a Doble-andadoras; Anfisbena, (*Amphisbena*) 2.^a Serpientes sin veneno, Boa, (*Boa*) Culebra (*Coluber*) 3.^a Serpientes venenosas. Culebra de cascabel ó Crótalo (*Crotalus*) Vibora, (*Vipera*)

Entre las segundas el Boa es la mayor del orden; suele tener treinta y cinco ó mas pies de longitud; estruja y engulle las presas; vive en América.—La Culebra ordinaria unas veces vive en el agua y otras en la tierra.

Las venenosas están armadas de dientes, uno mayor que los demas, movable, agujereado ó acanalado, que tiene comunicacion con la glándula que segrega el veneno, desde donde se comunica inmediatamente, por

el conducto del diente, al tiempo de morder. La mas terrible es el Crótalo, llamado serpiente de cascabel por el ruido que hace al andar, efecto de las muchas conchas escamosas que tiene en la cola, y que se aumentan en cada muda de la piel. Detras de cada ventana de la nariz tiene una pequeña fosilla redondeada, que le caracteriza. Se arrastra lentamente y no muere sino se le provoca. Se alimenta de aves, ardillas &c. que coge pronto por el temor que les inspira.

En nuestro pais no se encuentran mas serpientes venenosas que la Víbora; que se distingue de las culebras, en la presencia de su gancho venenoso, y del Crótalo en la falta de las fositas detras de las narices. La mordedura de la víbora se distingue de la de la culebra, en que la primera deja la señal de la mordedura de sus dientes, y que en una de las extremidades de la línea ó en las dos se ve la herida de un diente mayor que los demas.

Orden 4.º Batracianos.

A este orden pertenecen todos los reptiles que se parecen á las ranas.—Se dividen entres familias. *Anouros* que respiran por pulmones y carecen de cola; *Ranas*. *Urodelos* que respiran tambien por pulmones pero que tienen cola; Salamandras. *Neumobranquios* ó *anfibianos* que tienen cola como los anteriores y la respiracion es por pulmones y branquias: *Proteos*.

La circunstancia que caracteriza en gran parte los animales de este orden son las metamórfosis: cuando salen del huevo tienen nadaderas como los peces y respiran por branquias: entonces se llaman renacuajos;

su respiracion es despues pulmonal. De estos se exceptuan los neumobranquios que á la vez respiran por branquias y pulmones.

Rana (*Rana*) tiene cuatro piernas; carece de cola; de sus huevos salen los renacuajos, que despues se transforman poco á poco en ranas. Las partes posteriores se desarrollan visible y lentamente; las de delante crecen por bajo de la piel que rompe cuando estan formadas. La cola es reasorvida; el pico es sustituido por mandibulas: desaparecen las branquias para que se efectue la respiracion pulmonal. El ojo que estaba cubierto por una capa trasparente, se descubre con sus tres párpados; y los intestinos se acortan. Primero se alimentan con yerbas acuáticas, cuando es rana come insectos &c.

Salamandra (*Salamandra*) tienen el cuerpo prolongado, cuatro patas, cola larga, resultando de la figura de los lagartos. La respiracion es como la de las ranas. Cuando se ve en peligro, mana de sus tubérculos un licor amargo, de olor fuerte, que es veneno para los animales débiles. Vive en sitios húmedos y se alimenta de lombrices, insectos &c.

CLASE CUARTA. PECES.

Son oviparos, respiran por branquias, su corazon tiene un ventrículo y una aurícula, la sangre es roja y con glóbulos elípticos, viven en el agua y sus miembros están organizados para la natacion.

La cabeza es muy voluminosa y de complicada estructura; pero el cerebro muy pequeño.—Su tronco está dividido en dos partes, la anterior formada por huesos y cubierta de músculos dá cabida á las vísceras; la

posterior que principia donde la primera concluye y ea que está el ano, compuesta de huesecillos y músculos; y la cola, instrumento principal de la locomocion.—Sus estremidades terminan en *aletas* ó nadaderas que se llaman *pectorales* las que corresponden á las manos, *abdominales* las que corresponden á los pies: ademas hay la *dorsal*, la *anal* y la *caudal*. Algunos hay que no tienen mas que rudimentos de nadaderas ó que solo tienen un par, estos se llaman *apodes*. Los que el par posterior le tienen mas adelante que el anterior, se llaman *yugulares*. Los que le tienen inmediatamente despues del anterior *torácicos*; y los que le tienen separado y cerca de los huesos del ano *abdominales*.

Las bránquias están en las partes laterales, sostenidas por unos arcos oseos llamados *branquiales* y cubiertas por una pieza, huesosa tambien, llamada *opérculo*.—La abertura por donde sale el agua que ha servido para la respiracion, se llama *agallas*.—Los peces tienen en su interior una vejiga llamada natatoria, llena de aire que hace mas ligero el cuerpo en el agua.—El sistema nervioso de los peces es complicado, pero no muy perfecto. Los sentidos son obtusos. La lengua carece de las circunstancias que hacen de ella en otros animales, el órgano del gusto.—El aparato digestivo es sencillo; el estómago, que sucede al exófago, está cerca de la cabeza y es seguido despues por un canal intestinal de cortas dimensiones. El hígado es de bastante volúmen. El pecho está separado del vientre por una especie de diafragma. Algunos peces, carecen de dientes, pero otros los tienen hasta en la lengua, en el paladar y en los huesos que rodean el exófago.—La piel está cubierta de escamas.—Todos los peces habitan en las aguas,

respiran el aire contenido en ellas y muchos poseen la facultad de pasar algun tiempo fuera de este liquido. El Uranoscopio y las Anguilas pueden vivir algunos dias fuera del agua; la Penca pasa muchas horas. En general humedeciendo sus bránquias pueden vivir algun tiempo en la atmósfera. Se alimentan de otros peces ó de animales pequeños que habitan en las aguas.—El mecanismo de su locomocion consiste en los movimientos laterales de su cuerpo y principalmente por medio de la cola, cuyos músculos tienen mucha fuerza. Algunos peces saltan mucho, por lo que los llaman *saltadores* ó *voladores*.—Su generacion es ovípara y por lo comun sin union de los sexos: los huevos quedan abandonados para que se desarrollen por sí; pero, en algunos géneros la generacion es ovovivípara y efecto de la union del macho y de la hembra.

Se dividen en *condropterigios* ó cartilagosos y en *osteopterigios* ó huesosos.

Peces cartilagosos.

Son los que tienen el esqueleto formado por cartilagos; se subdividen en cartilagosos de *branquias fijas* y encartilagosos de *branquias libres*.—Los de branquias fijas vuelven á dividirse en *ciclostomos* ó chupadores y en *selacianos*.

Los Ciclostomos tienen siete aberturas branquiales á cada lado; por la succion se fijan en las piedras, atacan á los pescados mayores y llegan á devorarlos. Algunos habitan nuestros rios y su carne es muy apreciada. Lamprea (*Petromyzon*) Amoceto (*Ammocætes*.)

Los Selacianos tienen la mandíbula inferior movable

y cinco branquias que se abren al exterior por otros tantos agujeros. En algunos la generacion es ovovípara. Pertenecen á esta familia el Torpedo (*Torpedo*) pez célebre por la propiedad de producir una conmocion eléctrica á los hombres y animales que le tocan. La Raya (*Raya*) que suele tener en el extremo de su cola dos fuertes espinas, que le sirven de maza para matar su presa. El Tiburon (*Carcharias*) de veinte y cinco ó mas pies de longitud que infunde miedo á los navegantes. La Lija (*Scyllium*) cuya piel se emplea para pulir varios cuerpos ó cubrir los estuches. Son bastante comunes y su carne es buena.

Los de branquias libres comprenden el Esturion (*Acipenser sturio*). Sus branquias libres por la parte que mira á la piel, comunican al exterior por una sola abertura á cada lado. Su carne es agradable. Con los huevos se hace el *caviar* y con la vejiga natatoria se prepara la cola de pescado. Suele ser de gran tamaño.

Peces oseos.

Se dividen en seis órdenes: *Pectoñates*, *Lofobranquios*, *Malacopterigios abdominales*, *Malacopterigios subbranquianos*, *Malacopterigios apodes* y *Acantopterigios*.

Los *Pectoñates* tienen la mandíbula superior engastada en el cráneo é inmóvil, su esqueleto tarda mucho en osificarse; les faltan las aletas ventrales: unos no tienen dientes, *Gimnodontes*; otros sí *Esclerodermos*. Comprende los primeros al Diodonte (*Dídon*), Tetrodonte (*Tetraodon*); los segundos la Ballesta (*Balistes*) el Cofre (*Ostracion*). Su carne pasa á veces por venenosa.

Los *Lofobranquios* tienen mandíbulas completas y

libres, branquias á modo de borlillas dispuestas por pares, debajo de un grande opérculo, están cubiertos por una coraza compuesta de piezas oseas. Comprende el Hipocampo ó caballo marino (*Hippocampus*) el Pegaso (*Pegasus*).

Los *malacopterigios abdominales*, tienen las aletas ventrales detras de las pectorales é independientes de estas. Se subdividen en cinco familias.

1.^a *Ciprinos* que tienen la boca poco hendida, mandíbulas debiles, falta de dorsal adiposa; sus principales géneros son, la Carpa (*Ciprinus*), el Barbo (*Barbus*), la Tenca (*Tinca*).—2.^a—*Esoceos* que tienen vejiga natatoria; la dorsal y anal opuestas, el intestino corto y sin ciegos, son voraces: Sollo (*Esox*) que se lellama el tiburón de agua dulce, el Exoceto (*Exocetus*) que se cuenta entre los voladores, porque puede sostenerse algunos minutos en el aire por la estension de sus aletas pectorales.—3.^a—*Siluroides* que no tienen escamas y viven en los países cálidos: Siluro (*Silurus*).—4.^a—*Salmoneos* con piel escamosa y con segunda dorsal, son muy voraces; su carne es muy agradable: el Salmon (*Salmo*).—5.^a—*Clupeos*, no tienen carne tan delicada como los anteriores, pero son muy fecundos y su pesca dá grandes utilidades. Arenque comun (*Clupea arengus*). Sardina (*Clupea sardina*) Anchoa (*Clupea enchasiholus*) que en estado fresco se llama *Boqueron*. Todos los del orden habitan las aguas dulces.

Los *Malacopterigios subbranquianos*, tienen las ventrales en la misma línea ó mas adelante que las pectorales. Son marítimos y de carne muy estimada.—Se subdividen en tres familias:—1.^a—*Gadoides*; aletas ventrales colocadas delante de las pectorales; Abadejo (*Ga-*

dus) que es el bacalao, Pescadilla (*G. merlangus*) Merluza (*G. merluccius*).—2.^a—*Pleuronectes*, tienen el cuerpo muy comprimido, Platija (*Platessa*) Lengüado (*Solea*); su carne es muy apreciada.

Los *Malacopterigios apodes*. Tienen el cuerpo prolongado como las culebras, les faltan las aletas ventrales y el intestino ciego; comprende las Anguilas, Anguila (*Anguilla*) Congrio (*Conger*) pez feroz, muy temible aun fuera del agua. Gimnoto llamado *eléctrico* ó Anguila de Surinam (*Gymnotus electricus*) por que tiene un aparato que produce conmociones eléctricas capaces de paralizar á un hombre ó un animal grande y de matar á los pequeños.

Los *Acantopterigios*. Son los mas numerosos del orden, tienen los radios de la espalda ó por lo menos una gran parte espinosos. Sus branquias son libres, y movable su mandíbula superior. Cuvier los ha dividido en quince familias. 1.^a *Percoides*, á la que pertenecen la Perca (*Perca*) de colores hermosos y carne exquisita; el Uranocospio (*Uranoscopus*) pez muy feo de cabeza gruesa, y ojos que miran al cielo; de lo que se sacó su nombre; Salmonete (*Mullus*) pez marino muy apreciado por su carne blanca y de sabor fuerte. 2.^a *Trigloides*, en los que se comprende el Dactilópero (*Dactiloperus*) cuyas aletas pectorales son tan estensas que les permite estar en el aire mientras estan mojadas. 3.^a *Escienoides* entre los que está el Tambor (*Pogonias*) llamado así por el ruido fuerte que produce. 4.^a *Esparoides*, en la que se incluyen el Pagel (*Sparus erythrinus*) y el Besugo (*S. centrodonatus*). 5.^a *Menidos* que comprende la Méndola (*S. Mæna*) y el Picarel (*S. Smaris*). 6.^a *Escuamipennes*, en la que se incluye el

Arquero sagitario de Ganges (*Toxotes jaculator*) que con su boca tubulosa arroja agua á los insectos que quiere coger. 7.^a *Escomberoides* entre los que están el Atun (*Scomber thynnus*), el Pez espada (*Xiphias Gladius*) á veces de quince pies de largo, conocido por la prolongacion osea de su mandibula inferior, que constituye una arma temible, y hace mucho destrozo en las redes de los pescadores, á quienes alguna vez tambien hierre. 8.^a *Tenoides*, entre los que estan la Liga (*Lepidopus*) y la Cinta (*Cepola*): faltan en nuestros mares. 9.^a *Teutios* á los que pertenecen, el Acanturo (*Acanthurus*) llamado *cirujano* por una espina fuerte, cortante y movable con la que causa heridas. 10. *Estrepsibranquios*, que pueden permanecer largo tiempo fuera del agua, de donde salen voluntariamente, como el Oficéfalo (*Ophicephalus*) que tiene alguna semejanza con las serpientes. 11.^a *Mugiloides* de cuerpo cilindrico; entre los que está el Mujol (*Mugil*) que dá grandes saltos en el agua. 12.^a *Gobioides* en los que se incluyen el Gobio (*Gobius*) que es viviparo, el Baboso (*Blennius*) viviparo tambien y parecido á las anguilas. 13.^a *Lofoides* en lo que está el Peje-sapo (*Lophius*) de cuatro ó cinco pies de largo y vive en el cieno. Su carne es dura. 14.^a *Labroides* en los que estan; la Girela (*Julis*) que es muy bonita y el Escaro (*Scarus*) llamado *Papagayo de mar* por su brillo y belleza y por tener su boca semejanza con el pico del ave de este nombre. 15. *Fistularios* á que pertenece el Trompetero (*Fistularia*.)

ARTICULADOS.

Estos animales están formados por anillos articula-

dos entre sí, y cubiertos en lo general de una piel endurecida, que constituye una especie de esqueleto exterior ó tegumentario, que protege los órganos y presenta puntos de inserción á los músculos del movimiento.

En algunos órdenes faltan las extremidades; otros tienen tres, cuatro, cinco ó siete pares y á veces centenas; pero entonces son mas bien cerdas, como las de la Lombriz de tierra.—El sistema nervioso es muy sencillo, compuesto de pares de ganglios colocados en la línea media, de los cuales los superiores son los cefálicos.—El tubo digestivo se extiende de un extremo á otro del cuerpo: la boca está en la cabeza, el ano en la extremidad opuesta. Tienen mandíbulas pares y laterales.—Su generación es ovípara.—Su régimen carnívoro ó herbívoro.

Se dividen en *articulados* propiamente dichos y *gusanos*.

Los articulados se dividen en Insectos—Miriápodos—Arácnidos.—Crustáceos—Cirrípedos.

CLASE PRIMERA. INSECTOS.

Son animales articulados que tienen el cuerpo compuesto de cabeza, pecho, abdomen distintos, y tres pares de patas. De la cabeza salen unos filamentos á manera de cuernos llamados *antenas*. El torax tiene tres anillos, el abdomen tiene mas. En el pecho se hallan los órganos de la locomoción; los que nacen en los dos anillos inferiores se llaman patas, los del superior, alas.—La cabeza es redonda compuesta de cráneo y cara. El cráneo contiene los ganglios nerviosos, el principio del conducto intestinal y algunos músculos; el tubo digesti-

ve es algo complicado: la boca varía segun los alimentos de que el insecto hace uso.—Su sistema muscular consiste en un conducto longitudinal llamado *vaso dorsal*. La respiracion se verifica penetrando el aire en todas las partes del cuerpo por cierto número de aberturas llamadas *estigmas*. El sistema nervioso está formado por una serie de ganglios que siguen la línea longitudinal debajo del tubo digestivo. Los sentidos mas desarrollados son el gusto, el olfato, la vista.—Tienen órganos secretorios; unos delante y otros detrás; estos por lo comun segregan un fluido venenoso; aquellos exhalan un humor que se solidifica y es susceptible de hilarse, con lo cual el insecto construye su habitacion &c.

Algunos insectos tienen siempre la misma organizacion; otros experimentan cambios que les hacen mas perfectos; otros pasan por verdaderas metamorfosis: primero tienen la figura de gusano, y entonces se llaman *larvas*, luego se encierran en un capullo donde pasan sin comer ni ver nada; en cuyo estado se llaman *ninfas*, de donde salen despues estendiendo sus alas y perfectamente conformados y aptos para reproducirse.

Los insectos viven en el agua y en la tierra. Se dividen en *parasitos* y *epizoados*: los primeros son libres; los segundos permanecen sobre otros organismos.—El carácter principal de estos es la falta de alas. Segun los alimentos de que hacen uso son *carnívoros* ó *fitófagos*; segun el modo de nutrirse son *chupadores* ó *masticadores*.—La generacion que es ovípara y alguna vez ovovivípara, se verifica por la union de los sexos; en algunos géneros hay individuos que no sirven para procrear y son los que cuidan de los huevos despues de puestos: en otros una cópula fecunda tres ó cuatro generaciones; en

otros necesita la hembra ser fecundada por muchos machos.

Los insectos vuelan, ó saltan, corren y marchan.—Algunos tienen instintos admirables.

Los insectos se dividen en diez órdenes.—Tisanouros—Parásitos—Coleopteros—Ortopteros—Hemipteros—Neuropteros—Himenopteros—Lepidopteros—Ripipteros—Dipteros.

Orden 1.º *Tisanouros ó Gnatopteros*; tienen tres pares de patas, y el abdómen guarnecido en los lados de piezas movibles en forma de patas falsas, ó terminado por apéndices propios para el salto: *Lepismenos (Lepismena)* *Poduros (Podurella.)*

2.º *Parásitos*; no tienen alas, ni sufren metamorfosis completas: tienen seis alas y hocico conformado para chupar. *Ricino (Ricinus)* *Piojo (Pediculus)*. Este tiene chupador retractil, las patas cortas y ganchosas para adherirse á los animales. Pone muchos huevos que se llaman *liendres*. Dos hembras pueden producir en dos meses diez y ocho mil hijos. Cada animal tiene su piojo propio: el hombre tiene tres clases.

3.º *Coleopteros*; son numerosísimos y su estudio muy interesante, por la variedad de su organismo y por los daños que causan ó las ventajas que ofrecen. Tienen antenas, mandíbulas, seis pares de patas y cuatro alas; las superiores corneas en forma de estuche llamadas *elictros*, las inferiores plegadas. Pasan por metamorfosis completas. Los mas conocidos son; el Ciervo volante (*Lucanus cervus*) el Gorgojo (*Curculio*) la Coccinella, llamada vulgarmente *Mariquita (Coccinella)* la Cantárida (*Cantharis vesicatoria*) el Blapto ó Corredera (*Blaps mortisaga.*) Muchos insectos de este orden hacen grandes es-

tragos en las cosechas. Las cantáridas se usan en Medicina.

4.º *Orthopteros*; tienen mandíbulas, maxilas, antenas, seis pies, cuatro alas, las superiores en forma de estuche, las otras plegadas longitudinalmente. Rezadora, (*Mantis religiosa*), Tijereta (*Forficula*) Grillo (*Gryllus*) Langostas (*Locusta viridisima.*) Las langostas, dice Mr. Jehan, son la plaga de los campos; en sus escursiones oscurecen el aire como una nube espesa; y producen, por el sonido de su vuelo, un mujido semejante al de las olas y al de la tempestad. Hacen desiertos por donde pasan, destruyendo hojas, flores, yerbas, mieses, hasta los árboles: produciendo á veces la peste por la corrupcion de sus cadáveres. En el siglo XVII hicieron una irrupcion al Mediodía de la Francia, y segaron mas de quince mil fanegas de trigo, en los alrededores de Arlés. Habiendo dado orden el gobierno de recoger los huevos, se juntaron mas de tres mil quintales, que hubieran producido cinco mil millones. Donde hacen mayores estragos es en Asia y Africa.—Las aves, un viento norte, una lluvia fria ó una tempestad las destruyen.

5.º *Hemipteros*; tienen seis pies, cuatro alas, las dos primeras semicorneas y semimembranas, y la boca terminada en pico para chupar. No sufren metamorfosis. Chinche (*Cimex*) Cigarra (*Cicada*) Cochinilla (*Coccus cacti.*) Estas se subdividen en muchas familias, y son muy útiles para la tintoreria, dando el color carmesí y de escarlata de la seda. Hay mas de 30 especies.

6.º *Neuropteros*; tienen mandíbula para la masticacion, y cuatro alas membranas transparentes y reticuladas. Efimera (*Ephemera*) Hormigones (*Mirmeleon formicarium.*) Este es muy industrioso para construir sus habitaciones y hacer presas.

7.^o *Himenopteros*; tienen mandíbulas, maxilas, cuatro alas desnudas y membranosas, y el abdómen de las hembras termina en un aguijon. Pasan por metamorfosis completas. Crísida ó Avispa dorada (*Chrysis ignita*) Hormiga (*Formica*) Avispa comun (*Vespa vulgaris*) Abeja (*Apis mellifica*); unos son Porta-aguijones y otros Terebrantes. A los primeros pertenece la Abeja, que produce la miel y la cera. Ha habido dudas sobre si la miel la encontraban en las plantas ó la formaban ellas; los experimentos han demostrado esto último. Entre las hormigas rojas y las negras cenicientas, se traban combates perfectamente dirigidos.—A los Terebrantes pertenecen los Pupúcoros y los Porta-sierras.

8.^o *Lepidopteros* son las mariposas, cuyas cuatro alas, de variados y brillantes colores, tienen un polvillo harinoso: tienen la boca conformada para chupar materias líquidas: pasan por metamorfosis completas. Pavo real de dia (*Vanessa io*), Pavo real de noche (*Saturnia pavonia*), Polilla (*Tinea*) Gusano de seda (*Phalena mori*)—Este, en estado de larva, se llama *oruga*; y entonces se alimenta de hojas de morera é hila un capullo oval de un tegido apretado de seda fina. Es originario de la India y se introdujo en España el siglo XV. Los huevos se abren á la temperatura de 15 á 18 grados: las larvas se colocan sobre cañizos llenos de hojas de morera; mudan cuatro veces la piel en un mes; despues suben ó unas pequeñas ramas de brezo, donde hilan el capullo, cuya materia es la seda; entonces se llaman *crisálidas* y quedan en perfecta inmovilidad diez y ocho ó veinte dias.

Se trasforman despues en mariposas; pero no se deja que lleguen á este estado sino los que han servir para

la reproduccion; á los demas se los mata arrojando sobre ellos agua hirviendo, y en seguida se hilan.

9.º *Ripipteros* seis pies, dos alas membranosas plegadas en abanico. Viven sobre los himenopteros. Tenos. Estilope.

10.º *Dipteros*, tienen seis pies, dos alas membranosas y estendidas, detras de las que hay dos cuerpos movibles en forma de balancines. La boca termina en una especie de trompa propia para chupar; y tiene en su parte superior un chupador formado de un número vario de cerdas muy agudas. Pasan por metamórfosis completas. Sus larvas, que son los gusanos de la carne, no tienen patas. Mosca (*Musca*), Moscon (*Musca grossa*) Tábano (*Tabanus*)

CLASE SEGUNDA. MIRIAPODES.

Los Miriapodes tienen su organizacion interior parecida á la de los insectos y la exterior á los gusanos; el cuerpo es prolongado con veinte y cuatro pares de patas por lo menos: respiran por tráqueas y no tienen antenas. La única modificacion por que pueden pasar, es por el aumento de anillos, y en cada uno un par de patas.

Se dividen en *Quiloñates*; á los que pertenece el Yulo (*Iulus*) y en *Quilopodos*; en el que se incluye la Escolopendra (*Scolopendra forficata*) llamada vulgarmente Cien pies.

CLASE TERCERA. ARACNIDES.

Los Aracnides se distinguen de los insectos en que

su cabeza y pecho están confundidos, y no tienen antenas, ni pasan por grandes modificaciones despues del nacimiento.—Se llaman *apteros* porque sus órganos de locomocion son patas, en número de cuatro pares; las hembras tienen un par mas, llamadas supernumerarias, para fijar los huevos. El aire entra en el aparato respiratorio por medio de *estigmas*.—Se dividen en *pulmonales* y *traqueanos*.—Los *Pulmonales* respiran por branquias ó una especie de pulmon, tienen un vaso longitudinal que hace de corazon, y se abre lateralmente en vasos que conducen la sangre; tienen seis ú ocho ojos. Son carnívoros y tejen admirables redes para cojer las presas. Migala (*Mygale*) Araña (*Aranea*) que exhala de su boca un fluido venenoso, La Tarántula (*A. Tarantula*) produce una enfermedad rara en sus sintomas y en su método curativo. Escorpion (*Scorpio*) grande de cuerpo y muy temido por el veneno que tiene en su cola.—Los *Traqueanos* respiran por tráqueas, sus órganos de la circulacion son rudimentarios y no tienen cuando mas, sino cuatro ojos. Segador (*Phalangium opilio*), Garrapata (*Ixodes brunnus*) Arador (*Sarcoptes scabiei*) que produce la sarna.

CLASE CUARTA. CRUSTACEOS.

Los Crustaceos tienen la respiracion branquial ó cutanea, uno ó dos pares de antenas, cinco ó siete pares de patas, de las cuales el primer par termina en ganchos para sugetar las presas. Cuando tienen mas patas, suelen estar distribuidas de esta suerte: en las primeras tienen los ojos; las segundas sirven de mandíbulas; las de la parte media del

cuerpo de organos de locomocion, las penúltimas de nadaderas y las últimas contienen los organos de reproduccion. Su corazon es grueso y arterial, la circulacion es completa; tienen organo del oido y dos ojos, que en unos son sencillos y en otros mas complicados. El esqueleto tegumentario es de gran consistencia. Su generacion es ovipara; no pasan por metamorfosis, pero reproducen una pierna que se les haya cortado. Viven por lo comun en agua. A esta clase pertenecen los Cangrejos.

Se dividen en *Masticadores*, *Chupadores* y *Jifosuros*: los primeros se subdividen en Decápodos—Estomápodos—Anfipodos—Lemípodos—Isópodos—Cladóceros—Filópodos—Copépodos—Ostrópodos.

Los mas importantes entre todos son, el Cangrejo de mar (*Carcinus mænas*) el de rio (*Astacus fluviatiles*) la Langosta (*Palinurus quadricornis*) el Langostin (*Penæus sulcatus*) el Pagúro ó Ermitaño (*Pagurus*) Los Ermitaños, dice Mr. Jehan, tienen un instinto admirable: su abdomen es muy delicado, y para protegerlo, se encierran en conchas que arrastran consigo y por las cuales solo sacan las patas; al principio del verano cuando van á mudar de piel, buscan una concha mayor, proporcionada á su grueso, y hasta que no encuentran las que les convienen, registran cuantas ven; entonces se introducen en ellas, y no salen de allí, sino por el calor del fuego. Por esto se les conoce vulgarmente con los nombres de *Bernardo el ermitaño*, de *soldado*, de *diógenes*, por parecerse cuando están en las conchas á los ermitaños en sus celdas, á los soldados en sus garitas, y al filósofo cínico en su tonel.

CLASE QUINTA. CIRRIPIDOS.

Los Cirripidos forman el tránsito de los crustaceos á los moluscos. Su cuerpo se encorba y se encierra en una especie de concha. Tienen dos ó tres pares de mandíbulas, seis pares de patas; su circulacion es bien distinta, su respiracion branquial.

Pertenecen á esta clase la Anatifa (*Lepas Anatifa*) y la Bellota de mar (*Lepas Balanus*)

Segunda seccion. Gusanos.

Su organizacion general es mas sencilla, se parecen mucho á los zoofitos; su cuerpo es prolongado y sin miembros para la locomocion; forman tres clases—Anelidos—Sistólidos—Helmintos.

CLASE SESTA. ANELIDOS. El cuerpo es prolongado y blando, algunos tienen cerdas que sirven de patas, otros no: su sistema nervioso se compone de muchos ganglios; tienen aparato vascular para la circulacion, la sangre es roja, la respiracion generalmente es acuática: la piel la tienen cubierta de unas manchas grises, que se dice son ojos. Se dividen en *Tubicolas*, *Dorsibranquios* y *Abranquios*.—Los mas importantes son la Lombriz de tierra (*Lumbricus terrestris*) que tiene mas de cien anillos; y la Sanguijuela medicinal (*Hirudo medicinalis*.) Esta no tiene cerdas para la locomocion, sus extremidades terminan en dos discos, que se adhieren al cuerpo en que se fija; en una de ellas está la boca, guarnecida de pequeños dientes, distribuidos en tres mandíbulas, con las que taladran la piel para chupar la sangre. Son hermafroditas.

CLASE SEPTIMA. SISTOLIDOS. Estos animales muy pequeños, que viven en las aguas estancadas, han sido considerados algun tiempo como infusorios. Su cuerpo es semitransparente; su boca tiene pelillos vibrátiles; el tubo intestinal es recto, distinguiéndose el estómago por que es la parte mas abultada; tienen, aunque imperfecto, sistema nervioso, y aparato de circulacion y de respiracion.—Pertenece á esta clase el Rotifero (*Rotiferus*.)

CLASE OCTAVA. HELMINTOS. Viven por lo comun en el interior de otros animales. Se parecen á los anelidos por la forma oblonga de su cuerpo, á escepcion de que les falta la cadena nerviosa ganglionar, y en que la sangre es blanca. Tienen sexos distintos y ponen huevos. Se dividen en cinco órdenes: Nematodeos—Acantocefalos--Tematodeos.--Cestoideos.—Cistoideos.

Entre todos, los mas importantes son: la Lombriz del hombre (*Ascaris Lumbricoides*) que á veces es de dos pies de larga y el *Ascaris Vermicularis* muy pequeño que vive cerca del ano.—La Tenia ó Lombriz solitaria (*Tœnia solium*) cuyo cuerpo muy largo, formado de fragmentos cada uno de los cuales puede vivir por si, aunque se los divida. Hay dos clases, de *anillos largos* y de *anillos anchos*; esta es la peor. En el cerebro de los carneros suele desarrollarse una llamada Cenuro (*Cœnurus*) que les produce síntomas convulsivos.

MOLUSCOS.

Los Moluscos no tienen esqueleto interior ni centro cerebro espinal como los vertebrados, ni cuerpo formado de anillos como los articulados, distinguiéndose tam-

bien de los zoofitos en la disposicion par de sus organos.

Se dividen en Moluscos verdaderos y en Tunicados.

MOLUSCOS VERDADEROS.

Los Moluscos estan cubiertos por una piel que se llama *manto*: se llaman *desnudos* los que le tienen membranoso ó carnosos; y *testaceos* cuando tienen el manto formado de capas muy consistentes que permite al animal acogerse dentro de él; el manto toma entonces el nombre de *concha*.—Unos viven en la tierra y respiran por pulmones; los mas viven en el agua y respiran por branquias.—La circulacion es doble; el corazon aórtico; la sangre blanca ó ligeramente azulada. Participan de toda clase de masticacion y de deglucion y sus estómagos ofrecen mucha diversidad.—Su sistema nervioso está formado de ganglios y nervios; el principal ganglio está en la cabeza y hace de cerebro.—Unos tienen solamente órganos del tacto y del gusto; otros tienen vista y otros oido.—Sus movimientos son lentos y efecto de las contracciones de su cuerpo. No pueden recibir impulsos violentos.—La mayor parte de sus órganos son pares y simetricos.—Las variedades de su forma; color, tamaño, sustancia y figura de las conchas son muy numerosas.

Cuvier los dividió en seis clases que se han reducido á cuatro Cefalópodos—Pterópodos—Gasterópodos—Acéfalos.

CLASE 1.^a—CEFALOPODOS.—Dichos así por que su cabeza está situada entre el tronco y los órganos de la locomocion, llamados tentáculos: estos son en número de ocho ó diez, guarnecidos, en algunas especies, de chupa-

dores ó ventosas con las que se fijan mejor. Tienen sistema nervioso ganglionar; ojos grandes y oído; el estómago es bastante complicado; la circulación doble completa, la respiración por branquias; tienen algún rudimento de esqueleto. Algunos están metidos en conchas de figura espiral; son muy voraces; viven en los mares; sirviéndoles de velas los dos tentáculos mas grandes, y los otros de remos. Son muy extraños. El Pulpo (*Sepia octopodia*) tiene ocho tentáculos con dos filas de ventosas longitudinales, vive en nuestras costas é infunde justo temor á los nadadores. El Argonauta (*Argonauta argo*) con igual número y forma de tentáculos que los anteriores, á escepcion de que dos están muy desarrollados en su estremidad: se encierran en una concha espiral muy delgada. El Calamar (*Sepia loligo*) á mas de los ocho tentáculos tiene una lámina córnea interior. La Jibia (*Sepia officinalis*) cuya concha se llama hueso; se emplea en medicina, y en las artes dando el color llamado *sepia* á la pintura que se dice *aguada*, y formando con la cola de arroz la *tinta de china*. La Taza de Venus (*Nautilus pompilius*) que tiene hermosísima concha.

