

877
Reg.^o al f.^o 3 bajo el n.^o 118 del libro
de registro de la
Junta de



CONOCIONES ELEMENTALES
DE
HISTORIA NATURAL.

POR

D. Francisco Cánovas
Cobeno

LORCA 1862.

Imp. de J. B.^a Campoy calle del
Aguila N.^o 14.

L47 - 7442

Handwritten text, possibly a signature or name, located in the upper left corner.



Faint, illegible text or a stamp impression, possibly a title or header, located in the upper middle section.

A small, faint mark or character, possibly a number or a specific symbol, located in the middle section.

Faint, illegible text or a stamp impression, possibly a title or header, located in the middle section.

A small, faint mark or character, possibly a number or a specific symbol, located in the lower middle section.

Faint, illegible text or a stamp impression, possibly a title or header, located in the lower middle section.

A small, faint mark or character, possibly a number or a specific symbol, located in the lower section.

Faint, illegible text or a stamp impression, possibly a title or header, located in the lower section.

A small, faint mark or character, possibly a number or a specific symbol, located in the lower section.

247-7442

NOCIONES ELEMENTALES.

DE

HISTORIA NATURAL.

POR

D. Francisco Cárnovas
Cobeño.

LORCA 1862.

Imp. de J. B. Campoy calle del

Aguila N.º 14

Reasumir una ciencia es siempre difícil; pero compendiar las ciencias naturales es mas difícil aun, no solo por la basta estension de ellas, sino porque hay que evitar el ser demasiado lacónico, ó formar un tratado prolijo omitiendo ò presentando cuestiones que no estén al alcance de todos.

El gobierno de S. M. al disponer que una de las asignaturas de las escuelas superiores sea la Historia natural, no ha querido hacer de cada niño un naturalista, si no más bien darles una idea exacta y sencilla de la creacion, y despertar en ellos la aficion à un estudio en que tanto se manifiesta el poder y sabiduria del Supremo Hacedor.

De seguro no habré acertado à conseguir este fin, pues únicamente me propuse hacer unos ligeros apuntes para la escuela superior de esta ciudad, invitado por su director y mi amigo D. Alejandro Isaac del Castillo.

Si algo bueno en ellos hay, y esto bueno se aprovecha, grande será mi satisfaccion por que he cooperado à ello.

Francisco Cánovas.

¿Que es Historia Natural?

--La ciencia que trata del estudio y conocimiento de la Naturaleza.

¿Que es Naturaleza?

--La reunion de todos los cuerpos creados, y las leyes á que estos mismos cuerpos se sujetan.

--¿Como se dividen todos los cuerpos creados?

--En *Organicos* é *Inorganicos*.

¿Que son cuerpos orgánicos?

--Aquellos que estan compuestos de varias partes, cada una de las cuales desempeña un uso ó funcion, v. g. el ojo, para ver, el oido para oir, la

mano para palpar, la raiz para tomar el jugo de la tierra, la flor para formar el fruto etc. etc.

¿Que son cuerpos inorgánicos?

—Aquellos cuyas partes componentes son homogéneas, y no ejercen ninguna función v. g. un pedazo de piedra, de hierro, de oro. etc.

¿A que leyes están sujetos los cuerpos inorgánicos?

—A las leyes y fuerzas físicas y químicas.

¿Y los orgánicos?

—Además de estar sujetos à esas mismas leyes, tienen en sí otra fuerza, à la que se dá el nombre de *fuerzas ó leyes vitales*.

¿Que diferencia hay entre los cuerpos orgánicos y los inorgánicos?

—1.^a que los orgánicos son producidos por otro sér enteramente igual à ellos: 2.^o tienen una existencia y duración determinada, y para conser-

varla ejercen varios actos llamados *funciones*: y 3.º tienen un fin determinado tambien, en que cesan todos esos actos.

—Los cuerpos inorganicos son formados por la agregacion de sustancias, casi siempre diferentes de su compuesto: su existencia es indeterminada, y su fin es debido solamente á la influencia de causas exteriores y no á la cesacion de las funciones.

--Sírvasse V. ilustrar con un ejemplo esta doctrina.

—Si examinamos un animal, v. g un caballo, veremos que há sido engendrado por otro caballo, notaremos que tiene necesidad de buscar la comida, tomarla, y digerirla, de respirar etc. y por ultimo despues de haber vivido más ò menos tiempo, se vá debilitando y muere.

—Un cuerpo inorganico, por ejemplo una montaña, se há formado por

la agregacion de arena, cal, creta ect. duraría miles de años si el hombre no la destruyese para utilizar sus materiales, ò las aguas y el viento no la descompusieran, y en su consecuencia no tiene duracion determinada.

¿Los cuerpos organicos tienen entre sí alguna diferencia?

—Si señor, unos sienten y perciben todo lo que pasa fuera de ellos, y pueden moverse á su voluntad; y otros carecen de percepcion y sentimiento, y no son árbitros de moverse.

¿Como se llaman estas dos divisiones de los cuerpos organicos?

—La primera *Reino animal*: la segunda *Reino vegetal*.

¿Como se llaman las ciencias que tratan de estos?

—La que trata de los animales *Zoologia*:

—La de los vegetales *Botanica*:

¿Y la que trata de los cuerpos inor-

ganicos como se llama?

—*Mineralogia.*

MINERALOGIA.

¿Que es Mineralogia?

—Una ciencia natural que tiene por objeto los caractéres, propiedades y clasificacion de los minerales.

¿Como se dividen los caractéres de los Minerales?

—En dos clases: fisicos y quimicos.

¿Cuales son los caracteres fisicos?

—Los mas principales son la *forma*, *estructura*, *densidad*, *dureza*, *tenacidad* y *transparencia*.

¿De cuantas maneras es la forma de los minerales?

—De dos: regular é irregular.

¿Que es forma regular?

—La que puede referirse á una figura geométrica determinada.

¿Como se llaman tambien estas formas?

—Cristales.

¿Cuántas son las formas regulares, ó cristales?

—Seis, á saber:

El cubo,

El prisma recto de base cuadrada,

El prisma recto de base rectangular,

El prisma oblicuo de base de paralelogramo oblicuángulo,

Y el romboedro: de cada una de estas seis formas se derivan otras muchas, mediante su modificación.

¿Que es forma irregular?

—La que no puede referirse á una figura determinada.

¿Que es estructura?

—La disposición ó enlace que tienen las partes de un mineral: se di-

vide en compacta, laminosa, y porosa.

Compacta es cuando no se percibe en su masa ningun espacio vacio, v. g. un pedazo de plomo: *Laminosa*, cuando se separa en hojas ó laminas, como en el yeso llamado de espejuelo. *Porosa*, cuando tiene una porcion de cavidades ó espacios vacíos, como en la piedra pomez.

¿Que se entiende por densidad en los minerales?

—La relacion del peso con el volumen, lo cual se llama tambien *Peso especifico*.

¿Que cuerpo es el que sirve de unidad para comparar el peso especifico?

—El agua destilada; y asi cuando decimos que el peso especifico del azufre es 1,99, y el del plomo 11,445, queremos decir que pasando un volumen igual de agua 1. el azufre pesa 99. centésimos, y el plomo once

veces y cuatrocientos cuarenta y cinco diez milésimos más que el agua.
¿Que es dureza?

—La resistencia que oponen los minerales á dejarse rayar por otro, y por lo mismo esta propiedad siempre es relativa, y así el diamante es mas duro que el cristal de roca, este mas que el mármol, y este último mas que el yeso, porque el primero raya al segundo, y así sucesivamente. -

¿Que es tenacidad?

—La propiedad de resistir el impulso ó choque de otro cuerpo, y por esto decimos que el yeso es mas tenáz que el azufre porque golpeados uno con otro se desmenuza mas pronto el último.

¿Que es transparencia?

—La facultad de dejarse atravesar de la luz y ver los objetos que hay tras de ellos v. g. el cristal de roca;

cuando solo atraviesa la luz, sin que se distingan los objetos, se llaman los minerales traslúcidos como en algunas ágatas, y cuando no dán paso á la luz se llaman opacos, como la plata, el oro y todos los metales.

¿Cuales son los caracteres químicos de los cuerpos inorganicos?

—Aquellos que se refieren á su composicion intima.

¿Pueden reconocerse estos caracteres por el simple examen exterior?

—No, es preciso valerse de instrumentos y de algunos medios llamados *reactivos*, y esta operacion ó examen se llama *análisis químico*.

¿Que demuestra el analisis en los cuerpos inorganicos?

—Que unos son simples y homogéneos, porque cualquiera que sea la reaccion que se les haga sufrir no presentan mas que una sola ma-

teria, y así en un trozo de estaño ó de hierro no veremos mas que estas mismas sustancias; y otros están compuestos de dos ò mas materiales diferentes.

