



**manual**  
**de**  
**AIRE LIBRE**

**leandro manuel bello collados**

**CAPÍTULO V**  
**CIENCIAS de APLICACIÓN (2)**  
**Hidrografía – Biología – Geología**

**Organización Juvenil Española**

Este manual, dedicado a la formación de Especialistas Juveniles, ha sido elaborado desinteresadamente, a petición de la Organización Juvenil Española, por don Leandro Manuel Bello Collados, Oficial Instructor de Juventudes, bajo la dirección y orientación del Gabinete de Educación Física y Aire Libre del Instituto de la Juventud.

Reeditado en formato digital por la Organización Juvenil Española se incluyen en esta edición fotos y dibujos del Manual de Aire Libre editado en 1964 por Doncel



## V.- CIENCIAS de APLICACIÓN (2)

### HIDROGRAFÍA – BIOLOGÍA – GEOLOGÍA

#### ESQUEMA

B. ÁMBITO	4. HIDROGRAFÍA	a. Potamología	03	CURSO DE PERFECCIONAMIENTO Titulación: Guía de Aire Libre
		b. Limnología	04	
		c. Oceanografía	06	
	5. BIOLOGÍA	a. Botánica	07	
		b. Zoología	11	
	6. GEOLOGÍA	a. Petrología	19	
		b. Mineralogía	20	
		h. Geomorfología		

### 4 HIDROGRAFÍA

Es la parte de la Geografía que estudia las aguas continentales y marinas.

En los Capítulos II y III de este Manual, al hablar de las MARCHAS y ACAMPADAS respectivamente (TÉCNICA SEGÚN EL LUGAR), se explican algunas formas específicas de desarrollar actividades de Aire Libre en: COSTA, RIBERA y SOBRE AGUA. Pero la realización de esas actividades sin algunos conocimientos elementales que tengan aplicación práctica de tipo hidrográfico, podría originar accidentes lamentables o menor aprovechamiento por parte de los participantes.

Si se toma la HIDROGRAFÍA en sentido amplio, comprende tres especialidades:

- a. Potamología**
- b. Limnología**
- c. Oceanografía**

La Hidrografía se relaciona en primer lugar con la Geografía Física de la que es una parte y en segundo con la Física, Química, Biología y Astronomía. Por derivación, las tres ramas en las que hemos dividido la Hidrografía también guardan esas relaciones. Aclaramos sin embargo que en este Manual no se va a tratar del estudio completo o general de estas ciencias, sino solamente de manera parcial y de lo que concretamente tenga aplicación inmediata.

Se nos podrá decir entonces que, si se trata de una enésima parte de sus contenidos. ¿Por qué denominarlas tan pretenciosamente y no agruparlas (ésta y las restantes ciencias de que trata este capítulo) bajo un nombre más modesto, como por ejemplo, CONOCIMIENTOS ÚTILES?. La contestación resulta muy fácil:



sencillamente porque de lo contrario, privaríamos a nuestros afiliados o al lector en general de la parte del Manual que CULTURAL o DOCUMENTALMENTE presenta más interés y porqué sabiendo el joven, que se halla cubriendo sus ocios, que sobre lo que está realizando existen una ciencia (cuyo nombre ha aprendido o sola mente recordado) que estudia el tema con amplitud, es posible que se sienta atraído hacia su estudio de manera amplia y profunda, bien por curiosidad o bien por vocación recién nacida. Cualquiera de los dos casos indicaría inequívocamente que la influencia fue positiva.

Personalmente, conozco varios casos de malos estudiantes que por la constitución de un grupo de Espeleología y la posterior exploración subterránea de una cueva, se transformaron en EXCELEN TES ALUMNOS en Arqueología, Biología, y Geología; y aún "fenómenos" más extremados: todo un curso de 63, de pronto mostró interés por la Geología, simplemente porque algunos de sus compañeros hablaban en la prensa de la formación de estalactitas, estalagmitas, coladas, diaclasas, etc. después de la mencionada exploración. Si esto es un hecho real, también puede serlo otro u otros en las actividades de Aire Libre, siempre que se muestren las fuentes.

#### **Hidrografía-a. Potamología:**

Trata de los rios: su descripción, su régimen, agentes erosivos, causas que modifican sus cauces, etc. Tres aspectos nos interesan:

- El comportamiento de la corriente
- La sección longitudinal con ejemplos de algunos organismos
- La erosión lateral

#### **EL COMPORTAMIENTO DE LAS CORRIENTES (Según W. Bechrman).**

Hilo de la corriente.

Banco de arena.

Remolino absorbente.

Troncos de árboles.

Remolinos ascendentes.

En contra de lo que generalmente se supone la gente, el hilo de la corriente no llega a chocar contra las orillas ni siquiera contra los centros de las cóncavas (A1, A2, y A3). Se desplaza, eso sí, de un lado a otro aproximándose a los puntos de las orillas que es tan marcados con Bo. Bi. B2 continuando ya próxima a la margen correspondiente desde el final de cada curva (lado exterior) hasta el principio de la siguiente (lado interior).

El comportamiento del hilo de corriente es uniforme salvo irregularidades o accidentes de sus orillas.

A ambos lados del hilo, las aguas tienen otros comportamientos distintos: en las zonas marcadas con X (puntos A1, A2 y A3) el agua es empujada hacia arriba y se forman remolinos ASCENDENTES mientras que en frente pero al otro lado del hilo de la corriente (puntos C1, C2 y C3) se constituyen bancos de arena mediante los materiales de arrastre que el río deposita, al final de los cuales aparecen los remolinos ABSORBENTES. También en la orilla de remolinos ASCENDENTES, pueden aparecer en ocasiones los ABSORBENTES, pero no es normal y cuando ocurre es debido a que hay remansos o estancamiento de aguas, en bahías



pequeñas.