CLASE 2.^a—GASTEROPODOS.—Son los mas numerosos. Su cuerpo es prolongado; termina en una cabeza mas ó menos desarrollada, que tiene de dos á seis tentáculos pequeños. El dorso está cubierto de un manto desnudo ó con una concha interior ó exterior, en la que introduce todo el cuerpo, á escepcion de la cabeza y los pies cuando andan. Si la concha está formada por espiras se llama *espiral*; cuando la espira es plana ó casi plana *discoidea*, cuando es oblicua *turbinada*; cuando siendo oblicua, la espira se dirige á la izquierda *inverti-*

da. El remate de la espira se llama *abertura*, el eje sobre que se forma *columnilla*, y si es vacío *omblico*. En los acuáticos hay un disco córneo ó calizo que cierra la entrada de la concha cuando el molusco está dentro; se llama *opérculo*. El sistema nervioso es más sencillo; los sentidos menos desarrollados; los ojos faltan ó son muy pequeños, carecen de oído, solo tienen tacto y acaso olfato. El corazón es aórtico, la respiración es acuática ó aérea, según donde habitan: el aparato intestinal complicado. Unos viven en la tierra, otros en los ríos, otros en los mares.—Se dividen en diez órdenes según la forma de sus branquias.—*Pulmonados*—*Pectinibranquios*—*Tubulibranquios*—*Escutibranquios*—*Tectibranquios*—*Ciclobranquios*—*Inferobranquios*—*Nudibranquios*—*Heteropodos*—*Etebentereos*, que carecen de verdaderos órganos respiratorios.

Las especies más interesantes entre los Gasteropodos son; la Babosa ó Limaza (*Limax*) que destroza las plantas; el Gran Caracol de las viñas (*Helix pomatia*); los Conos (*Coni*) entre los que están los más hermosos por sus colores y lustre, como las Porcelanas ó Conchas de Venus y las Mitras; los Murices (*Murex*) de los que se extrae un líquido de hermoso color de púrpura, con el que se dice, teñían antiguamente los trajes de los soberanos.

CLASE 3.^a—PTEROPEDOS.—Son hermafroditas; acuáticos que nadan, sin poder fijarse, por medio de nadaderas situadas á los lados de la boca. La Clio (*Clio*) de tamaño de una pulgada sirve de alimento á las ballenas. La Riala (*Ryalea*).

CLASE 4.^a—ACEFALOS.—No tienen cabeza aparente la boca está en el manto; este cubre el cuerpo como las

cúbiertas de un libro, y la concha casi siempre calcarea formada de dos piezas ó valvas, contiene cuerpo y manto: otras veces el manto figura un tubo y otras un saco.—Tienen dos ganglios, uno encima de la boca, que es el que hace de cerebro y otro debajo del ano, unidos por cordones, y organos de tacto y de gusto: se mueven muy poco y muchos son inmóviles. La respiracion es branquial; el corazon tiene un ventrículo y una ó dos aurículas, el estómago está muy desarrollado. Son hermafroditas.

Se dividen en dos órdenes *Lamelibranquios*—*Braquiópodos*.

A los *Lamelibranquios* pertenecen la Ostra comun (*Ostrea edulis*) de gusto exquisito; la Concha de Santiago ó de los peregrinos (*Ostrea Jacobæa*) la Madre perla (*Mytilus margaritiferus*) que dá los ricos productos llamados *perlas* y *nacar*, que son efecto de enfermedades del animal: cuando se forma en montoncitos resultan las primeras; cuando se estiende mucho, el segundo. La Almeja del Rin (*Margaritifera*) que dá tambien *nacar* y *perlas*; el Unio ó Almeja de los pintores (*Mya pictorum*) que sirve á los pintores para desleir los colores; la Pila (*Chama gigas*) es el mayor testaceo; tiene tres pies de longitud, pesa cerca de trescientas libras; de la concha se sirven en algunas iglesias para pilas de agua bendita; y con su carne pueden alimentarse cien personas.

Los *Braquiópodos* son mas sencillos; carecen de organos de locomocion, tienen las branquias en el manto, y dos brazos largos en espiral de que toman nombre; pertenecen á este órden las *Terebrátulas*.

MOLUSCOS TUNICADOS.

Han sido clasificados anteriormente entre los zoofitos; tienen tubo digestivo completo, aparato respiratorio, rudimentos de sistema nervioso, pero sin anillo ganglionar. Se reproducen por yemas ó por huevos. Viven en las aguas.—Se dividen en dos clases. Tunicarios y Briozoarios—A los primeros pertenecen los Pirosonomas, que á veces presentan una luz tan brillante, que parece una vela encendida.—A los segundos pertenecen las Flustras, Escaras &c. que son microscópicos.

ZOOFITOS.

Los Zoofitos ocupan el último grado de la escala animal, y empiezan á tener semejanza con las plantas. Tienen pocos caracteres positivos. El aparato digestivo es un saco, por lo comun, con un solo orificio. Si algunos tienen sistema nervioso es rudimentario, sin que se manifieste su existencia en otro sentido que en el del tacto, en grado casi imperceptible, y en algun ligero movimiento. Los demas órganos se hallan al rededor de un eje central cuya forma da al animal un aspecto radiado. Los mas se reproducen por yemas.

Se dividen en dos grandes grupos *Radiarios* por que presentan la forma de radios y *Globulosos* porque su figura es mas bien esférica. Los primeros se subdividen en tres clases Equinodermos—Acalefos—Polipos; y los segundos en dos Infusorios—Espongiarios.

CLASE 1.^a—EQUINODERMOS.—Son los mas complicados, tienen una piel bien organizada; cavidad interior que contiene algunas vísceras; algunos tentáculos, que sirven para los movimientos, que salen por fuera de la piel y en cuyas estremidades libres hay discos ó ventosas. La cavidad digestiva tiene una ó dos aberturas; se encuentra en ellos un remedo de circulacion, y algunos hilos que parecen nervios.—Los individuos mas importantes son el Erizo de mar (*Echinus esculentus*) cuya piel está cubierta de espinas; la Estrella de mar (*Stellerida*) que tiene cinco radios largos, la Cabeza de Medusa (*Asterias caput Medusæ*) que tiene mayor número de radios.

CLASE 2.^a—ACALEFOS.—Son mas sencillos que los anteriores; son muy blandos y flotan en el mar; sus órganos están reducidos á un estómago, del que á veces parten pequeños conductos á modo de sistema vascular. Son muy contractiles. Al que los toca le producen una sensacion dolorosa como la de las ortigas, por lo que han tomado el nombre de *Ortigas de mar*. Algunos son fosforescentes. Cianeas (*Medusa aurita*), Centuron de Venus (*Cestum veneris*).

CLASE 3.^a—POLIPOS.—Son tambien de estructura muy sencilla; su cuerpo es cilíndrico y en su extremo tienen una sola abertura, rodeada de muchos tentáculos, que sirve de boca y ano. Viven por lo comun fijos á los cuerpos estraños. Se reproducen de dos modos; ó por huevos que se desarrollan lejos de la madre, ó por yemas, que con el tiempo se hacen pólipos perfectos sin separarse de la misma madre; resultando de esto que forman grandes masas de individuos unidos, que se alimentan por un solo tubo digestivo, ó por comunicaciones

vasculares que hay entre las cavidades de cada uno. La membrana del cuerpo de los pólipos es á veces muy delicada, y entonces se llaman *desnudos*; otras es muy compacta y consistente y forma lo que se llama *poliperos*; la reunion de estas cubiertas de un gran número de individuos suelen ser de grandes dimensiones y constituir pequeñas islas.

Pertenecen á esta clase el Coral blanco (*Madrepora oculata*) el Coral rojo (*Corallium rubrum*) que parece un árbol ramoso, y se usa en Medicina y en adornos. Se pesca en el Mediterráneo y en el Oceano Indico: la Hydra (*Hydra*) que se puede volver su membrana interior haciéndola exterior sin que se altere su vida; y dividirla en pedazos pequeños, cada uno de los cuales forma un nuevo individuo.

CLASE 4.^a—INFUSORIOS.—Animales microscópicos que se desarrollan en el agua que tiene materias orgánicas. El cuerpo es redondo ó prolongado, cubierto por lo comun de pelos, y en su interior tiene algunas cavidades. Hay dudas sobre el modo de propagarse. Se cree que es por las divisiones de su cuerpo que forman otros tantos individuos.—Pertenecen á esta clase los Volvocos y Monades.

CLASE 5.^a—ESPONGIARIOS.—En sus primeros tiempos parecen animales; despues se aproximan mas á los vegetales. Su cuerpo es redondeado, guarnecido de pestañas vibrátiles, con cuyo auxilio nadan en el agua; pero despues se fijan en un cuerpo extraño, pierden la sensibilidad y el movimiento y mudan de forma. Su cuerpo se llena de agujeros, y en su interior se desarrollan filamentos consistentes que constituyen un armazon sólido. Por estos agujeros salen unos cuerpos pequeños, que son

las larvas que han de seguir despues la misma marcha que su madre. Hay diferentes clases de Esponjas que constituyen un importante ramo de comercio. En Levante es donde produce mas esta clase de pesca.

BOTANICA.

BOTANICA es la parte de la Historia Natural que tiene por objeto el estudio de la estructura, funciones, clasificacion y uso de los vegetales.

Se divide en tres partes: *Glosologia* ó conocimiento de los términos con que se designan los órganos de las plantas y todas sus modificaciones.—*Taxonomia* ó aplicacion de la teoria de las clasificaciones á los vegetales.—*Fitografía* ó arte de describir las plantas.

Los vegetales, como seres organizados, son el objeto de otros ramos que los estudian bajo diferentes fases. *Anatomía vegetal* ú *Organografía* que estudia la estructura de la organizacion de las plantas. *Fisiología vegetal* que estudia las funciones de los órganos en su estado normal. *Patología vegetal* que estudia las alteraciones que puede haber en las funciones de las plantas. *Geografía botánica* que investiga las causas que obligan á cada vegetal á vivir en un lugar determinado ó bajo condiciones dadas.

El reino vegetal suministra al hombre seres de mi-

chísima utilidad bajo diferentes aspectos, y bajo el nombre genérico de *Botánica aplicada*, se comprenden la *Botánica agrícola*, la *Botánica Médica* y la *Botánica económica* que estudian las plantas usadas en estos tres diferentes ramos.

Tejidos elementales—Clasificación y enumeración de órganos.

Los vegetales son seres organizados que no tienen sensibilidad, ni movimiento, ni cavidad digestiva.

Están compuestos de sólidos, que les dan la forma y de líquidos, que contienen los jugos nutritivos. La parte sólida resulta de la combinación de los tejidos elementales, que son, el *celular* y el *vascular*; el segundo no es mas que el primero modificado.

El *tejido celular* de las plantas, es, como el de los animales, una especie de membrana delgada, trasparente, formada de láminas pequeñas, que están llenas de poros ó intersticios mas ó menos grandes que constituyen las células, y cuya forma y tamaño varían. El tejido que resulta de la reunión de las celdillas, se llama *utricular* ó *parenquima*: se dá el nombre de *lagunas* á los pequeños conductos que se forman entre las celdillas ramosas; el de *clostros* á los tubitos que hay en las celdillas de las partes leñosas cuando se adelgazan en sus dos estremidades, y el de *meatus* ó conductos *intercelulares* á los espacios vacíos que resultan entre los utrículos.

El *tejido vascular* está compuesto de láminas del celular arrolladas en forma de tubos, y son los que llevan á todas las partes del vegetal el aire y los fluidos necesarios para su existencia.—Son de siete clases.—1.^a

—*Vasos en rosario ó monoliformes*; que son tubos estrechados de distancia en distancia, por los que pasa la sávia desde los grandes vasos del tallo á los de las ramas.—2.^a—*Vasos punteados ó porosos*; que son tubos continuados, muy porosos, que hay en las raices y nervios de las hojas por donde circula la sávia. Son los que adquieren mas volumen, y los que se pueden distinguir á la simple vista. —3.^a—*Vasos radiados, anulares, hendidos ó falsas traqueas*; que tienen en su circunferencia rayas transversales colocadas con cierta regularidad.—4.^a—*Tráqueas*; que estan formadas por una membrana delgada y trasparente y otra arrollada en espiral como los alambres de los tirantes. Se ven principalmente en los vástagos tiernos. Sirven para conducir el aire.—5.^a—*Vasos mistos*; los que presentan alternativamente la estructura de los porosos, de los hendidos ó de las tráqueas.—6.^a—*Vasos lactíferos*; tubos cortos que contienen los jugos propios de cada vegetal.—7.^a—*Vasos simples ó saviales*; que no tienen poros, son de volúmen variable y sirven para la circulacion de la sávia.

En los vegetales hay ademas *glándulas* destinadas á separar un fluido particular de la masa de los líquidos: y *pelos* que sirven para la absorcion y exhalacion, y estan colocados sobre las glándulas. Hay diversas clases de glándulas y de pelos.—De la ordenada reunion de los tejidos, resultan los órganos, que, como las funciones de que son instrumentos, se dividen en órganos de *nutricion* y órganos de *reproduccion*. Los órganos de nutricion son: la *raiz*, el *tallo*, las *hojas*, las *yemas*, y las *ramas*.—Los de reproduccion son: las *flores*, los *frutos* y las *semillas*.

Funciones de nutricion son las que tienen por objeto

el desarrollo, crecimiento y conservacion del vegetal; *funciones de reproduccion* las que estan destinadas á perpetuar la especie.

FUNCIONES DE NUTRICION.

Organos de nutricion.

RAIZ. Se llama raiz, à la parte del vegetal que introducida en la tierra, crece en sentido contrario à la que sale al exterior, que se llama tallo. El punto que separa à la raiz del tallo se llama *cuello*.—La raiz se divide en dos partes *cuerpo* y *raicillas*; cuerpo es la parte mas consistente, voluminosa y dura de la raiz; raicillas son las que por sus estremidades libres chupan los jugos de la tierra.—Hay vegetales acuáticos que no tienen raices, como las *confervas*; otros que las tienen flotando en el agua, como las *lentejas acuáticas*; otros que las fijan en las peñas, como las *liqueses*; y otros, como el *maiz*, los que, ademas de la raiz en que terminan, tienen otras que salen del tallo para fijarse en la tierra, y à las que se dá el nombre de *aéreas*.

Las raices toman diferentes nombres: por su *duracion* se dividen en anuas, bienales y perennes: por su *consistencia* en carnosas y leñosas: por su *forma* en perpendiculares, fusiformes, fibrosas, tuberosas, bulbosas &c.

TALLO. Es la parte del vegetal que crece en sentido contrario à la raiz y sostiene las hojas, las flores y los frutos. Las plantas cuyo tallo es apenas perceptible, como los jacintos, se llaman *acaules*.

Hay cinco clases de tallos.

1.^a *Tronco* es el que tiene el mayor grosor en su base, es prolongado y se divide en su parte superior en ramos y ramas. Este tallo es propio de los dicotilédones. Encina, pino.—2.^a—*Hastil* es una especie de cilindro de un grosor igual en las dos estremidades, terminando en hojas mezcladas con flores; se vé en los monocotilédones. Palma.—3.^a—*Caña* que es hueco, dividido de trecho en trecho por nudos y tabiques, de donde salen las hojas. Avena, trigo.—4.^a—*Cepa ó rizoma* que es subterráneo y horizontal.—5.^a—*Tallo* propiamente dicho que es el mas frecuente y no es ninguno de los anteriores.

Por su consistencia, se divide en *herbaceo*, cuando es blando y muere todos los años; *semi-leñoso*, cuando es duro y su base vive muchos años, pero sus ramas son anuas; *leñoso*, cuando es duro y vive largo tiempo.

Los vegetales de tallo leñoso se llaman *matas*, cuando las ramas parten de su base y no tienen yemas; *brezo*; *arbusto* cuando partiendo las ramas desde la base, tienen yemas; *lila*; *árbol* cuando las ramas salen á cierta altura y tienen yemas; *olmo*, *encina*.

El tallo puede ser *cilíndrico*, *comprimido*, *nudoso*, *trepador*, *voluble*, &c.

Estructura de los tallos.—La organizacion de los tallos varia segun son dicotilédones, monocotilédones ó acotilédones.

Tallo dicotilédon. Cortado transversalmente el tallo dicotilédon, se encuentran de la circunferencia al centro, las partes siguientes.—1.^a—*Epidermis*, que es una membrana trasparente, delgada, con muchos poros, que se llaman *estómates*, y que envuelve todas las partes del vegetal.—2.^a—*Cubierta herbácea*, capa de tegido celu-

lar que cubre el tronco y las ramas y se encuentra en las hojas; es de color verde, debido á los granitos de globulina que tiene entre sus celdillas. En esta cubierta estan los vasos propios, y en ella se verifica la descomposicion del ácido carbónico.—3.^a—*Capas corticales*, colocadas entre la anterior y la siguiente, están formadas de muchas redes de celdillas puestas unas sobre otras.—4.^a—*Liber*, parte indispensable para la vegetacion, formada por un plexo de celdillas alargadas y unidas por el tejido celular, y cuyas hojuelas pueden separarse por la maceracion.—Estas cuatro partes constituyen la corteza del tallo.—5.^a—*Albura*, llamada tambien *leño imperfecto*, porque teniendo la misma estructura que el verdadero leño, sus fibras son mas débiles y menos compactas.—6.^a—*Leño*, es la parte mas dura del tallo, compuesta de capas concéntricas que se aumentan todos los años á espensas de la albura.—7.^a—*Conducto medular*, que está en el centro del leño y sirve para alojar la médula. Se compone de traqueas, falsas traqueas y vasos porosos; su figura y dimensiones varian.—8.^a—*Médula*, es una sustancia esponjosa formada por un tejido celular muy sencillo y flojo.

Tallo monocotilédon.—Es muy elevado y mas sencillo que el anterior. Cortado transversalmente se ven todas las partes confundidas: la médula ocupa una gran parte del tallo, la disposicion del leño varia y la corteza, de que á veces carecen, difiere poco de las demas partes. En estos las sustancias mas duras están en el exterior y en los dicotilédones en el interior.

Tallo acotilédon. Se compone de tejido celular y es muy sencillo en su organizacion. El de los helechos, que es mas complicado, tiene semejanza con el monocotilédon.

—La organizacion de las raices es muy semejante á la de los tallos. A la reunion de la raiz y del tallo se llama *sistema axil*.

YEMAS. Son órganos cuyo objeto es proteger de los rigores del frio los rudimentos de los ramos, de las hojas y de las flores: aparecen en el estio y se las llama *ojos*; en otoño se desarrollan y se las llama *botones*: con el frio se paraliza su incremento que continua en primavera.

Se dividen en *yemas, turion, bulvo, tubérculo* y *vulvillo*.—Son *yemas* cuando se presenta en la axila de las hojas ó en la estremidad de las ramas, como en el cerezo; y se dicen *floríferas, foliíferas* ó *mistas* si contienen flores, hojas ó las dos cosas; *Turion* cuando nacen de una rama subterranea, como en el espárrago; *Bulvo*, que ha sido incluido entre las raices, está formado de escamas carnosas y gruesas en cuyo centro están los rudimentos de las hojas. Suelen encontrarse en la porcion del tallo que está introducido en la tierra, como en la cebolla y el ajo: hay varias especies; uno de ellos se llama *cebolleta*. *Tubérculo* es una verdadera yema subterranea que se halla en las raices tuberosas. *Bulvillo* es un bulvo pequeño, como se vé en la azucena.

HOJAS.—Son unas expansiones membranosas de forma variada que nacen en el tallo, ó en las ramas, ó en el cuello de la raiz. Generalmente son de color verde, pero á veces tienen un matiz amarillo rojizo; son delgadas, pero en algunos casos tienen algun grosor.—Antes de desarrollarse están encerradas en las yemas, á lo que se llama *prefolizacion*. Linneo la llamó *vernacion*. Al acto de su salida se llama *foliacion*.—Cuando la hoja sale inmediatamente del tallo se llama *sentada*; pero si está

sostenida por un hacesillo de fibras, á que se llama *pecíolo*, se dice *peciolada*.

La parte estendida de la hoja se conoce con el nombre de *limbo*. En este hay cuatro regiones. La inmediata al pecíolo ó *base*; la opuesta ó *punta*; la circunferencia ó *márgen* y el centro del limbo ó *disco*; que se divide en dos caras, una superior y otra inferior. En esta se ven ramificaciones del pecíolo. La que divide las hojas en dos partes iguales, se llama *gran nervio* ó *costilla*, que dá á los lados algunos *nervios*; que se distribuyen en otros apenas perceptibles, llamados *venas*, y en otras mas pequeñas aun llamadas *venitas*. Estos nervios y venas tienen vasos y tráqueas.

Las hojas se dividen en simples y compuestas. *Simple* cuando está compuesta de una sola pieza: *compuesta* cuando está formada de varias hojitas, llamadas *hojuelas*, independientes unas de otras.

Cuando las hojas están fijas al tallo por un intermedio que no es tallo ni hoja, se llaman *articuladas*; cuando son inseparables del tallo se llaman *persistentes*. En las articuladas es donde se advierte un remedo de movilidad, que Linneo llamó el sueño de las plantas.—Si las hojas sentadas abrazan el tallo en toda su circunferencia, se llaman *amplexicaules*; si solo la mitad *semi-amplexicaules*; si prolongándose por su base forman una vaina que rodea el tallo, *envainadoras*; si el tallo atraviesa la hoja, *perfoliadas*; si siendo opuestas se sueldan en su base, por la cual pasa el tallo, *conjuntas*.

Por la distribución de los nervios son; de nervación *pinada*, cuando hay un solo nervio principal que dá ramos á ambos lados: de nervación *palmeada*, cuando de la conclusión del pecíolo salen varios nervios prima-

rios, que cada uno dá ramos á derecha é izquierda, en la parte de hoja en que se distribuyen: de nervacion *peltada* cuando el peciolo se fija en el centro del disco y parten nervios primarios á todos los lados de la hoja, como las varillas de un quitasol.

Las hojas simples pueden ser.

1.º Por el sitio en que nacen—Seminales, primordiales, radicales, caulinas, ramarias, florales.

2.º Por su disposicion en el tallo—Opuestas, verticiladas, alternas, dísticas, unilaterales, dispersas.

3.º Por su direccion respecto al tallo.—Erguidas, estendidas, encorvadas, reflejas, colgantes.

4.º Por su figura—Redondas, ovales, elípticas, lanceoladas, filiformes, espatuladas.

5.º Las escotadas en su base—Acorazonadas, reniformes, aflechadas, alabardadas.

6.º Por el modo de terminar—Agudas, punzantes, puntiagudas, arregonadas, obtusas, bifidas, bilobadas, bipartidas.

7.º Si son angulosas—Triangulares, romboideas, deltoideas, trapezoideas.

8.º Por las incisiones del limbo—Trifidas, cuadrifidas, multifidas, trilobadas, tripartidas, multipartidas, palmeadas.

9.º Por su expansion—Planas, convexas, cóncavas, estriadas.

10.º Por su consistencia—Membranosas, coriáceas, blandas, rígidas.

11.º Por su color—Verdes, blanquecinas, manchadas.

12.º Por la insercion del peciolo—Abroqueladas en forma de maza, alada.

Las hojas compuestas se subdividen en *compuestas*, si el peciolo comun no se divide; *descompuestas*, si se ramifica; *sobre-descompuestas*, si se subdivide muchas veces.—Las hojas compuestas se llaman *pinadas* cuando á los dos lados de la prolongacion del peciolo salen hojuelas; y se distinguen en *imparipinadas* cuando el vértice termina en una hojita impar, y *pinadas sin impar* cuando termina en dos hojas laterales.

Las hojas aspiran jugos necesarios para la vida, descomponen el aire absorbiendo el carbono y desechando el oxígeno, y rechazan los principios inútiles.

RAMOS. El tallo llegando á cierto desarrollo se divide en partes que se llaman *ramos*; estos se subdividen en *ramas* y estas en *ramillas*; todos con las mismas propiedades y con los mismos usos.

Organos accesorios de la nutricion.

Las *Estipulas*, son membranas foliáceas situadas en la base del peciolo para proteger las hojas. Los *Zarcillos* son filamentos que arrollándose en espiral en los cuerpos inmediatos, sirven para sostener las plantas. Las *Espinas* partes duras y muy agudas, son prolongaciones del tegido interior del vegetal. Los *Aguijones* se distinguen de las anteriores en que nacen de la epidermis y se desprenden con mas facilidad. Los *Pelos* son pequeños filamentos que sirven para defender ciertos órganos, de los agentes atmosféricos, y algunas veces exhalan un líquido cáustico.—Casi todos estos órganos tienen otras divisiones.

Funciones de nutrición.

El vegetal como ser orgánico crece por *intus suscepcion*, es decir, asimilando á su propia sustancia las que toma de los cuerpos en cuyo contacto se halla, sean sólidos, líquidos ó gases. Este fenomeno á que se llama *nutrición*, pasa por otras funciones secundarias, como sucede en los animales, con los que tiene cierta semejanza. Estas funciones son la absorción, la circulación, la respiración, la asimilación, la exhalación y las excreciones.

ABSORCIÓN.—Es el acto por el cual el vegetal aspira las sustancias necesarias para su conservación.—Esta función se efectúa en la tierra, por medio de las raicillas, y en la atmósfera, por medio de las ramas tiernas y principalmente por las hojas. Las raíces se extienden buscando los sitios á propósito para absorber jugos; las hojas buscan la luz, como el agente necesario para la descomposición que obra en los gases. Los jugos absorbidos por las raíces, se llaman *sávía*.

CIRCULACIÓN.—Es el acto por el cual la *sávía* pasa por el cuerpo de la raíz al tallo, desde donde se extiende á las ramas, á las yemas, á las hojas y á las flores.

La *sávía* es el líquido mas general é importante del vegetal, es como la sangre en los animales.

La ascension de la *sávía* se efectúa por los vasos del cuerpo leñoso, y sobre todo, por los que mas se aproximan al conducto medular. Cuando la *sávía* sube desde las raíces á las partes superiores, se llama *ascendente* y entonces es imperfecta, como lo es en los animales la sangre venosa; cuando baja, se llama *descendente* y es, como la sangre arterial, la que contiene los jugos nutritivos.

vos.—La circulacion es casi nula en invierno, activa en primavera, escasa en verano, y en otoño vuelve á tomar incremento. La actividad es tambien mayor de dia que de noche.—Estas observaciones han hecho creer la influencia del calor y de la luz en la circulacion de la sávia.

RESPIRACION.—Es el acto por el cual las plantas toman del aire las partes que son necesarias para que la sávia adquiera las propiedades nutritivas.—El aire es absorbido por las diferentes partes del vegetal, pero principalmente por las hojas, penetrando por los poros ó *estómates*, de que hay un gran número, y pasando á las tráqueas y de estas á todos los puntos del ser.—La funcion consiste en la separacion del oxígeno y del carbono y en la absorcion de este, que se combina con los jugos del vegetal. Para que esto se verifique, la planta debe estar espuesta á los rayos del sol.—De esto se deduce que en un punto donde haya muchos vegetales, la atmósfera es mas pura y mas sana para el animal, puesto que este respira un aire muy adecuado á su naturaleza, una vez que la planta ha absorbido la parte de carbono que contenia el aire.

ASIMILACION.—Es el resultado de las funciones de nutricion, y consiste en el acto de reparar las pérdidas del vegetal ó aumentar su volumen, y de producir los diferentes jugos propios de la plantas.

EXHALACION ACUOSA.—Es el acto por el cual la sávia se desprende de la parte de agua que le es inútil, saliendo al exterior por medio de los poros.—Cuando la temperatura es elevada se evapora, cuando no lo es y la exhalacion es muy abundante, se forman en la superficie de las hojas unas gotitas, á que se llama vulgarmente *rocío*.

ESCRECION.—Es la funcion por la que las plantas exhalan fluidos mas ó menos espesos susceptibles de solidificarse ó de evaporarse. Esta funcion se verifica por medio de las glándulas, de los nectarios, de las hojas y á veces de las raices. Los fluidos segregados son gomas, maná, aceites fijos &c.

Como complemento de las funciones de nutricion diremos en que consisten las operaciones agrícolas conocidas con los nombres de Estaca, Acodo é Injerto.

La *Estaca* es una rama desprendida del tallo principal introducida en la tierra donde se desarrolla con el tiempo.

El *Acodo* es un ramo que no se separa del tallo principal, hasta que se arraiga por el extremo introducido en la tierra.

El *Injerto* es colocar en una planta la yema de otra de organizacion análoga, para formar un solo individuo. Se conocen varias especies de injertos de *aproximacion*, de *pua*, y de *yema ó escudete*.

FUNCIONES DE REPRODUCCION.

Funciones de reproduccion son las que tienen por objeto perpetuar la especie. Los vegetales se pueden multiplicar, introduciendo alguna parte importante de ellos en la tierra; pero se perpetuan tambien poniendo en ejercicio sus órganos sexuales.

Estos órganos se reducen, á dos á *flores* y á *frutos* ú órganos de la *florescencia*, y de la *fructificacion*. Las *flores* están compuestas de los órganos genitales y de los que los protegen; los *frutos* son el producto de la flor y encierran los embriones de los nuevos individuos.

La reunion de los órganos sexuales constituye la flor; si tiene capas florales es una flor compuesta. Los órganos sexuales son el *estambre* órgano masculino, y el *pistilo* órgano femenino. Si la flor tiene solo el primero, se llama *masculina*, si el segundo, *femenina*, si los dos, *hermafrodita*.—Las capas florales son; la *corola*, que es la cubierta floral mas interior y el *caliz*, que es la cubierta mas exterior.—De modo que en una flor compuesta, considerada desde su parte exterior, se vé el cáliz, la corola, el estambre y el pistilo.—Hay ademas órganos accesorios; las *bracteas*, que son unas hojitas que se hallan al rededor de la base de la flor; hay varias especies: y los *nectarios*, que son unas escamas glandulares que se hallan en la base de los pistilos.

La flor unas veces está inserta inmediatamente á las ramas, y entonces se llama *sessil* ó sentada; otras está sostenida por una prolongacion á que se llama *pedúnculo*, y entonces se llama *pedunculada*. Si aquel se divide en otros varios, el conjunto sigue llamándose pedúnculo, los parciales *pedunculillos* y la flor *pedicelada*. Segun termina el pedúnculo se llama *caulinar*, *axilar*, *terminal*.

INFLORESCENCIA. Inflorescencia es la disposicion que tiene la flor en el tallo ó en la parte que la sostiene.—Hay varias clases: 1.^a *Inflorescencia axilar* ó indefinida, que es aquella en que el eje primario se prolonga sin dar flor, y esta nace de las axilas de las hojas ó de las bracteas. En el primer caso se llaman *axilares*. Si en la axila de cada hoja hay una flor sola se llama *solitaria*, si dos *gemelas*: si tres *ternas* &c. Esta especie toma los nombres de Espiga, Racimo, Panoja, Umbela, Sértulo, Receptáculo, Amento y Espadice, segun la forma que toman en el tallo.

2.^a *Inflorescencia terminal* es aquella en que el tallo ó ramo terminan en flor. Sahuco.

3.^a *Inflorescencia mista* es la que participa de los dos. Cuando el eje es como en la primera y las ramas como en la segunda, se llama *tirso*; cuando el conjunto es como en la segunda y cada parte como en la primera, se llama *corimbo*.

4.^a *Inflorescencias anómalas* son las que no se pueden comprender en las clases anteriores: y se denominan *radicales, peciolares, epifitas, opositifolias, extraxilares* &c., según la parte de donde nacen.

Flores.

CUBIERTAS FLORALES. Las cubiertas florales se llaman *perigonio*. Si es doble, la parte exterior se llama *caliz*, y la interior *corola*.

Caliz. Es el tegumento mas exterior de la flor. Está compuesto de una ó de varias piezas, que se llaman *sépalos*, y se dice *mono* ó *gamosépalo* cuando es única, y *polisépalo* cuando son muchas, entonces puede ser *disépalo, trisépalo, tetrasépalo, pentasépalo*.

La parte inferior y estrecha de un caliz gamosépalo se llama *tubo*, la superior y ensanchada *limbo*, la línea que separa estas dos partes *garganta*.—El caliz por su forma puede ser *tubuloso, aorzado, bilabiado, espolonado*.—Por su duración es *caedizo, caduco* ó *persistente*.—Por su situación es *ífero*, si se inserta bajo el ovario, *súpero*, si sobre él.