¿Como se llaman los cuerpos que no constan mas que de una sola materia?

—Cuerpos elementales, ò *elementos*.

¿Cuántos elementos se reconocen en la ciencia?

—Sesenta y dos, divididos en metalicos y no metalicos.

¿Como se llama la fuerza que reúne entre sí las partes componentes de un mineral?

—Se llama *atracción molecular*: cuando reúne los átomos de los cuerpos simples, ó las partes integrantes de los compuestos se dice *fuerza de agregación ò de cohesión*, y si une principios de naturaleza diferente formando cuerpos distintos de sus com-

ponentes, se llama fuerza de *afinidad* ó fuerza de *combinacion*.

¿Que objeto tiene la clasificacion de los minerales

—Reunirlos en diversos grupos segun su mayor ó menor analogía, para facilitar su estudio.

¿Como se llaman los grupos de la clasificacion?

—Los primeros se llaman *clases*, estas se dividen en *ordenes*, los ordenes en *familias*, las familias, en *generos* y los generos en *especies*.

¿Para la clasificacion de los minerales tienen igual valor los caracteres fisicos que los quimicos?

—No señor, los caracteres fisicos están mas espuestos á variar, y por eso no deben ser preferidos: los caracteres quimicos son más constantes, y por eso se les dá la preferencia en la actualidad.

¿Cual es la clasificacion más general-

mente adoptada?

—La de Beudant, que los divide en tres clases atendiendo á la propiedad del principio electro-negativo de formar gases permanentes con el oxigeno ò el hidrogeno, ó de formar cuerpos solidos cuyas disoluciones en los acidos unas son blancas, y otras tienen color.

¿Como se llaman estas clases?

—La primera *Gazolitos* ó minerales que producen un gas: la segunda *Leucolitos* ó minerales cuya disolucion es blanca ó incolóra, y la tercera *Croicolitos* ó minerales con disolucion de color.

¿Que minerales mas notables contiene la primera clase?

—El cristal de roca, el agata, pedernal, esmeralda, diamante, succino ó ambar, carbon mineral, azufre, fosforo, y arsenico.

¿Y la segunda clase?

— Los principales son el antimonio, estaño, bismuto, mercurio, plata, plomo, alumina y magnesia,

¿La tercera clase que metales importantes tiene?

— El manganés, hierro, cobalto, cobre, oro, y platino.

¿Que minerales entre todos son los mas indispensables, y los que proporcionan mas ventajas á la sociedad?

— El hierro, y el carbon de piedra.



BOTANICA.

Que es Botánica?

—Una ciencia natural que tiene por objeto la organizacion, funciones y clasificacion de los vegetales.

Que es vegetal?

—Un ser organizado y viviente que carece de sensibilidad y de movimiento voluntario.

Cual es la composicion de los vegetales?

—Constan de dos tejidos elementales, llamado el uno *tejido celular*, y el otro *tejido vascular*.

Que es tejido celular?

—Un conjunto de filamentos entrelazados, formando entre sí una porcion de celdillas llenas del jugo de la planta.

De que sirve el tejido celular?

—Es el que constituye la trama y

la forma del vegetal, contribuye á su crecimiento, y contiene entre sus mallas casi todos sus jugos.

Que es tejido vascular?

—Una modificacion del anterior cuyos filamentos en lugar de formar celdillas, forman unos tubos ó conductos de mas ó menos longitud.

Para que sirve el tejido vascular?

—Para absorber los liquidos y el aire de la tierra y de la atmosfera, y distribuirlos por toda la planta.

Como se llaman los vasos que contienen liquidos?

—Vasos propiamente dichos.

Y los que contienen aire?

—Se llaman *Traqueas*.

La reunion ó combinacion de estos tejidos que forma?

—Los organos del vegetal

Como se dividen los organos?

—En dos secciones: unos que sirven para sostener la vida del individuo,

y se llaman *Organos fundamentales*, ó *de nutricion*: y otros que sirven para perpetuar ò sostener la vida de la especie, llamamos *Organos de reproducción*, ó *sexuales*.

Cuales son los organos de nutricion?

—La raiz, el tallo, los ramos, las hojas, y los apendices.

Y los de reproducción?

—La flor y el fruto.

Que es Raiz?

—Un organo del vegetal, que nace de la parte inferior, se dirige hacia abajo y no tiene color verde.

Cual es la organizacion d. la raiz?

—La misma que la del tallo, por lo que se dirá cuando tratemos de este.

Para que sirve la raiz?

Para fijar el vegetal, y absorber la mayor parte del jugo que lo ha de nutrir.

Que es tallo?

—Aquella parte de la planta que na-

ce del punto en que empieza la raiz, se dirige hacia arriba y sostiene los ramos las hojas y las flores.

Cual es la organizacion del tallo?

—En la mayor parte de los vegetales las fibras están formando capas ò membranas de mas ó menos espesor, que se dividen en tres grupos, que son de fuera adentro, *corteza*, *madera*, y *médula*.

De que se compone la corteza?

—De una membrana exterior fina y trasparente que desaparece con la edad, llamada *epidermis*, debajo una porcion de tejido celular verde, llamado *tejido herbáceo*, y por ultimo de unas capas mas ò menos gruesas llamadas *capas corticales*.

De que consta la madera?

—De tres ordenes de capas: las mas exteriores y que están en contacto con la corteza, se llaman *liber*: las que siguen, *albura* ó madera blanca: y las

mas interiores, *madera* propiamente dicha.

Que es la medula?

—Una porcion de tejido celular mas ó menos abundante, alojado en una cavidad que ocupa toda la longitud del tallo en su centro, desde la cual salen unas prolongaciones que atraviesan todas las demas capas y terminan en el tejido herbáceo llamadas *radios medulares*.

En resumen: cual es la organizacion del tallo procediendo de fuera á dentro?

—La epidermis, tejido herbáceo, capas corticales, liber, albura, madera, médula, y radios medulares.

Tienen todos esta organizacion?

—No señor, pues en algunos las fibras están entremezcladas con la médula, y no se distinguen capas algunas.

Que son ramos?

—Unas subdivisiones del tallo con su misma organizacion y uso.

Que es hoja?

—Una dilatacion del tejido del vegetal.

En que se divide?

—En *peciolo* y *lámina*.

Que es peciolo?

—Una prolongacion mas ò menos larga y cilíndrica que une la lámina de la hoja al tallo.

Que es lámina?

—La parte mas ensanchada de la hoja.

Cual es la organizacion de esta?

—Consta de dos membranas, una en la cara superior ó *hàz*, brillante y tersa, y otra en el *envés* ó cara inferior, porosa ó llena de vellosidad, y de menos consistencia; y entre estas dos láminas, hay una capa de tejido celular entrecruzado de fibras vasculares.

Para que sirve la hoja?

—Para aumentar la superficie del vegetal y favorecer la absorcion del agua y demas principios de la atmosfera, ayudando con esto á la nutricion de la planta.

Cuales son los apendices, ú organos accesorios de las plantas?

—Las estípulas, bracteas, espinas aguijones, zarcillos ect.

Porque se llaman organos accesorios?

—Porque no son necesarios, y asi es que pueden existir. ó nó, y faltan en muchas.

Que son estípulas?

Unas pequeñas dilataciones de tejido que se hallan junto al peciolo de la hoja.

Que son bracteas?

—Esas mismas dilataciones, cuando están inmediatas á la flor.

Que son espinas y aguijones?

—Unas prolongaciones mas ó menos

gruesas y puntiagudas que nacen, las primeras de la corteza de la planta, y los segundos de la madera.

Que son zarcillos?

—Unos filamentos que tienen los tallos, y algunas hojas, con los cuales se enroscan y enlazan á los cuerpos inmediatos.

Explique V. como contribuyen todos los organos que dejamos referidos á la nutricion del vegetal, ó sea, ¿que és, y como se hace la Nutricion?

—La nutricion es una funcion que ejercen los cuerpos organizados tomando diferentes sustancias, y convirtiendolas en la suya propia.

Disueltas en una cantidad mayor ó menor de agua, las sustancias alimenticias que se hallan en la tierra, las toma el vegetal absorbiendolas por su raiz, pero no las absorbe indistintamente por toda la superficie de esta, si nó solamente por la estremidad

de sus raicillas ó filamentos, en donde reside un pequeño aparato microscopico á manera de una esponjita; absorbido ya el jugo alimenticio pasa por el cuerpo de la raiz y sube por el liber y la albúra del tallo, distribuyendose por las ramas y peciolo hasta llegar á la lamina de la hoja; aqui se evapora la parte sobrante de agua, se absorve el ácido carbónico de la atmosfera descomponiendolo, volviendo á exhalar todo el oxígeno, y reteniendo el carbono; concentrada ya la savia, y cargada de todos los principios que ha tomado de la atmosfera, y apta yá para nutrir la planta empieza á bajar por las capas corticales; á medida que desciende se vá concentrando más, los vasos van absorviendola, y el tejido celular elabora con ella los jugos propios de la planta: en una palabra, se van asimilando todas las sustancias que absor-

vió, saliendo otra vez por la raiz y volviendo à la tierra la parte que no hà utilizado la planta.