Corola. Es la cubierta mas interior de la flor: solo existe cuando el perigonio es doble: está adornada de bellísimos colores.—Está compuesta de piezas que se

llaman *pétalos*, y se dice *gamopétala* ó *polipétala* según tenga una ó muchas piezas. El pétalo tiene dos partes; *uña* que es la inferior y mas estrecha con la que está inserta y *lámina* que es ancha y libre.

Por el número de sus pétalos, es *dipétala*, *tripétala* &c. por las divisiones de sus láminas, bifidas, trifidas &c. Si cae tan pronto como se abre se llama *fugaz*, si cae despues de la fecundacion *decidua*, si se marchita antes de caer *marchitable*.

La corola *gamopétala* se divide como el caliz en tubo, limbo y garganta; es *regular* ó *irregular*. La primera puede ser por su forma, *tubulosa*, *campanuda*, *aorzada*, *embudada*, *asalvillada*, *enrodada*, *adedalada*, *estrellada*. La segunda *labiada* ó *bilabiada*, *ligulada* ó *enmascarada* y *anómala*.

La corola *polipétala* es tambien *regular* ó *irregular*. La primera comprende la *cruciforme*, la *rosacea*, la *cariofilada*. La segunda comprende la *papilionácea* que tiene cinco pétalos, uno superior y recto llamado *estandarte*, dos inferiores que constituyen la *quilla*, y dos laterales llamados *alas*; y la *anómala*.

ORGANOS DE LA REPRODUCCION. Los organos esenciales de la reproduccion son los estambres y los pistilos. Cuando no existen mas que los masculinos ó los femeninos, la flor se llama *unisexual* para distinguirla de las hermafroditas.

Estambre. Es el órgano masculino, y está formado por tres partes *filamento antera* y *pólen*. Varian mucho en número y en tamaño, y estas circunstancias sirven para clasificarlos. Por el número se llaman *monandros*, *diandros*, *tetandros*, si de cuatro estambres hay dos mas cortos se dicen *didinámicos*, y si de seis dos son mas pequeños *tetradinámicos*.

La insercion de los estambres en el receptáculo puede ser *hipogínica*, si los órganos nacen bajo el ovario, clavel; *perigínica*, si están adheridos al caliz, rosa; *epigínica*, si los estambres nacen del ovario, alelí.

El *Filamento* es un hilo mas ó menos grueso de forma muy variada que sostiene la *Antera*, verdadero órgano sexual, que es una cápsula formada de una ó dos celdillas en que está contenido el *Polen* ó polvillo fecundante, agente de la fecundacion; en el que con un microscopio se distingue una membrana que aloja un líquido llamado *fovila*.—El filamento, la antera y el polen, ofrecen algunas variedades que se conocen con nombres especiales, por su estructura, su desarrollo, su composicion &c.—Algunos estambres carecen de filamento y entonces la antera se llama *sentada*.

Pístilo, es el órgano femenino situado en el centro de la flor; unas veces está aislado, otras rodeado de las cubiertas, y otras, de estas y de los estambres.

El pistilo se compone de *ovario*, *estilo* y *estigma*.

El *ovario* ocupa el fondo de la flor, unas veces es *sentado*, otras elevado sobre una base y se dice *estipitado*. Está formado por una ó muchas cavidades llamadas *celdas*, que contienen los *óvulos* ó rudimentos de las semillas.—Cada celdilla está formada por una hojita replegada sobre sí misma llamada *carpelo* y soldadas entre sí.—Si el tegumento floral cubre al ovario, de modo que se haga invisible, se llama *infero* ó *adherente*; y *súpero* ó *libre*; si puede verse sin deshojar la flor.—El ovario se llama *unilocular*, *bilocular*, *trilocular*, *umbilocular*, segun el número de sus celdillas y *monospermo*, *dispérmo*, *tetraspermo* por el número de las semillas que contiene.

El *estilo* es un filamento que nace del ovario y sostiene el estigma: si nace del vértice del ovario, es *apicular*, si de un lado, *lateral*, si de la base, *basilar*. Otras veces no existe y el estigma se llama *sentado*. Es único ó multiple. Es *caduco*, *persistente* ó *acrecente*, lo primero si cae despues de la fecundacion, lo segundo si no cae, lo tercero si lejos de caer, crece despues del acto generador.—Toma diferentes nombres segun su longitud, su forma, su direccion &c.

El *estigma* es la parte en que termina el estilo; sirve para recibir el polen y trasmitirlo por el estilo al ovario. Tiene diferentes formas; es *petaloideo*, ó *discoideo*, ó *plumoso*; distinguiendose tambien por su forma; por su insercion, por su direccion y por su superficie.

Su número es igual al de los estilos.

Nectarios, son una reunion de glándulas situadas en la flor, que segregan un licor meloso ó nectar. Algunos creen que son estambres ó pistilos abortados.

Disco es una especie de glándula de color verde ó amarillo que está situada en la base de la flor.

FLORESCENCIA es el conjunto de fenómenos que se presentan en la flor luego que está desarrollada, y la época ó período en que esto se verifica.

El desarrollo de la flor es mas ó menos lento segun la direccion de la planta. Las anuas florecen á poco de nacer, las bienales al segundo año, otras tardan tres ó cuatro años, y entonces, ó mueren apenas han florecido, ó se prolongan por mucho tiempo. Otras tardan muchos años en florecer. Entre individuos de la misma especie, influyen en la rapidez del crecimiento, el terreno, el clima, las labores &c. Hay algunas que florecen dos veces

al año. El desarrollo de la flor es en el vegetal lo que la pubertad en el hombre, el indicio de que puede reproducirse. La planta adquiere su mayor belleza cuando se dispone al acto de perpetuar su especie.

Las plantas que florecen en primavera se llaman *vernales*, las que florecen en estio *estivales*, las del otoño *autumnales*, las de invierno *hyemales*. Las flores toman nombres tambien de la hora en que se abren.

NATURALEZA Y FUNCIONES DE LAS FLORES.—La flor es el término de la vegetacion de una rama; su origen es una yema metamorfoseada, asi es que el caliz y la corola por su naturaleza, presentan grande analogia con las hojas, aunque varian en la estructura. Los estambres y los pistilos muy semejantes entre sí, tienen menos analogia con las demas partes.

El caliz y la corola protegen los órganos sexuales de la planta, (*estambres y pistilos*). Los nectarios segregan un licor dulce, que segun algunos, atrae á los insectos, los cuales con el movimiento que imprimen á las partes del vegetal, contribuyen á esparcir el polvillo fecundante en el estigma, para que se verifique el acto generador que ha de perpetuar la especie.

Este acto se verifica en las plantas hermafroditas derramando el polen contenido en la antera del estambre, en el estigma del pistilo; desde el estigma pasa al ovario por el conducto vascular que hay en el estilo; en las plantas unisexuales la trasmision del polen se verifica por los vientos, ó por las mariposas que descansan sucesivamente en varias flores.—En algunas plantas, como en la ruda, los estambres depositan por un sacudimiento el polen en los estigmas; las acuáticas prolongan sus pedículos hasta que las flores salen fuera

del agua, se abren sus tegumentos, se verifica la emision del polen, y el fruto se desarrolla; en otras, segun varios autores, basta para la fecundacion la emanacion del *aura* llamada *polinar*; y por último, en las unisexuales, como la palma que lleva datiles, cuando está aislada la femenina, se consigue la reproduccion, transportando de otros puntos algunas flores y sacudiéndolas sobre la hembra ó colgándolas encima de ella.—Terminada esta funcion, la flor pierde su brillo y belleza y semarchita: solo subsiste el caliz, que reserva al ovario, que va desarrollandose hasta formar el *fruto*, que es el término de la vida de la flor.

FRUTO es el ovario fecundado y desenvuelto.—Se compone de dos partes, *pericarpio* que es la pared del ovario que encierra el germen y *semilla* que es la que contiene el embrion de la nueva planta.

Pericarpio. El pericarpio está compuesto de tres partes, *epicarpio*, que es la membrana exterior; *endocarpio*, que es la membrana mas interna y está en contacto con la semilla, y *sarcocarpio*, que es la parte perenquimataosa que está entre las dos anteriores. En un melocoton, la piel vellosa exterior es el epicarpio, la parte carnosa el sarcocarpio, y el hueso que contiene la semilla el endocarpio.

El número de las cavidades del pericarpio puede variar de una á muchas, y en este concepto se llamará unilocular, bilocular, trilocular, múltilocular: cada celdilla está separada de la otra por tabiques, que se dividen en *verdaderos* y *falsos*, *completos* é *incompletos*; las mas veces son *longitudinales*, pero algunas son *transversales*; y segun las semillas que contengan se llamarán, *monospermos*, *dispermos*, *polispermos*.

La semilla se adhiere al pericarpio por un cuerpecito que se llama *placenta*, y el punto de comunicacion de uno con otro se llama *hilo* ú *ombliigo*.

Los pericarpios se distinguen tambien por el modo de dar salida á las semillas: se llaman *dehiscentes* cuando se abren naturalmente, é *indehiscentes* cuando la semilla no puede salir sin romper el pericarpio. Hay varias clases de dehiscencia.

Los frutos son de tres clases, *simples*, *múltiples* ó *compuestos*. Son *simples* si provienen de un solo ovario y una sola flor, pera: *múltiples* si provienen de muchos ovarios y de una sola flor, ranúnculo; y *compuestos* si provienen de muchos ovarios y flores distintas, mora, piña.

Tambien se dividen por la naturaleza de su pericarpio en *secos* y *carñosos*.

La línea por la que se unen las dos hojas del pericarpio se llama *sutura*, que puede ser *ventral* ó *dorsal*, segun su posicion.

FRUTOS SIMPLES.—*Secos é indehiscentes.*—Por lo comun son monospermos.—*Cariopsa*; en este el pericarpio se confunde con la semilla; arroz, trigo. *Aquenio*, tiene el pericarpio distinto de la semilla. *Poliquenio*, es la reunoin de varios aquenios que se separan despues de maduros, cicuta. *Samara*, fruto de una ó pocas celdillas, de pericarpio muy delgado y prolongado en forma de alas membranosas, olmo. *Bellota* ó *glande* es una semilla feculenta adherida al pericarpio, encerrado en parte ó en todo, en un involucre escamoso llamado cúpula; bellota de las encinas, avellana. *Carcerulo* tiene varias celdillas y varias semillas, tilo. *Ginobásicos* de celdillas muy separadas que parecen otros

tantos puntos, del medio de los que sale el estilo, borraja.

Secos y dehiscentes.—Por lo comun son polispermos. —*Fobículo* fruto que se abre á lo largo de la sutura ventral. *Vaina ó silicua* que es prolongada, distribuida por lo comun en dos celdillas, alelí amarillo. *Vainilla ó silicula* igual á la anterior á escepcion de que es mas estrecha. *Legumbre* fruto membranoso que se abre por las suturas y tiene varias semillas prendidas á lo largo de la ventral y situadas alternativamente, guisante. *Pixida* es globuloso y se abre trasversalmente, anagávida. *Elaterio* está elevado hacia fuera por bordes salientes, y cuando está maduro, se divide en tantas partes como celdillas tiene. *Cápsula* cuyo nombre se aplica á todos los que no se comprenden en las clases anteriores.

Carnosos é indehiscentes.—*Drupa*, fruto de sarcocarpio carnoso y endocarpio leñoso, que contiene una ó dos semillas, melocoton, ciruela. *Nuez* difiere del anterior en que su sarcocarpio, que se llama cáscara, es mas seco y fibróso, nuez, almendra. *Núnculano* proviene de un ovario libre y contiene en su interior muchas almendritas, sapote. *Melon* resulta de la reunion de muchos ovarios, es muy carnoso, tiene un hueco central donde estan las semillas, melon, calabaza. *Peponida* fruto de muchas celdillas esparcidas en la pulpa; cada una encierra una semilla soldada en el endocarpio, pepino. *Espiridia* tiene una cubierta muy gruesa y en el interior está dividida por tabiques membranosos en celdillas que se pueden separar sin desgarrarlas, naranja, limon. *Baya* fruto carnoso sin celdas membranosas con una ó varias *pepitas*, uba, grosella.

FRUTOS MULTIPLOS.—Son los que estan formados por la reunion de otros simples, y se conocen bajo el nombre de *sincarpio*.

FRUTOS COMPUESTOS ó AGREGADOS.—Hay tres especies, *Piña ó estrobilo*, que presenta pericarpios irregulares dispuestos en figura de cono y en espiral al rededor de su eje, pino. *Sorosis* parece una baya compuesta, es carnoso y resulta de la reunion de muchos ovarios, mora. *Siconio* es un fruto carnoso cuyas partes están reunidas en un receptáculo cónico cerrado completamente, higo.

Semilla es un cuerpo contenido en el fruto, que encierra el embrión que ha de reproducir la planta.—Toma origen de un huevo fecundado y presenta una base y una punta, la base es la parte que corresponde al ombligo. Cuando este se halla situado en el borde de la semilla, se llama *comprimida*, cuando está en una de sus caras, se llama *deprimida*.

Por su posicion y direccion con relación al pericarpio, se llaman *erguidas, revueltas, ascendentes, suspendidas, perítropas*.

La semilla está compuesta de dos partes *epispermo* y *almendra*. *Epispermo*, es el tegumento que envuelve la semilla. Por lo comun es simple; algunos dicen que está compuesto de dos membranas, otros que de tres; la mas exterior se llaman *testa*, la mas interior *endopleura* y la intermedia *sarcodermis*.—El ombligo se inserta en la superficie de la epidermis; sobre uno de sus lados hay un orificio llamado *onsfalodeo*, por donde pasan los vasos nutritivos, los que terminan en un punto que se llama *chalaza* ú *ombligo interno*.—La expansion del ombligo que envuelve la semilla se llama *arilo*.—

La epidermis está tan adherida á la almendra que se separa muy difícilmente.

Almendra; esta es la parte esencial de la semilla. A veces está formada solamente por el *embrion*, pero otras tiene además otro cuerpo llamado *endospermo*. El *endospermo* rodea el *embrion*; está formado de una sustancia de tegido celular, blanca, en que se encuentra una fécula ó mucilago, que humedeciéndose, sirve de nutrimento al *embrion*. Unas veces es *seco y harinoso*. otras *aceitoso y carnosos*, otras *corneo* y otras *delgado y membranoso*.

El *embrion* contiene los rudimentos de una nueva planta. Se llama *epispermico* cuando no tiene *endospermo* y *endospermico* cuando le tiene; si le cubre enteramente se dice *interno*, si no *externo*.—El *embrion* se compone de tres partes; el *rejo ó raicilla*, el *cotilédon* y la *plumilla*.—La *Raicilla* es la parte del *embrion* de cuyo desarrollo ha de resultar la raiz.—El *Cotilédon* es el órgano de que ha de resultar la nueva planta; es grueso y carnosos cuando no hay *endospermo*, y delgado en el caso contrario. Puede ser simple, *monocotilédon*, ó doble, *dicotilédon*.—Cuando los *cotilédones* quedan bajo tierra se llaman *hipógeos*, cuando salen fuera *epigios* y en este caso se convierten casi siempre en hojas *seminales*.—La *Plumilla* está formada de la *yemita*, que es el rudimento de todas las partes que deben desarrollarse fuera de la tierra, y del *tallito*, que es la parte que une el cuerpo *cotilédonario* con la *raicilla*; no existe siempre.

En los *embriones* hay diferencia segun sean de una planta *monocotiledon* ó *dicotiledon*. En el *embrion monocotiledon* no es perceptible ninguna de sus partes, to-

das están confundidas bajo una forma carnosa, hasta que despues de la germinacion se presenta una raicilla monocotiledón, situada lateralmente; que por lo comun encierra la yemita. El tallito ó se confunde con el cotiledon ó la raicilla.—En el dicotiledon se vé la raicilla que despues ha de constituirse en raiz, y el tallito sobre el cual hay *dos* cotiledones, los cuales encierran las yemitas.

Las plantas acotiledoneas ó criptógamas carecen de órganos sexuales ó por lo menos son muy diferentes de las cotiledones. Se reproducen por *esporos* que son unos granitos pequeños que se encuentran en una cavidad que se semeja á una botella llamada *esporongio*. Los esporos son lo que la semilla de los otros vegetales.

Acerca de la formacion de las semillas hay varias hipótesis que pueden reducirse á dos; la de *evolucion* y la de *epigénisis*.—Por la primera se cree en la preexistencias de los gérmenes, que segun unos, están en el polen y segun otros, en el ovario. En este caso la fecundacion no hace mas que excitar el desarrollo. — Por la segunda se cree que los gérmenes se forman en el acto de la fecundacion, por la mezcla de los líquidos contenidos en el polen y en el ovario.

GERMINACION. Germinacion es el conjunto de fenómenos, por medio de los que una semilla se desarrolla y dá origen á una nueva planta.

Esta funcion exige varias condiciones, unas relativas á la semilla, otras á los agentes esternos. La semilla debe haber sido fecundada, ser entera, madura y no muy vieja, y estar bajo la influencia del aire, del agua y del calor. Con estas circunstancias la semilla se ablanda, se abulta, se rompen los tegumentos, se abre el embrión que

entonces toma el nombre de *planta*, se desarrollan cada una de sus partes, la una que pertenece á la yemita, que es la *cola ascendente* y la otra que pertenece á la raiz, que es la *cola descendente*. Las semillas tardan mas ó menos en germinar, segun las especies, y tambien segun las circunstancias exteriores.

Algunos fenómenos de las plantas.

Algunos autores han querido establecer una escala general de seres en la cual estuviesen comprendidos todos los de la naturaleza; el enlace de los tres reinos le hacian tomando el mas inferior de los animales y el mas superior de los vegetales, el mas inferior entre estos y el mineral cuya cristalización y arborizaciones guardaran cierto remedo de planta. La empresa no ha tenido éxito; las diferencias entre los tres reinos son muy características, para que pueda establecerse la semejanza; la division está hecha y todos los esfuerzos del talento no podrán alterar las leyes naturales. No faltan sin embargo hechos sobre que fundar semejante hipotesis.

La existencia de los vegetales está limitada á la conservacion individual y á la propagacion de la especie. En ellas no hay vida de relacion, les falta instinto é inteligencia, y no obstante, se observan en ellas ciertos actos que parecen por lo menos intintivos, tales son la direccion de las raices y de los tallos, el sueño y la irratibilidad de las plantas.—Se arroja una semilla al suelo; al caer, la plumilla está en la parte inferior, el rejo en la superior; la plumilla no se desarrolla en el sentido que la posicion indica, sino que estiende su partes desarrolladas al exterior, como el rejo las estiende

hacia la tierra aunque para ello tengan una y otro que formar curva proporcionadas al tamaño de la semilla.

No es la humedad lo que busca la raíz, puesto que colocada una semilla en una esponja húmeda que flote en el aire, la raíz busca la tierra; no es tampoco la tierra, pues si con esta se cubren unas semillas y se suspenden en el aire libre en una caja agujereada, se verá que la raíz descende por las aberturas á buscar el suelo, á pesar de hallarse en contacto por la parte superior con tierra húmeda. La tendencia de la raíz á buscar el suelo, la tiene el tallo á buscar la luz, que se procura, aun teniendo que atravesar la tierra que le cubre ó buscar pequeñas hendiduras. El elemento de la raíz es la tierra, el del tallo la luz. Esta influye considerablemente en la planta. En la fuerza del día presenta el vegetal un aspecto distinto que en medio de la noche; las hojas y los pétalos de algunas plantas toman diversas posiciones segun su número, su posición, su forma y su naturaleza, cuando están bajo la influencia del sol, ó cuando les falta el influjo de este astro: así es que de noche se enrollan, se doblan, se juntan, se estrechan, dando lugar á diferentes fenómenos dignos de consideración. A estas diversas formas que toman las hojas, dió Linneo el nombre de *sueño de las plantas*.

Al tratar de las funciones de reproducción se ha dicho como verificaban algunos vegetales el acto generador; el sacudimiento del polen en el estigma, unas veces por el contacto del viento, otras por un remedo de movimiento del estambre, otras por una erección de este, otras, como en las plantas acuáticas, saliendo á la superficie de las aguas, á cuyo fondo se vuelven despues de la fecundación; todo indica tambien la admirable prevision

con que está atendida la perpetuidad de la especie.

Esta serie de semimovimientos adquiere mayor importancia cuando se observa en la planta llamada *atrapa-moscas* la cual plega sus hojas sobre su nervio principal y aprisiona en la cavidad que forma á los insectos que descansan en ellas; ó cuando se ve que las hojas de la *sensitiva*, aun durante el dia, se separan y se contraen al contacto de cualquier cuerpo extraño, como un dedo, un alfiler, un palito ó cualquier agente químico, volviendo á adquirir su antigua forma cuando cede la causa.

Otras plantas hay tambien que ejecutan estos movimientos sin escitacion alguna.

Estos fenómenos, que algunos autores comprenden en el *sueño de las plantas*, los llaman otros *irritabilidad* de los vegetales.

TAXONOMIA Ó CLASIFICACION DE LAS PLANTAS.

La parte de la Botánica que se ocupa de las clasificaciones se llama *taxonomia*. Las *clasificaciones botánicas* tienen el mismo objeto que las zoológicas, facilitar el estudio de las plantas distribuyéndolas por sus caracteres en *clases, familias, generos, variedades, especies é individuos*. Su utilidad es la misma, pues se consigue la reunion de plantas parecidas en secciones, que se diferencian bastante de las otras, para poder distinguir-las y estudiarlas.—Las clasificaciones botánicas son tambien *naturales* ó *artificiales*. Las primeras son las que se fundan en el conocimiento de toda la estructura del vegetal y se han llamado *métodos naturales*; las segundas son las que se han formado en vista de pocos ca-

plantas que tienen órganos sexuales y una que no los tiene y á que llama *criptogamia*.—Este sistema, cuyo extraordinario mérito reconocen todos los botánicos, ha dominado largo tiempo en las escuelas y aun en algunas se sigue todavía. Tiene sin embargo el defecto de reunir bajo una misma clase plantas muy diferentes.

SISTEMA SEXUAL DE LINNEO.

1.º Vegetales de flores visibles ó Phanerogamas.

A. Flores hermafroditas.

	ESTAMBRES.		CLASES.
	1.		1. ^a Monandria.
	2.		2. ^a Diandria.
	3.		3. ^a Triandria.
	4.		4. ^a Tetandria.
	5.		5. ^a Pentandria.
	6.		6. ^a Hexandria.
	7.		7. ^a Heptandria.
	8.		8. ^a Octandria.
	9.		9. ^a Eneandria.
	10		10 Decandria.
	11.		11 Dodecandria.
	20. Adherentes al caliz	12	Icosandria.
	21 á 100 no adherentes al cáliz	13	Poliandria.
	Dos filamentos mas largos.	14	Didynamia.
	Cuatro idem mas largos.	15	Tetradynamia.
	En un cuerpo.	16	Monadelphia.
	En dos id	17	Diadelphia.
	En muchos id.	18	Polyadelphia.
	En forma de tubo.	19	Singenesia.
	Unidos al pistilo.	20	Gimnandria.

Estambres
libres en
número
de.....

Id. designa-
les dos mas
cortos.

Id. reunidos
por sus fila-
mentos.

Id. reunidos
por sus an-
teras

B. Flores unisexuales.

Sobre el mismo pie.	21	Monoecia.
Sobre pies diferentes.	22	Dioecia.
Sobre pies diferentes ó sobre el mismo con flores hermafroditas.	23	Poligamia.
2.º Vegetales con flores apenas visibles ú ocultas.	24.	Criptogamia.

Division de las clases en órdenes.

En las trece primeras las clases están sacadas de los estambres; los órdenes lo están de los pistilos, en esta forma.

Órdenes.	Estilo.	Órdenes.	Estilo.
1.º	1. . Monoginia.	6.º	6. . Hexaginia.
2.º	2. . Diginia.	7.º	7. . Heptaginia.
3.º	3. . Triginia.	8.º	8. . Decaginia.
4.º	4. . Tetraginia.		
5.º	5. . Pentaginia.	Poliginia.

En las 13 primeras clases hay cincuenta y nueve órdenes fundados en el número de pistilos.

Ejemplo. Flor de cinco estambres y tres pistilos, *Pentandria triginia*.

En la clase 14 hay dos órdenes fundados en el aspecto del fruto, Gimnospermia, Angiospermia.

En la 15 hay dos órdenes bajo la forma del fruto.—Silicua ó vaina, ó Silícula.

En la 16, 17 y 18, diez y seis órdenes establecidos sobre el número de estambres.

En la 19, seis por la presencia ó ausencia de los órganos sexuales en los florones y semiflorones.

1.º Orden. *Singenesia, poligamia igual*. Todas las flores hermafroditas.—Cardos.

2.º *Singenesia, poligamia superflua*.—Flores del disco hermafroditas; las de la circunferencia femeninas; unas y otras dan buenas semillas.—Ajenjo.

3.º *Singenesia poligomia frustranea*.—Flores del dis-

co hermafroditas y fecundas; las de la circunferencia neutras ó femeninas pero estériles.—Centaura.

4.º *Singenesia poligamia necesaria*.—Flores del disco hermafroditas pero estériles por un vicio de conformacion del estigma, las de la circunferencia femeninas y fecundas por el polen de las primeras; en este caso son necesarias para la conservacion de la especie.—Calendula.

5.º *Singenesia poligamia separada*.—Todas flores hermafroditas, próximas unas á otras, pero contenidas cada una en una cubierta particular.—Cardo erizo.

6.º *Singenesia poligamia monogamia*.—Flores todas hermafroditas, pero simples y aisladas unas de otras.—Violeta, Balsamina.

En las clases 20, 21 y 22, hay veinte y siete órdenes establecidos sobre el número y la insercion de los estambres.—Ej. Ginandria, monandria.

En la clase 23, dos órdenes. *Poligamia monoecia* flores monoicas y hermafroditas *poligamia dioecia* flores dioicas y hermafroditas.

En la clase 24, cuatro órdenes, que se pueden considerar como otras tantas familias naturales.—Algas, Hongos, Liqueenes y Helechos.

Jussieu ha hecho otra clasificacion mas natural que las dos anteriores por estar fundada en el estudio de todos los principales caracteres de las plantas.

METODO DE JUSSIEU.

Acotiledones.

1. Acotiledonia.

Monocotiledones.

Estambres. { hipoginicos. 2. Monohipoginia.
periginicos. 3. Monoperiginia.
epiginicos. . 4. Monoepiginia.

Dicotiledones.

Monoclinas ó hermafroditas. { Apétalas. Estambres. { epiginicos. . 5. Epistaminia.
periginicos.. 6. Peristaminia.
hipoginicos. 7. Hipostaminia.
Corola mo- { Hipogina 8. Hipocorolia.
nopétala. { Perigina 9. Pericorolia
Epigina . . { anteras unidas. . . 10. Epicor. sinanteria
anteras separadas. 11. Epicor. corisantéria
Corola po { Estambres { epiginicos. . 12. Epipetalia.
lipétala. { hipoginicos.. 13 Hipopetalia.
periginicos.. 14. Peripetalia.
Dictinas ó unisexuales 15 Diclinia.

La clasificacion de Jussieu es la mas *natural* por que está fundada en la subordinacion de caracteres. Todos los vegetales están divididos como en la de Linneo en tres grandes grupos; *acotiledones*, que no tienen órganos sexuales visibles, *monocotiledones*, los que tienen un solo cotiledon y *dicotiledones* los que tienen mas. Unas y otras se subdividen en numerosas familias.—Las plantas acotiledones forman una sola clase: las monocotiledones tres, y segun la insercion de los estambres es *epiginica*, *periginica* ó *hipoginica*; las dicotiledones que son las mas numerosas forman dos secciones; plantas her-

mafroditas y unisexuales; estas constituyen una sola clase, la última; aquellas son diez, unas que no tienen corola, otras que la tienen monopétala y otras que la tienen polipétala. Cada una de estas forman tres clases, según la inserción de sus estambres, como en las monocotiledones; á escepción de la de corola monopétala, en la cual, la clase epigínica se subdivide en dos, una en que las anteras están unidas, otra en las que están separadas.

Este será el método que seguiremos.

Enumeracion de las principales plantas.

CLASE PRIMERA.—ACOTILEDONES.

Las plantas comprendidas en esta clase son las más sencillas del reino vegetal, no tienen cáliz, ni corola, ni estambres ni pistilos, y á veces ni hojas: se componen esclusivamente de tejido celular y constan de raíz y tallo, en muchos casos, imperfectos. Los órganos reproductores se hallan en unas cajitas llamadas *esporangios*. Su reproducción suele verificarse también por desarrollo de partes separadas.—Forman cuatro familias principales. Algas. Hongos. Liqueenes. Helechos.

ALGAS. Plantas de organización muy sencilla, de color verde, que se presentan bajo la forma de filamentos delgados y flexibles ó gruesos y aun ramificados, son acuáticas; se dividen en *confervas* que viven en las aguas dulces y *talasiofitas* que viven en los mares.—Las algas se usan en medicina como vermífugos; la principal es el musgo de Córcega. De una de ellas, el *fucus*, se saca un medicamento muy importante, el yodo.

HONGOS. Son los mas numerosos de la clase; se han descrito de ellos mas de tres mil especies. Su forma por consiguiente, varia infinito; unas veces no tienen ninguna, otras toman el aspecto de una materia líquida, otras, y son las mas, presentan la figura de un parasol abovedado. Entonces se llama *sombrerillo* á la parte superior y *estipito* al pie. El color varia, pero generalmente, no son verdes.—Los hongos dan sustancias alimenticias y medicinales. Entre los primeros están los *Agaricos* (*Agarici*) de los cuales hay mas de mil especies y entre ellos algunos venenosos, que importa mucho distinguir; las *Setas* (*Morchellæ*) y las *Criadillas* de tierra (*Tuber cibarium*); entre las segundas está el *Agarico blanco* (*Boletus laricis*) y el *Centeno cornezuelo* (*Sclerotium clavus*.)

LIQUENES. Tienen la forma de espansiones membranosas, de hojas, de tallos secos ó de granos pulverulentos. La mayor parte vegetan en las rocas, en los muros ó en los árboles. Son nutritivos por su principio arinoso; sirven para los tintes, y se usan en medicina como pectorales. El *Liquen de Islanda* (*Lichen islandicus*) goza de un merecido crédito.

HELECHOS. Son plantas herváceas de tallo subterráneo, que en algunas especies exóticas, suele ser leñoso. En la *Zona Tórrida* hay helechos arboreos de mas de seis varas de altura; algunos los han confundido con las palmas. Entre los helechos hay especies muy importantes. El *Helecho macho* (*Polypodium felix mas*) vermífugo que se usa para arrojar la tenia: el *Helecho comun* (*Pteris aquilina*), la *Doradilla* (*Asplenium*), el *Culantrillo* (*Adiantum*) y la *Calaguala* (*Polypodium calaguala*.)

MONOCOTILEDONES.

El caracter principal de las plantas monocotiledones, es el tener un solo cotiledon, ó si tienen mas, el estar separados unos de otros en distintos planos. El tallo de estas plantas, generalmente delgado, cilindrico y sencillo no presenta las diversas capas corticales que los dicotiledones, siendo la parte exterior mas dura que la interior. Algunos tienen el tallo nudoso y hueco de nudo á nudo. Las hojas son por lo comun alternas, envainadoras ó lineares. Las flores, á veces de hermosos matices, presentan casi siempre el tipo ternario. Las raices no forman verdadero cuerpo, sino que se subdividen en raicillas desde que se separan del cuello.—Todos estos caracteres corresponden lo mismo á los árboles que á las yerbas, á escepcion de la menor duracion y consistencia de las segundas.—Por la insercion de los estambres se dividen en tres clases.—Monohipoginia. Monoperiginia. Monoepiginia.

CLASE SEGUNDA.—MONOHIPOGINIA.

Comprende las Aroideas, las Piperineas, las Gramineas y las Ciperaceas.

AROIDEAS.—Flores hermafroditas ó unisexuales; desnudas ó con cáliz dividido; número variable de estambres; ovario de una celdilla á veces de tres; estigma sentado y fruto en baya.—Quitando la parte acre que contienen pueden servir de alimento. Ejemplos. Yaro comun (*Arum vulgare.*)

PIPERINEAS.—Tienen tallos largos y flexibles, ho-

jas alternas y semillas; flores reunidas á tramas sin cá-
liz ni corola, dos ó tres estambres; es fruto en baya mo-
nosperma, de sabor acre y picante. Ej. La Pimienta
(*Piper.*) Hay cerca de ciento cincuenta especies de
las que se emplean la *larga*, la *negra*, la *blanca*, la *cu-
beba* y el *betel*. La blanca se diferencia de la negra en
que no tiene corteza: estas se usan para condimentos;
la cubeba se usa en medicina, y los Malayos mascan el
betel.

GRAMINEAS.—El tallo es por lo comun una caña
hueca con nudos, de cada uno de los que salen hojas lar-
gas, mas ó menos estrechas y envainadoras. Sus flores,
hermafroditas ó unisexuales, terminan en espigas com-
puestas de escamas colocadas en una ó muchas hileras:
tienen por lo comun tres estambres delgados y las an-
teras gruesas. El fruto en cariopsa es seco y harinoso.