Que es flór?

—La parte del vegetal donde estan situados los organos sexuales.

Que hay que considerar en la flor?

—Dos clases de organos, á saber: los tegumentos ó cubiertas florales, y los organos sexuales.

Como se llaman las cubiertas de la flor?

La exterior casi siempre verde, se llama *caliz*, y la interior de color se llama *corola*.

En que se dividen los organos sexuales?

En *Estambre*, ú órgano masculino, y *pistilo*, ú organo femenino.

De que consta el Estambre?

De un filamento más ó menos largo, que suele faltár á veces, y lleva en su estremidad una especie de bol-

sita llamada *antéra*, llena de un polvillo blanco ó amarillento llamado *polen*.

De que se compone el pistilo?

De tres partes; una inferior abultada, y llena su cavidad de una porcion de granillos llamados *huevecillos vegetales*, que es el *Ovario*: encima de este un filamento más ó menos largo, que tambien suele no existir, llamado *estilo*, y cuya estremidad generalmente mas engrosada con una porcion de glandulas ó vellosidad, se llama *estigma*.

Como se verifica la funcion de la fecundacion?

Desplegados los tegumentos florales se abre la antéra y arroja el polen en el estigma: aqui es retenido por medio de la vellosidad, y con el humor de las glándulas que hemos dicho habia en él, se reblandece, se dilatan sus granillos, y por último se ras-

gan dejando salir un humor muy ténue, llamado *aura seminál*, esta aura es absorvida por los vasos del estilo, y conducida al ovario donde fecunda los huevecillos que hay en él y empieza á desarrollarse ó á madurar el fruto.

Que es fruto?

—El ovario vegetal fecundado y maduro conteniendo en su interior la semilla de la planta.

Como se hace la funcion de la Maduracion?

—Concluida la fecundacion se marchitan las cubiertas y los órganos sexuales de la flor, escepto el ovario; la savia que habia de nutrir á todos estos órganos, se acumula toda en el ovario, este empieza à engrosar, y á experimentar alteraciones químicas en sus tejidos y jugos, asi es que cambia de color, estos se hacen mas sabrosos y abundantes, y los hueveci-

llos crecen y se hacen semillas.

• Que es semilla?

--El huevecillo vegetal fecundado y maduro.

Que hay que considerár en la semilla?

--Los tegumentos, ó cubiertas, y el núcleo: las cubiertas son tres, teniendo cada una su nombre propio, y todas juntas se designan con el de *perispermo*; el núcleo lo forman el cuerpo cotiledonar y el embrión.

Que es cuerpo cotiledonar?

--La porción mas gruesa y que constituye por si sola casi todo el núcleo de la semilla; este órgano falta algunas veces, y otras está dividido en una ó dos piezas llamadas *cotiledones*, cuya circunstancia tiene mucha relacion con la organizacion de la planta.

Que es embrión?

--El pequeño vegetal que está como

rudimentario contenido entre los cotiledones: consta de dos porciones, una cónica llamada *raizilla* porque es la que representa á este órgano, y otra en la cual se vén algunas hojitas, llamada *plumula*, y es la que ha de convertirse en tallo ramos y hojas despues de germinar.

Que es Germinacion?

--El acto de desarrollarse el nuevo vegetal contenido en la semilla.

Como se verifica esta funcion?

--Introducida la semilla en la tierra y privada de la luz, el agua empieza á re: landecer el perispermo, y se introduce por la parte que estaba unida al ovario, poco á poco la ván absorviendo los cotiledones, y ablandándose sus tejidos, á la vez que se dilatan y rasgan las cubiertas; la plumula ó tallito se alarga y sale á la superficie, y la raizilla se dirige hacia la tierra buscando alimento, pero no

siendo suficiente ni apto el que pueda sacar de la tierra, absorbe la sustancia que tienen los cotiledones, y con ella se nutre hasta que ya está suficientemente desarrollado el vegetal para poder vivir por si solo.

Como se llama la Clasificación actual de los vegetales?

—Método natural, ò método de familias.

Cual es el principal caracter que sirve de base para la clasificación?

—La organización de la planta.

Cual es el órgano que sirve de indicio para la organización de las plantas, y de que manera se dividen estas?

—Se atiende para esto á la estructura de la semilla, especialmente al cuerpo cotiledonar; así cuando falta este constituyen las plantas la clase llamada de *Acotiledones*: cuando tienen uno solo, son de la de *Monocotiledones*: y cuando dos, clase de *Dicoti-*

ledones: está tñ relacionada la existencia y número de los cotiledones con la estructura de las plantas, que no es posible confundir entre si ninguna de estas tres clases: asi es que los *Acotiledones*, no tienen mas que tejido celular, y algunos rudimentos de vasos, v. g. los hongos y el musgo: los *Monocotiledones*, no tienen cuerpo de raiz, el tronco tiene las fibras entremezcladas con la médula, y los nervios de las hojas no se ramifican: ej. la palmera y el maiz: los *Dicotiledones*, tienen cuerpo de raiz, el tallo está compuesto de capas concentricas, y los nervios de las hojas forman ángulos entre si, ó se ramifican: ej. el olmo, el rosal, la higuera etc.

Cada uno de estos grupos se subdivide en clases, órdenes, familias géneros y especies.

Que número de familias vejetales se

conocen en la ciencia?

—Cerca de siete mil.

Y de especies vegetales?

—Pasan de noventa y cinco mil, de las cuales quince mil pertenecen á los Acotiledones, y las ochenta mil restantes á Monocotiledones y Dicotiledones.

Que vegetales son los mas útiles, y de los que el hombre ha sacado mas producto?

—Sin embargo que esto puede variar segun los paises y las costumbres, podemos asegurar no obstante que las plantas que mas servicio han hecho y hacen al hombre son, el trigo, el algodón, y la caña de azucar: el primero proporcionandole alimento, el segundo dandole vestidos, y el tercero sazonzando y haciendo agradables sus manjares y medicinas.



ZOOLOGIA,

Que es Zoologia?

—Aquella parte de la Historia natural que trata de la organizacion, funciones, y clasificacion de los animales.

Que es animal?

—Un ser organizado y viviente capaz de moverse y de sentir.

Cuantos son los tejidos elementales de la organizacion animal?

—Tres, *tejido celular*, que dá la forma, *tejido muscular*, por medio del cual se mueve, y *tejido nervioso* al cual está unida la facultad de sentir y conocer: estos tejidos combinados de diferente modo entre sí, forman los órganos, y estos los aparatos.

Que es aparato?

—Una reunion de diferentes órganos que contribuyen todos á una funcion especial; asi el aparato digestivo se

compone de los órganos de la masticacion, ó sea, los dientes y mandíbulas, del estómago, intestinos etc.

Como se dividen los aparatos?

—En aparatos de nutricion, aparatos de reproduccion, y aparatos de sensacion, ó de la vida animal propiamente dicha.

Que objeto tienen los aparatos de la vida de nutricion?

—Hacerles sufrir á los diferentes materiales que el animal toma, varias modificaciones, hasta haccrlos aptos para convertirse en su misma sustancia, y reparar las pérdidas que sufre su organismo.

Cuales son las principales funciones que ejecutan para esto?

—La digestion, circulacion, respiracion y secreciones.

Como se hace la digestion?

—Tomados por el animal los alimentos que su instinto le enseña, los in-

troduce en una cavidad, muchas veces rodeada de partes duras, con las cuales los tritura y divide mezclandolos con la saliva, y luego los deglute ó traga depositandolos en otra cavidad mas grande llamada estómago: aqui permanecen más ó menos tiempo, y mezclados con los jugos de este órgano, con los líquidos que el animal ha bebido, y auxiliados del calor animal y de la influencia de la vida, se trasforman en una sustancia agrisada llamada *quimo*: esta pasa despues á los intestinos, y mezclandose con la bilis y otros jugos se sepára en dos porciones, una líquida y blanca que es el *quilo*, y otra mas ó menos sólida que son las heces; conforme vá atravesando toda la longitud del tubo intestinal se vá absorviendo el quilo, y las heces se depositan en el último extremo del intestino hasta que el animal las arroja.

Como se verifica la circulacion?

--Absorvido el quilo, pasa à las venas y se mezcla con la sangre que vá á parar á la cavidad derecha del corazon, ò centro circulatorio: esta cavidad se contráe y hace que pase esta sangre al pulmon ú órgano respiratorio: puesta aqui en contacto con el aire, vuelve de nuevo al corazon á la parte izquierda de él, y de aqui por conducto de las arterias se distribuye en todos los órganos, que toman las particulas nutritivas que conduce, y privada ya de ellas, vuelve otra vez por las venas al corazon y vá por las arterias á todas las partes del cuerpo, describiendo un círculo de este modo.

Que es respiracion?

--Es una funcion por medio de la cual puesta en contacto la sangre ó jugo nutritivo de los animales, con el aire atmosférico, y dentro del mismo cuerpo de estos, se combina con algu-

na de las partes componentes del aire? llegada al aparato respiratorio ó pulmones, la sangre que ha servido ya para nutrir al animal llamada sangre venosa ó sangre negra, absorbe el oxígeno del aire, y combinandose con el carbono que la sangre lleva se forma ácido carbónico, que se exhala al exterior juntamente con una gran cantidad de humedad; privada la sangre de este carbono toma un color rojo escarlata, volviendo á ser apta para nutrir. Que son secreciones?

—Las funciones que ejecutan ciertos órganos llamados *glandulas*, elaborando con la sangre algunos líquidos, que tienen los mas un uso importante en la economia; así las glandulas salivares segregan la saliva, el higado la bilis, los riñones la orina etc.

Los aparatos de reproducción que fin ú objeto tienen?

—Conservar la existencia de la especie

y perpetuarla, renovando los individuos: unas veces el nuevo ser permanece encerrado dentro de su madre, y sale ya formado al cabo de mas ó menos tiempo, y otras existe rudimentario ó en embrión en un cuerpo mas ó menos voluminoso llamado huevo, que la hembra deposita fuera de ella.

Como se llama la generacion en que el animal sale formado del interior de la que le ha dado el ser?

— Generacion vivipara.

Y los que nacen de huevo?

Generacion ovípara.

Cuales son las principales funciones de la vida de relacion, ó vida animal propiamente dicha?

—Sin embargo que todas pueden referirse á las facultades de *moverse* y *sentir*, estas se modifican y aparecen de distinta manera usando aparatos diferentes, y son, las de los sentidos externos, la locomocion, la voz y la pala-

bra, y el instinto y la inteligencia
Con que òrganos conoce el animal la
estension, peso, temperatura y su-
perficie de un cuerpo?

--Con el sentido del tacto.

Donde reside este òrgano?

--En la piel que cubre todo el cuerpo
del animal, y en muchos està localiza-
do en la estremidad de los miembros
formando lo que se llama *mano*, que
es el verdadero òrgano del tacto.

Cual es el òrgano donde reside el
sentido del gusto ó sabor?

--En la lengua, á la cual aplicado
un cuerpo, se disuelve é impresio-
na las papilas nerviosas de que es-
tá cubierta su superficie, y de este
modo conoce el sabor que tiene.

El sentido del olfato donde se halla?

--En unas cavidades llamadas fo-
sas nasales las cuales comunican al
exterior por medio de aberturas, por
las cuales se introduce el aire car-

gado de las partículas olorosas de los cuerpos.

El sentido que dá á conocer los sonidos de los cuerpos, cuál es?

—El sentido del oído, el cual está también encerrado en unas cavidades con unas aberturas al exterior, las cuales en vez de estar descubiertas como en las del olfato, se hallan obstruidas por una membrana delgada llamada *timpano*, en la cual hacen impresión las vibraciones del aire que producen el sonido.

Cual es el órgano de la vision?

--El ojo, que es un aparato mas ó menos globular ó elíptico compuesto de diferentes membranas diáfanas, unas, y otras con una abertura para dar paso á la luz, las cuales dejan entre sí espacios ocupados por líquidos transparentes y de diferente densidad, en los cuales se refracta la imagen del cuerpo que se mira, y se pinta en el

fondo de dicho órgano en una membrana nerviosa llamada *retina*.

Que es locomoción?

—La facultad de moverse total ó parcialmente un animal, segun su deseo.

Cual es el aparato de la locomoción?

—Se compone de los músculos, ù órganos activos del movimiento, los cuales contrayendose mueven, acercando ó separando las partes duras del animal á las que estan adheridos, como huesos, conchas, escamas etc. sirviendo asi de palanca, ù organos pasivos.

Que es voz?

—Un sonido producido por las vibraciones que el animal le hace experimentar al aire en la laringe ó principio del conducto del aparato respiratorio, y del cual se vale para expresar sus afectos.

Tienen todos los animales voz?

—No señor, pues aunque algunos producen ciertos sonidos modulados, co-

mo sucede á muchos insectos, estos ruidos son efecto del roce de las alas, y de otros órganos, y de ningun modo del aire que sale de la laringe, pues carecen de ella.

Que es palabra?

—Una modulacion de la voz, con la cual el hombre comunica sus ideas.

Hay algunos animales que tengan uso de palabra?

—No señor, pues aunque adiestrandoles pueden algunos pronunciar bastantes, no saben ellos mismos lo que espresan, ni conocen la idea que va unida á la misma palabra.

Que es instinto?

--La facultad que tienen todos los animales de producir unos mismos actos útiles para su conservacion ó la de su especie, los cuales no son efecto de la imitacion, ni de la esperiencia, ni menos del racionio.

Es igual el instinto en todos los ani-

males?

—No, pues vá desarrollándose hasta dar lugar á actos que indican un principio de discernimiento y reflexion.

Que es inteligencia?

—La facultad de conocer, comparar y juzgar no solo las sensaciones materiales de los cuerpos, sino las ideas ó actos inmateriales, de discurrir acerca de ellas, y en una palabra de *entenderlas*.

Que animales están dotados de esta facultad?

—Solamente el Hombre, cuyo espíritu es capaz de reflexionar sobre sí mismo, trasmitir sus conocimientos á la posteridad y perfeccionarlos, formar idea de un porvenir, y conocer la existencia de una *Causa suprema* de cuya voluntad pende la moralidad de sus acciones, y es la norma de su *conciencia*.

Hay en la organizacion algun aparato

¿órgano para estas facultades?

—Sin embargo que el *pensar* y *querer*, ó sea, el entendimiento y la voluntad son facultades exclusivas del espíritu, el Autor de la naturaleza ha dispuesto que interin dure la union de este con el cuerpo hubiese un aparato al cual estuviesen subordinados todos los demas, siendo el centro de la sensibilidad, y el *medio* por el cual el espíritu influyese en el cuerpo y en todo lo que le rodea, valiendose de él como de un instrumento; este aparato es el sistema nervioso cuyo centro principal es el cerebro.

Segun esto el sistema nervioso estará en armonia con los instintos y facultades del animal?

—Asi se observa sin que haya excepcion alguna; y como el espíritu humano era el superior à todos en facultades, y el único que tiene inteligencia, por eso Dios formó el aparato

nervioso, y en especial el cerebro, del hombre, más perfecto y mejor organizado que el de cualquier otro animal.

¿Y no podremos decir que la mas ò menos perfeccion de facultades que notámos en los animales depende de la mayor ò menor perfeccion del sistema nervioso?

—Es una manera viciosa de espresarse, y que puede inducir á error, puesto que se toma el efecto por la causa: Dios en cuyas obras todo es armonía, quando dió á un animal un instinto de dos facultades v. g. le dió un sistema nervioso apropósito para estas dos facultades: si se lo dió de cuatro, como cuatro, y si de diez como diez: por consiguiente no es que resulten tales facultades de tal sistema nervioso, sino que tal organizacion de este era la que convenia á tales dotes y facultades del instinto y de la inteligencia.

Y todas las funciones que hemos di-

cho anteriormente lo mismo de la vida de nutrición, que las de reproducción y de la vida animal, se ejercen de la misma manera en todos los animales?

—No señor, según la mayor ó menor complicación de su organismo así se ejercen con más ó menos perfección relativa.

Como se llama la graduación sucesiva del organismo y funciones?

—Escala animal.

Cual es el tipo perfecto de organización?

•El hombre, hasta el cual se vá subiendo gradualmente desde el pólipo ó radiario.

En cuantos tipos se divide el reino animal?

—En tres: *Amorfos*; ó animales sin forma determinada.

Radiarios, ó animales que constan de un centro del cual salen prolonga-

ciones en forma de radios.

Y *Binarios* ô animales cuyo cuerpo dividido longitudinalmente presenta dos mitades exactamente iguales.

Cual es la organizacion y funciones de los animales *amorfos*?