A esta familia pertenecen los vegetales mas útiles
al hombre. Ejemplos. El Arroz (*Oryza sativa*) que es
un excelente alimento; el maiz (*Zea mais*) con cuyas
hojas, tallos y simiente se alimentan á algunos animales
domésticos: de la harina se hacen tambien tortas
en algunos paises; el Alpiste (*Phalaris canariensis*)
que se dá á algunos pájaros; el Mijo (*Panicum milia-
ceum*) cuyas semillas se usan; el Esparto (*Stipa tenaci-
sima*) la Caña comun (*Arundo donax*) de uso bien co-
nocido; la Grama comun (*Panicum*) usada en Medici-
na; la Avena (*Avena sativa*) util para los ganados; el
Bambú (*Arundo Bambus*) hermosa planta, de mucha ele-
vacion, de cuyas ramas tiernas se saca el azucar; con sns
tallos construyen casas que cubren con sus hojas. De sus
cañas laterales, convenientemente desarrolladas, se hacen
bastones. Los chinos usan la película de los tallos para

escribir, La Cebada (*Hordeum*) cuya semilla sirve de alimento á los solípedos, se emplea en la confeccion de la cerveza y se usa en medicina: el Trigo (*Triticum*) de utilidad tan conocida para la panificacion; el Centeno (*Secale*) que sustituye á este, aunque en grado mas inferior; la Cizaña (*Lolium*) perjudicial al cultivo del trigo, y la Caña de Azucar (*Saccharum officinalis*) de la cual se saca el azucar, la melaza y el rom.

CIPERACEAS.—Tienen el tallo cilíndrico ó triangular, pero sin nudos, las hojas envainadoras, las flores hermafroditas ó unisexuales, en forma de espigas ó reunidas en hacecillos, casi siempre tienen seis estambres, y un pistilo con tres estigmas, el ovario es libre; el fruto es en aquenio, y la semilla que encierra muy harinosa. Ej. Las Juncias. Juncia menor (*Cyperus rotundus*), Juncia larga (*C. longus*); son muy olorosas y se usan en medicina. Los tubérculos radicales del *Cyperus esculentus* son las Chufas, cuyo uso es tan conocido.

TERCERA CLASE.—MONOPERIGINIA.

Comprende las Palmeras, las Asparagineas, las Escamilaceas, las Colchicaceas, Las Liliaceas.

PALMERAS. Las palmas son árboles gigantescos, bellos é interesantes. Su tallo es un astil muy sencillo; las hojas muy largas y en forma de abanico, están reunidas en el vértice del árbol: las flores monoicas ó dioicas y rara vez hermafroditas, nacen del centro de las hojas; el perígono es persistente con seis divisiones; tres interiores y tres exteriores; seis estambres, un ovario, uno ó tres estilos, con un estigma sencillo ó dividido en tres partes. El fruto es una baya ó drupa. Ejemplos. La Caña de In-

dias (*Calamus rotang*) de que se hacen los bastones; el (*Sagus Rumphii*) de cuyo tronco sale una fécula alimenticia llamada Sagú muy útil para los enfermos; el (*Phoenix dactilifera*) cuyos frutos se llaman dátiles, que son muy apreciados, principalmente los de Berbería; el Palmito (*Chamærops humilis*) muy abundante en Valencia y Murcia y sirve para hacer escobas; el (*Cocus nucifera*), cuyas semillas mayores que naraajas son un alimento esquisito; el (*Elæis guineensis*) que dà el aceite de palma esprimiendo sus semillas; y el vino de palma fermentando su jugo.

ASPARAGINEAS.—Tienen el tallo herváceo y la raíz fibrosa, las flores hermafroditas ó unisexuales formadas por el cáliz y divididas en seis sépalos, con igual número de estambres; el estilo sencillo ó trifido, el ovario libre y trilocular; las hojas alternas, opuestas ó verticiladas, el fruto en baya globulosa. Muchas asparagineas son diuréticas. Ej. el Esparrago (*Asparagus*), que sirve de alimento muy generalizado en nuestro país; es diurético. La Sangre de Drago (*Dræcena terminalis*) que es estíptica; el Paris (*Paris quadrifolia*) y el Lirio de los valles (*Convallaria majalis*) cuyas flores son agradables á la vista y al olfato.

ESMILACEAS.—Son una seccion de la anterior en las que están comprendidas unas raíces sudoríficas muy usadas en Medicina: la Zarzaparrilla (*Smilax Zarzaparrilla*) y la China (*Sm. Chinæ*.)

COLCHICACEAS. Tallo herbáceo, perigonio de seis pétalos, dispuestos en dos series, seis estambres, ovario sencillo con tres celdillas, tres estilos y tres estigmas fruto en cápsula de tres celdillas: muchas semillas.—Estas plantas son acres y casi todas venenosas. Son muy

comunes. El Eleboro blanco (*Veratrum album*) la Cebadilla (*V. sabadilla*) El Colchico de otoño (*Colchicum autumnale*) llamado mata-perros; se usa contra la gota.

LILIACEAS. Son plantas herbáceas y bulbosas, de tallo alargado con hojas acorazonadas, enteras y envainadoras; flores hermafroditas; perigonio de seis pétalos, seis estambres ovario de tres celdillas, un estilo con tres estigmas, ó uno solo triangular. Florecen en las regiones templadas. En las liliáceas, hay plantas de adorno, plantas medicinales y alimenticias. Ej. el Tulipan (*Tulipa gessneriana*), la Azucena (*Lilium candidum*) la Vara de Jessé (*Polianthes tuberosa*), la Flor del aire (*Tillandsia polystachia*) que se cultiva colgándola de un punto sin tocar al suelo; el Jacinto (*Hyacinthus orientalis*); el Lino de la Nueva Zelanda (*Phormium tenax*) que sirve para tejidos, el Ajo (*Allium sativum*) la Cebolla (*A. cepa*) el Puerro (*A. porrum*) estas tres sirven de alimento ó condimento; el Aloe (*Aloe perfoliata*) purgante muy energético; de un aloe se saca el acibar, la Cebolla albarrana (*Scilla maritima*) usada en medicina como escitante.

CUARTA CLASE.—MONOEPIGINIA.

Comprende las Amarilideas, las Irideas, las Amomeas, las Ninfáceas y las Orquideas.

AMARILIDEAS.—Tienen raíces bulbosas, hojas lineares y lanceoladas, perigonio petaloideo de seis piezas y seis estambres, ovario adherente con tres celdillas, un estilo y un estigma dividido en tres partes, el fruto en cápsula de tres celdillas ó convertido en baya. Las flores

son muy bellas. Ej. La Flor de lis (*Amaryllis formosissima*), el Narciso (*Narcissus pseudo-narcissus*).

IRIDEAS.—Tallo herbáceo, raíz fibrosa ó bulbosa, hojas alternas, envainadoras, comprimidas en su base y erguidas; flores solitarias ó en espiga, encerradas al abrirse en espátas, y formadas de un perigonio de color, tubuloso en su base y dividido en seis partes; tres estambres; ovario adherente, un estilo con tres estigmas, fruto en cápsula de tres celdillas y muchas semillas, perispermo carnoso. Las flores son bonitas.—Ej. El Azafran (*Crocus sativus*) cuyos estigmas se usan como condimento y en medicina; el Lino de Florencia (*Iris florentina*), y la Flor del tigre (*Ferraria*) de hermosas flores.

AMOMEAS.—Inflorescencia en espigas, el perigonio tiene el cáliz corto y adherente al ovario, la corola tubulosa por la base con seis divisiones; un estambre cuyo filamento es á veces petaloideo y otras soldado al estilo, antera de dos celdillas, ovario ínfero y trilocular. Tienen un sabor acre y aromático, olor algo fuerte pero agradable. En algunos puntos las usan para condimento escitante. Ej. Galanga (*Amomum galanga*); el Gengibre (*Amomum zingiber*) los Cardomomos (*Amomi*). De algunas amomeas se saca una fécula llamada *arrow-root* de que hace algunos años se usa en España para sopa: tarda cuatro ó cinco horas en cocerse.

NINFEACEAS.—Esta familia la colocan algunos entre las dicotilédones; habitan en las aguas dulces; sus flores son grandes y hermosas y flotan en el agua los estambres en número vario, de ovario sencillo, estigma radiado y fruto globoso. Ej. La Azucena del Nilo (*Nympha Cotusce*), cuyas hojas y semillas sirven de alimento.

ORQUIDEAS.—Plantas herbáceas con raíces fibrosas ó tuberosas; tallo á veces trepador y parásito, flores en espiga ó racimo, perigonio irregular de seis sépalos, de los cuales el inferior es distinto de los demás y se ha llamado *Cabellum*, el perigonio termina por lo común en una prolongación hueca más ó menos larga, llamada *espolon*; una antera de dos ó tres celdillas inserta en el estilo: el ovario es ínfero y contiene muchos óvulos, el fruto es una cápsula monocular, y el embrión está en un perispermo carnoso. Tienen flores muy vistosas y elegantes.—Ej. El Orquí (*Orchis mascula*), del que se saca el *salep*, que es una fécula muy aromática y muy nutritiva; la Vainilla (*Vanilla*) muy aromática, se usa en condimento, el Faham (*Angræcum fragrans*) cuyas hojas se usan como estomacales y sudoríficas.

DICOTILEDONES.

Estas plantas tienen dos cotiledones opuestos, á veces más. El tallo que á cierta altura se ramifica, está compuesto de corteza y leño; este tiene una médula central y un cuerpo leñoso formado por capas concéntricas, que es la parte más dura del vegetal, al contrario que en las monocotiledones; la corteza está dispuesta también por capas concéntricas envueltas por el tejido celular y la epidermis. La raíz presenta un cuerpo bien distinto de las raicillas. Las hojas por lo común opuestas y articuladas por su base, son sencillas ó compuestas. Las flores son distintas, el perigonio presenta generalmente en sus divisiones el tipo quinario; cinco, diez, quince; cuyo tipo guardan también los estambres. —Por la naturaleza de sus órganos sexuales se dividen

en *monoclínas* ó *hermafroditas* y *diclíneas* ó *unisexuales*.—Las primeras se distinguen por su corola, en apétalas, las que no la tienen y monopétalas ó polipétalas las que la tienen sencilla ó compuesta, y cada una de estas se subdivide por la inserción de los estambres.

CLASE QUINTA.—EPISTAMINIA.

Esta clase es la primera de las dicotilédonas, hermafroditas y apétalas.—Comprende las—ARISTOLOQUIEAS.—Plantas herbáceas, raíz tuberosa, hojas alternas, sencillas, pecioladas, flores axilares solitarias, perigonio tubuloso, adherente al ovario, sencillo ó dividido, y con un poco de color en la parte interna, estambres insertos en la base del pistilo, estilo corto y estigma dividido: fruto en cápsula ó baya unilocular con varias semillas. Ej. Aristoloquia; larga, redonda y tenue, (*Aristolochia longa*, *rotunda* vel *pistilochia*; *Serpentaria* de Virginia (*Aristolochia serpentaria*): el Asaro (*Asarum europæum*); estas plantas se usan en medicina.

CLASE SEXTA.—PERISTAMINIA.

Esta clase es la segunda de las dicotilédonas apétalas. Comprende las Timeleas, las Lauríneas, las Polígoneas, y las Quenopodeas.

TIMELEAS.—Arbustos que se encuentran en las regiones templadas, de hojas enteras, sencillas, alternas ú opuestas, flores solitarias terminales ó axilares, perigonio tubuloso y de color, con cinco divisiones, igual ó doble número de estambres, estilo y estigma sencillos: fruto en aquenio ó baya monosperma. Ej. Palo de encage

(*Lagetta lintearia*) del que se hacen tegidos que se pueden lavar; el Torbisco (*Dafne gnidium*) usado en medicina para abrir exuctorios, la Tímelea (*D. Thymelæa*) planta de elegantes flores.

LAURINEAS.—Plantas arbóreas de forma elegante; hojas sencillas, alternas, coriáceas y persistentes, caliz monosépalo con divisiones, estambres en número múltiplo de estas, anteras biloculares, ovario libre de una celdilla, estilo y estigma sencillos y frutos en baya ó drupa con una semilla.—Son muy aromáticas; tienen un aceite esencial que las hace tónicas y escitantes. Ej. El Laurel (*Laurus nobilis*) árbol de uso muy conocido, el (*L. camphora*) del que se estrae el alcanfor sustancia medicinal; el Sasafras (*L. sassafras*), las Canelas que son las cortezas del (*L. Cinnamonum*) de las cuales son las mas usadas como condimento y como medicamento la de Ceilan, la de Cayena, la mate y la de China; la primera es la mejor.

POLIGONEAS.—Plantas herbáceas, hojas alternas sencillas y enteras, peciolos desarrollados en vainas anchas en su base que se llaman *ochræa*, flores pequeñas y verdosas, perigonio sencillo de varios sépalos, estambres en número definido; ovario libre y de una sola celdilla, dos ó tres estigmas; fruto en aquenio ó cariopsa. Todas estas plantas tienen acido oxálico.—Las raices tienen dos propiedades distintas; la purgante y la tónica. Ej. La Bistorta (*Polygonum bistorta*), la Sanguinaria mayor (*P. aviculare*), el Ruibarbo (*Rheum*), la Acedera (*Rumex acetosa*), la Romaza (*R. acutus*), todas estas usadas en Medicina; la Persicaria (*Polygonum persicaria*) que se cultiva en los jardines.

QUENOPODEAS.—Plantas herbáceas, hojas alternas,

flores pequeñas poco ó nada vistosas, cáliz monosépalo, por lo comun con cinco divisiones, cinco ó diez estambres con filamentos libres y anteras que se abren interiormente, ovario libre, con un estilo bifido ó tetrafido; fruto indehisciente y membranoso. Ej. La Espinaca (*Spinacia oleracea*), los Armellos (*Atriplex hortensia*), la Acelga (*Beta cyela*), la Remolacha, que es una variedad de la anterior; todas sirven de alimento al hombre y de la última se estrae azúcar: la Acelga alcanforada (*Comphorosma monspeliaca*) es acuática y escitante; la Sosa (*Salsola sativa*) que dá el carbonato de sosa.

CLASE SEPTIMA.—HIPOSTAMINIA.

Comprende las Amarantaceas, las Plantagineas, las Nictagineas, y las Plumbagineas.

AMARANTACEAS.—Tallo herbáceo, hojas alternas, flores con espigas ó cabezuelas, con bracteas de color. Perigonio monosépalo con cuatro ó cinco divisiones, cinco estambres, ovario libre de una celdilla. Ej. Perpetua encarnada (*Gomphrena globosa*).

PLANTAGINIAS.—Yerbas de tallo corto, hojas radicales en espiral, flores en forma de espiga ó en cabezuela, con una bractea: caliz persistente con cuatro divisiones las mismas que la corola, anteras oscilantes, ovario con un estilo y un estigma, fruto en nuculano ó cápsula. Ej. El Llanten (*Plantago*), la Zaragatona (*Pl. psyllium*) usadas en Medicina.

NICTAGINEAS.—Pequeños arbustos de tallos nudosos y hojas alternas y sencillas; perigonio monosépalo ancho en su base, estrecho en el centro y en forma de embudo al fin, con número definido de estambres,

un ovario de una celdilla, un estilo y un estigma.—Ej. Don Diego de noche (*Nyctago hortensis*) cuyas flores marchitas por el día, se abren al ponerse el sol: tiene virtudes purgantes.

PLUMBAGINEAS.—Plantas herbáceas con hojas en forma de espiral, distribuidas por el tallo y amontonadas en la raíz, flores en espiga ó cabezuela, el cáliz y la corola con cinco divisiones, igual número de estambres, un ovario con cinco estilos ó uno con cinco estigmas.—Ej. La Velesa (*Plumbago europæ*), es muy acre.

CLASE OCTAVA. — HIPOCOROLIA.

Esta clase es la primera de las dicotiledones hermafroditas *monopétalas*. Comprende las Primulaceas, las Rinantaceas, las Jazmineas, las Verbenaceas, las Labiadas, las Escrofularias, las Solaneas, las Borragineas, las Convolvulaceas, las Gencianeas y las Aporineas.

PRIMULACEAS.—Plantas herbáceas, de tallo muy corto, hojas radicales, sencillas y opuestas ó alternas, cáliz monosépalo y persistente con cuatro ó cinco divisiones, las mismas de la corola, el mismo número de estambres, un ovario con un estilo y un estigma todos sencillos; fruto en cápsula de una celdilla.—Ej. La Primavera ó vellosita (*Primula officinalis*), Oreja de Oso (*P. auricula*), y otras plantas también de adorno.

RINANTACEAS.—Plantas herbáceas con hojas alternas ú opuestas, ó en su lugar escamas; cáliz persistente con divisiones, corola irregular, número vario de estambres, dos mas cortos que los otros, cuando son cuatro, ovario, estilo y estigma únicos. Fruto en cápsula. Estas plantas se ennegrecen al secarse. Ej. Te de Eu-

ropa (*Verónica officinalis*), la Eufrasia (*Euphrasia officinalis*).

JAZMINEAS.—Estas plantas pueden ser árboles, arbustos ó matas; hojas opuestas y pinadas, flores olorosas, inflorescencia en racimo, caliz persistente con cinco ó mas divisiones, corola gamopétala con cuatro ó mas piezas; dos estambres, ovario bilobado, un estilo con dos estigmas, fruto en baya de dos celdillas.—Hay dos tribus; las Jazmineas y las Liliceas.—Entre las primeras están, el Olivo (*Olea Europæa*) utilísimo por el aceite que da por espresion, el Jazmin (*Jasminus*.) flor muy apreciada. Entre las segundas la Lila (*Syringa*) y el Fresno *Fráxinus*.

VERBENACEAS.—Yerbas, arbustos y á veces árboles de hojas compuestas ó sencillas, flores de caliz y corola tubulosos, el caliz persistente, la corola irregular y con cuatro ó cinco hendiduras; cuatro estambres didinamos, pocas veces dos ó seis, ovario libre de dos ó cuatro celdillas, un estilo y un estigma, fruto en baya ó drupa. Ej. la Verbena (*Verbena*) la Yerba-luisa (*Aloysia citriodora*).

LABIADAS.—Tallo herbáceo ó ramoso, hojas sencillas y penninervias, casi siempre opuestas, flores irregulares terminales ó axilares, en espiga ó cabezuela, caliz tubuloso quinquesido ó bilabiado y persistente, corola tubulosa á veces bilabiada y con limbo de cinco divisiones, dos ó cuatro estambres didinamos, ovario sencillo y libre de cuatro celdillas, un estilo y estigma bifido, fruto en cuatro aquenios. Son plantas de caracteres muy constantes y entre ellas hay muchas muy usadas, como aromáticas, escitantes, tónicas y antiespasmódicas. Ej. Albahaca (*Ocimum*) Patchuli (*Coleus aromaticus*)

Espliego (*Lavandula vera*), Cantueso (*L. stæchas*), Yerbabuena (*Menta*), Yerbabuena de sabor de pimienta, (*Menta piperita*) Marrubio, (*Marrubium vulgare*) Salvia (*Salvia officinalis*), Romero (*Rosmarinus*), Ajedrea (*Satureia hortensis*), Tomillo (*Thymus vulgaris*.) Mejorana comun (*Majorana hortensis*) Oregano (*Origanum vulgare*), Hisopo (*Hisopus officinalis*), Toronjil ó melisa (*Melissa officinalis*), escelente anticipasmodico, Yerba terrestre (*Glechoma hederacea*), Escordio, (*Scordium*).

ESCROFULARIAS.—Yerbas ó matas, hojas alternas, y opuestas, flores irregulares, caliz monosépalo y persistente con cinco divisiones, corola con igual número de pétalos, dos ó cuatro estambres didinamos, ovario sencillo con dos celdillas, un estilo con estigma sencillo ó bilobado, fruto en cápsula sencilla ó bilocular. En esta familia hay plantas cuyos caracteres varían bastante. Ej. Gordolobo (*Verbascum thapsus*), Linaria (*Antirrhinum linaria*), Digital purpurea (*Digitalis purpurea*) usada con buen éxito en Medicina.

SOLANEAS.—Tallos herbáceos y á veces arbóreos, de hojas alternas y sencillas, flores regulares, por lo comun, estraxilares, cáliz con cinco divisiones y corola con igual número de lóbulos, estambres en el mismo número, ovario libre, estilo sencillo y estigma único ó dividido en dos, fruto en cápsula ó baya, ambas biloculares. Estas son plantas muy importantes por sus propiedades narcóticas, que en altas dosis obran como venenos; hay algunas que sirven de escelente alimento. Ej. Estramonio (*Datura stramonium*), Beleño negro (*Hyoscyamus niger*), el blanco (*H. album*), Yerba mora (*Solanum nigrum*), Belladona (*Atropa belladonna*), Mandragora (*Mandragora officinarum*), Dulcamara (*Solanum dulcamara*)

todas estas son sustancias medicinales muy activas. Tabaco comun (*Nicotiana tabacum*), que constituye una riqueza muy principal de los estados en que se cria, por el extraordinario consumo que de él se hace; Túnica de Cristo (*Datura fastuosa*), de hermosas flores, Patata (*Solanum tuberosum*), alimento excelente y utilísimo para las clases pobres, Tomate (*Solanum lyc*) de conocido uso.

BORRAGINEAS.—Yerbas ó matas con hojas alternas, sencillas, enteras y algunas veces erizadas de pelos, flores de cáliz monosépalo y persistente y corola caediza, uno y otra por lo comun de cinco divisiones, igual número de estambres, ovario de cuatro lóbulos, un estilo y un estigma sencillo ó dividido en dos, fruto en cápsula ó baya. Son plantas muy útiles por el mucílago de que abundan, y se usan como sudoríficas y algo diuréticas. Ej. Borraja (*Borrago*), Consuelda (*Symphitum*), Cinoglosa oficial (*Cinoglossum officinale*), Pulmonaria (*Pulmonaria*), Yerba de perlas ó mijo del sol (*Lithospermum officinalis*), Viborera (*Echium vulgare*), que se creyó específico del cólera-morbo.

CONVOLVULACEAS.—Yerbas ó arbustos trepadores de hojas alternas y sencillas, flores de cáliz monosépalo, persistente y dividido en cinco partes, corola regular con cinco lóbulos, el mismo número de estambres, ovario de dos ó cuatro celdillas, un estilo con un estigma bilobado. Estas plantas son purgantes. Ej. Campanilla (*Convolvulus sepium*), Enredadera de flor azul (*C. purpurens*) Jalapa (*C. Jalapa*) purgante muy usado, Mechoacan (*C. mechoacan*).

GENCIANEAS.—Tallo herbáceo raras veces matas, hojas opuestas y sentadas, cáliz persistente con cinco di-

visiones como la corola, igual número de estambres, con anteras vacilantes, ovario libre formado de dos carpelos, estilo y estigma sencillos fruto, encápsula de una ó dos celdillas. Estas plantas tienen un principio amargo; se usan como tónicas y febrífugas.—Ej. Genciana (*Gentiana*) muy usada, Centaura menor (*Gentiana centaurium*), Trebol acuático (*Menyanthes trifoliata*)

APOCINEAS.—Arboles ó arbustos con hojas opuestas ó verticiladas ó cruzadas, cáliz con cinco divisiones, corola con iguales divisiones que el caliz y á veces de rara conformacion, cinco estambres, filamentos separados o reunidos en un tubo, dos ovarios, un estilo y un estigma fruto folicular ó capsular.—Se pueden dividir en tres grupos por sus propiedades medicinales, Apocineas, Asclepiadeas y Estricneas. Ej. 1.^a Yerba doncella (*Vinca major*) planta medicinal, Adelfa (*Nerium oleander*) planta de adorno. 2.^a Madar (*Asclepias gigantea*) Vence-tósigo (*Vince toixcum officinale*) las dos son medicinales. 3.^a Nuez vómica (*Strychnos nux vómica*) planta medicinal y veneno violento, especialmente para los perros, Haba de San Ignacio (*Ignatia amara*) sus virtudes medicinales las debe á la estricnina.

CLASE NOVENA.—PERICOROLIA.

Comprende las Aquifoliaceas, las Ericineas, las Lobeliaceas, y las Campanulaceas.

AQUIFOLIACEAS.—Arbustos ó árboles con hojas alternas ú opuestas, cáliz y corola con cuatro á seis divisiones profundas, igual número de estambres, ovario libre con dos ó seis celdillas, estigma con dos ó seis lóbulos, fruto en nuez. Ej. Acebo (*Ilex aquifolium*) Te del Paraguay (*Ilex mate*).

ERICINEAS.—Arboles ó arbustos de hojas opuestas ó verticiladas, flores en espiga ó racimo, cáliz libre y persistente con cuatro ó cinco lóbulos, corola regular por lo comun, persistente y con cinco divisiones, ocho ó diez estambres con anteras de dos celdillas, ovario de muchas celdillas, un estilo y un estigma, fruto en cápsula de cinco celdillas.—Tienen un sabor mas ó menos amargo. Brezo (*Erica*), Madroño (*Arbutus unedo*), Gayuba (*Uva ursi*) usada en Medicina para el mal de piedra.

LOBELIACEAS.—Plantas herbáceas de hojas alternas, y de nervacion penninervia, cáliz adherente con cinco lóbulos, corola irregular persistente con cinco pétalos, igual número de estambres, de filamentos libres. ovario de dos celdillas, un estigma, fruto dehiscente y vario. Tienen un zumo lechoso amargo. Ej. Lobelia (*Lobelia*).

CAMPANULACEAS.—Plantas herbáceas de hojas sencillas y alternas, cáliz adherente, con cinco divisiones como la corola, que es regular, cinco estambres libres ó soldados, ovario con celdillas, un estilo y estigma ramificado con las celdillas, fruto capsular de tres ó cinco carpelos.—Ej. Raponche (*Rupunculus*), la raiz sirve de alimento, Hermosilla (*Trachelium cœruleum*).

CLASE DECIMA.—EPICOROLIA SINANTHREA.

Comprende las **SINANTHREAS** que es la familia mas numerosa y de las mas interesantes del reino vegetal. Otros las llaman compuestas.

Son yerbas ó arbustos de hojas sencillas, pero de di-

ferentes formas, se llaman *sinantereas* porque sus flores, que siempre son terminales, se hallan tan unidas, que en algunas especies están sostenidas muchas flores por un solo caliz: corola monopétala, tubulosa y epiginica, cinco estambres, filamentos separados, anteras soldadas formando un tubo, ovario adherente y sencillo, un estilo y un estigma partido en dos, fruto por lo comun en aquenio, compuesto de la semilla soldada con el pericarpio y terminado por un vilano. El tubo que forma la flor, compuesto de cinco divisiones, se llama *flosculo*, si es un semi-tubo se llama *lengueta* ó *semi-flosculo*.— Se han propuesto muchas divisiones de esta numerosa familia; la mas sencilla, aunque no la mas exacta, es la adoptada por Jussieu: en *cinarocéfalas* ó flosculosas, *chicoraceas* ó semiflosculosas y *corimbíferas* ó radiadas.

Las *cinarocefalas* tienen las flores flosculosas, unas hermafroditas, otras neutras y otras femeninas, el receptáculo cubierto de pelos; las *chicoraceas* tienen las flores semiflosculosas, y el receptáculo generalmente desnudo, y las *corimbíferas*, todas tienen flósculos y semi-flósculos reunidos, los primeros en el centro y los segundos en la periferia: á esta tribu pertenecen las plantas de mejor aspecto entre la familia. [Ej. Tusilago (*Tusilago farfara*), Guaco (*Mikania officinalis*), usado en el Brasil contra las pestes y las mordeduras de las serpientes. Dalia (*Dahlia variabilis*) de hermosas flores, Bardana menor (*Xanthium strumarium*), Arnica (*Arnica montana*), Manzanilla romana (*Anthemis nobilis*). Artemisa (*Artemisa vulgaris*), estas cuatro son medicinales: Damasquina (*Tagetes patula*), Clavelones (*Tag. erecta*) Perpetua amarilla (*Helichrysum orientale*), Girasol (*Helianthus annuus*), todas estas son plantas de adorno y

la última tambien sirve de alimento; Pataca (*Hel. tuberosus*), Dragoncillo (*Artemisia dracunculus*), Alcachofa (*Cynara scolymus*), Cardo (*Cynara carduncelus*), estas sirven de alimento, escepto la segunda que se usa en condimento. Cártamo (*Cárthamus tinctorius*) cuyas hojas que se llaman *alazor* se usan en tintoreria, Escarola (*Cichorium endivia*), Achicoria (*C. intybus*), Lechuga (*Lactuta*), Cardillos (*Scolymus hispánicus*), Taraxacon ó diente de leon (*Taraxacum dens leonis*), Escorzonera (*Scorzonera hispánica*).

CLASE UNDECIMA.—EPICOROLIA CORISANTERIA.

Es la última clase de las monopétalas y comprende las Dipsaceas, las Valerianeas, las Rubiaceas, las Caprifoliaceas y las Loranteas.

DIPSACEAS.—Son bastante parecidas á las Sinanterias, siendo el principal caracter que las distinguen, el que las anteras son libres. Ej. La Escabiosa despuntada (*Scabiosa succisa*) que se llama tambien *Mordiscon del diablo*, es astringente.

VALERIANEAS.—Yerbas de hojas opuestas y forma variable, cáliz adherente é irregular, corola tubulosa, gamopétala con cinco lóbulos, estambres de uno á cinco, ovario con un estilo de dos ó tres estigmas, fruto en aquenio. Ej. Yerba de los canónigos (*Valerianella olitoria*) cuyas hojas se comen en ensalada, Valeriana silvestre ó mayor (*Valeriana officinalis*) escelente antispasmódico, Valeriana menor (*V. phæ*) de virtudes menos activas.

RUBIACEAS.—Son plantas muy numeresas, de hojas opuestas ó verticiladas, rodeadas por un nervio margi-

nal, estípulas adheridas entre si, y con los pecioloſ a veces tan desarrollados, que figuran hojas, caliz adherente por un tubo, limbo variable truncado ó con muchos lóbulos, tantos como pétalos, corola monopétala inserta en la parte superior del caliz, estambres en igual número que los pétalos, anteras ovales, ovario de dos ó mas celdillas, un estilo con dos ó mas estigmas, fruto en baya cápsular ó drupacea, variables en consistencia y número de celdillas. Tienen muchos usos en Medicina. Se dividen en dos grandes secciones; 1.^a Fruto de celdillas con muchas semillas que se subdividen en Cinconaceas, Gardeniaceas, Hediotideas, Isercieas, Hamelieas. 2.^a Fruto de celdillas con una ó dos semillas, que se subdivide en Cordierieas, Guetardaceas, Pederieas, Cofeaceas, Espermacoceas, Antospermeas, Estelateas, Opercularieas.—Ejemplos de las mas notables. Quinas (*Cinchonæ*) de virtudes medicinales tan enérgicas como conocidas; entre las quinas la superior es la de Loja (*C. condaminea*) ú *oficinalis*, despues la Peruviana (*C. Lancifolia*), y la Calisaya (*C. pubescens*), esta se usa por lo comun para tópicos. Ipecacuanas (*Ipecacuanhæ*) de las que se usan tres clases la gris (*Cæfalis hipeacuanha*), la oscura (*psycotria emetica*), y la blanca (*Richardsonia brasiliensis*); las tres contienen un principio llamado *emetina* que deben sus virtudes eméticas. Cafetero de Arabia (*Coffea Arabica*) que dá el café, del que se hace tanto consumo, por que favorece la digestion, escita las facultades intelectuales y combate la soñolencia. Es un ramo importante del comercio. El mas estimado es el de la Moka, Rubia de los tintoreros (*Rubia tinctorum*) de la que se hace mucho uso en tintoreria.

CAPRIFOLIACEAS.—Se distinguen de las anteriores

en la falta de las estipulas entre las hojas, en que las mas veces la corola es irregular y en que el ovario tiene por lo comun tres celdillas. Las flores casi siempre son olorosas. Ej. Sauco comun (*Sambucus nigra*), del que se usan la corteza y los frutos como purgantes y las hojas como sudoríficos, Yezco (*S. ebulus*), Madreselva (*Lonicera caprifolium*) cuyas flores son bonitas y aromáticas.

LORANTHAS.—Plantas leñosas parásitas y perennes, de hojas opuestas á veces alternas, flores en penacho ó espiga, á veces unisexuales, caliz adherente, corola monopétala con cuatro ú ocho divisiones, igual número de estambres, ovario de una celdilla, no estilo y un estigma, fruto en baya. Ej. Vico ó muerdago (*Viscum album*) que se encuentra en varios árboles.

POLIPÉTALAS.

CLASE DUODECIMA. == EPIPETALIA.

Esta es la primera clase de las plantas hermafroditas con corola compuesta de muchos pétalos. Comprende las Umbelíferas, y las Araliáceas.

UMBELIFERAS.—Son yerbas ó pequeños arbustos de hojas alternas, sencillas y muy divididas, con peciolo en forma de vaina, flores en umbela, caliz adherente, compuesto de cinco sépalos, con limbo muy pequeño ó nulo con dientecitos ó lóbulos, cinco pétalos insertos en la parte superior del tubo del caliz, de diferentes formas, cinco estambres alternos con los pétalos y de estivacion replegada, anteras aovadas biloculares que se abren longitudinalmente, ovario de dos celdillas, dos estilos que

terminan en un estigma sencillo uno exterior y otro interior, fruto en diaquenio ó poláquenio, que consiste en dos carpelos soldados con la mitad del caliz, cada carpelo contiene una semilla.—Son muy numerosas y sirven algunas de sus partes de alimento, de venenos ó de medicamentos muy activos; sus semillas tienen un aceite volatil con el que se preparan esquisitos licores. Se subdividen en Hidrocotileas, Mulinneas, Saniculeas, Ammineas, Seselineas, Angeliceas, Peucedanceas, Tordilineas, Silerineas, Cumineas, Thapsieas, Dauciceas, Eleoselineas, Caucalineas, Escandicineas, Esmirneas, Coriandreas.—Ejemplos de las mas notables. Sanicula (*Sanicula europæa*), medicinal, Cardo corredor (*Eryngium campestre*) su raiz se usa como alimento y medicamento, Cicuta oficial (*Conium maculatum*), las hojas son medicinales y en cierta dosis un veneno muy activo, Apio (*Apium graveolens*) por el cultivo pierde sus propiedades venenosas y sirve de alimento, Peregil (*Apium petroselinum*) se usa como condimento, Viznaga (*Daucus*) sirve de mondadientes, Castaña de tierra (*Bunium*), la raiz es comestible, Alcaravea ó cominos de prado (*Carum carvi*), Anis ó matalahuga (*Pimpinella anisum*), las dos son olorosas y comestibles, Hinojo (*Anethum fœniculum*), Angelica (*Angelica archangélica*), la raiz se usa como medicamento y los tallos para dulce, Chirivía (*Pastinaca*), Zanahoria (*Daucus carota*), las dos comestibles, Perifollo (*Scandix*), Cilantro (*Coriandrum sativum*), que se usa para hacer confites y licores. La asafetida procede de la (*Ferula assafœtida*).

ARALIACEAS.—Se diferencia de las anteriores en que la inflorescencia es por lo comun imperfecta, el estilo plumoso y su fruto en baya, tiene de dos á quin-

ce celdillas. Ej. Moscatelina (*Adoxa moscatelina*) cuyas flores tienen el olor del almizcle, Yedra (*Hedera helix*) tan conocida, el Ginseng (*Panax quiquefolium*) de cuya raíz usan los Chinos como poderoso tónico.

CLASE DECIMATERCIA.—HIPOPETALIA.

Comprende las Ranunculaceas, las Papaveraceas, las Fumariaceas, las Crucíferas, las Caparideas, las Hipericineas, las Gutíferas, las Hipocastaneas, las Hesperideas, las Teaceas, las Sarmentaceas, las Geraniaceas, las Malvaceas, las Tiliaceas, las Magnoliaceas, las Menispermaceas, las Violaieas, las Poligaleas, las Rutaceas, las Simarubeas, las Zigofileas, las Cariofileas y las Lineas.

RANUNCULACEAS.—Yerbas ó arbustos sarmentaceos de raíces fibrosas ó en hacecillos, hojas opuestas ó alternas, perigonio doble, tres á seis sépalos, pétalos en igual número, doble ó triple, estambres libres en número indefinido, como los pistilos, fruto variable con una ó mas semillas. Se dividen en cinco tribus; 1.^a *Clematideas*, plantas sarmentosas, de hojas opuestas, pétalos nulos ó pequeños; Ej. Yerba de los mendigos (*Clematidea vitalva*) 2.^a *Anemoneas*, tallo herbáceo de hojas alternas, pétalos como la anterior; Ej. Pulsatila (*Anemone pulsatila*) medicamento muy enérgico. 3.^a *Ranunculaceas* tallo herbáceo, de hojas alternas, pétalos bilabios provistos de una escama. Ej. Ranunculos (*Ranunculi*) que comprenden muchas especies, la mayor parte venenosas. 4.^a *Eleboreas*, cáliz petaloideo, pétalos nulos ó de dos labios y nectaríferos. Ej. Eleboro negro (*Helleborus niger*), obra sobre el sistema nervioso; su flor es

muy bonita. Espuela de caballero (*Delphinium consolida*) muy comun en nuestros jardines, Estafisagria ó yerba piojera (*D. staphisagria*), Aconito napelo (*Aconitum napellus*) veneno narcotico-acre muy activo; á cortas dosis se usa como medicamento. 5.^a Peonias cuyas anteras se abren hacia dentro; Ej. Yerba de las chinches (*Actea cimifuga*) Peonia oficial (*Pœnia officinalis*) planta muy bonita y de la que antes se hacia mucho uso en Medicina.

PAPAVERACEAS.—Yerbas ó matas que contienen un jugo lechoso de diverso color, por lo comun blanco y olor narcótico, de hojas alternas, sencillas dentadas ó lobadas, flores con pedúnculos largos y nunca azules, cáliz bisépalo y cáduco, casi siempre cuatro pétalos en cruz, cuatro estambres, ó múltiplos de cuatro, con filamentos filiformes, ovario libre de dos ó mas carpelos, estilo corto y á veces nulo, dos ó mas estigmas con frecuencia sentados, fruto en cápsula aovada ó prolongada en silicua con muchas semillas. Esta familia es muy interesante por algunas de las especies que contiene. Ej. Adormidera (*Papaver somniferum*), las semillas de la adormidera dán un aceite que se usa como el de olivas; del zumo de las cápsulas de las adormideras se estrae el opio, el medicamento mas interesante de la materia médica; el zumo que se saca por incisiones hechas en la cápsula, se llama *opio*, y el que por espresion, *meconio*. Las virtudes medicinales del opio son debidas á la *morfina*. El uso de la morfina se vá generalizando mucho, por participar de todas las ventajas del opio, sin tener sus inconvenientes. Sydenham decia con razon «que sin opio no seria Médico». Amapola (*P. rhæas*) cuyas flores se usen tambien en Medicina. Cel'donia (*Chelidonium*

majus) planta medicinal, Pamplina (*Hypeconum procumbiens*) que gusta mucho á los canarios.

FUMARIACEAS.—Se distinguen principalmente de las papaveraceas en su corola irregular, en la soldadura de de los estambres y en que el zumo que resulta de esprimir sus tallos, es acuoso. Ej. Fumaria oficial (*Fumaria officinalis*), usada en Medicina.

CRUCIFERAS.—Yerbas ó matas de hojas alternas, flores de perigonio doble, cáliz compuesto de cuatro sépalos y corola de cuatro pétalos en forma de cruz, seis estambres, dos menores que los otros cuatro, ovario de dos carpelos, un estilo, dos estigmas, fruto en silicua ó silicula. Son muy numerosas, tienen un principio acre volátil por la acción del calórico. Ejemplos. Albeli (*Cheirantus*), que se cultiva en los jardines, Berros (*Sisymbrium nasturtium*), que se usa en ensalada, Coquelearia oficial (*Cochlearia officinalis*), de la que se usan las hojas como medicamento, Rábano rusticano (*C. armoracia*) del que se usan las raíces, Rábano (*Raphanus*) que contiene, el cultivado y el comestible, Mastuerzo (*Lepidium sativum*), usado en ensalada, Col (*Brassica*), á cuyo género pertenecen los repollos, lombardas, bricoles, coliflores, todas comestibles; como tambien el Nabo (*B. napus*); Mostaza (*Sinapis*), de tan conocido uso.

CAPARIDEAS.—Plantas de hojas alternas, perigonio doble, cuatro sépalos, cuatro pétalos, igual número ó múltiplo de estambres, ovario de dos carpelos. Ej. Alcaparro espinoso (*Capparis spinosa*), usado como alimento y como medicamento.

HIPERICINEAS.—Plantas herbáceas ó leñosas, de hojas opuestas, flores amarillas, con cáliz de cuatro ó cinco sépalos, corola con otros tantos pétalos, muchos es-

lambres, con filamentos libres y anteras osciladoras, un ovario y varios estilos, fruto en baya. Contiene un jugo resinoso. Ej. *Vismia* (*Vismia*), del que se extrae la *Goma-guta*, *Hipericon* (*Hypericum perforatum*), *Androsamo* ó *sánalo* todo (*H. androsæmum*) las tres son medicinales.

GUTIFERAS.—Plantas leñosas, de hojas enteras, cáliz de dos ó seis sépalos, corola de cuatro á diez pétalos amarillos, número indefinido de estambres, un ovario, un estilo y un estigma; frutos carnosos. Ej. *Mangostana* (*Garcinia mangostana*), el fruto es de sabor esquisito, la resina llamada *Tacamaca* procedente del (*Calophyllum tacamahaca*), es oficial.

HIPOCASTANEAS.—Plantas leñosas de hojas opuestas y palmadas, cáliz campanudo con cinco lóbulos, igual número de pétalos, siete ú ocho estambres libres y desiguales, ovario trilocular, un estilo y un estigma trilobado. Ej. *Castaño de Indias* (*Æsculus hippocastanum*) su corteza se usa como medicamento.

HESPERIDEAS.—Arboles ó arbustos lisos, provistos de glándulas que exhalan un aceite volátil, de hojas alternas y persistentes, pinnadas con impar, cáliz persistente campanudo con tres ó cinco dientes, corola de tres ó cinco pétalos, igual número ó múltiplo de estambres, ovario multilocular, un estilo y un estigma grueso, fruto en baya compuesta. El género mas interesante es el *Citrus*. Ej. *Naranja agria* (*Citrus vulgaris*) *Naranja dulce* (*C. aurantium*), *Bergamota*, *lima*, *limon dulce* (*C. limetta*), *Limon* (*C. limonum*), *Cidra* (*C. medica*). Las hojas del naranja se usan con buen resultado en las afecciones nerviosas.

TEACEAS ó camelicas.—Arboles ó arbustos lisos, y

siempre verdes, de cáliz con cinco á siete sépalos, corola de cinco á nueve pétalos, estambres en número indefinido, de tres á seis estilos y de fruto en cápsula de tres celdillas.—Camelia (*Camellia japonica*) hermosa y elegante flor, Té (*Thea sinensis*) con cuyas hojas se prepara una infusión muy usada como digestiva.

SARMENTACEAS.—Plantas leñosas ó sarmentaceas de hojas alternas en la parte superior y opuestas en la inferior. Flores en racimo, cáliz corto, corola de cuatro á seis pétalos, igual número de estambres, ovario sencillo, un estilo y un estigma á veces sentado, fruto en baya.—Ej. Vid (*Vitis vinifera*), cuyo fruto son las uvas, de las que por espresion se saca el vino, que es un ramo de comercio muy lucrativo.

GERANIACEAS.—Yerbas ó matas, de hojas palmínervias con flores de colores tristes, caliz de cinco sépalos, corola de otros tantos pétalos, diez estambres, á veces quince, anteras biloculares, ovario sencillito, pentágono con un estilo terminado en cinco estigmas, fruto compuesto de cinco carpelos. Ej. Geranio rosa ó malva de olor (*Pelargonium capitatum*), Geranio Robertiano (*Geranium Robertianum*), que exala muy mal olor, usado en medicina, Capuchina ordinaria (*Tropæolum majus*) de elegantes flores, cuyo fruto en vinagre sirve de condimento.

MALVACEAS.—Plantas herbáceas, de hojas alternas palminervias, dentadas, de peciolo largo, caliz con cinco sépalos, corola de cinco pétalos grandes, igual número de estambres ó múltiples, ovario compuesto de muchos carpelos, con estilo dividido en tantas partes como carpelos, cada carpelo tiene dos celdillas. Estas plantas tienen mucho mucilago y son dulcificantes y

emolientes. Ej. Malva (*Malva*), Malva silvestre (*M. sylvestris*), Malvavisco (*Althæa officinalis*), Malva Real (*Alcea*), Algodonero (*Gossypium herbaceum et arboreum*), de cuyo fruto que son unas cápsulas se saca el algodón que es un ramo importantísimo del comercio; la semilla del (*Theobroma cacao*), es el cacao que sirve de base al chocolate: las clases de cacao mas usadas son el Sononusco, el Carácas y el Guayaquil. El primero es el mas esquisito.

TILIACEAS.—Se aproximan á las malvaceas distinguiendose de estas, en que los filamentos son libres, el estilo sencillo, y los cotiledones planos. Ej. (*Tilia europæa*) cuyas flores se usan en Medicina.

MAGNOLIACEAS.—Plantas arboreas, elegantes, de hojas alternas penninervias, flores grandes y olorosas compuestas de tres á seis sépalos y de tres á veinte y un pétalos, muchos estambres libres, muchos ovarios, un estilo y un estigma. Se dividen en dos tribus: 1.^a *Iliaceas*, entre las que esta el (*Ilicium anisatum*) cuyo fruto se llama anís estrellado; 2.^a *Magnolias*, entre las que estan las Magnolias (*M. glandiflora*) y (*M. glauca*), y el Tulipero (*Liriodendrum Tulipifera*) de hermosas flores.

MENISPERMACEAS.—Arbustos flexibles de hojas alternas y flores pequeñas, à veces reunidas en racimos unisexuales, cuyas cubiertas florales guardan el tipo teró cuaternario, fruto casi siempre en drupa. Ej. Colombo (*Loculus palmatus*), medicinal; Coca de Levante fruto del (*Menispermum cocculus*) con que se envenenan los peces.

VIOLARIEAS.—Yerbas ó pequeños arbustos de hojas sencillas ó estipuladas con flores de cinco sépalos persistentes y de cinco pétalos, igual número de estambres.

ovario de una celdilla, fruto en cápsula con muchos semillas. Ej. Violeta olorosa (*Viola odorata*) de flores medicinales. Violeta (*V. arvensis*), cuyas hojas y tallos se usan en medicina, Trinitaria ó Pensamiento (*V. tricolor*) de flor lindísima.

POLIGALEAS.—Yerbas ó arbustos cuyas raíces tienen un jugo lechoso, de hojas alternas, flores de cinco sépalos, tres ó cuatro pétalos, ocho anteras y un solo ovario.—Ej. Polígala amarga (*Polygala amara*); la raíz de la (*Krameria triandria*) es la *ratania* usada en Medicina.

RUTACEAS.—Plantas herbáceas ó leñosas de hojas alternas ú opuestas, caliz de tres, cuatro ó cinco sépalos y corola de otros tantos pétalos, estambres en número igual ó duplo de estos, un estilo y un estigma con tantas divisiones como ovarios, fruto en cápsula. Ej. Ruda (*Ruta graveolens*) medicinal, Fraxinela (*Dictamnus fraxinella*) vermífuga, Gamarza (*Peganum harmala*) usada para legias, la corteza de la (*Cusparia febrifuga*) es la *angostura verdadera* oficial.

SIMARUBEAS.—Que algunos comprenden en la anterior. Ej. Simaruba (*Simaruba officinalis*), medicinal.

ZIGOFILEAS.—Comprende el Abrojo (*Tribulus terrestris*), Guayaco (*Guaiacum*), Palo santo (*G. officinale*).

CARIOFILEAS.—Yerbas ó matas elegantes de tallos nudosos, de hojas opuestas, flores terminales, caliz de cuatro ó cinco sépalos persistentes, pétalos en igual número, estambres en número doble, ovario de dos á cinco carpelos terminado por otros tantos estilos, fruto en cápsula, de una celdilla y á veces de cinco. Se dividen en dos tribus *Sileneas* y *Alsineas*. Ej. Minutisa (*Dianthus barbatus*), Clavel encarnado (*D. caryophyllus*), Cruz

de Jerusalem (*Lychnis chalcedonica*), Saponaria oficial (*Saponaria officinalis*).

LINNAS.—Se distinguen de las anteriores por sus semillas y por su fruto, que es una cápsula globulosa de ocho á diez celdillas. Ej. Lino usual (*Linum usitatissimum*) cuya semilla es la *linaza* usada en medicina y con cuyas fibras se preparan los tegidos.

CLASE DECIMA CUARTA.—PERIPETALIA.

Es la última clase de las flores hermafroditas con corola polipétala: comprende las Mirtáceas, las Grosularieas, las Salicarieas, las Rosáceas, las Leguminosas, las Terebintáceas y las Ramáceas.

MIRTACEAS.—Arboles ó arbustos elegantes de hojas opuestas punteadas ó glandulosas, caliz monosépalo de cuatro ó cinco lóbulos, corola de igual número de pétalos, estambres en número múltiplo, ovario ínfero de dos á seis celdillas, estilo sencillo y estigma lobado, fruto de varias celdillas. Ej. Melaleuca (*Melaleuca minor*) de cuyas hojas se extrae el aceite de *cajeput* medicinal, Metrosidero (*Metrosideros vera*) de bellas flores, Arrayan (*Myrtus comunis*) que adorna los jardines, Guayavo (*Psidium*) del que se saca el fruto *guayava* de que se hace almivar, Clavo de especie (*Caryophyllus aromaticus*), Eugenia pimenta (*Myrtus*) que es la *toda especie*, Granada comun (*Punica granatum*) cuyo fruto es muy conocido bajo el nombre de *Granada*, y la corteza de la raíz se usa para arrojar la tenia.

GROSULARIEAS.—Arbustitos espinosos de hojas alternas, caliz monosépalo de cinco divisiones, corola de otros tantos pétalos, igual número de estambres, ovario

de una celdilla, con estilo bifido ó sencillo con un estigma, fruto en baya. Ej. Grosellero (*Ribes grossularia*) cuyo fruto es comestible.

SALICARIEAS ó litrarieas.—Yerbas ó arbustos de hojas opuestas ó alternas, caliz en tubo, cuando hay corola está adherida á la parte superior del caliz, estambre en número igual ó duplo de los pétalos, ovario súpero, sencillo, un estilo y un estigma; fruto en cápsula de varias celdillas. Ej. Salicaria (*Lithrum salicaria*).

ROSACEAS.—Yerbas, arbustos ó arboles de hojas alternas, simples ó compuestas, caliz de cinco sépalos y corola de cinco pétalos insertos en el caliz, estambres casi siempre indefinidos, de filamentos encorvados y antera bilocular, muchos carpelos, ovario unilocular, estilos sencillos y por lo comun laterales. A esta familia pertenecen la mayor parte de los árboles frutales, algunas plantas de adorno y medicinales. Se dividen en ocho tribus; Chrysobalaneas, Amigdaleas, Espireaceas, Neuradeas, Driadeas, Sanguisorbeas, Roseas y Pomaceas. Ej. Almendro (*Amygdalus comunis*), Melocoton, Alberchigo y Durazno (*Amygdalus Persica*), Albaricoquero, (*Armeniaca vulgaris*), Ciruelo (*Prunus domestica*), Cerezo (*Cerasus*), Laurel-cerezo (*Prunus Lauro-cerasus*), Zarzamora (*Rubus fruticosus*), Sangueso (*R. idæus*), Rosa de cien hojas (*Rosa centifolia*), Rosa roja (*Rosa gallica*), Peral (*Pyrus comunis*), Manzano (*P. malus*), Nisperos (*Mespilus germanica*), Membrillo (*Pirus cydonia*), Azarolo (*Cratægus azarolus*), Espino majuelo (*Cratægus oxyacantha*), Agrimonia (*Agrimonia eupatoria*), Argentinia (*Potentilla anserina*). Estas dos son medicinales: las demas son todas muy conocidas para detenernos en enumerar sus usos.

LEGUMINOSAS.—Son muy numerosas. Arboles, arbustos ó yerbas de aspecto vario, de hojas alternas, sencillas ó compuestas y pecioladas, cáliz de cinco sépalos desiguales, corola de cinco pétalos, estambres en número duplo, con los filamentos libres, anteras biloculares, uno, dos ó cinco carpelos, ovario oblongo, un estilo filiforme, con estigma terminal ó lateral, fruto en legumbre bivalva. Estas plantas son utilísimas como alimentos y como medicamentos; como tales, unas son astringentes, otras sudoríficas, diureticas ó purgantes. Se dividen en once tribus: Sóforeas, Lóteas, Hedisáreas, Vicieas, Faseóleas, Dalbergieas, Swarcíceas, Mimóseas, Geofróreas, Casieas y Detarieas. Ejs. de las mas notables, El bálsamo del Perú se estrae del (*Myroxylum*), el añil del (*Indigofera tinctoria*), la goma tragacanto del (*Astragalus gummifer*); Regaliz (*Glycyrrhiza glabra*), Meliloto (*Melilotus officinalis*), se usan las flores, Alfalfa (*Medicago sativa*), Garbancera (*Phacabætica*), cuyas semillas son comestibles, Falsa acacia (*Robinia pseudo acacia*), Aliaga (*Ulex europæus*), Garbanzo (*Cicer arictinum*) que constituye un alimento indigeno de España, Haba (*Vicia faba*), Lenteja (*Ervum lens*), Algarroba (*Erv. monanthos*), Guisante (*Pisum arvense*), el de olor (*Lathymus odoratus*), que se cultiva en los jardines, Habichuela (*Phaseolus vulgaris*), Caracolillos (*Ph. caracalla*), el (*Pterocarpus draco*) suministra la sangre de draco usada en medicina y en las artes, el (*Pt. santalinus*) dá el sándalo rojo empleado como medicamento; la Sensitiva (*Mimosa pudica*), de cuyas propiedades hemos hablado anteriormente, se cultiva en los jardines: de la (*Acacia vera*) se estrae la goma arábica: Algarrobo (*Ceratonio siliqua*), Arbol dei amor (*Cercis si-*

liquastrum) de hermosas flores, Sen de España (*Cassia obovata*), Tamarindo de la India (*Tamarindus indicus*), Caña fistula (*Cassia fistula*), las dos son medicinales.

TEREBINTACEAS.—Arboles ó arbustos, de hojas alternas y corteza resinosa, flores hermafroditas, polígamas ó dioicas, tres ó cinco sépalos y otros tantos pétalos, igual ó doble número de estambres, á veces cuadruplos, muchos carpelos con un estilo ó con muchos, fruto en cápsula ó drupa. Se dividen en siete tribus: Anacardiaceas, Sumaquineas, Espondiaceas, Burseraceas, Amirideas, Teleaceas, Connaráceas. Ej. Anacardo (*Anacardium*), Alfonsigo ó árbol de los pistachos (*Pistacia vera*), los dos comestibles, como lo son tambien los frutos de la *Mangifera indica*; Terebinto (*Pistacia terebinthus*), de donde se estrae la trementina de Chio, Lentrico (*P. lentiscus*), del que se saca la *almaciga*, Zumaque (*Rhus coriaria*), usado en los tintes, Zumaque venenoso (*R. toxicodendrum*), que es medicinal y venenoso. La *mirra* es un producto del (*Balsamodendron Kataf*), la (*Ycica guianensis*), dá una resina que llaman incienso en la Guayana. La falsa angostura es la corteza del (*Brucea antydysenterica*), Arbol del cielo (*Ailantus glandulosa*) arbol muy corpulento.

RAMNEAS.—Arboles ó arbustos de hojas sencillas y alternas, cáliz de cuatro á cinco lóbulos, corola de igual número de pétalos, otros tantos estambres, ovario de dos á cuatro celdillas, un estilo, dos ó cuatro estigmas, fruto en baya, drupa ó cápsula, flores pequeñas poco vistosas y generalmente verdes. Ej. Azufaifo (*Rhamnus zizyphus*), que dá frutos comestibles y medicinales, Loto (*Rh. Lotus*) comestible, Arraclau (*Rh. frangula*) cuyo carbon entra en la composicion de la pólvora, Espino

serval ó Ramno catartico (*Rh. catharticus*) cuyas bayas son purgantes.

CLASE DECIMA QUINTA.—DICLINIA.

Esta es la última clase de las plantas, segun el método de Jussieu; las flores son unisexuales, unas veces monoicas ó en un solo pie, otras dioicas ó en dos pies. Comprende las Euforbiaceas, las Cucurbitaceas, las Miristicas, las Urticeas, las Juglondeas, las Cupulíferas, las Salicineas, las Coníferas.

EUFORBIACEAS.—Yerbas, arbustos ó árboles, de hojas alternas, sencillas á veces palmeadas, flores pequeñas, verdes, monoicas, dioicas y rara vez hermafroditas, perigonio tubulado, sencillo ó dividido en cuatro ó seis lóbulos, las flores masculinas tienen los estambres en número vario, y los filamentos soldados ó libres; en las femeninas el ovario es libre, de tres celdillas, con igual número de estilos y estigmas correspondientes, fruto indehiscente. Son numerosísimas, por lo comun los tallos están llenos de un jugo lechoso. Ej. Lechetreznas (*Euphorbiæ*) de que hay varias clases, el Tártago (*E. lathyrs*) purgante, la (*E. officinarum*) da el Euforbio usado en veterinaria; y el zumo de la mayor parte de ellas se usa para quemar berrugas; Mancenillo (*Hippomane mancenilla*), veneno enérgico, cuyas solas emanaciones producen graves enfermedades y aun la muerte: esta propiedad la pierde cuando se seca; la Mercurial (*Mercurialis annua*) y (*M. perennis*) purgantes, este mas activo que el primero. La goma elástica tan usada en las artes, es el jugo concretado de la (*Siphonia elastica*), las semillas del (*Jatropha sarcas*) son los piñones de la In-

dia, del virtudes purgantes; de (*Jatropha manioc*) se extrae la fécula comestible llamada *tapioca*, del (*Ricinus communis*) se extrae el *aceite de ricino* purgante de excelentes efectos, la corteza del (*Croton cascarilla*), es la *cascarilla* ó *quina aromática*, y las semillas del (*Croton-tiglium*), son un purgante en extremo activo; del (*Croton tinctorium*) se usa para teñir las telas de tornasol.

CUCURBITACEAS.—Tallo herbáceo trepador, de hojas palmeadas, flores monoicas, díicas ó hermafroditas, caliz morosépalo con cinco divisiones, como la corola, igual número de estambres, anteras largas y flexibles, ovario de tres ó cinco carpelos, estilo corto y tres á cinco estigmas; fruto carnoso. Ej. Brionia blanca (*Bryonia alba*), (*B. dioica*), (*B. africana*) &c. purgantes: Melon (*Cucumis melo*), Zandia (*C. citrullus*), Pepino *C. sativus*), Coloquintida (*C. colocynthis*), medicinal, Elaterio (*Momordica elaterium*) purgante, Balsamina (*M. balsamina*), Calabaza vinatera (*Cucurbita laginaria*), Calabaza grande (*C. maxima*), Calabacin (*C. pepo*).

MIRISTICÉAS.—Arbustos ó arboles de hojas alternas, sencillas y coriáceas, flores unisexuales, caliz de tres divisiones, de tres á doce estambres, ovario terminado en un estilo de dos estigmas, fruto en baya drupacea. Ej. Nuez moscada (*Miristica mostacea*), Macias (*M. macis*).

URTICÉAS.—Yerbas ó arbustos de hojas sencillas, alternas ú opuestas, flores unisexuales, pocas veces hermafroditas, las masculinas tienen el perigonio verdoso, caliz de cuatro pétalos y cuatro ó cinco estambres; las femeninas tienen dos ó cuatro sépalos, ovario libre de una celdilla terminado en uno ó dos estigmas, fruto en aquenio. Se dividen en tres tribus: Celtideas, Urticias,



Artocarpeas. A la primera pertenece el Almez ó alatone-ro, (*Celtis australis*); á la segunda la Parietaria, (*Parietaria officinalis*), diuretica, y las Ortigas mayor y menor (*Urtica dioica et urens*); á la tercera el Arbol del pan (*Artocarpus incisa*), de cuyos frutos hacen pan y de la corteza sacan un hilo para tejer, la Upa (*Upas antiar*), activo veneno, Arbol ó palo de Vaca (*Brosimum galatocdendrum*), que produce un jugo parecido al de la leche, la Higuera (*Ficus carica*), el Lúpulo (*Humulus*), Hombrecillo (*Humulus lupulus*), que entra en la composicion de la cerveza.

JUGLANDEAS.—Arboles de hojas alternas y pinna-das, flores monoicas, las masculinas en tramas y las fe-meninas solitarias, las primeras tienen perigonio esca-moso con varios lóbulos y muchos estambres libres, con filamentos cortos, las segundas tienen el perigonio divi-dido en tres ó cinco lóbulos, un ovario de dos ó cuatro celdillas y uno ó dos estilos con dos ó cuatro estigmas; fruto en drupa. Ej. Nogal (*Juglans*), tan conocido por los diferentes usos que tienen su tronco y su fruto.

CUPULIFERAS.—Arboles de hojas sencillas, alternas y estipulas cáducas, flores monoicas, las masculinas co-mo las anteriores, con cinco á veinte estambres y las fe-meninas en hacecillos espinosos, con un ovario de una á tres celdillas y dos ó tres estigmas, fruto seco é inde-hiscente. Ej. Avellano (*Corylus avellana*), Alcornoque (*Quercus suber*), Encina (*Q. ballota*), que da la bellota, Roble (*Q. robur*); la nuez de agalla sale del (*Q. infecto-ria*), Coscoja (*Q. conifera*) en que se cria la grana ker-mes. Haya (*Fagus sylvatica*), Castaño (*F. castanea*).

SALICINEAS.—Arboles ó arbustos de hojas alternas, sencillas y penninervias, flores dioicas, las masculinas

tienen dos ó mas estambres, filamentos y anteras libres; las femeninas tienen un ovario de una celdilla, estilo corto, con dos estigmas, fruto en cápsula. Ej. Sauce comun (*Salix alba*), Sauce lloron ó árbol del desmayo (*S. babylonica*).

CONIFERAS.—Arboles ó arbustos de ramos verticilados, de hojas alternas ó verticiladas, lineares, alternas ó lanceoladas, flores unisexuales, monoicas ó dioicas, por lo comun sin perigonio; las masculinas tienen un estambre ó varios, soldados entre sí; las femeninas, reunidas en piñas, con escamas grandes, leñosas ó carnosas, consisten en dos huevos desnudos que se fecundan por su extremo libre; los frutos son piñas secas, ó bayas carnosas. El tallo y las hojas tienen principios resinosos en gran cantidad. Son plantas muy útiles por el uso que de ellas se hace en medicina, en economia doméstica y en las artes. Ej. Pino (*Pinus sylvestris*), el fruto del (*P. pinea*), son los piñones; del primero se estrae la trementina comun, sugetándolo á varios procederes, se compone el aceite de trementina, el agua ras, la colofonia, la pez de Borgoña, la pez negra, la brea ó alquitran, el humo de imprenta: Abeto (*Abies excelsa*), Pinabete (*Pinus picea*), Alerce (*P. larix*) que dá la trementina de Venecia, y el agarico blanco, que son unos hongos que se forman en su corteza, Cedro (*P. cedrus*), Enebro comun (*Juniperus communis*), con cuyos frutos verdes se prepara un licor escelente, y quando están maduros se usan en medicina. Oxicedro (*J. Oxycedrus*), del que se estrae el aceite llamado miera, Sabina (*J. sabina*) medicamento muy eficaz, Cipres (*Cupressus sempervivens*), el (*J. thumifera*) y el (*J. lyesia*) dan un incienso de clase inferior, y el (*J. phœnicia*) dá la grasilla.

MINERALOGIA.

Generalidades sobre los cuerpos.

MINERALOGIA es la parte de la Historia natural que se ocupa del estudio de todos los cuerpos inorgánicos ya sean sólidos, ya líquidos, ya gaseosos.

Se divide en dos partes, según estudie los cuerpos aislados ó en las grandes combinaciones que constituyen los terrenos. La primera conserva el nombre de *Mineralogía*, la segunda toma el de *Geología*.

La MINERALOGIA puede, pues, definirse, la ciencia que se ocupa de conocer, clasificar y describir los seres inorgánicos. Se subdivide en *Cristalografía* que estudia las formas que adquieren los minerales, y *Metallurgia* que trata de la extracción y purificación de los metales. Los minerales se distinguen entre sí por sus caracteres *físicos ó químicos*. Los primeros impresionan nuestros sentidos sin alterar su naturaleza. Para conocer los segundos es necesario destruirlos ó descomponerlos.

CARACTERES FÍSICOS.

Se pueden reducir á cinco, 1.º Forma exterior; 2.º Densidad; 3.º Resistencia; 4.º Modo de obrar sobre nuestros sentidos; 5.º Caracteres ópticos, eléctricos y magnéticos.