—Estos seres ocupan el grado mas inferior de la escala animal, confundendose con algunas producciones del reino vegetal: constan casi exclusivamente de tejido celular, carecen enteramente de òrganos, no se mueven ni dàn señales de sensibilidad; sus ùnicas funciones se reducen á la absorcion de los materiales nutritivos por toda la superficie de su cuerpo, el cual de esta suerte vâ aumentando su volumen, y se reproducen por division de partes; todos ellos viven en el mar pegádos á las rocas, pues no teniendo raices como las plantas, ni pudiendo buscar ellos el alimento necesario, Dios proveyó á sus necesida-

des rodeandolos de un medio que les condujera sin cesar lo que necesitaban para vivir, sin que ellos se moviesen.

Que animales pertenecen á este tipo?

—Las esponjas, que forman una sola familia.

Cual es la organizacion de los animales pertenecientes al tipo *Radiario*?

—Los radiarios llamados tambien *Zoo-fitos*, ó animales plantas, por estar muchos de ellos ramificados como los vegetales, y *Pólipos* por tener muchas prolongaciones ó pies, tienen todos el tejido celular, muscular y nervioso confundidos, asi es que dán ligerisimas señales de sensibilidad y movimiento, reduciendose estas á una contraccion casi imperceptible del punto que se les hiere; no tienen aparatos especiales, la piel de algunos de ellos se introduce formando un saco con una sola abertura por la cual entra la co-

mida y arroja despues los esccrementos; no tienen circulacion, ni verdadera respiracion, la superficie de algunos segréga una materia caliza bastante dura, la cual subsiste aunque el animal muera, y se aumenta con el desarrollo sobre ella de nuevos animales, formando lo que se llama un *Polipéro*: carecen de organos de los sentidos, aunque algunos tienen al rededor de la boca unos filamentos ò tentáculos los cuales se mueven sin cesár y sugetan las sustancias que los han de nutrir, pudiendo considerarse como órganos del tacto; su reproduccion se hace por yemas, ó por division de partes, y como los anteriores, y por la misma razon habitan todos en el agua, ó en el interior de algunos animales.

¿Que animales pertenecen á este tipo?

—Los corales, madreporas, plumas

de mar, tenias, erizos y estrellas de mar.

El tipo *binario* en que grupos se divide?

—En tres: 1.º *Moluscos*, animales que no tienen esqueleto ò partes duras articuladas, interior ni exteriormente: 2.º *Articulados externos*, aquellos cuyas partes duras estan al exterior; y 3.º *Vertebrados ó articulados internos*, los que tienen las partes duras ó el esqueleto en el interior del cuerpo.

Cual es la organizacion de los moluscos?

—En estos animales el sistema muscular està ya separado, insertandose á la piel; muchos no tienen locomocion, pero ejecutan algunos movimientos parciales; el sistema nervioso se presenta en forma de masas redondeadas llamadas *ganglios*, reunidas entre sí por filamentos, pero no se puede decir que exista un centro nervioso

que presida á todos, al menos en la mayor parte: los òrganos de la digestion, circulacion y respiracion, son muy sencillos; casi todos tienen òrganos del gusto, y algunos el de la vista y oido, la piel forma al rededor del cuerpo un gran repliegue llamado *manto*, el cual segrega una sustancia dura y calcárea, que constituye la *concha*, que es de una ò muchas piezas, dentro de la cual se alverga el animal; la generacion es ovípara, siendo la mayor parte de ellos hermafroditas, viven en las aguas, y muchos tambien en tierra.

Como se subdividen los moluscos?
—En tres clases: 1.^a *Acéfalos*, ó *moluscos sin cabeza*, porque carecen de ella, no tienen ojos ni oidos, y probablemente, ni olfato; entre los pliegues del manto tienen una abertura por donde les entra la comida que el agua les lleva; la sangre que es blan-

ca se distribuye en unas membranas llamadas *branquias*, en las cuales se verifica la respiracion, absorbiendo el aire que contiene el agua; á esta clase pertenecen las conchas *bivalvas* ó de dos piezas, como las ostras, la madreperla, las almejas etc.

2.^a *Cefalideos*: ó con rudimento de cabeza; tienen una porcion carnosa mas ó menos larga, por medio de la cual se arrastran y caminan, por lo que se le ha llamado pie; en la estremidad anterior de este está la boca, rodeada de cuatro ó seis prolongaciones que son à la vez los órganos del tacto y del olfato: en algunos existen los ojos en la estremidad ó en la base de dos de estas prolongaciones; la concha es de una sola pieza, y representa la figura de un tubo arrollado en espiral: otros carecen enteramente de concha: las babosas, caracoles de tierra y del mar, pertenecen á esta clase.

3.º *Cefaleos, ó moluscos con cabeza,* porque tienen una muy considerable en la cual se halla un ganglio nervioso mayor, la boca está armada de dos mandíbulas fuertes en forma de pico, y rodeada de ocho ó diez brazos con los cuales sujetan la presa, y nadan; los ojos están colocados á los lados, y son muy voluminosos, el cuerpo está en figura de saco, en algunos dentro de una concha, y en otros desnudo: tienen interiormente una placa ó lámina cornea ó calcárea, como un vestigio de esqueleto; el pulpo, calamar, gibia, argonauta etc. son los animales de esta clase.

Que caractéres tienen los animales *Articulados esternos?*

—Sus partes duras están al exterior, rodeando el cuerpo, y divididas en una porcion de piezas como una armadura, los mûsculos se insertan á ellas por su cara interna: el sistema

nervioso forma dos series paralelas de ganglios enlazados entre si, y colocadas en la parte inferior del tubo digestivo, menos uno que está cerca de la boca, al principio de dicho tubo, y hace las veces de cerebro; el aparato digestivo es bastante complicado, las mandíbulas chocan una contra otra lateralmente; no hay circulacion, el producto de la digestion pasa á un gran vaso que está colocado sobre el tubo digestivo, y á lo largo del cuerpo, y de él salen otros vasos secundarios que se ponen en contacto con los órganos respiratorios, los cuales consisten en *traqueas*, ó vasos con aire que se abren á los lados de los anillos del abdomen: tienen órganos de la vista, del gusto y del olfato, y algunos del oido: á los lados del cuerpo tienen una porcion de miembros articulados, con los cuales andan, nadan, ò sugetan la presa según sus costumbres; la gene-

racion es ovípara y los sexos están separados.

Aunque bajo el punto de vista de las funciones nutritivas es este grupo inferior al anterior, con todo, el desarrollo del sistema muscular y nervioso dá una gran preponderancia sobre los moluscos en todo lo que hace á las funciones de relacion.

Como se subdividen los articulados esternos?

—En cinco clases: 1.º *Apodos*: no tienen patas, el cuerpo es prolongado y todos los anillos blandos y casi iguales, no tienen ojos, ni oídos, ej. las sanguijuelas.

2.º *Miriapodos*: mas de catorce patas, cuerpo prolongado, anillos mas consistentes algo diferentes en las extremidades, tienen ojos: ej. el Mil pies, etc.

3.º *Crustáceos*: de diez à catorce patas, cuerpo casi siempre aovado,

partes duras muy consistentes, cabezas y toráx unidos: ej. los cangrejos, langostas de mar, camarones etc. etc.

4.º *Arañas*: ocho patas, cuerpo globuloso, poco consistente; cabeza y torax reunidos: por lo regular mas de cuatro ojos, ej: las arañas, el escorpion etc.

5.ª *Insectos*: seis patas: cabeza pecho y abdómen distinto s'organos de los sentidos manifiestos; algunos desempeñan dos, como las anténas, que son unas prolongaciones que tienen en la cabeza, y son à la vez òrganos del tacto y del olfato: ej. el escarabajo, el grillo, mariposas, moscas, abejas, hormigas etc.

Cuales son los caracteres de los *vertebrados* ò *articulados internos*?

—Constan de una serie de òrganos duros, llamados huesos, articulados entre sí, los cuales están colocados den-

tro de las partes blandas: el sistema nervioso depende de un centro, que es el *cerebro*, el cual está alojado en una caja huesosa que constituye la cabeza: otra porción considerable de este mismo sistema llamada *médula espinal*, lo está en un conducto formado por una serie de huesos llamados vértebras, por lo cual se le dá el nombre de columna vertebral; las mandíbulas chocan de arriba abajo, no lateralmente como en los articulados; todas las funciones se ejercen de la manera que ya hemos explicado; algunos carecen de miembros, pero la mayor parte tiene solamente cuatro: los sexos están separados, y la reproducción en las dos terceras partes es ovípara.

Que divisiones se hacen de los *Vertebrados*?

—Cinco, atendiendo á la cubierta de la piel.

Cuales son?