Forma.—Los cuerpos brutos no tienen forma fija; esta depende de varias circunstancias: cuando el paso del estado líquido al de sólido, se ha verificado en circunstancias favorables, adquieren una figura *regular* ó geométrica, que se llama *crystal*. En todos los cristales hay *caras*, *aristas* y *ángulos sólidos*. Caras son los planos que dan la forma; que se llaman *facetas*, cuando son pequeñas y pertenecen á formas derivadas: aristas son las líneas rectas que separan las caras; y ángulos el punto saliente en que se reúnen tres planos por lo menos; algunos añaden los *ejes*, que son líneas rectas ideales que reúnen los extremos opuestos de un cuerpo.—Hay instrumentos para medir con exactitud los ángulos y se llaman *goniómetros*, el mas sencillo es el de Garangeot.

Todas las formas cristalinas pueden reducirse á seis tipos principales que son: 1.º *Cubo*, que tiene seis caras cuadradas é iguales, ocho ángulos rectos y doce aristas; cristalizan en la forma cubica, entre otros minerales, la sal marina, los sulfuros de hierro plomo &c. 2.º *Prisma recto de base cuadrada*, tiene ocho ángulos rectos y seis caras, dos á dos iguales; cristaliza de este modo el óxido de estaño. 3.º *Prisma recto de base rectangular*, los ángulos de sus caras son iguales entre sí y sus lados desiguales; cristalizan bajo esta forma el azufre, el topacio y los sulfatos de barita, de plomo &c. 4.º *Prisma oblicuo de base rectangular*, las bases perpendiculares son oblicuas; cristalizan de este modo los sulfatos de hierro, de cal hidratada, el feldspato &c. 5.º *Prisma oblicuo de base de paralelógramo oblicuángulo*, tiene las bases oblicuas y las aristas iguales de dos á dos; cristalizan en este tipo el sulfato de cobre y la axinita. 6.º *Romboedro*; tiene seis caras iguales sin án-

gulos rectos; cristalizan en esta forma los carbonatos de cal, de magnesia, la esmeralda, el cristal de roca, los rubies y el zafiro.—Estos seis tipos son el fundamento de todas las formas en que pueden cristalizar los minerales, pudiendo referirse á ellas las varias modificaciones de que es susceptible la cristalización.

No siempre existe la regularidad de los cuerpos para cristalizarse; á veces sustancias idénticas por su naturaleza, cristalizan bajo formas derivadas de tipos diferentes; á esto se llaman *dimorfismo*; otras veces por el contrario; cuerpos de naturaleza distinta, cristalizan bajo una misma forma; á esto se llama *isomorfismo*. Estos cambios de formas pueden depender de la temperatura, de la naturaleza del disolvente ó de la presencia de algunas sustancias estrañas.

Estructura regular. Esta clase de estructura solo se halla en los cuerpos cristalizados convenientemente, y es tal, que dividiendo el cuerpo, ofrece en cada division planos tan lustrosos como las caras primitivas. Esta operacion se llama *division mecánica*.

En la misma estructura regular hay minerales que no presentan formas de cristalización regulares, sino que son amorfas. Esto sucede con alguna frecuencia, y en tal caso, toman nombres de la manera con que estan dispuestas sus partes.

Cuando representan las ramificaciones de un arbol pequeño, como en las ágatas, se llama *dentrita* ó *arborización*, cuando se presentan en forma de agujas ó conos inversos, como en las grutas, se llama *estalactita*, cuando la forma es mamelonada y se desenvuelve en la superficie de la tierra, se llama *estalagmitas*; las piedras compuestas de capas concentricas sobrepuestas se llaman

oolitas, y *geodas* á los cuerpos cristalinos redondeados que tienen una cavidad interna.—Cuando un cristal se separa en fragmentos y se redondean sus aristas y sus ángulos forman los *guijarros*, ó *cantos rodados*.

Estructura irregular. Cuando la agregacion de moléculas ha sido confusa y sin orden, resultan masas amorfeas que constituyen la estructura irregular, á que se ha llamado *textura*. Si no hay señal de cristalización, es *compacta*, si la hay, *lamínosa*, si la sustancia es lustrosa, *vitrea*; puede ser además fibrosa, resinosa, porosa &c.

2.º *Densidad ó peso específico.*—Peso específico es la relacion del peso de un cuerpo con su volúmen. El aparato de que se hace uso es el *gravímetro* de Nicholson; y el procedimiento se funda en el principio de Arde «que todo cuerpo sólido introducido en el líquido, pierde en él una parte de su peso igual al que tiene el volúmen del líquido desalojado.» El líquido que se emplea es, como en todos los esperimentos físicos, el agua destilada.

3.º *Resistencia que oponen á las acciones mecánicas.*
—*Elasticidad* es la propiedad de los cuerpos, de adquirir su forma primitiva, cuando cesa de obrar la causa que los modifica. *Dureza* es la resistencia á dejarse rayar por otro cuerpo. Entre el talco, que es la sustancia mas blanda, y el diamante, se ha formado una tabla que sirve para comparar las respectivas durezas.—Talco.—Yeso.—Espato calizo.—Espato fluor.—Fosfato de cal.—Feldspato.—Cuarzo.—Topacio.—Corindon.—Diamante.—Segun el cuerpo con que se raye la sustancia que se sujeta al esperimento, se dirá; tal cuerpo tiene la dureza del talco, del cuarzo, del diamante.... *Tenacidad* es la fuerza que opone un cuerpo al choque, antes de romper-

se. *Ductilidad* la propiedad que tienen los cuerpos de estenderse en forma de hilos. *Maleabilidad* la que tienen de adelgazarse en forma de láminas. *Flexibilidad*, la de adoptar con facilidad la forma que se les da. Estas tres últimas propiedades pertenecen principalmente á los metales.

4.º *Acciones que ejercen sobre nuestros sentidos*— Por el tacto, percibimos si son asperos, suaves, fríos; por el oído distinguimos la sonoridad de los metales; por el gusto, el sabor de las sustancias solubles; por el olfato, el olor que adquieren ó por su descomposición ó por el frote, ó por el calor ó por la humedad &c.; por la vista, además de los caracteres exteriores, percibimos su brillantez ó su oscuridad.

5.º *Caracteres ópticos, eléctricos y magnéticos*. — Un cuerpo es *transparente* ó *diáfano* si se deja atravesar por los rayos luminosos, y *opaco* cuando no.

Los metales son buenos conductores de la electricidad, otros minerales son excelentes aisladores. El Hierro, el Níquel y el Cobalto obran sobre la aguja imantada. — Son además *refractos* si desvían los rayos luminosos que los atraviesan; tienen colores; y son *fosforescentes* cuando se hacen luminosos en la oscuridad.

CARACTERES QUÍMICOS.

Estos son los que se deducen del estudio de la composición de los minerales y de los fenómenos que resultan de la acción de los reactivos.

Los cuerpos inorgánicos pueden ser de tres clases: 1.º simples, 2.º de combinaciones indefinidas, 3.º de mezclas heterogéneas.

El número de cuerpos simples asciende, segun unos, á cincuenta y cuatro, segun otros á cincuenta y ocho, y otros lo elevan hasta sesenta; pero las sustancias que se encuentran nativas sin combinacion alguna, son las siguientes; antimonio, azufre, arsenico, bismuto, carbono, cobre, hierro, mercurio, oro, paladio, plata, platino y teluro.

Las combinaciones indefinidas son de dos ó de tres, pocas veces de cuatro; á las primeras pertenecen los sulfuros, los cloruros &c.; á las segundas el sulfato de barita; á los terceros las combinaciones de dos cuerpos binarios ó ternarios como la *argiritrosa*, compuesta de los sulfuros de antimonio y de plata. Las mezclas heterogéneas se encuentran en la composicion de las rocas.

El medio por el cual se adquiere el conocimiento de la composicion de los cuerpos, se llama *análisis*. Si los reactivos empleados para la operacion son líquidos ó los cuerpos están disueltos en líquidos, se llama *análisis por la via húmeda*, y si se emplea el fuego *análisis por la via seca*.

Análisis por la via húmeda.—Los reactivos empleados para esta clase de análisis son los ácidos, las sales, los alcalis, el alcohol, el agua &c. Unas sustancias se disuelven en el agua, otras por las sales; llegándose á averiguar por los efectos que obran los reactivos sobre los cuerpos, la simplicidad ó composicion de estos, y en tal caso, hasta las partes de cada uno de los principios constitutivos.

Análisis por la via seca.—Esta operacion se practica con la llama de una lámpara ó de una bujía, activando su accion por medio del *soplete*. Este instrumento es un tubo encorbado, abierto por los dos extremos, uno de

los cuales es capilar: este es el que se aplica á la llama y conviene que sea de platino, por lo mucho que resiste á la accion del fuego. Los mas perfectos son de dos piezas, en la union de las que, hay un receptáculo destinado á condensar la humedad del aire, con lo que se consigue que este pase seco. La accion del soplete debe ser continua: para ello debe respirarse por la nariz. En el chorro continuo que forma la llama, se observa el fuego de *oxidacion*, que es de color blanco y es el que está en contacto con el oxigeno del aire; y el fuego de *reduccion* que es azul y ocupa el centro de la llama. El cuerpo se coloca sobre un carbon mineral y se sujeta con unas pinzas ó cualquier otro instrumento de platino.

La accion del soplete sobre los cuerpos es muy enérgica; llega á fundir y aun á volatilizar los cuerpos mas duros, y estos efectos son mas seguros y prontos, si se emplean algunos reactivos llamados *fundentes*, como el borax, el carbonato de sosa, el sulfato de sosa y el de amoniac.

Cuando no se ha podido conseguir por medio del análisis, un conocimiento exacto de las diferencias de los cuerpos, se atiende á las formas cristalinas ó á otros de los caracteres fisicos enunciados al principio.

Cuando se quiere averiguar por medio del análisis, cuales son los elementos que componen un mineral se llama análisis *cualitativo*, pero cuando se trata de averiguar la diferencia entre cuerpos formados de unos mismos elementos, se llama *cuantitativo*. Es decir que el primero indica el número de los elementos que componen un cuerpo, y el segundo la proporcion en que le forman.

CLASIFICACION DE LOS MINERALES.

Las clasificaciones mineralógicas tienen el mismo objeto y parten de los mismos principios que las zoológicas. Todos los minerales están también divididos en grandes *clases*, que según las clasificaciones, se subdividen en *órdenes* ó en *familias*, en *tribus* ó en *géneros*, en *especies* y en *individuos*.

Las clasificaciones mineralógicas no deben fundarse en la forma del cuerpo, puesto que hay muchos que no se parecen en nada respecto á la figura, y sin embargo deben estar reunidos. El carácter principal para establecer una buena clasificación, es el que resulta del análisis químico, en segundo lugar, el de la forma de la cristalización y después las propiedades físicas según su importancia.

Hay varias clasificaciones mineralógicas; unas que están fundadas en los caracteres exteriores de los cuerpos, otras que se fundan en las formas de la cristalización, otras en los caracteres exteriores y en la composición química y otras solo en esta última.

Por la clasificación de Cronsted fundada en los caracteres exteriores, se dividen todos los minerales en tierras, sales, betunes y metales, subdivididos después en órdenes y familias.

Por la clasificación fundada en la forma de cristalización, se establecen las clases por los modos de cristalizar los cuerpos.

Verner, teniendo en cuenta los caracteres exteriores y la composición química, divide los fósiles en cuatro clases: tierras, sales, combustibles y metales.

En las clasificaciones fundadas en la composición química hay también diferencia; unos, siguiendo á Haüy, adoptan como base el elemento electo-positivo, y otros, como Beudant, el electro-negativo.

Haüy divide los minerales en cuatro clases: 1.º Acidos libres: 2.º metales heterópsidos: 3.º Metales autópsidos: 4.º Sustancias combustibles no metálicas; y establece un apéndice para los cuerpos fotogénicos.

Beudant divide todos los cuerpos inorgánicos en tres clases Gazolitos, Leucolitos y Croicolitos; cada uno de estos los subdivide en familias, estas en géneros, y estos en individuos. Para formar los géneros, toma un principio químico que tenga analogía con todos los demás que comprende en una familia. Esta es la clasificación que seguiremos.

Enumeracion de los principales minerales.

CLASE PRIMERA.—GAZOLITOS.

Comprende todos los minerales cuyo principio electro-negativo es gaseoso ó susceptible de formar compuestos gaseosos permanentes, al combinarse con el oxígeno, con el hidrógeno y con el fluor. Se dividen en las siguientes familias. Silicidos, Bóridos, Carbónidos, Hidrogénidos, Nítridos, Sulfúridos, Clóridos, Yódidos, Bromidos, Ptóridos, Selónidos, Telóridos Fosfóridos, Arsénidos.

Familia 1.^a SILICIDOS.—Son cuerpos compuestos de sílice sola ó combinada con diferentes óxidos. Son fusibles con el carbonato sódico, se disuelven después en el agua y en los ácidos formando un depósito de sí-

lice.—Muchas de las especies de esta familia pertenecen á los terrenos de cristalización, comprendiendo también muchas de las piedras usadas en joyería.—Se dividen en varios géneros según las sustancias con que se combinan.

Género 1.º *Silice*.—Se subdividen en dos especies; *cuarzo* y *ópalo*, la primera no se blanquea por el fuego ni dá agua por la calcinación, la segunda sí.

El *cuarzo*, qué es una sustancia muy abundante en la naturaleza, unas veces se presenta bajo el aspecto vídrioso y otras con los caracteres de piedra. Tiene algunas variedades; al *cuarzo hialino* pertenecen algunas piedras empleadas en joyería, unas finas y otras imitadas, el *falso rubí*, es de color de rosa, el *falso topacio* de color amarillo, la *amatista* de color violado, y el *crystal de roca* cuando es muy transparente.—El *cuarzo ágata* se distingue de los sílices en que se pueden abrillantar, y del *ópalo* en que no tiene agua; presentan la mayor parte de los colores, á escepción del rojo y el azul; los más estimados son los que tienen algún insecto ó alguna figura arborizada. Se usa como objetos de adorno ó para hacer vasos.—Al *cuarzo-silex piromaeo* pertenecen las piedras de fusil que golpeadas con el acero producen chispas.—Al *cuarzo-silex molar*, las piedras de amolar. Estas dos clases se encuentran en los terrenos de aluvión.—El *cuarzo granudo* es el que tiene más aplicaciones: de sus diversas especies se usa para construir edificios, para empedrar calles y caminos, para abonar tierras arcillosas, para hacer piedras de afilar, y entra combinado con la potasa en la fabricación del vidrio, y con el óxido de plomo en la del cristal.—El *tripol* se usa para pulimentar los cristales y limpiar los metales.

El *ópalo* es menos denso que los cuarzos, y de fractura lustrosa; tiene algunas variedades: el *hiálico* que es de color de perla, el *resinita* que presenta todos los colores, el *hidrofano* que se hace transparente cuando se introduce en el agua y se pega fuertemente á la lengua, el *girasol* llamado así cuando cambia de colores; se emplea en joyería.

Gen. 2.^o *Silicatos*.—Son fusibles si se calientan con los alcalis; y con los ácidos, unas veces lo son y otras no. Hay varios subgéneros segun la combinacion del silice con la albumina ó con otras sustancias.—Entre los *silicatos de alumina*, los mas importantes son; la *Esmeralda* y la *Arcilla*. La *Esmeralda* cristaliza en prisma hexagonal regular y es de color verde. Se cuenta entre las piedras preciosas. Abundan en el Perú y en Sta. Fé: tambien las hay en Cartagena y en el alto Egipto. Las de color verde puro se llaman propiamente *esmeraldas*; las que tienen el color verde pálido-amarillento, se las distingue con el nombre de *berilo-esmeralda* y *agua-marina* á las que tienen color azul de varios matices.—Las *Arcillas* se usan en las alfarerías para hacer barreños, arcaduces, pucheros, cazuelas y todas las basijas usadas en economía doméstica.—Ademas se incluyen entre los silicatos aluminosos, los *granates*; la *epidota*, el *feldspato* que contienen numerosas especies.—Entre los *Siliceos-aluminatos* está la *cimofana* empleada como piedra preciosa con el nombre de *crissólita oriental* cuando es verdosa, y de *topacio oriental* cuando es amarillo.—Entre los *silicatos no aluminosos* está el *circon* usado en joyería; cuando es de color rojo se llama *jacinto* y cuando es amarillento agrisado *gergon*.—Entre los *silicatos magnesianos*, que son blandos y sua-

ves al tacto estan el *talco*, la *esteatita* conocida bajo el nombre de jabon de sastrer, la *magnesita* ó espuma de mar, usada para fabricar pipas, y la *serpentina* que se labra para obras de escultura y arquitectura.—Entre los *silicatos calizos* estan la *edelforsa* y la *Wollastonita*.—Entre los *silicatos dobles de cal, magnesia y protóxido de hierro* estan los subgéneros *piroxena* y *anfíbol* que comprenden varias especies.—Entre los demas silicatos aluminosos *mal conocidos* ó combinados con el *fluor, cloro*, ó con los ácidos *bórico, fosfórico y sulfúrico*, estan la *margarita*, las *micas* de que hay tres clases, y se usan para vidriar buques de guerra, y las finas en polvos para salbadera; la *turmalina*, que raya el vidrio, se electriza por el frotamiento; tiene diversos colores, el mas raro es el blanco, las mas bonitas se usan en joyeria, y en los gabinetes de física se tienen para probar la electricidad de los minerales, y para fenómenos ópticos; se ha llamado *iman de Ceilan*; la *lazulita*, *zeolita azul* ó *lápiz-lázuli*, se usa para objetos de lujo y para sacar el hermoso é inalterable color de azul de mar.

2.^a Familia. BORIDOS.—Son cuerpos formados de ácido bórico solo ó unido á otros óxidos. Combinado con el alcohol, este arde con una llama verde. Esta familia es muy escasa. Al género primero pertenecen la *Sasolina* ó ácido bórico, hidratado y se encuentra en ciertos lagos de Toscana y en algunas sustancias volcánicas.—Al 2.^o el *Borax* que se encuentran en los lagos de la India y de la Persia y le usan los plateros para soldar. Se fabrica tambien con el anterior, el ácido bórico, y la *Boracita* que es muy rara.—Al 3.^o pertenecen la *Datolita* y la *Botriolita*.

3.^a Familia. CARBONIDOS.—Son cuerpos formados de carbono puro ó unido con otras sustancias. Unos son combustibles y dan ácido carbónico; otros se hallan en estado de ácido carbónico libre ó disuelto en agua, y otros, por medio de la acción de un ácido fuerte, desprenden gas. Constan de varios géneros.

Genero 1.^o *Carbono*.—Hay una sola especie, el *diamante*; el cuerpo mas duro de la naturaleza, el de mas brillo y el mas escaso. Respecto á dureza raya todos los cuerpos y á el no le raya ninguno; para pulimentarle se usa su propio polvo: respecto á brillo, es un cristal de mucho lustre, á una de cuyas formas se le ha dado el nombre de brillante: la escasez la prueba el elevado precio que tienen en el comercio, aun los mas pequeños. Los antiguos conocieron el diamante. Plinio le llamó *adamas*. Se encuentra en los terrenos de trasporte, del Brasil y de las Indias orientales. Cristaliza en octaedros prolongados. Es incoloro, por lo comun, pero puede ser tambien rojo, amarillo, verde ó negro. Para aumentar el brillo de los diamantes se tallan multiplicando sus facetas. Se tallan de dos modos; en *rosa* ó en *brillante*. La primera presenta una pirámide de facetas triangulares, y el segundo por un lado tiene una cara llamada *tabla*, cercada de facetas triangulares que se llaman *encage*, y por el otro lado, una pirámide guarnecida de facetas, que terminan en otra pequeña tabla. Los brillantes tienen mas espesor, refractan mas la luz por el mayor número de facetas, y por ambas cosas, su precio es muy considerable. Este es relativo á la limpieza, al grueso y á la tabla del diamante. El diamante de un quilate vale de 240 á 500 rs. ó mas; el brillante del mismo tamaño sube de 900 á 1000 rs. ó mas, cuando es muy bueno.

El mayor diamante de que hay noticia es el del Rajáh de Matun en Borneo de 369 quilates segun algunos autores; pesa mas de dos onzas y media: siguen despues los siguientes. El del Emperador del Mogol de 279 quilates vale 46.000,000 de rs. próximamente. El del Emperador de Rusia del tamaño de un huevo de paloma y peso de 193 quilates, de mala figura, costó 8.500,000 rs. y cerca de 400,000 de pension. El del Emperador de Austria de 139 quilates, es de fea figura y tiene un tinte amarillento, se valua en mas de 10.000,000 de rs. El de la corona de Francia llamado *Regente* porque se compró durante la regencia del Duque del Orleans, pesa 136 quilates; antes de tallarle pesaba 410; en la talla se gastaron dos años. Costó cerca de 9.000,000 de rs. hoy se valua en doble cantidad; es el mas hermoso que se conoce. Todos estos se han encontrado en la India; el mayor que se ha encontrado en el Brasil, y que es de la corona de Portugal, es de mas de 96 quilates segun unos y de 120 segun otros.

El diamante ademas de ser el objeto de mas lujo que se conoce, sirve para pulir otras piedras, partir cristales ó para servir de eje en los relojes.—Se aproxima á la naturaleza del diamante por su constitucion quimica; el *Grafto* que se usa para fabricar crisoles, llamados de *Holanda*, y lápices llamados de *plomo*; su polvo disminuye el roce de las máquinas y preserva de la oxidacion á algunos objetos de hierro; *Antracita* llamada por algunos *ulla lustrosa*, sirve de combustible en las operaciones en grande y produce un gran calor: la *Ulla* ó carbon mineral ó de piedra; es un mineral que arde con facilidad y con llama, produce un humo muy negro, exhala un olor bituminoso, y por destilacion dá mate-

rias bituminosas. Hay algunas variedades; las principales son la *mella grasa* y la *seca*; este se ha llamado *estipitata*, y es un mineral muy precioso por sus aplicaciones á la industria: en la época actual ha adquirido una gran importancia empleado como combustible, para motor de las máquinas. En España estan las mas abundantes minas de carbon de piedra, principalmente en Asturias.

—La *Lignita* ó leña fosil, ó leña bituminosa, es tambien un excelente combustible, aunque inferior á la *ulla*; puede usarse en los hornos, pero no para mover las máquinas de vapor. Hay una variedad muy compacta susceptible de pulimento llamada *azabache*, usada para joyas de luto. Abunda en España. La *Turba* se usa tambien para combustible: ademas hay la tierra de *Colonía*, el *mantillo* &c.

Género 2.º *Carbuos*.—Son sustancias gaseosas ó líquidas, ó sólidos fusibles, muy inflamables, que arden con llama ó viva ó con humo. Ej. El *Grizon* ó hidrógeno carbonado arde al contacto de una bugia y dá agua y ácido carbónico; el hidrógeno carbonado es el que produce los fuegos naturales, que abundan en Europa, las fuentes ardientes, las salsas y los volcanes fangosos. La *Nafta* es blanca amarillenta de olor particular, volatil, combustible; el *petroleo* que se parece mucho á la anterior, y ambos se usan en algunos países para el alumbrado, para preparar barnices &c. en el comercio llaman al petroleo, *aceite de Gabian*. El *Asfalto* ó betun de Judea es sólido, negro, lustroso, frágil, de olor betuminoso cuando se calienta. Se usa para impregnar las telas que cubren los barcos; sirve como combustible, y sustituye á las baldosas y empedrados de las calles con la ventaja de formar un piso muy llano é im-

permeable al agua. El *Succino* ó ambar amarillo, antiguamente *electrum*, es amarillo, transparente, de estructura vitrea, frágil, susceptible de pulimento, adquiere la electricidad resinosa por el frote, es combustible. Se usa como objeto de adorno y como medicamento.

Los ejemplos mas importantes de los cuatro géneros siguientes son; el *Guano* [que segun Beudant es el resultado de la acumulacion de los escrementos de algunas aves, y sirve de escelente abono, principalmente para el cultivo del maiz: el *Acido carbónico* compuesto de un átomo de carbono y dos de oxígeno; no tiene color ni olor, ni es inflamable, es gaseoso y produce espuma. Se halla en el fondo de ciertos pozos ó minas, ocupando solo una parte de terreno hasta cierta altura, de modo que los animales pequeños que entran en ellas, mueren y los grandes no, porque respiran el aire puro. La mas famosa es la *Gruta del Perro* en Nápoles.

Género 7.º *Carbonatos*.—Sólidos que desprenden gas ácido carbónico por el ácido nítrico; cristalizan en forma romboidea, tienen doble refraccion, colores poco variados y se rayan con una lámina de acero; se componen de un átomo de base y otro de ácido carbónico. Ej. *Natron* ó carbonato de sosa, usado en la fabricacion del jabon y del vidrio y como medicamento; *Caliza* ó carbonato de cal, de forma romboidea de la que se extrae la piedra de cal, la de edificios, los mármoles &c. mármol estatuario, mármol comun, lumaquelas nobles, piedra litográfica, espato calizo, creta, tobas &c. *Aragonita* de forma prismática mas dura que la anterior; *Dolomia* que comprende la *Giobertita* ó magnesia carbonatada, se cria entre las rocas y materias magnesianas,

la *Siderosa* ó hierro carbonatado, formado de un átomo de protóxido de hierro y otro de ácido carbónico; se encuentra en vetas metálicas muy abundantes en España, y dá un hierro de mejor ó peor clase; el que tiene óxido manganeso se convierte pronto en acero: la *Malaquita* ó carbonato de cobre verde y la *Azurita* ó carbonato de cobre azul son notables por su lustre, y belleza de sus colores; se usan como objetos de lujo despues de labradas, y abundan en España, principalmente en Linares.

Familia 4.^a **HIDROGENIDOS.**—Comprende el Hidrógeno y el Agua. El *Hidrógeno* es un gas incoloro, inodoro, combustible, que dá agua por la combustion. Es muy poco denso. *Agua*, compuesta de dos partes de hidrógeno y una de oxígeno, participa de los tres estados: sólido, liquido y gaseoso segun la temperatura á que está espuesta. La usada para bebida del hombre se llama *potable*: las aguas son *frias* ó *termales*, segun el grado de calor. Son tambien *salinas*, *acidulas*, *ferruginosas* ó *sulfurosas* segun las sustancias que con ellas se mezclan, constituyendo entonces las aguas minerales tan usadas como medicamentos. En España abundan estos escelentes medios terapéuticos.

Familia 5.^a **NITRIDOS.**—Cuerpos sólidos, líquidos ó gaseosos en los que el principal elemento es el azoe; y cuerpos sólidos que desprenden gas nitroso. Comprenden el *Azoe* ó nitrógeno, gas incoloro, inodoro, insípido, incombustible, impropio para la combustion y para la respiracion; el *Aire atmosférico*, compuesto de 21 de azoe, 79 de oxígeno y partículas de agua en vapor, ácido carbónico &c. Rodea el globo hasta una grande altura, penetra por todas partes y presenta fenóme-

nos llamado meteoros; el *Nitro* ó salitre ó nitrato de potasa, usado en Medicina, en la fabricacion de la pólvora, en la del ácido nítrico y en la preparacion del sulfúrico, se halla en las paredes de las habitaciones; el *Nitrato de sosa* ó nitro cúbico se usa para la estraccion del ácido azóico y fabricacion del sulfúrico.

Familia 6.^a SULFURIDOS.—Cuerpos sólidos, líquidos ó gaseosos en los que el principal elemento es el azufre. Es familia muy importante: comprende los sulfuros, los sulfatos y algunos metales. Por la combustion ó inmediatamente, dan ácido sulfuroso y tratándolos con un ácido, despues de calcinarlos con carbon y potasa, dan gas sulfídrico.

Género 1.^o *Azufre*. Es sólido, de color amarillo, adquiere por el frote un olor y sabor fuertes y entonces se electriza con fluido negativo. El azufre nativo se encuentra en mucha abundancia en los terrenos secundarios, en forma de cristales muy limpios; en la provincia de Cádiz son muy hermosos y de bastante volumen. Pero donde mas abundan es en los terrenos volcánicos. Tiene muchos usos como medicamento y como sustancia que entra en muchas preparaciones químicas y económicas.

Género 2.^o *Sulfuros*. — Excepto el gas sulfídrico, todos son sólidos, con lustre metálico, olor de azufre y arden calcinándolos. Se encuentran en filones y en montones, en los terrenos primitivos é intermediarios. Ej. *Hidrógeno sulfurado* ó ácido hidro-sulfúrico, que huele á huevos podridos, abunda en las aguas minerales llamadas sulfurosas: *Argirosa* ó plata sulfurada, cristaliza en cubos; es un mineral de que se estrae la mayor parte de la plata en Europa y en la América intertropi-

cal: *Galena* ó plomo sulfurado es el mineral de plomo mas abundante: es de color gris, cristaliza en cubos y se halla mezclado á veces con antimonio ó plata ú otras sustancias. Hay algunas variedades. Se usa para estraer el plomo del comercio; los alfareros le usan con el nombre de *alquifol* para barnizar las vasijas. La España es abundantísima, y últimamente se han explotado las ricas minas de Sierra Almagrera en donde se ha encontrado la galena con cantidades considerables de plata. *Blenda* ó zinc sulfurado, de color amarillo, rojo, pardo ó negruzco, es fosforescente al frote y entonces se electriza, está formada de una parte de zinc y dos de azufre; por lo comun es ferruginosa; es infusible al soplete. Se usa para estraer el zinc: abunda en España: *Cinabrio* ó mercurio sulfurado. Es de color rojo, fragil, se electriza por el frote con fluido negativo; se compone de una parte de mercurio y dos de azufre. Los cristales mas hermosos son los de la China y los de Almaden; estas son la riquísimas minas de España que surten á casi todos los mercados; Plinio habla de ellas con el nombre de *minas de Sisapona*. Se usa en Medicina, en fisica, en las artes y bajo el nombre de bermellon en la pintura.

Los sulfuros ferruginosos forman tres especies: *Pirita* ó hierro piritoso cúbico, ó hierro sulfurado amarillo, es de color amarillo, de lustre metálico, dá chispas con el eslabon, exhalando olor de azufre, raya el vidrio. Suele estraerse de ella oro, plata y arsénico; se ha usado como piedra de fusil con el nombre de *piedra de arcabuz*; su uso mas general es para la estraccion del azufre y para preparar el sulfato de hierro. En los sepulcros de los poderosos del Perú, se encontraban gran-

des láminas de piritita bruñida, á que llamaban *espejos de los Incas*: *Esperkisa* ó hierro piritoso, prismático, ó hierro sulfurado blanco, es menos frecuente que la anterior; se emplea en la fabricacion de la caparrosa y aun del alumbre: *Leberkisa* ó piritita magnética, atrae la aguja imanada; en lo demas difiere poco de las anteriores.—Hay otros sulfuros entre los que son los mas importantes: la *Estibina* ó antimonio sulfurado, de aspecto metaloideo, color gris de plomo, frágil, blando, formado de tres partes de antimonio y tres de azufre; unido por lo comun á los sulfuros de plata, cobre ó níquel. Se usa para estraer el antimonio que es un medicamento eficaz; y para preparar el *Kermes*, el azufre dorado, el antimonio diaforetico &c; abunda en Lugo y en Ciudad-Real: *Rejalgar* ó arsénico sulfurado rojo, de color rojo cuando está en masa, frágil é inodoro: se compone de una parte de arsénico y dos de azufre. Hay variedades. Se usa en pintura por su hermoso color, y como medicamento á pesar de ser venenoso. El *Oropimente* ó arsénico sulfurado amarillo, es de este color; se usa en pintura y como medicamento: es tambien venenoso. En la China y en el Japon se usan mucho estas dos sustancias como medicamentos.

Género 3.º *Sulfóxidos*.—Son líquidos gaseosos. *Acido sulfuroso*, gas lanzado con frecuencia por los volcanes; tambien se desprende de los solfataras de Guadalupe. *Acido sulfúrico hidratado*, líquido muy acre que dá ácido sulfuroso cuando se calienta con carbon, y se encuentra en los mismos puntos que el anterior.

Género 4.º *Sulfatos*.—Son sustancias que tratadas con los ácidos dan gas sulfídrico; no presentan aspecto metálico, muchas son solubles en el agua y se componen por

lo comun de ácido sulfúrico y otro equivalente de base. Hay muchas especies, que se usan en medicina ó en las artes. De la *Baritina* se estraee el sulfato de barita; de la *Celestina* el de estronciana; el *Yeso* es el sulfato de cal hidratado, la *Exantolosa* es la sal de Glaubero; la *Epsomita* es el sulfato de magnesia; la *Gallicinita* el sulfato de zinc; la *Brochantita* el sub-sulfato de cobre; la *Alunogena*, el sulfato de alumina; el *Alumbre* es la alumina sulfatada alcalina.

Familia 7.^a CLORIDOS.—Cuerpos sólidos ó gaseosos cuyo elemento principal es el cloro. Por lo comun cristalizan en cubos. Tienen un solo género, los *cloruros*. Ej. *Acido hidroclórico*, ó ácido marino, ó muriático, gas de olor muy picante, muy soluble en el agua: se usa en las artes y en medicina: *Querargira* ó plata córnea; *Silvina* ó muriato de potasa; *Cloruro de calcio* ó muriato de cal; *Salmara*, sal marina, sal gemna, ó sal comun es la sustancia mas interesante de los cloruros. Cristaliza en cubos simples ó modificados. Su uso y sus propiedades son bien conocidos. En España hay depósitos abundantísimos.