—1.º *Pezes*: vertebrados con la piel cubierta de escamas sueltas al dermis: respiran por branquias, cuyas aberturas están á los lados de la cabeza: el corazon tiene dos cavidades, recibe la sangre venosa en una, y la envia con la otra á las branquias, desde cuyo punto se distribuye á todo el cuerpo; miembros dispuestos en forma de membranas para nadar: ej. todos los pezes.

2.º *Anfibios*: piel enteramente desnuda, solamente barnizada de una mucosidad; cuando salen del huevo tienen la forma de un pez, respiran por branquias y no tienen miembros, despues desaparecen aquellas se convierten en pulmones, y empiezan á salir los miembros á los lados del cuerpo: ej. las ranas, el sapo, la salamandra etc.

3.º *Reptiles*: piel cubierta de escamas sueltas al epidermis: respiran con pulmones; el corazon tiene tres cavi-

dades, las dos principales comunican entre sí, por lo cual se mezcla la sangre venosa con la arterial, y por esta razón el cuerpo no recibe una sangre enteramente vivificadora; la digestión es escesivamente lenta, produciendoles una especie de letargo, el sentido del tacto es casi nulo, el de la audición carece del oído externo, algunos carecen enteramente de miembros: habitan en tierra, y en las aguas: ej. las tortugas, cocodrilos, lagartos, culebras, vibras etc.

4.^a *Aves*: piel cubierta de plumas; las mandíbulas revestidas de una materia cornea que forma el pico; órganos pulmonares que comunican por medio de aberturas con todas las cavidades, y el aire se introduce hasta los huesos; el sentido de la vista está muy desarrollado, no así el del tacto, gusto y olfato, los miembros anteriores muy prolongados y dispuestos para volar.

En cuantas clases se dividen las aves?

—En seis: á saber Rapaces, Trepadoras, Gallinaceas, Zancudas, Palmipedas, y Pajaros propiamente dichos:

Que caractéres tienen estas clases?

—*Las rapaces ó aves de rapiña*, tienen el pico fuerte y encorvado, patas robustas con uñas grandes y agudas dispuestas para coger y despedazar la presa: ej. el Buitre, el Aguila, el Gavilan, la Lechuza etc.

Las Trepadoras: tienen cuatro dedos en cada pata, dos delante y dos detras; ej. el Papagayo, Caballito, Cuclillo etc.

Las gallinaceas: tienen el cuerpo grueso y pesado, el pico obtuso, y en la mayor parte una escrescencia carnosa ó un mechon de plumas sobre la cabeza; las patas con tres dedos delante y uno detras, con uñas gruesas y obtusas; el Gallo, el Pavo real,

el Faisán, la Perdiz, la Paloma etc.

Las Zancudas ó aves de ribera tienen las patas muy largas, desnudas de pluma en su parte inferior: ej: la Cigüeña, el Chorlito, la Garza, el Avefria, la Gallineta: etc:

Las palmipedas; tienen los dedos reunidos hasta las uñas por una membrana: ej: el pato, la gavina, etc.

Los pájaros son todas aquellas aves que no pueden referirse á ninguna de las anteriores clases; y cuyas subdivisiones se hacen segun la forma del pico; ej. el alcaudón, la oropéndola, golondrina, engaña-pastor, gorrion, canario, cuervo, abubilla, pájaro mosca, abejaruco etc.

Que animales constituyen la 5.^a clase de los Vertebrados?

—Las *Mamíferos*; animales con piel mas ó menos cubierta de pelo, casi todos son viviparos, y las hembras tienen órganos para la lactancia, con

los que alimentan á sus pequeñuelos.

En cuantas clases se dividen los mamíferos?

—En tres; *Ornitodelfos*, *Didelfos*, y *Monodelfos*.

Los ornitodelfos llamados así, porque, lo mismo que en las aves, el producto de la generacion se aloja en una cavidad comun donde se abre el orificio inferior del tubo digestivo y de la escrecion de la orina, son el último eslabon de los mamíferos, y el que une á estos con las aves, así es que no solo se les asemejan en lo que hemos dicho, sino en que carecen de dientes, y sus mandíbulas están revestidas de una materia cornea que forma un pico aplastado como el de los patos: además tienen otras semejanzas de organizacion interior; el embrion permanece encerrado dentro de sus cubiertas, sin adherencias ni relacion alguna con el cuerpo de la hembra, y

poco antes de nacer se despoja de ellas dentro del mismo cuerpo, de suerte que son animales ovo-vivíparos; solamente se conocen dos especies que son el *Ornitorinco* y el *Equidno* que viven en los rios y lagos de la Nueva Holanda.

Los *Didelfos*, ó animales con dos matrices, tienen en la parte exterior de la pelvis dos huesos que sostienen un repliegue de la piel formando una bolsa dentro de la cual están las mamas: los hijos nacen antes de estar desarrollados, y la madre los recoge y mete en la bolsa, en donde cada uno se adhiere à una mama y à ella permanece unido hasta que acaba de desarrollarse, entonces sale, volviendo inmediatamente á refugiarse en ella, al menor asomo de peligro; tambien habitan estos animales en la Nueva Holanda, y algunos en la América: éj: la Zarigueya, el Cayopolin, el Kangu-

roo etc.

Los *Monodelfos*, ó animales con una sola matriz son los mas numerosos; las principales familias son las siguientes:

Cetáceos: mamíferos con la piel desnuda, miembros dispuestos para nadar, cuerpo en forma de pez: ej. la ballena, el cachalote; el delfin etc.

Desdentados: sin dientes incisivos ni caninos, à veces sin molares: ej. el perezoso, ó perico-ligero, el armadillo, hormiguéro, pangolín etc.

Rumiantes: solo tienen dientes incisivos en la mandíbula inferior, entre estos y los molares hay un espacio vacío; la mayor parte tienen cuernos, sus miembros concluyen en dos cascos ó pezuñas, su estómago está dispuesto para rumiar, y son todos herbívoros: ej. el camello, girafa, ciervo, buey, carnero etc.

Paquidermos ó de piel gruesa: se diferencian de los anteriores en que

tienen incisivos en ambas mandíbulas, no rumian, y carecen de cuernos: ej. el elefante, rinoceronte, hipopótamo, javalí, cerdo etc.

Solipedos; como los anteriores, solo que tienen los miembros terminados en un solo casco ó pezuña: ej. el caballo, el asno, la cebra.

Roedores: dos dientes incisivos en cada mandíbula, ningun canino, dedos terminados en uñas: ej. el castor, marmota, ardilla, raton etc.

Carnívoros: tienen dientes incisivos, caninos y molares, dedos terminados en uñas, se alimentan de carnes, unos están conformados para volar como los murciélagos; otros, para nadar, como la foca ó lobo-marino: unos para comer insectos, como el erizo y el topo, y otros para comer carne como el lobo, el perro, el leon, el oso etc.

Cuadrumanos: mamíferos con cuatro manos, ó sea que el dedo pulgar

de las estremidades superiores é inferiores puede oponerse à todos los demás, y asir lo que se les presente: es el orangután y todos los monos.

Y por último los *Bimanos*, ó con dos manos: clase que no contiene mas que un solo género, el *Hombre*, colocado por la perfeccion de su organismo á la cabeza de todos los animales, y en el punto mas culminante de la escala; especie única, que solo las influencias del clima transmitidas de generacion en generacion, hán podido modificarla formando en ella tres variedades: *la raza blanca*, ó *caucásica*, que habita toda la Europa, la parte occidental del Asia, y el norte de Africa: *la raza amarilla* ó *china*, que ocupa la china y el japon; y *la raza negra* ó *etiópica*, que puebla el medio-dia de Africa.

Todas estas variedades reconocen un origen comun é idéntico, como era

preciso que lo tuviese el sér que venia á ejercer el señorío absoluto sobre todos los de la creacion, segun el mandato del Criador» Creced y multiplicad, «caos, poblad la tierra, y sojuzgadla, «dominad sobre los pezes del mar, y «sobre las aves del aire, y sobre todos «los animales que se mueven sobre la «tierra.

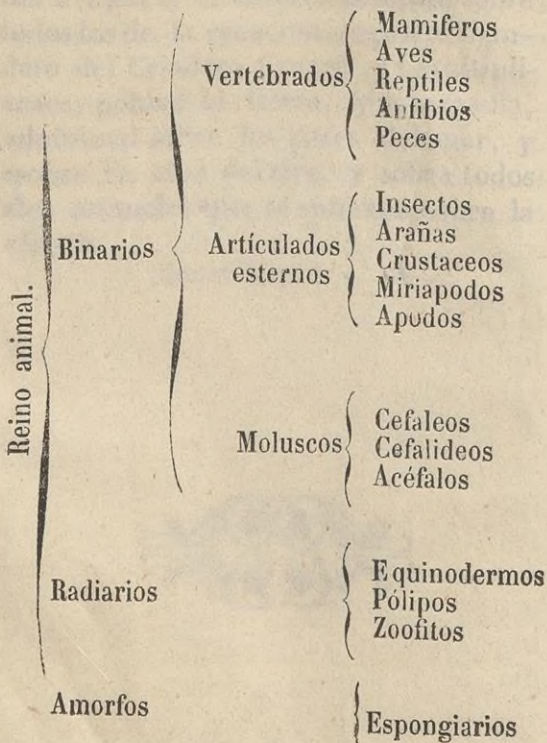
(Genes: Cap. 1. v.º 28)



ESCALA ANIMAL SEGUN EL METODO DE
BRAUN WELLE MODIFICADO.

Mamíferos	Vertebrados	Binarios	Levante cañal
Aves			
Reptiles			
Atélidos			
Peces			
Insectos	Articulados		
Arácnos			
Crustáceos			
Algas			
Algas	Moluscos		
Celenteros			
Celenteros			
Protozoos	Radiarios		
Protozoos			
Amoebas	Amoebas		

ESCALA ANIMAL SEGUN EL METODO DE
BLAINVILLE MODIFICADO.



GEOLOGIA,

¿Que es Geologia?

—La ciencia que trata de la forma del globo terraqueo, de los materiales que lo componen, y de la disposicion y origen de estos mismos materiales.

En cuantas partes se divide?

—En tres: *Geografia fisica* la que describe los accidentes de su superficie: *Geognosia* la que estudia las sustancias que entran en su composicion, y su colocacion respectiva; y *Geogenesia* la que indaga el origen de la tierra, y las vicisitudes que ha podido experimentar.

Que sustancias entran en la composicion de la tierra?

—De dos clases; unas inorgánicas ó minerales, llamadas *Rocas*, y otras que han sido cuerpos orgánicos ó pro-

ducto de ellos, á las cuales se les dá el nombre de *Fósiles ó petrificaciones*.

Que es roca?

—Una sustancia mineral simple ó compuesta que se presenta en grandes masas, y hace parte de la composición del globo.

Que nombre se dá á la reunion de rocas debidas á un mismo origen?

—*Formacion*, de modo que formacion acuosa, formacion ignea etc. significa el conjunto de rocas formadas por el agua, por el fuego etc.

Y la reunion de varias formaciones como se llama?

—*Terréno*.

Cuántas clases hay de terréno?

—Tres: terrenos de cristalización, terrenos de sedimento, y terrenos metamórficos.

Cuales son los caracteres de los terrenos de cristalización?

—Están formando grandes masas de

aspecto y estructura vítrea, como si estuviesen fundidas; se componen de silicatos y sustancias minerales completamente insolubles en el agua, y no se halla en ellos vestigio alguno de fòsiles, lo cual confirma su origen ígneo.

Como se llaman por otro nombre estos terrenos?

—Terrenos *plutónicos* y *volcánicos*.

Que posicion ocupan?

—Debajo de todos sirviendoles de base, aunque algunas veces se presentan, especialmente el volcánico, atravesando varios terrenos superiores.

Que caractéres tienen los terrenos de sedimento?

—Se componen de arcilla, creta, caliza y otras rocas solubles en el agua, y como resultado de esta propiedad, y efecto de los varios sedimentos á que deben su origen, se presentan formando capas de mas ó menos espesor entre las cuales se encuentran restos é im-

presiones de cuerpos organizados que vivieron durante la formacion de dichas capas.

Que caractéres distinguen á los terrenos metamorficos?

—Como los terrenos igneos, se componen de sustancias casi insolubles en el agua; su aspecto es cristalizado, y carecen absolutamente de fósiles, pero están formando capas como los de sedimento, por lo que indican que ha tenido parte en su formacion el agua, ó algun otro líquido alterando ó transformando los caractéres igneos primitivos, y por esto se llaman *Metamorficos* ó de forma variada.

Donde se hallan colocados estos terrenos?

—Entre los de cristalización y los de sedimento, con los cuales se confunde gradualmente.

Las capas de estos terrenos y de los de sedimento, tienen siempre una

posición horizontal?

—No, están mas ó menos inclinadas y algunas casi verticales, y estos levantamientos son los que han originado las montañas y cordilleras del globo.

—Cual ha sido la causa de estos levantamientos?

—La fuerza impulsiva de las rocas en ignición, que desde el centro del globo pugnaban por salir à la superficie levantando por consiguiente todas las capas de sedimento que habia sobre ellas; unas veces esta fuerza era suficiente para vencer toda resistencia, y se presentaban al exterior bien en forma de volcán ó formando un dique ó mazizo, y otras veces han quedado sugetas en el interior de la montaña, sin que al exterior aparezca mas que el levantamiento de esta.

—Que causas han influido en la formación de los terrenos, y por consi-

guiente en la modificacion sucesiva de la superficie terrestre?

—Los volcanes, terremotos, inundaciones, la accion del aire y de los meteoros etc. etc, todas las que en la actualidad lo hacen, si bien con muchisima más intensidad, y por un grandisimo periodo de tiempo.

De que medios se valen los geologos, para distinguir entre sí los diferentes terrenos de sedimento?

—De tres: la posicion relativa de las capas, el caracter mineralogico de estas, y las especies fosiles.

Que importancia tienen los fosiles?

—Son los testimonios más auténticos de las catastrofes que ha sufrido el globo: las medallas, digámoslo asi, que manifiestan y confirman su historia.

Que se observa en ellos?

—Que á proporcion que los terrenos son mas antiguos, los restos de los seres que en ellos se encuentran se pa-

recen menos á los que en la actualidad existen: muchos de estos fosiles solo se hallan en una clase de terreno, y no en el que le precediò, ni en el que le sigue, y estos se llaman *fosiles característicos*, otros se encuentran en dos ò tres terrenos á la vez, pero generalmente pertenecen siempre á una misma época.

Como se llama la ciencia que trata de los fosiles?

—*Paleontologia*, ó tratado de los seres antiguos.

Cuantos son los terrenos de sedimento?

—Suelen variar segun los autores, no porque dejen de existir, sino porque à veces uno considera como terreno independiente, lo que otro mira como parte componente de alguno; los mas principales, procediendo de abajo para arriba son: el *Silurio*, *Carbonifero*, *Triasico*, *Jurasico*, *Cretaceo*, *Su-*

percretaceo (dividido en eoceno, mioceno, y plioceno) y *Cuaternario* ó moderno.

De donde se derivan estos nombres?

—De las principales localidades donde han sido estudiados; el silurio se llama así porque se estudió en el norte de Inglaterra, habitado por los antiguos siluros, el jurásico, del monte Jura; y otros están tomados de la roca que predomina en ellos, como el carbonífero, cretáceo, etc.

Se hallan en todos los puntos del globo todos estos terrenos?

—No señor, pero los que existen siempre guardan entre sí la posición que hemos dicho, y jamás el carbonífero está bajo el silurio, ni el jurásico bajo el triásico, ni el cuaternario bajo el cretáceo.

Que terrenos de sedimento se presentan en Lorca?

—El silurio que descansa sobre el ter-

reno metamórfico en los distritos de *Jarales* y *Umbrias*; el triasico que forma toda la falda norte de la *sierra del Caño*, y gran parte de la de *tercia* y *jarales*; sobre este viene el jurasico formando las cordilleras de *Culebrina* y cerros de la *Paca*; y luego el mioceno que ocupa todo el llano y colinas de *Serrata* y la falda N. de *Tercia*, y *Murviedro*, y el plioceno en toda la gran llanura de la vega; estos mismos terrenos aparecen en otros varios puntos que omitimos por no ser del caso.

Que opiniones se han formado acerca del origen de la tierra?

—Prescindiendo de las que han tenido algunos filósofos de la antigüedad, y muchos pueblos, que por evidentemente absurdas no deben mencionarse, hubo dos escuelas en el siglo pasado (Neptunistas, y Vulcanistas) que una lo atribuía al fuego, y otra al agua, ambas exagerando sus argumentos, y

sosteniendolos mas bien por rivalidad que por conviccion, propagaron grandes errores que fueron causa de opiniones poco favorables á la Geologia.

En que bases debe apoyarse esta, para deducir legitimas consecuencias y descubrir la verdad?

—Como ciencia de observacion debe apoyarse en los hechos, y tratándose de unos acontecimientos que el hombre no ha presenciado, y en que solo ha intervenido la voluntad del Criador, deben consultarse los libros santos en que está manifiesta su voluntad divina.