Familia 8.^a YODIDOS.—Cuerpos sólidos en quienes el iodo es el principal elemento: desprenden vapores violados por la accion del calor y del ácido sulfúrico. Género único: *Yoduros*. Hay yoduros de plata, de sodio, de manganesio, de zinc, de mercurio y de plata. Este es el mas interesante.

Familia 9.^a BROMIDOS.—Entra en la composicion de estos cuerpos como elemento principal, el bromo. Por la accion del cloro acuoso dan un líquido de color rojo pardusco.

Familia 10.^a FLORIDOS.—Compuestos en su parte

esencial de fluor. Fundidos con el ácido fosfórico dan un gas que corroee el vidrio.

Género 1.^o *Fluoruros*.—Ej. *Fluorina* ó cal fluatada con cuyas variedades mas bonitas se fabrican vasos.

Género 2.^o *Floro-Silicatos*.—Estos dan sílice. El mas interesante es el *topacio* ó sílice fluatada aluminosa, que se llama agua marina oriental, rubí del Brasil, topacio quemado, segun el color que presenta. El de color amarillo que es el mas comun se llama topacio; raya el cuarzo; se electriza por el frotamiento. Se usa en joyeria.—La *Picnita* ó topacio bacilar, se parece al anterior pero es mas inferior.

Familia 11.^a SELENIDOS.—Constan de selenio unido á uno ó dos principios. Espeniéndolos á un calor fuerte dan un olor como de rábanospodridos. Ej. *Claustalia* ó plomoseleniado; *Eucairita* ó cobre selaniado argenteo; se usan para estraer de ellas el selenio.

Familia 12.^a TELURIDOS.—Son muy pesados y de lustre metálico, dan un sublimado gris cuando se calientan en tubo cerrado y un humo blanco, si se los calienta en tubo abierto. Ej. *Teluro*, que es casi puro: *Mulerina*, teleruro de oro y plomo ó plata.

Familia 13. FOSFORIDOS.— Son metaloideos, y fundidos con el carbonato de sosa, dan una sal soluble en agua que precipita en blanco, por el nitrato de plomo, y en amarillo por el de plata. Forman un solo género, los *Fosfatos*. Ej. *Apatito* ó cal fosfotada, ó esparraguina, ó crisolita, que donde abunda se emplea como material de construccion; *Piromorfita* ó plomo verde ó policromo. Abunda en las minas de Linares, Oyarzum &c.

Familia 14. ARSENIOS.—Constan del arsénico puro ó unido con otras sustancias, y por la combinacion

ó por las mezclas con el polvo de carbon, desprenden vapores blancos de olor de ajo.

Género 1.^o *Arsénico*.—Es frágil, sonoro, de color gris y de lustre metálico. Existe generalmente unido á otros cuerpos como la plata, el cobalto, el oro &c. Se usa unido al platino, al cobre y al estaño para hacer los espejos de telescopio; fundido con partes iguales de cobre resulta el *cobre blanco*, de que se hacen algunos juguetes, y hecho polvo y puesto en agua se emplea para matar moscas. Algunos lo llaman *cobalto testaceo*.

Género 2.^o *Arseniuros*. Ej. Arseniuro de plata, de antimonio, de bismuto, de cobre &c.

Género 3.^o *Arsenoxidos*. Ej. *Acido arsenioso* ó arsénico blanco, ú óxido de arsénico; veneno muy activo, en dosis proporcionadas se usa como medicamento.

Género 3.^o *Arseniatos*.—No tienen aspecto metálico, y calentados con potasa dán una cal soluble en agua que se precipita en rojo con el nitrato de plata. Ej. *Farmacolita* ó cal arseniatada; *Mimetesa* ó plomo arseniatado; *Niquelócre* ó níquel arseniatado; *Farmacosiderita* ó hierro arseniatado de Cornwall.

Género 4.^o *Arsenitos*.—Ej. *Rodoisa* ó cobalto arseniatado terreo; *Neoplasa* ó níquel oxidado negro.

CLASE SEGUNDA.—LEUCOLITOS.

Minerales que no son susceptibles de formar compuestos gaseosos y que disueltos en los ácidos dan soluciones incoloras.—Se dividen en ocho familias. Antimónidos—Estánnidos—Bismútidos—Hidrargíridos—Argíridos—Plúmbidos—Alumínicos—Magnésidos.

Familia 15.^a ANTIMONIDOS.—Por la calcinacion, por

el ácido nítrico ó inmediatamente dan una sustancia blanca, volátil y soluble en ácido clorhídrico; entonces precipita por el agua en blanco y por los sulfidatos en amarillo.—Género 1.º *Antimonio*. Bj. *Antimonio nativo* y *Antimonio escamoso*. Se usan en Medicina y en las artes para fabricar los espejos metálicos y los caracteres de imprenta, unido en este caso con el plomo. Los ejemplos mas notables de los otros tres géneros son: *Antimoniuro*. Ej. *Discrasa* ó plata antimonial, mineral precioso pero poco abundante; se halla en algunas vetas argentíferas de Guadalcanal. *Erxitela* ó antimonio blanco; *Kermes* ó antimonio oxidado sulfurado.

Familia 16.ª ESTANNIDOS.—Comprende un solo género y una sola especie: la *Casiterita* ó estaño oxidado, Es de color pardo, negruzco, amarillento ó blanco, raya el vidrio y es rayado por el topacio, es infusible al soplete, dá chispas por el choque del eslabon. Hay dos variedades principales *estaño oxidado* y *estaño cristalino*. Se usan para extraer el metal de este nombre que tiene muchas aplicaciones. En España hay algunas minas de él.

Familia 17.ª BISMUTIDOS.—Son disolubles en el ácido nítrico, cuya disolucion dá con el agua un precipitado blanco muy abundante. El género primero está formado por el *bismuto* nativo, que es de lustre metálico y color blanco amarillento rojizo, se halla en algunas vetas de minas de plata ó arsénico y se usa para la preparacion del sub-nítrato, que es medicinal y cosmético: en este caso se llama *blanco de afeite*. El género segundo está formado por el *óxido de bismuto*, llamado tambien ocre de bismuto.

Familia 18.ª HIDRARGIRIDOS.—Tienen aspecto metálico, son líquidos ó sólidos y dan por el calor gotas de

mercurio. La mina mas importante es la del cinabrio; las mas ricas son las de Almaden. Género 1.^o *Mercurio nativo*, es líquido, de lustre metálico, de color blanco; se encuentra en las masas de cinabrio. Género 2.^o *Hidrar-giranos*, es la combinacion de plata y mercurio, que se llama *amalgama*.

Familia 19.^a ARGIRIDOS.—Comprende un solo género; la *Plata nativa*. Es blanca, lustrosa, ductil, tenaz y atacable por el ácido nítrico. Se encuentra con la argirosa, la argiritrosa y los otros minerales del mismo metal. Su uso es muy conocido como metal precioso, que entra en la fabricacion de la moneda, de alhajas y objetos de lujo y como medicamento. La mina mas rica de plata está en la Confederacion Germánica y produce 105,000 marcos.

Familia 20.^a PLUMBIDOS.—Atacadas estas sustancias por el ácido nítrico, dan una disolucion, que con los sulfatos, precipita en blanco, y sobre una varita de zinc deja láminas de plomo.—Todo el plomo que se usa se estrae de la galena.—Tiene infinitas aplicaciones. El *albayalde*, el *litargirio* y el *minio* son preparaciones del plomo. España dá 250,000 quintales, las Islas Británicas 275,000.

Familia 21.^a ALUMINIDOS.—El principal elemento de estos cuerpos es la alumina sola ó combinada con otras sustancias. Calentados con la sosa forman compuestos que atacan los ácidos. Son muy duros. Género 1.^o *Alumina*.—A este pertenece el *Corundo ó corindon*, que es de alumina pura, de transparencia variable, de doble refraccion, raya todos los cuerpos escepto el diamante, es infusible al soplete y de colores diversos. Pertenecen á él; el *corundo limpio* ó záfiro de agua; el *co-*

rundo rubí el mas estimado despues del diamante: el *rojo*, el *záfiro* muy apreciado; el *topacio*; el *corundo amatista*; el *girasol*; &c. El *corundo granudo* ó esmeril es de color gris ceniciento ó azulado, raya el cuarzo y se emplea para pulimentar las piedras duras, metales, &c. Género 2.º *Aluminatos*. A estos pertenece la *espinela* ó rubí, de superior calidad, la *ganita* ó espinela cincife-
ra, la *pleonasta* ó espinela negra, la *plomgoma* ó alumi-
nato de plomo.

Familia 22.ª **MAGNESIDOS.**—Comprende la *Brucita* ó *magnesia hidratada*, que es un mineral blanco, esca-
moso, anacarado, suave al tacto que cuando se calienta
dá agua y un residuo de *magnesia*.

CLASE TERCERA.—CROICOLITOS.

Son los que tienen un principio electro-negativo ca-
paz de formar sales ó soluciones coloradas y que nun-
ca constituyen gases. Se dividen en catorce familias. Ti-
tánidos—Tantálidos—Tungstidos—Molibdidos—Cromi-
dos—Uránidos—Mangánidos—Sidéridos—Cobáltidos
—Cupridos—Oridos—Platínidos—Paladidos—Osmidos.

Familia 23.ª **TITANIDOS.**—No son muy interesan-
tes; constan de óxido puro, combinados con otros, for-
ma sales: fundidos con el carbonato de sosa dan una sal
insoluble en el agua, pero atacable por el ácido clorhi-
drico. Al género 1.º *Titanóxido*, pertenece el *Rutilo* ó
titano oxidado y la *Anatasa*; al 2.º *Titanatos*, la *Nigri-
na* ó titano oxidado ferruginoso, la *Crichtonita* ó hierro
oxidado titanado; la *Piroclora* ó titanato de cal, cerio,
urano y óxido férrico; al 3.º *Siliceo-titanato* pertenece
la *Esfena* ó titanato-siliceo-calcáreo.

Familia 24.^a TANTALIDOS.—Son muy escasos. Por la fusión en el carbonato de sosa dan una sal soluble en agua, cuya disolución dá por el ácido nítrico, un polvo blanco, que no colora el bórax ni la sal de fósforo. Solo tiene un género, *Tantalatos*, en el que se comprenden la *Columbita* ó tántalo óxidado, la *Bayerina* ó tántalo oxidado ferro-manganesífero, y la *Itrotantalita* ó tántalo oxidado itrífero.

Familia 25.^a TUNSTIDOS.—Fundidos con el carbonato de sosa dan una sal soluble en el agua, que precipita con el ácido nítrico en un polvo, que si hierve, toma el color amarillo, y el azul, si se le deposita sobre una lámina de zinc. Pertenecen al género 1.^o, el ácido *tunstico*; y al 2.^o *tunstats*, el *Wolfran* ó esquelino ferruginoso, del que se saca el anterior, la *Escheelita* ó esquelino calizo.

Familia 26.^a MOLIBDIDOS.—Se diferencian poco de los anteriores. Ej. *Acido molibídico* ó molibdeno oxidado, *Melinosa* ó plomo molibdatado.

Familia 27.^a CROMIDOS.—Estos minerales se componen de los dos óxidos de cromo, generalmente unidos á otras sustancias; fundidos con el carbonato y el nitrato de potasa, dan una sal soluble en el agua, que precipita en rojo, por el nitrato de plata, y en amarillo, por el de plomo. Género 1.^o *Oxido crómico* ó cromo oxidado silicífero; se encuentra unido á otras sustancias, cuando es puro tiene un hermoso color verde y se usa en pintura y para la fabricación de vidrios que imiten la esmeralda. Género 2.^o *Cromita*; al que pertenece el *Eisencromo* ó hierro cromatado, de color negruzco, lustre metálico de superficie áspera, raya el vidrio, es rayado por el feldspato. Se usa para preparar los cromas-

tos metálicos cuyos colores sirven para las artes. Género 3.º *Cromatos*, entre los que están, la *Croisa* ó plomo cromatado, dá un polvo de color anaranjado; se usa para pintar las telas, la porcelana y las cajas de los coches; la *Vauquelenita* ó plomo cromado; es de color verde.

Familia 28.ª URANIDOS.—Disueltos en ácido nítrico dan un líquido amarillo que precipita en pardo rojizo con el prusiato de potasa. Ej. *Pechurana* ó urano oxidado; *Uranconisa* ú ocre de urano ó urano oxidado hidratado.

Familia 29.ª MANGANIDOS.—Constan de óxido de mangano puro ó unido al agua ó á otros óxidos. Tratados por el ácido clorhídrico dan cloro, y fundidos con el carbonato de sosa, dan un líquido de color verde soluble en el agua. Género 1.º *Manganóxidos*.—Ej. *Pirolusita* ó manganeso oxidado metaloideo, de color gris de acero y lustre metálico; su polvo es negro. Se usa para estraer el cloro, para preparar los cristales morados y para blanquear el vidrio, por lo que se llama *jabon de vidrieros*; *Braunita* ó manganeso, hidratado, de color negro pardo y lustre metálico: *Acerdesa* ó hidróxido de manganeso, de color negro algo pardusco, lustre algo metálico, de color pardo: participa de algunas de las propiedades de la pirolusita, aunque en menor grado. Género 2.º *Manganitos*.—Ej. *Hausmanita* ó manganeso gris laminar; *Psilomelana* ó manganeso oxidado baritífero.

Familia 30.ª SIDERIDOS.—Son importantísimos. Se componen de hierro, de su óxido, solo ó unido á otros. Son solubles en el ácido nítrico, cuya solución dá un color azul con el prusiato de potasa.

Género 1.º *Hierro*.—El nativo es de color grisazulado, lustre metálico é infusible al soplete, se encuentra con frecuencia en los volcanes. La mayor parte de los autores niegan la existencia del hierro nativo puro en la naturaleza. El hierro es una sustancia tan resistente, que un hilo delgado sufre un peso muy excesivo; al mismo tiempo es tan blando, que se adelgaza en láminas, que cubiertas con una capa de estaño constituyen la hoja de lata, y tan ductil, que se pueden hacer hilos en extremo tenues. El hierro, á mas de las numerosas aplicaciones que tiene en las artes, en la industria, en economía doméstica, es el elemento principal de una coleccion de preparaciones ferruginosas usadas en Medicina con prodigioso éxito.

Hierro meteorico es el que constituye los *meteoritos* llamados *pedras de la luna* ó *pedras caidas del cielo*. Hay tres clases, los *meteoritos metalicos*, los *meteoritos petreos* y los *meteoritos carbonosos*. Los primeros están formados por hierro metálico combinados con alguna cantidad de niquel; tienen las propiedades del hierro; estos son muy raros. En Durango hay una masa de esta clase cuyo peso valuan en 400 quintales.—Los segundos tienen el hierro diseminado en una sustancia petrea, son frágiles y rayan el vidrio. Generalmente entran en su composicion el sílice, el hierro metálico, el niquel, la magnesia, el azufre, el cromo, la alumina, cal, carbono &c. Estos son mas comunes. Los casos que la ciencia conserva de meteoritos caidos en la tierra, son en los años de 1492, 1751, 1768, 1790, 1794, 1798, 1821, 1822 y otros. A la caida de los aerolitos precede un resplandor muy vivo acompañado de un gran ruido.—Se cree que son fragmentos de algun planeta ó cometa errante.—Los terceros son muy raros.

Género 2.^o *Sideroxidos*.—Ej. *Oligisto* ú óxido rojo; es de color gris, lustre metálico, polvo rojo mas ó menos pardusco y raya el vidrio. Tiene algunas variedades en su estructura y se distingue en lenticular, laminoso, granujiento &c. Se halla en los terrenos secundarios unido á otros minerales. Se beneficia como mina de hierro y se usa como medicamento y como materia colorante. Son minas muy productivas.—El *hierro oligisto ó concreto* ó hematites roja, es de un color rojo pardo, se halla en los terrenos primitivos: pertenece á él la *pedra de bruñir* con que se pulimentau los metales. La *Limonita* ó hematites parda ó hierro hidratado, es de un color pardo, amarillo-rojizo, sin lustre metálico y de polvo amarillo; mas blando que el anterior. Tiene muchas variedades; á ella pertenece la *hematites parda*, y el *hierro oolítico*, la *pedra del águila* á la que atribuian los antiguos la virtud de ahuyentar los ladrones, el *hierro pardo compacto*, el *ocre pardo* &c. Los ocrex se usan en pintura. Las diferentes clases de limonita abundan en España.

Género 3.^o *Ferratos*. Ej. *Iman* ó hierro oxidado magnético, etiope marcial ó ferrato de hierro; es negruzco, de lustre metálico, polvo negro, magnético: formado de una parte de proto-óxido de hierro y otra de bi-óxido de hierro. Es mineral que dá el hierro mas puro y en mayor cantidad. Tiene algunas variedades; las mas compactas y mas puras son las llamadas *pedra iman* usadas como medicamentos y para los esperimentos magnéticos; en la actualidad se hacen estos con el iman artificial.—La España produjo en el año 1840, 180,000 quintales de hierro; las Islas Británicas 7.200,000.

Familia 31.^a. COBALTIDOS.—Tienen una sola especie:

el *Peróxido de cobalto* ó cobalto oxidado negro: muy escaso.

Familia 32.^a. **CUPRIDOS.**—Estos minerales se disuelven en ácido nítrico, y la disolución toma el color azul por un exceso de amoníaco: comprende el cobre nativo y los dos óxidos.—*Cobre nativo*, de color rojo, lustre metálico, pero empañada su superficie: se halla en dentritas, en pequeños filamentos, ó laminitas ó granos. Presenta muchos caracteres de ser puro, pero en la naturaleza suele encontrarse combinado con hierro, plata ú oro.—*Ziguelina* ó cobre oxidulado ó cobre rojo, es poco fusible, pero se reduce con facilidad; está formada de dos partes de cobre y una de oxígeno. Su estructura es variable, de esta sustancia se saca el cobre. En Linares hay excelentes minas. *Melaconisa* ó cobre oxidado negro; es poco usado. Se encuentra en Colmenar viejo.

El cobre es uno de los metales mas interesantes por las numerosas aplicaciones que de él se hacen. Se usa en la fabricación de calderas, vasos y toda clase de vajijas; en la construcción de máquinas; entra en la composición de las monedas y algunas joyas: combinado con diez partes de estaño, forma el metal de cañones, con veinte y cinco, el de campanas y con veinte y cinco de zinc, el latón.—España produjo el año de 1840, 300 quintales; las Islas Británicas 144,500.

Familia 33.^a. **ORIDOS.**—Tienen una sola especie, el *Oro nativo*. Se halla puro ó unido con pequeñas cantidades de otros metales. Es blando, muy dúctil de color amarillo, á veces con un tinte verdoso, fusible é inoxidable al soplete, inatacable por los ácidos aislados, soluble en el agua regia, cuyo líquido precipita en púrpura por el proto-cloruro de estaño. Se halla en cristales

muy pequeños del sistema cúbico, en granos pequeños ó pepitas mayores, formando lechos ó criaderos particulares; esparcidos en depósitos arenosos; ó haciendo parte de los depósitos metalíferos. Lo mas general es encontrarlo en las arenas de terrenos de trasportes.

El oro es el metal mas estimado; tiene infinitas aplicaciones en la fabricacion de la moneda, en las artes de lujo, en las económicas y de algun tiempo á esta parte, en medicina. Su estremada divisibilidad permite hacer de él láminas é hilos delgadísimos, útiles para los doradores y bordadores. La América es el pais que produce mas oro que todas las demas naciones reunidas, sin embargo de que la Rusia y Polonia produjeron en el año de 1840, 24,000 marcos.—En el Museo de Historia Natural de Madrid hay una de las pepitas de oro mas célebres por su magnitud.

Familia 34.^a PLATINIDOS.—Tiene una sola especie, la *Platina nativa* ó platino. Se halla en forma de granos aplanados en las arenas que tienen pajitas de oro y pequeños diamantes. Es de color gris de acero, de lustre metálico, blando, maleable, inalterable al soplete y atacable solo por el agua regia, cuya disolucion precipita en amarillo por las sales de potasa ó amoniaco. Se descubrió en 1741 en la America meridional pero en 1824 se ha encontrado en la Siberia. La propiedad de ser infusible al fuego mas intenso, la hace muy á propósito para la fabricacion de crisoles, retortas, cápsulas, tubos, lámparas de gas, puntas de pararrayos &c.

Familia 35.^a PALADIDOS.—Comprende el *Paladio nativo*; es de color gris ó blanco plateado, lustre metálico, maleable, atacable por el ácido nítrico en caliente cuya disolucion es roja. Se usa en los laboratorios de química.

Familia 36.^a OSMIDOS.—Ej. *Iridosmida* ú osmiuro de iridio; es de aspecto metálico, inatacable por los ácidos se presenta en granos blancos. Se compone de osmio y de iridio. Se encuentra en los sitios donde se halla la platina.

GEOLOGIA.

Generalidades sobre la forma de la tierra y sobre la composicion de su corteza.

GEOLOGÍA es la ciencia que estudia la forma, naturaleza, posicion, alteraciones de las grandes masas que componen el globo, remontándose al conocimiento de su origen y de los cambios que desde entonces ha experimentado. La parte positiva ó de observacion, se designa bajo el nombre de *Geognosia* y la hipopética, con el de *Geologia*.

La forma de la tierra es una esfera aplanada igualmente en sus dos polos; el aplanamiento es debido al movimiento rotatorio sobre su eje. La diferencia que hay del rádio del polo al radio del ecuador, es de cinco leguas, el primero es de 1428 y el segundo de 1433, de modo que la tierra es diez leguas mas corta por su eje que por el ecuador.

La corteza exterior de la tierra está formada por masas minerales que toman diferentes nombres. *Rocas* son la reunion de mayor ó menor número de minerales que forman grandes masas y entran en la composicion de la estructura del globo. Si estas masas son muy estensas, pero poco profundas, toman el nombre de *capas*: si en una reunion de rocas hay una que sobresalga

de las demas, se llama *depósito*: el paralelismo que haya entre las sustancias minerales que constituyen un depósito ó varios depósitos, se llama *estratificación*. En las capas de la tierra se encuentran restos de seres organizados que vivian cuando se formaron aquellos terrenos; estos restos toman el nombre de *fósiles*. *Formacion* se llama á los depósitos formados por los volcanes, por las aguas del mar ó las aguas dulces, ó al resultado de la accion continua de las causas que lo han producido. *Terrenos* son los sub-grupos que hay entre las formaciones que componen el globo, y *suelo* es la reunion de formaciones de terrenos que toman diferentes nombres.

Hay dos series de rocas, unas profundas, gruesas y de naturaleza cristalina; otras mas superficiales, menos gruesas que merecen el nombre de capas, y de naturaleza sedimentosa. En las primeras no hay fósiles, prueba de que la formacion de aquel terreno ha sido anterior á la existencia de los seres organizados; y en las segundas se encuentran, demostrándose así, que la formacion de aquel terreno ha sido despues de la existencia de los seres cuyos restos se hallan. En esto se fundaban los antiguos para designar á los primeros con el nombre de terrenos *primarios* y á los segundos con el de *secundarios*.

Fenómenos geológicos de la época actual.

Se observan en la naturaleza ciertos fenómenos que modifican la superficie del globo: entre estos se encuentran principalmente los temblores de tierra, los levantamientos y hundimientos, los volcanes, las denudaciones, los aluviones, las formaciones madre-póricas, los

depósitos formados por las fuentes, los bosques sub-marinos, los depósitos de turba.

Los *Terremotos* han influido mucho en las alteraciones de la superficie de la tierra, abren hendiduras de mucha consideracion que se tragan las aguas de los rios y de los lagos, y aun porciones grandes de terreno. Los terremotos causan infinitos desastres por la destruccion de los edificios de las ciudades en que acontecén, y por el considerable número de víctimas que causan. Los terremotos mas terribles de que hay memoria son el acaecido en 1530 en la costa de Cumaná, de 1677, 1688 y 1692 en la Jamaica, en de 1718 y 1727 en la Martinica, el de 1755 en Lisboa, el de 1783 en la Calabria, el de 4 de Febrero de 1797 en que perecieron cuarenta mil personas en las provincias de Tatunga, Ambato Niabamba &c., el de 1812 en Caracas, en que los pueblos cayeron á tierra como castillos de naipes, segun espresion de los autores; el de 1822 en Chile, el de 1831 en la Barbada, el de 1843 en Guadalupe. Las causas no son bien conocidas, unos las atribuyen á los hundimientos, otros á los volcanes, otros á los trastornos de las aguas del mar.

Levantamientos y hundimientos. La superficie de la tierra ha experimentado cambios de nivel con relacion al del mar. El nivel del mar no ha variado en ningun punto, porque para esto es preciso que varie en toda la estension que comprende; de consiguiente las variaciones que se notan en las alturas y en las depresiones de la tierra, son señal cierta de la existencia del fenómeno de que nos ocupamos. Las causas son, segun los Geologos, las mismas que las de los temblores de tierra; y el modo de verificarse, unas veces es rápido, pero lo

mas general, es que se verifique de un modo insensible y solo apreciable por sus efectos despues de largo tiempo. En la Rusia y ciertas regiones de la América meridional ha habido y hay levantamientos, y en algunos puntos de Francia é Inglaterra se notan hundimientos. Hay levantamientos de seis á ocho mil varas de altura, que es la que tienen las montañas mas altas con relacion al nivel del mar.

Volcanes. La superficie de la tierra tiene algunas grandes aberturas de las cuales brotan con mas ó menos fuerza diferentes sustancias en ignicion ó fundidas, acompañando á veces á las materias arrojadas entre las llamas un ruido, que sordo y subterráneo al principio, se convierte despues en el que resulta del trueno ó de la descarga de una batería. Este fenómeno se llama *volcán*; la abertura por la que salen las sustancias volcánicas, *cráter*, y estas, *lava*. Hay unos que siempre están en actividad, y otros que solo aparecen de vez en cuando; los primeros generalmente son pequeños. No se conocen bien las causas de los volcanes, algunos los ponen en relacion con los temblores de tierra, y esplican sus fenómenos comparando á la tierra á un gran vaso que contiene materias inflamables y gases comprimidos que tienden á salir con una gran fuerza.

Hay volcanes estinguidos y volcanes en actividad; no se puede asegurar que los primeros no volverán á presentar fenómenos volcánicos, puesto que el del Vesubio estuvo apagado mil y quinientos años, y en su primera erupcion despues de tan larga tregua, acaecida en el año 79 de la era cristiana, precipitó al mar una parte de la montaña y sepultó á Herculano, Strubia y Pompeya bajo masas inmensas de piedra pomez. En esta

memorable erupcion, murió el naturalista Plinio, el anciano. Los volcanes no solo existen en la tierra, sino que tambien los hay dentro del mar, de cuyas erupciones se presentan Islas, como sucedió en 1834 entre Sicilia é Italia con la isla Julia. Las principales rocas volcánicas son el Basalto, el Grunstein, la Traquita, el Pórfiro, la Amigdaloides, las Escorias y la Piedra pomez; hay ademas algunas sustancias que salen de las erupciones volcánicas formadas de distintas materias como las Lavas, y las Tobas.

Los volcanes en actividad, segun algunos, son 205; 107 en las islas y 98 en los continentes; otros suponen que son mas, pues que hay tambien volcanes en el Asia y Africa. Los mas célebre son el Etna y el Vesubio.

Denudaciones. Se llama *denudacion* la desaparicion de las materias minerales por el agua de los rios ó por la de los mares. Basta para comprender la existencia de este fenómeno las alteraciones acaecidas en los valles, y sobre todo, basta la razon para conocer que la influencia de los poderosos agentes que obraa sobre los terrenos ha de alterar sus esencia.

Aluviones. El terreno de *aluvion* está compuesto de arena, guijarros, arcilla y otras sustancias transportadas de diferentes distancias; se halla mas comunmente en los valles. Cuando se seca el terreno por donde pasó un torrente, se llama aluvion al cascajo ú arena que quedó en aquella parte; pero si estas mismas sustancias, á beneficio del agua, se disponen en capas distintas, se consideran ya como extractos regulares. Es decir que lo que caracteriza el aluvion, son las sustancias que hemos dicho lo componen, cuando están sin liga y sin orden en la naturaleza.

Formaciones madre-póricas. Arrecifes de coral. —Estos abundan en el Océano pacífico. Se creía que estos arrecifes de coral eran formados en toda su estension por los políperos, desde el fondo del mar hasta la superficie. Observaciones repetidas han demostrado que estos políperos que pertenecen la mayor parte á las madréporas, meandrinas y astreas, no pueden vivir mas adentro que doce á quince varas de la superficie del mar, y por consiguiente que su formacion se verifica en masas grandes preexistentes, pero á las que agregan algunas varas de altura en las grandes estensiones que comprenden con sus admirables producciones.

Depósitos formados por las fuentes. Las aguas de las fuentes tienen en mas ó menos cantidad principios fijos, tales, como las sales de cal, de sosa y de magnesia, los carbonatos, los sulfatos y los cloruros: de manera que las aguas que abundan en algunas de estas sustancias, producen por donde pasan, despues de algun tiempo, depósitos, que mezclados á veces con partes de vegetales, adquieren una consistencia petrea. Cerca de Clermont hay un punto formado por el depósito de las aguas de la fuente de Saint-Allyre que en 1754 tenia cien varas de longitud. La base de este depósito es el carbonato de cal. Travertino se llama la sustancia que formada por el depósito de aguas frias, tiene una consistencia susceptible de pulimento. Las célebres cascadas de Terni se han formado escabando un depósito antiguo por donde pasa el rio Velino.

Bosques sub-marinos. En las costas del Norte de Francia y en las de Inglaterra, y á un nivel mas bajo que el de alta mar, se ven, cuando la mar está en baja,

raíces, ramas, hojas y troncos de arboles, arbustos y plantas marinas, á veces fijas en la misma situacion que tendrian cuando la planta vivia; esto sucede principalmente en las raíces. porque los troncos se presentan caidos. A esto llaman bosques sub-marinos. Se cree que son efecto de los hundimientos de las costas.

Depósitos de turba. Se forman en los parages aguanosos por la reunion y putrefaccion de plantas acuáticas y otras sustancias. Turba es una sustancia negruzca que arde facilmente y se usa como combustible. En Holanda hay muchos depósitos.

FORMACION DE LA CORTEZA DEL GLOBO.

Así como la superficie de la tierra se encuentra modificada por la corriente de las aguas y de los seres organizados, así tambien en la corteza del globo se ven modificaciones lentas debidas á las mismas causas. Vamos á dar una idea general de los terrenos de cristalización y de los de sedimento.

TERRENOS DE CRISTALIZACION. Además de los dos órdenes de masas minerales, que se ven en el examen de los fenómenos modernos, unas acuosas y otras volcánicas, hay otras dos que no pueden clasificarse en las anteriores; y son las rocas *plutónicas* y las rocas *metamórficas*, las dos tienen diferencias esenciales, pero se parecen en que las dos son cristalinas y en que faltan en ellas restos orgánicos.

Rocas plutónicas. Su origen es parecido al de las volcánicas, pero se distinguen de estas en muchas circunstancias. Las rocas plutónicas tienen la testura mas cristalina, no tienen tobas, ni brechas, ni cavidades ce-

lulares. Los granitos y ciertos porfiros de que se componen, se han enfriado y cristalizado lentamente bajo grandes presiones y á grandes profundidades de la tierra; en las volcánicas el enfriamiento ha sido mas rápido y en la superficie del globo ó cerca de ella.

Rocas metamórficas. Son capas cristalinas compuestas de gneis, mica-quisto, esquistos, anfibólico, arcilloso y clorítico, mármol de estatuas, pizarras &c. Carecen de gujarros, arenas y de restos de seres orgánicos. Son á veces cristalinas, como el granito, pero el estar en forma de capas las asemeja á los terrenos sedimentarios, por lo que las llaman rocas cristalinas estratificadas. Se explica la formacion de estas rocas de este modo. Las materias de que se componen fueron depositadas por el agua bajo la forma de sedimento, pero alteradas despues por el calor subterráneo. Así es que las capas que tenian fósiles se han alterado de modo que han cambiado su naturaleza en otra cristalina, y las en que habia conchas ó corales se han convertido en mármol blanco, y las arcillas en pizarras. Por esta alteracion que han experimentado las capas, se llaman *metamórficas*.

Pueden establecerse, por lo que llevamos dicho, cuatro clases de rocas, sedimentarias, volcánicas, plutónicas y metamórficas. Todas han sido formadas en épocas distintas, pero no hay razon para llamar á las dos últimas *primitivas*, ni á las dos primeras *secundarias* como algunos han querido. Las rocas plutónicas y metamórficas se conocen bajo el nombre de *terrenos de cristalización*.

TERRENOS SEDIMENTARIOS. Los caracteres especiales de estos terrenos son la composicion de sus rocas, la manera con que estan dispuestos los depósitos, que es

por sobre-posicion de sus capas, la inclinacion de estas y la colocacion de los fósiles que contienen.