Que nos demuestran los hechos geológicos:

—Que las rocas que componen el globo unas han sido fundidas en el fuego, y otras disueltas en el agua, que su colocacion ò disposicion no está hecha al acáso, sino con regularidad: que cada uno de estos terrenos tiene

sus fosiles propios, presentándose una misma especie en todos tamaños, prueba evidente de haber tenido un tiempo mas ó menos largo, en que han podido desarrollarse varias generaciones; que estos mismos fosiles se presentan gradualmente, es decir, que en las capas inferiores se presentan los de organizacion mas sencilla, y esta se vá complicando à medida que se acercan á los terrenos mas modernos; y por último que los restos del hombre, y los objetos de su industria solo aparecen en el terreno cuaternario, lo cual manifiesta claramente que no ha presenciado las creaciones anteriores.

Que nos dicen los libros santos?

—El *Genesis*, escrito por Moises cuarenta siglos antes que se estudiára Geologia, despues de referir hasta el versículo octavo la creacion del universo, la aparicion de la luz, y la formacion de la atmòsfera y de las aguas, empie-

za en el noveno á ocuparse de la tierra à la cual, dice, que rodeaban las aguas completamente, y que Dios dispuso que se reuniesen estas en un lugar para que apareciese la tierra seca: ahora bien, como las leyes naturales son constantes, y es una ley natural la tendencia de todo líquido á buscar su nivel, rodeando las aguas toda la superficie de la tierra, mientras el fondo ó nivel de esta no variase no podían físicamente acumularse en un punto, sin trastornar las leyes naturales, fue preciso que alguna parte de este fondo se elevase y *apareciese* en la superficie, y así desnivelado, las aguas ocuparon el punto mas bajo; he aqui ya la superficie de la tierra presentando elevaciones ó montañas, formadas por levantamiento, en armonia con lo que la ciencia enseña.

Que dice luego Moises?

—«Que Dios hizo producir á la tierra

toda clase de hierba que llevase semente, y árboles que llevasen fruto»

Los primeros vestigios de organizacion que se encuentran entre las capas de los terrenos mas inferiores, son impresiones de plantas celulares y monocotiledones, cuya mayor parte ha desaparecido por ser de un tejido tan poco consistente, debiendo considerarse como restos suyos las capas de antracita y lignito que se encuentran en el terreno silurio.

Despues de la creacion del reino vegetal, que hizo Dios?

«Mandó á las aguas» producir animales reptiles, y animales volatiles sobre la tierra, hajo el firmamento; y fueron creados los grandes peces, y los reptiles de las aguas, cada uno segun su especie, y los volatiles segun su género»

Aqui vemos aparecer la vida animal organizada precisamente segun lo exi-

gían las circunstancias: ocupáda la mayor parte de la tierra por las aguas, los animales debían estar organizados para nadár y vivir en ellas arrastrandose en su fondo; Moisés no dá á la palabra *reptil*, el significado limitado que tiene en Zoología, indica con ella, todo animal que se mueve ó arrastra en el fondo de las aguas, asi los pólipos y radiarios, los moluscos todos, los crustaceos y muchos peces están comprendidos en esta denominacion; en armonia con esto, en las capas de los terrenos de sedimento mas inferiores, tales como el silurio, devonio, y carbonifero, aparecen las conchas ò partes duras del cuerpo de estos animales, y en el terreno triasico se vén por primera vez *pisadas* y vestigios de aves, las cuales fueron creadas despues.

Quando aparecieron los animales terrestres segun el Génesis?

—Quando ya estaba dispuesta la tierra,

Dios le hizo producir «toda clase de animales vivientes, jumentos y bestias y todo reptil segun su género.»

Despues de los terrenos de sedimento primarios, se presentan los terrenos que llaman secundarios y terciarios, como son el jurasico, cretaceo y supercretaceo, en los cuales se hallan numerosos restos de verdaderos reptiles, y de animales mamiferos, tanto los animales domésticos que segun su sistema dentario podian comer vegetales, como los animales feroces que estaban dispuestos para devorar carne, que à esto alude el testo en las palabras *jumentos y bestias*.

¿Y despues de haber criado los vegetales, los radiarios, moluscos y crustaceos, los reptiles de las aguas, los peces y animales volátiles, los reptiles de la tierra, y los cuadrúpedos herbívoros y carnívoros, que dijo Dios?

—«Hagamos al hombre» y fué hecho

el hombre y le dió poder sobre todo lo que habia creado; pero este hombre abusó de su poder y se rebeló contra su Criador, y este, dice la Escritura, le hizo desaparecer de la faz de la tierra, por medio de un gran cataclismo à quien la misma Escritura dá el nombre de *Diluvio*.

¿Está esto corroborado por la Geología?

—Si señor; en el terreno cuaternario ó moderno es donde se encuentran unicamente restos humanos, todos ellos formando parte de brechas y de terrenos de aluvion, ó envueltos en un légamo originado, como se deja comprender, por una grande y poderosa inundacion: despues de esta catástrofe la tierra no ha experimentado sinó alteraciones y cataclismos en puntos muy limitados de su superficie, segun lo que el mismo Dios dijo. » No volverè jamás á maldecir

la tierra por causa del hombre, no heriré pues más á toda ánima viviente como he hecho.»

(Genes, Cap. VIII. v.º 21)

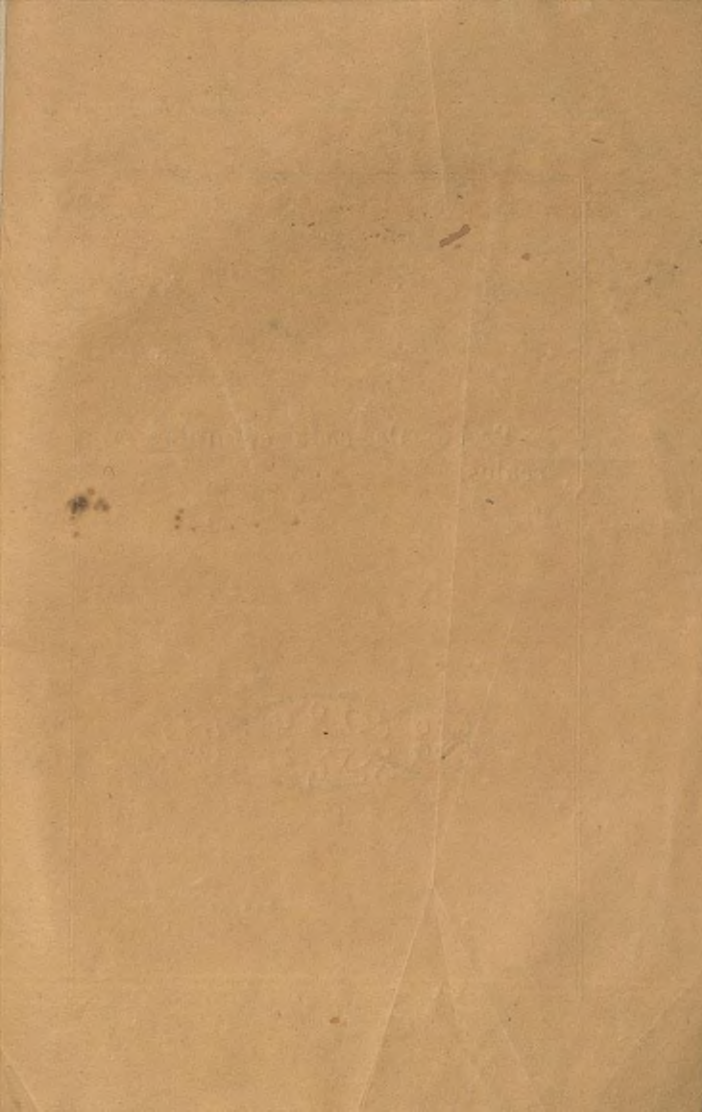
Permitámonos despues de esto una reflexion: los hechos que en el órden de la creacion refiere Moises, no era humanamente posible, que los supiese puesto que no existia la ciencia de la tierra, y estos hechos no están sugétos á la especulacion de la mente del hombre por más privilegiada que esta sea, luego es absolutamente necesario inferir, que solo la inspiracion, ó la revelacion directa del Criador, pudo iniciarle en los misterios de su poder al tiempo de la creacion.



la tierra por causa del hombre, no
hirió pues más a toda ánima vi-
viente como he hecho »
(Genes. Cap. VIII v. 21)

Permitámonos después de esto
una reflexión: los hechos que en el
orden de la creación están Mo-
ses, no era humanamente posible,
que los supiese puesto que no exis-
ta la ciencia de la tierra, y estos
hechos no están sujetos á la es-
peculación de la mente del hombre,
por mas privilegiada que esta sea,
luego es absolutamente necesario
inferir, que solo la inspiración,
ó la revelación directa del Ciel-
do, pudo iniciar en los misterios
de su poder al tiempo de la crea-
ción.





Precio de cada ejemplar 4
reales.