Los terrenos sedimentarios están formados por capas alternadas; en muchos distritos de ellas hay lechos de arenisca, variando en el grosor y color del grano; hay capas de arcilla con impresiones de plantas, y alternando con las arcillas, hay lechos de ulla pura é impura y capas calizas con corales y conchas.

Casi todos los geólogos convienen en que estas capas diferentes que constituyen los terrenos estratificados tienen una posicion paralela, fundándose en que el sedimento se ha depositado en capas horizontales.

Respecto á los fósiles que contienen, debe tenerse presente, que los que se encuentran en capas determinadas, anuncian la poblacion de la época respectiva, de manera, que hay capas enteras en las que no hay mas que una clase de fósiles. En los depósitos folisíperos mas antiguos, hay despojos de una familia de crustaceos llamados *trilocitas*, que no existen en la actualidad, ni se hallan en depósitos mas modernos. No se debe estrañar que sea grande el número de los fósiles que haya distribuidos en los terrenos, puesto que la formacion de estos ha sido el resultado de la acumulacion de sedimentos por una larga serie de años.

Nociones sobre los fósiles.

En la composicion de los terrenos entran como una parte interesante para los estudios geológicos la naturaleza de los fósiles que en ellos se encuentran. Los fósiles, como ya hemos dicho, son restos de seres organizados que por los trastornos del globo ó por los fenómenos

naturales, quedan esparcidos entre las capas que constituyen la corteza de la tierra. Hay fósiles vegetales y animales: entre estos los hay acuáticos y terrestres, y entre los acuáticos los hay marinos y de agua dulce. No son los mismos los que se encuentran en distintos terrenos, puesto que su existencia como tales, ha dependido de las mudanzas del globo, y estas no se han presentado siempre de un mismo modo, ni han podido ser seguidas de fenómenos semejantes. Por eso se observa que la naturaleza de los fósiles varia, segun son los terrenos y segun las capas mas profundas ó superficiales de estos mismos.

Se ha observado que la sencillez de organizacion de los fósiles está en relacion con la mayor antigüedad de los terrenos. Los fósiles mas antiguos pertenecen á los zoofitos, despues continuan en este órden; moluscos, crustáceos, gasterópodos, cefalópodos, peces, reptiles, aves, mámferos. Entre los fósiles animales hay muchos que no existen en la actualidad, y que solo se conocen por los restos hallados en el exámen de los terrenos en que se encontraban; estos son los animales llamados antdiluvianos entre los que hay especies interesantes. Aun entre los animales que pertenecen á un mismo órden, y que tienen muchos puntos de semejanza, se encuentran diferencias bastante marcadas, cuando se comparan los restos de los antiguos con los de la época actual.

Respecto á la antigüedad de los fósiles vegetales se observa lo mismo que en la de los animales. En los terrenos mas antiguos están los helechos y demas acotiledoneas, despues ya se encuentran monocotiledoneas, coníferas &c. hasta que en terrenos mas modernos se hallan plantas dicotiledoneas.

COMPOSICION DE LA SUPERFICIE DEL GLOBO.

Los geólogos se han ocupado mucho de la clasificación de los terrenos; tomaban por punto de partida la antigüedad, y dividían todos los terrenos en primarios, secundarios, ternarios y cuaternarios, estableciendo al propio tiempo la clase de terrenos de transición, cuando los caracteres no correspondían á ninguno de los establecidos. Despues ha convenido la generalidad en atender al origen de los masas que los forman, y de esta manera han establecido la clasificación mas generalmente seguida y de que nosotros daremos una idea.

Los terrenos se han dividido en terrenos de *cristalización* y en terrenos de *sedimento*. Los primeros constan de rocas cristalinas ó compactas, en que se ha alterado algun tanto la fuerza de la cristalización: los segundos estan formados por cantos rodados, arenas, arcillas, calizas, unidos de diferentes modos ó dispuestos en series: en la composición de los primeros entra como elemento principal el sílice y los diversos silicatos, y en la de los segundos el carbonato de cal.

TERRENOS DE SEDIMENTO.—Estos terrenos se hallan sobrepuestos unos á otros en un orden regular, de modo que hecho un corte muy profundo se distinguen las capas que sucesivamente se han acumulado en el curso de los siglos.

En la parte occidental de Europa se encuentran las siguientes capas folisíferas, principiando por las mas modernas. Aluviones modernos—Grupo terciario ó supracretaceo—Grupo secundario ó amoneano—Grupo primario. Despues estan los grupos metamórfico y plutó-

nico que no tienen fósiles y pertenecen á los terrenos de cristalización.

Terrenos primarios. Estan situados inmediatamente despues que las rocas plutónicas y constan: 1.º de terreno *cambriano*, que se compone de esquisto y caliza; 2.º de terreno *siluriano* en que hay tambien esquisto y caliza carbonosos; 3.º de terreno *devoniano*, que se compone de la antigua arenisca roja; 4.º de terreno *hullero*, en que se hallan considerables masas de *hulla* (carbon de piedra); y 5.º de terreno *penneano*, que tiene caliza pennea y arenisca roja. Los fósiles que se encuentran en este terreno son de cinco ó seis familias vegetales en que predominan los helechos, y de animales en que hay zoofitos, moluscos y peces.

Terrenos secundarios. Estan colocados sobre los primarios y son los mas interesantes entre los terrenos de sedimento. Constan 1.º de terreno *triásico*, que contiene margas irisadas, caliza conchilifera, arenisca abigarrada; 2.º de terreno *jurásico*, en que hay oolita y lias, y 3.º de terreno *cretaceo*, que se compone de creta blanca, creta margosa, creta tobose, creta verde, y depósitos de wealds.

No son en gran número los fósiles vegetales ni animales terrestres que se encuentran en estos terrenos, mas abundantes de marinos, así en plantas como en animales; no obstante, entre estos los hay muy importantes como el ictiosauro, el pterodactilus, el teleosauro y algunas tortugas.

Terrenos terciarios.—Son los que están colocados inmediatamente despues que los secundarios y cubren las llanuras mas fértiles. Constan, 1.º de un terreno que los franceses llaman *Parisiense*, compuesto de yeso, ca-

liza y arcilla: 2.º de terreno de *molasa*, en que hay fa-luns y molasa y 3.º de terreno *sub-apenino*, que consta de depósitos marinos.⇒ Los fósiles de estos terrenos son los que se acercan mas á los seres que viven en la actualidad, encontrándose muchas especies que hemos estudiado en la Zoología y en la Botánica.

Aluviones antiguos.—Se los ha llamado *diluvianos*, por considerarlos efectos del diluvio universal de que nos hablan los libros sagrados. Constan de aluviones, y de cantos rodados. Entre los depósitos de aluviones antiguos hay restos de rinocerontes y elefantes; á aquella época pertenece tambien al esqueleto del *Megaterio*, que como objeto precioso para la ciencia, existe en el Museo de Historia Natural de Madrid. Respecto á cantos los hay de diferentes magnitudes, algunos de los que son escesivamente grandes, y donde mas abundan es en las regiones del Norte.

Aluviones modernos.—Están formados casi esclusivamente por restos de seres organizados que viven en esta época, y principalmente de restos humanos y objetos de la industria del hombre. Entre otros hay restos del *dronte* de cuya especie no existe ningun individuo.

TERRENOS DE CRISTALIZACION.—Las rocas que los componen son muy variadas por las combinaciones de los diferentes minerales que entran en su formacion, tomando por esto los nombres de simples ó compuestas. Se dividen en rocas *plutónicas* y rocas *metamórficas*.

Rocas plutónicas. Estan formadas de granito, variando solo en las proporciones de las sustancias que lo componen.

La roca mas importante es la que conserva el nom-

bre de *granito*; este se forma de cuarzo, feldspato y mica, y las proporciones de su composicion son en este órden, mica, cuarzo, feldspato; este abunda mucho en el granito. Cuando se presenta desmenuzado se llama *arena*. Cuando los grandes cristales de feldspato se hallan mezclados con una base de granito, se llama *granito porfiroideo*. Cuando en vez de mica hay anfíbol se llama *sienita*; cuando á mas del feldspato y el cuarzo, hay mica y anfíbol se llama *granito sienítico*. *Granito talcoso* ó *protogina* se dice á la mezcla de cuarzo, feldspato y talco; *pegmática* á la combinacion de cuarzo y de feldspato; y *eurita* á la mezcla de los elementos del granito con granos muy finos.

Rocas metamórficas Son las capas que han cristalizado por la influencia del calor.

Las roca mas principal entre estas es la *gneis*, compuesta de los mismos elementos que el granito á escepcion de que está estratificada. Cuando á las tres sustancias de que se compone se añade el anfíbol, se llama *gneis sienítico* y cuando en vez de la mica entra el talco, se llama *gneis talcoso*. La combinacion del anfíbol, feldspato y á veces del cuarzo dá el *esquisto anfibólico*. La roca mas comun despues que la anterior, es la de *micasquito* ó *esquisto micaceo* compuesta de cuarzo y mica. La mezcla de mica y cuarzo ó talco y cuarzo da el *esquisto arcilloso*, que dá buenas pizarras. Se llama *esquisto clorítico* el que está formado de granos de cuarzo y á veces de feldspato y mica, y dominando el clorito. La *caliza metamórfica* se presenta en capas, que consisten en mármol blanco estatuario; forma extractos que alternan con el esquisto arcilloso y el micasquito.

Modo de formarse las rocas de cristalización. Respecto al modo de formarse las rocas de cristalización hay una diferencia; las plutónicas, por su analogía con las volcánicas, corresponden á una formación ignea; las metamórficas tienen semejanza con las de sedimento, por la disposición de sus estratos, aunque se diferencian de ellas, por la falta de fósiles y por parecerse en su composición á las plutónicas.

Aparición de estas rocas en diferentes épocas. Algunas veces han salido estas al exterior de la tierra atravesando los terrenos de sedimento. Puede conocerse la edad de las rocas plutónicas 1.º por la posición de los materiales que la componen, 2.º por la penetración y alteración de las rocas con los estratos con quienes están en contacto, 3.º por la composición mineralógica, comparando los caracteres de las que son conocidas, con las que se quieren examinar, y 4.º por los fragmentos extraños que se encuentran: este medio es poco usado.

Geología aplicada.

La Geología tiene aplicaciones muy útiles, puesto que dá conocimiento sobre los criaderos de los depósitos de combustibles, sustancias salinas, algunos minerales y piedras preciosas.

Depósitos de combustibles. Se hallan formados en su mayor parte de la hulla, de la que en diferentes ocasiones hemos hablado, y cuya sustancia puede encontrarse bajo diferentes formas, bajo distintos aspectos y en varios terrenos. Esto es lo que constituye las grandes minas del carbon mineral, cuyo ramo es de tanto lucro para los que lo benefician.

Depósito de sal gemma y yeso. Estas sustancias se

hallan reunidas en la mayor parte de los depósitos, sin embargo, que puede determinarse á cada una de ellas una posicion geológica. En los grandes depósitos de cal abunda tambien la caliza, y hay algunas capas de arcilla ó margas. El uso de la sal es muy conocido en economia doméstica, y en salazones para los ganados.

Criaderos de los minerales. Segun Burat los depósitos metalíferos tienen mucha conexion con las rocas igneas; la formacion de todos los minerales es tambien segun el mismo autor propia del periodo intermedio. En el enfriamiento gradual del globo, ha habido un período que puede decirse metalífero, que pertenece al de las rocas porfiricas. El hierro es entre todos los minerales el mas importante y el que se cree pertenece á todas las épocas.

Modo de existir de las piedras preciosas. Varía segun cada una de ellas; por lo comun son cristales incrustados en las rocas ó en los cantos rodados.

Piedras litográficas. Están compuestas de variedades del carbonato de cal; deben ser homogéneas, muy compactas, y de un grano muy fino, deben carecer de hendiduras y empaparse de agua hasta cierto grado. Las mejores son las de Pappenheim en Baviera; tambien se han encontrado algunas en Francia.

Fuentes y pozos artesianos. Por medio de la sonda se practica en la tierra una abertura vertical á mayor ó menor profundidad, hasta encontrar agua, que sale al exterior con fuerza y formando chorro: á esto se llaman fuentes y pozos *artesianos*, por que hace siglos se construyen en una provincia de Francia, llamada Artois. En general se denominan así las fuentes y los pozos de pequeño diámetro hechos por el hombre, cuando el agua viene de grandes profundidades. Estos pozos son muy

útiles para la agricultura y necesarios en los países en que hay pocas fuentes comunes. El agua de los pozos y fuentes artesianos, como la de los ordinarios, es segun la opinion mas general, efecto de la infiltracion en la tierra de las aguas llovedizas que se reunen en grandes depósitos.

CATASTROFES DEL GLOBO.

Los trastornos acaecidos en el globo han sido en todas épocas el asunto de que se han ocupado los sabios naturalistas, resultando de sus estudios y observaciones, hipótesis por las que querian penetrar todo cuanto la inteligencia puede comprender por los hechos y por el raciocinio, y á veces aun mas de lo que señala el límite de los conocimientos humanos. Hablando en general, todo lo que la ciencia ha descubierto por una no interrumpida série de estudios y de experimentos, ha sido el confesar la verdad del Génesis en la formacion del mundo.—El sistema que mas ocupa en la actualidad á los geólogos es el de Beaumont, por el que dice, que el globo ha sufrido grandes catástrofes en diversas épocas, que produjeron los levantamientos que hoy forman todas las cordilleras de montañas. Segun este autor, son doce los grandes levantamientos que han dado al globo la forma de su superficie, diferentes entre sí, por la época en que acaccieron y por la direccion que tomaron.

Levantamiento 1.^o ó sistema de Hundsbruck; sucedió entre el terreno cambriano y el siluniano: montañas de Córcega y parte de la Bretaña.

2.^o ó sistema de Ballons: entre el terreno siluniano y el de la hulla; parte de Bretaña, Cotentin y otros puntos.

3.^o ó sistema del norte de la Inglaterra; entre el terreno de hulla y el penneano:

4.º ó sistema de los Países-Bajos y del sur del país de Gales; entre el terreno penneano y la arenisca vosgiana.

5.º ó sistema del Rhin; entre la arenisca vosgiana.

6.º ó sistema del Thüringer-Wald; entre el trias y el terreno jurásico. Estas montañas forman los límites entre la Baviera, Sajonia y Bohemia.

7.º ó sistema de la costa de oro; entre el terreno jurásico y la arenisca verde, Borgoña, los Vagos, Sajonia.

8.º ó sistema del monte Viso; entre los dos terrenos crétaceos: unen los Alpes con el Jura, se reúnen también en Valencia.

9.º ó sistema de los Pirineos; entre el terreno crétaceo y el supracretaceo. Pirineos, Apeninos, Alpes y Julianos.

10.º ó sistema de Córcega; entre el terreno supracretaceo y la molasa.

11.^a ó sistema de los occidentales; entre la molasa y el terreno subapenino.

12.º ó sistema de los Alpes principales; entre el terreno subapenino y el diluvio. Esta parece haber sido la mas considerable, y la que alteró los [cimientos del suelo de Europa.

Después del diluvio ha habido otro, que forme el número 13.º llamado sistema de tintero, y ha dejado huellas en Provenza, Cerdeña, Sicilia &c.

Segun algunos, estas catástrofes pueden repetirse por que la causa subsiste, prueba de ello son los temblores de tierra que se observan alguna vez; sin embargo el enfriamiento sucesivo del globo modera la intensidad de la potencia.

FIN.

INDICE.

Páginas.

<i>Preliminares.</i> ==Division de los cuerpos de la naturaleza y caracteres que diferencian á unos de otros. .	1
ZOOLOGIA. --Nociones de Anatomía y Fisiología.--	
Composicion de los tejidos.--Clasificacion de las funciones.--Anatomía.--Fisiología	4
<i>Funciones de nutrición.</i>	7
Absorción.	id.
Exhalación.	8
Digestión.	id.
Circulación.	11
Respiración.	15
Asimilación.	17
Calorificación.	18
<i>Funciones de relación.</i>	19
Sistema nervioso.	20
Sensibilidad.	23
Sentidos.--Tacto--Gusto--Olfato--Audición-y Vision.	24
Movilidad.--Músculos.--Esqueleto.	28
Facultades instintivas é intelectuales.	33
Facultades instintivas.	34
Facultades intelectuales.	37
Angulo Facial.-Frenología.-Craneoscopia.-Fisonomía.	38
Medios de espresion.-Grito.-Canto.--Voz.	40
Funciones de reproducción.-Sexos-Organos.-Funcion.	42
Generación vivípara.	43
Ovípara.	id.
Ovovivípara.	44
Gemmípara.	id.
Clasificación de los Animales.--Generalidades sobre la organización de los Animales.	45
Trasformaciones orgánicas.--Tránsitos.--Afinidades y analogías.-Armonías orgánicas.	id.
Clasificaciones Zoológicas.	47
Sistema Zoológico de Linneo.	49
de Dumeril.	id.
De Blainville.	id.
De Cuvier.	50

II

Principales caracteres de los diferentes tipos.--Verte- brados.--Articulados.--Moluscos.--Radiarios.	id.
Vertebrados.--Su division en clases.--Caracteres prin- cipales de cada una de ellas.	51
Clase primera, Mamíferos: generalidades.	52
Orden 1.º - <i>Bimanos</i> -Hombre.	54
Orden 2.º - <i>Cuadrumanos</i> .-Monos.-Lemurinos.- Vistitis.	57
Orden 3.º - <i>Carnívoros</i> .-Murciélago.-Herizos.-Oso.-- Huron.- Comadreja.-Focas y Morsas.	58
Orden 4.º - <i>Roedores</i> .-Castor.	62
Orden 5.º - <i>Edentados</i> .-Perezoso.-Tato.-Hormigue- ro.-Pangolin.	65
Orden 6.º - <i>Marsupiales</i> .-Canguro,	66
Orden 7.º - <i>Paquidermos</i> .-Elefante-Hipopotamo-Javalí.	id.
Orden 8.º - <i>Solípedos</i> -Caballo-Asno-Cebra.	68
Orden 9.º - <i>Rumiantes</i> .-Camello- Almizclero- Ciervos -Buey-Cabra- Carnero.	69
Orden 10.º - <i>Cetáceos</i> .-Delfín.- Narval.- Ballena.	72
Clase segunda.-Aves: generalidades.	74
Orden 1.º <i>Rapaces</i> .-Buitre.-Aguila.	77
Orden 2.º <i>Páseres</i> .-Mirlo,-Tordo.-Ruiseñor.-Go- londrina.-Vencejo.-Gilguero.-Grajo.	78
Orden 3.º <i>Zigodactilas</i> ó Trepadoras.-Papagayos.- Cuchillo.	80
Orden 4.º <i>Gallinaceas</i> .-Codorniz.-Gallo.-Faisan.-Pa- loma.	id.
Orden 5.º <i>Zancudas</i> .-Avestruz.-Zigueña.-Garza real.	81
Orden 6.º <i>Palímpedas</i> .-Golondrina de mar.-Pelíca- no.-Cisne.	82
Clase tercera.-Reptiles: generalidades.	83
Orden 1.º <i>Quelonianos</i> .-Tortuga.-Galápagos.	84
Orden 2.º <i>Saurianos</i> .-Cocodrilo.-Camaleon.--Sala- manquesa.	85
Orden 3.º <i>Ofidíanos</i> .-Víbora.-Crótalo.-Culebra.	86
Orden 4.º <i>Batracianos</i> .-Rana.-Salamandra.	87
Clase cuarta.-Peces: generalidades.	88
Peces cartilagosos.-Lamprea.-Torpedo.-Raya-Tibu- ron.-Lija.-Esturion.	90
Peces oseos.- <i>Petoñates</i> .-Tetrodonte.- <i>Lofobranquios</i> .- Pegaso.- <i>Malacopterigios abdominales</i> .-Salmon.-Sar- dina.- <i>Malacopterigios subbranquianos</i> .-Abadejo.- Pescadilla.- <i>Malacopterigios apodes</i> .-Anguila.-Con-	

	111
grio.- <i>Acantopterigios</i> .-Uranocospio.-Salmonete &c.	91
Articulados.-Generalidades: su division en clases.	94
Clase 1. ^a Insectos; generalidades.	95
Orden 1. ° <i>Tisanouros</i> .-Poduros.-2. ° <i>Parasitos</i> .--	
Piojo.-3. ° <i>Coleopteros</i> .-Gorgojo.-4. ° <i>Ortopteros</i> .	
--Langostas.--5. ° <i>Hemipteros</i> .-Cochinilla.--6. ° -	
<i>Neuropteros</i> .--Hormigones.-7. ° <i>Himenopteros</i> .--	
Abeja.-8. ° <i>Lepidopteros</i> .-Gusanos de Seda.-9. ° -	
<i>Ripipteros</i> .-Estilepe.-10. ° <i>Dipteros</i> .-Mosca.	97
Clase segunda.- <i>Miriapodes</i> .-Escolopendra.	100
Clase tercera.- <i>Aracnides</i> .-Tarantula.	id.
Clase cuarta.- <i>Crustoceos</i> .-Langosta.-Hermitaño.	101
Clase quinta.- <i>Cirripidos</i> .-Bellota de mar.	103
Clase sexta.- <i>Anelidos</i> .-Sanguijuela medicinal.	id.
Clase setima.- <i>Sistolidos</i> .-Rotiferos.	104
Clase octava.- <i>Helmintos</i> .-Tenia ó lombriz solitaria.	id.
Moluscos.-Generalidades.-Su division en clases,	id.
Moluscos verdaderos.-Clase primera.- <i>Cefalopodos</i> . Ta-	
za de Venus.	105
Clase segunda.- <i>Gasteropodos</i> .-Babosa.	106
Clase tercera.- <i>Pteropedos</i> .-Clio.	107
Clase cuarta.- <i>Acefalos</i> .-Pila.	id.
Moluscos tunicados.-Flustras.	109
Zoofitos: generalidades: su division en clases.	id.
Clase primera.- <i>Equinodermos</i> .-Erizo de mar.	110
Clase segunda.- <i>Acalesfos</i> .-Ortiga de mar.	id.
Clase tercera.- <i>Polipos</i> .-Coral blanco.-Hidra.	id.
Clase cuarta.- <i>Infusorios</i> .-Volvoques.	111
Clase quinta.- <i>Espongiarios</i> .-Esponjas.	id.
BOTANICA.-Nociones preliminares.	112
Tegidos elementales.-clasificacion y enumeracion de ór-	
ganos.	113
<i>Funciones de nutricion</i> .-Organos de nutricion.-Raiz.-	
Tallo.-Yema.-Hojas.-Ramos.	115
Organos accesorios de la nutricion.-Estipulas.-Zarci-	
llas.-Espinas.-Aguijones &c.	121
Funciones de nutricion.-Absorcion.-Circulacion.-Res-	
piracion.-Asimilacion.-Exhalacion acuosa.-Escrecion.	122
<i>Funciones de reproduccion</i> .-Inflorescencia.	124
Flores.-Cubiertas florales.-Caliz.-Corola	126
Organos de la reproduccion.-Estambre.-Pistilo.-Esti-	
lo.-Estigma.-Nectarios &c.	127
Florescencia.	129

IV

Naturaleza y funciones de las flores.	130
Fruto.-Pericarpio.	131
Frutos simples.	132
Germinacion.	136
Algunos fenómenos de las plantas.	id.
Taxonomía ó clasificación de las plantas.	137
Método de Tournefort.	139
Sistema sexual de Linneo.	140
Division de las clases en órdenes.	141
Método de Jussieu.	142
Enumeracion de las principales plantas.	144
Clase 1. ^a Acotiledones.- <i>Algas</i> .-Fucus.-Yodo &.- <i>Hongos</i> .-Setas.-Criadillas de tierra.- <i>Liquenes</i> .-Liquen de Islandia.- <i>Helechos</i> .-Helecho macho.-Culantrillo.	145
Monocotiledones. Clase 2. ^a - <i>Monohipoginia</i> .-Yaro.-Pimienta.-Arroz.-Alpiste.-Mijo.-Esparto.-Juncias.	147
Clase 3. ^a <i>Monoperiginia</i> .-Palmeras.-Caña de Indias.-Palmito.-Espárrago.-Lirio.-Zarzaparrilla.-Elévero blanco.-Cebadilla.-Tulipan.-Azucena.-Vara de Jesé.	149
Clase 4. ^a <i>Monoepiginia</i> . Flor de Lis.-Narciso.-Azafrañ.-Galanga.-Azucena del Nilo.-Orquis &c.	151
Dicotiledones.	153
Clase 5. ^a <i>Epistaminia</i> .-Aristolouquia &c.	154
Clase 6. ^a <i>Peristaminia</i> .-Torbisco.-Laurel.-Canelas.--Bistorta.-Ruibarbo.-Espinaca.-Acelga.-Remolacha &c.	id.
Clase 7. ^a <i>Amarantaceas</i> .-Perpetua encarnada.-Llanten &c.--Don Diego de noche.-Velesa.	156
Clase 8. ^a <i>Hipocorolia</i> .-Primavera.-Té de Europa.-Olibo.-Lila.-Jazmin.-Vervena.-Yerba luisa.-Albahaca.-Patchuli.-Yerba buena.-Romero.--Salvia.--Linaria-Beleño negro.-Tunica de cristo.-Tomate.-Tabaco.-Borraja.-Enredadera de flor azul.-Genciana.-Adelfa.-Nuez Vomica &c.	157
Clase 9. ^a <i>Pericorolia</i> .-Acebo.-Brezo.--Madroño.-Lobelia.-Raponche.	161
Clase 10. ^a <i>Epicorolia sinantereá</i> .	162
Clase 11. ^a <i>Corisanteria</i> .-Escabiosa.-Valeriana silvestre.-Cafetero de Arabia.-Sauco.-Madreselva.-Vico.	164
Polipétalas.-Clase 12. ^a <i>Epipetalia</i> .-Alcarabea.-Peregil. Apio.-Zanahoria.-Yedra &c.	166
Clase 13. ^a <i>Hipopetalia</i> .-Ranunculos.-Elevero negro.--&c.-Papaveraceas, -Adormideras.-Amapola.-Pulsatilla.-Fumaria.-Alheñ.-Rábano.-Col.-Nabo &c.-Al-	

- caparro.-Vismia.-Mangostava.-Castaño de Indias.--
 Naranja.--Limon.-Cidra.-Té.--Camelia.-Vid.--Gera-
 nio.-Capuchina.-Malvavisco.-Tilia.-Tulipero.-Colom-
 bo.-Violeta.-Trinitaria.-Poligala amarga.-Ruda.--Si-
 marubia.-Abrojo.-Clavel encarnado.-Minutisa.-Lino. 168
- Clase 14.^a *Peripetalia*.--Arrayan.-Clavo.-Grosellero.-
 Salicaria.-Melocoton.-Almendro.-Albaricoquero.-Pe-
 ral.-Manzano.-Membrillo &c.-Garbanzo.-Lentejas.--
 Habichuela.-Terebinto.-Zumaque.-Azufaifo. 175
- Clase 15.^a *Dictinia*.--Tártago.-Mancenillo.-Brionia-
 blanca.-Melon.-Pepino.-Calabaza.--Nuez moscada.--
 Almez.-Higuera.-Lupulo.-Nogal.-Avellano.-Alcor-
 noque.-Encina.-Roble.-Castaño.-Haya.-Sauce llo-
 ron.-Pino.-Abeto.-Enebro.-Cipres. 179
- MINERALOGIA.-Generalidades sobre los cuerpos. 183
- Caracteres físicos.-Forma exterior,-Densidad.-Modo de
 obrar sobre nuestros sentidos.-Caracteres ópticos, id.
 eléctricos y magnéticos.-Caracteres químicos. 187
- Análisis por la vía húmeda.-Análisis por la vía seca. 188
- Clasificación de los minerales.--De Consted.--Verner.--
 Beudant. 190
- Enumeración de los principales minerales.
- Clase 1.^a GAZOLITOS.-Familia 1.^a *Silícidos*.-El Cuarzo-
 el falso rubí-el tripol-fam. 2.^a *Boridos*.-El borax-
 fam. 3.^a *Carbónidos*.-Diamante.-fam. 4.^a *Hidrogeni-
 dos*.-fam. 5.^a *Nitridos*.-Azoe-Aire atmosférico-fam.
 6.^a *Sulfuridos*.-Azufre-Hidrogeno sulfurado.-Argi-
 rosa-fam. 7.^a *Cloridos*.-Acido hidroclórico-Querar-
 gira.-fam. 8.^a *Yodidos*.-Yoduros-Bromido-fam. 10.^a
Floridos.-Florina-Florosilicatos-fam. 11.^a *Selenidos*-
 Claustalia-Encairita-fam. 12.^a *Teluridos*.-Teluro.-
 Meilerina-fam. 13.^a *Fosfóridos*.-Apatito-Piromorfita
 -fam. 14.^a *Arsenidos*.-Arsénico-Arseniuro-Arsenó-
 xidos-Acido arsenioso. 191
- Clase 2.^a LEUCOLITOS.-Fam. 15.^a *Antimónidos*.-Anti-
 monio-Discrasa-fam. 16.^a *Estannidos*.-Casiderita-
 fam. 17.^a *Bismutidos*.-Blanco de afeite-fam. 18.^a
Hidrargiridos-Mercurio nativo-Amalgama-fam. 19.^a
Argiridos.-Plata nativa-fam. 20.^a *Plumbidos*.-Al-
 bayalde-Litargirio-fam. 21.^a *Alumínidos*.-Alumina-
 Corundo ó corindon-Topacio-fam. 22.^a *Magnesidos*.
 Brucita. 205
- Clase 3.^a CROICOLITOS.-Fam. 23.^a *Titanidos*.-Titanoxi-

VI

do-Rutilo-fam. 24.^a *Tantalidos*.-Bayerina-Columbita-fam. 25. Tunstidos-Wolfran-fam. 26 *Molibdidos*-Acido molibdico-fam. 27.^a *Cromidos*.-Oxido crómico-Cronita-fam. 28.^a *Uranidos*.-Uranconisa-fam. 29.^a *Mangonidos*.-Braunita-Acerdesa-fam. 30.^a *Sideridos*.-Hierro-Iman-fam. 31.^a *Cobaltidos*.-Peróxidos de cobalto.-fam. 32.^a *Cupridos*.-Cobre nativo-Zigüelina-fam. 33.^a *Oridos*.-Oro nativo-fam. 34.^a *Platinidos*.-Platina nativa-fam. 35.^a *Paladidos*.-Paladio nativo-fam. 36.^a *Osmidos*.-Iridosmida,

GEOLOGIA. -Generalidades sobre la forma de la tierra y sobre la composicion de su corteza.	215
Fenómenos geológicos de la época actual.-Terremotos.-Levantamientos y hundimientos.-Volcanes.-Denudaciones.-Aluviones.-Formaciones madre-póricas.-depósitos formados por las fuentes.-Bosques submarinos.-Depósitos de turba.	216
Formacion de la corteza del globo.	221
Terrenos de cristalización.-Rocas plutónicas.-Rocas metamórficas.	id.
Terrenos sedimentarios.	222
Nociones sobre los fósiles.	223
Composicion de la superficie del globo.	225
Terrenos de sedimento.	id.
----- primarios; secundarios; terciarios; aluviones antiguos; aluviones modernos.	226
-----de cristalización.-Rocas plutónicas; rocas metamórficas.	227
Modo de formarse las rocas de cristalización.	229
Aparicion de estas rocas en diferentes épocas.	id.
Geologia aplicada.-Depósitos de combustibles.-Depósitos de sal gemma y yeso.-Criaderos de minerales.-Modo de existir de las piedras preciosas.-Piedras litográficas.-Fuentes y pozos artesianos.	id.
Catástrofes del globo.	231

Esta obra se vende á 14 rs. en Jaen en la Librería de los Sres. Forcada y Compañía y en Madrid en las de Cuesta y de Hernando.

OBRAS DEL MISMO AUTOR.

Importancia de la Medicina en sus relaciones con el individuo y la Sociedad, y del modo de ejercerla. Memoria inaugural leida en la academia de Esculapio. Su precio 3 rs.

Memorias de Medicina legal.

1.^a ¿Existe la monomanía homicida?

2.^a ¿Qué datos pueden servir al Médico para descubrir un caso de envenenamiento?—Precio de las dos, 4 reales.

El libro de los deberes, ó estudio sobre los afectos y virtudes del hombre.—Un tomo en 8.^o marquilla de 450 páginas. Su precio 14 rs.

Consejos á las niñas.—2.^a edicion.—Un tomito en 16.^o mayor, con una lámina, 3 rs.

Al que tome diez egemplares de estas obras se le dará *uno* gratis, al que tome veinte, *tres*, y al que cincuenta, *ocho*.

Los pedidos se dirigirán á los Sres. Forcada y Compañía del comercio de libros de Jaen, remitiendo en carta franca una libranza del importe del pedido.

21
25 .