Todo esto es importantísimo para las MARCHAS sobre agua. En ellas hay que evitar a todo trance el caer en los remolinos absorbentes, cuya intensidad a veces es tan fuerte que puede tragar a embarcaciones tipo piragua y a sus tripulantes.

SECCIÓN LONGITUDINAL (Según R. Margalef).

EROSIÓN LATERAL (meandros e islas de erosión fluvial).  
Sección transversal (según la Enciclopedia Labor, T.I. pág. 330).

A partir de la segunda sección, se rompe el sentido rectilíneo de la corriente. La masa de agua desvía y alternativamente va de -orilla a orilla, rigiéndose por las leyes de la reflexión, lo que configura una serie de vueltas y revueltas que se llaman "meandros"

El comportamiento del agua, decíamos que es preciso conocerlo y tenerlo en cuenta para las Marchas, Los "MEANDROS", conviene estudiarlos para las ACAMPADAS.

FORMACIÓN DE LAS ISLAS DE EROSIÓN PLUVIAL (Según G-. Vagner)

Este es un proceso lento, puede producirse repentinamente durante una crecida; si no la formación de una isla, si el abandono de un meandro.

Este es el mayor peligro de una ACAMPADA en ribera, por ello, es muy conveniente conocer la formación de los meandros, el abandono de los mismos y la formación de islas, para que del conjunto de estos tres fenómenos erosivos, saquemos las consecuencias adecuadas para un asentamiento seguro de una acampada.

### **Hidrografía-b. Limnología:**

Es la ciencia de los lagos: su origen y causas de extinción, cambios térmicos de sus aguas y también la descripción de los mismos, entre otras cuestiones, pertenecen al campo de la Limnología. Por extensión, algunos autores, incluyen los estudios de todas las aguas continentales, estancias (lagos, lagunas, etc.) o corrientes (ríos). En este Manual hemos preferido concretarlos a las aguas remansadas exclusivamente.

Clasificación de los lagos por su origen, (según la E. LABOR, T.I. pág. 382) - (Doctor Gómez de Liarena).

#### **A) LAGOS DE AHONDAMIENTO.**

##### **1. Por hundimiento debido a fenómenos andógenos:**

- Por inundaciones o plegamientos de gran radio de la corteza terrestre. CASPIO, VICTORIA, GINEBRA, COSTANZA.



## 2. Lagos de las depresiones andorreicas:

- Por plegamientos de radio pequeño: lagos de JURA suizo
- Por fallas y fosas tectónicas: MAR MUERTO, BAIKAL, TANGANICA, LAGOS ESCOCESES, BAÑÓLAS, JANDA, GALLOCANTE.
- Por explosiones volcánicas en los cráteres y hundimientos subsiguientes; CRÁTER LAGO (Oregón), POSADILLA (CIUDAD REAL), EIPEL (Maaro).
- Por hundimiento debido a fenómenos exógenos; característicos de las regiones calizas: TORGAS, DOEINAS, LAGUNAS DE RUIDERA, SOMIEDO.
- Por erosión eólica: pequeños badenes en las zonas desérticas.
- Por erosión fluvial: pilas o marmitas de gigante, al pie de las cascadas sobre todo.

## 3. Lagos y lagunas de la España esteparia: Laguna de CALLOCANTA (ZARAGOZA)

- Por erosión glacial, lagos de la alta montaña (ibenes de los Pirineos) y de las regiones polares: LAGO BACHIMAÑA (Pirineos Centrales), LAS CINCO LAGUNAS (Sierra de Gredos), LAGO DE SANABRIA (Zamora), LAGO DE MARCADO, cerca de Panticosa (Huesca).

### B) LAGOS DE BARRERA.

- Por barrera lávica: ATDAT (Auvernia)
- Por desplome de las laderas de los montes: Varios LAGOS ALPINOS.
- Por acumulación de aluviones y tobos de origen carcárstico en los valles fluviales: Laguna de UÑA (Cuenca).
- Por las morrenas de los glaciares (lagos de las altas montañas y de las regiones glaciares cuaternarias). Los OSER y SALPAUSSELÑA (Finlandia), LAGUNA NEGRA (Sierra de Urbión), GARDA (Italia), SANT MAURICI (Pirineos Catalanes), LAGO DEL AUSENTE (León).
- Lagos de los arrecifes y atolones de coral.

Algunos lagos deben su origen a causas distintas, por lo que su -permanencia es mixta. Un ejemplo lo tenemos en el Lago de San Martín de Castañeda o de SANABRIA (Zamora), que es de AHONDAMIENTO (por excavación glacial) y de BARRERA (por muralla morrénica que dejaron los hielos) y las del actual río Tera en parte.

### Causas de la extinción de los lagos:

- Por rotura de la barrera que lo mantiene cerrado.
- Por relleno de la barrera que lo mantiene cerrado.
- Por relleno de las cuencas

En los casos de relleno (invasión vegetal flotante o sumergida, etc.) es peligrosa la travesía por las aguas debido a que se corre riesgo de quedar apresados por las malezas. Si la marcha o traye sía es en embarcación, se precisa un esfuerzo considerable.

### Cambios térmicos.

- La temperatura de los lagos de la zona templada durante el verano, a



partir de una determinada profundidad, varía bruscamente (capa crítica o salto térmico). Los lagos de alta montaña (CHIEMSEE CONIGSE) evidencian mejor esta propiedad que los de las planicies perialpinas (GINEBRA, GARDA). (Según Porel, E. Labor, T.I. Pág. 381)

- El agua está más FRÍA, al salir el sol
- El agua está más CALIENTE, al ponerse el sol
- El agua es más lenta que el viento para absorber o ceder el calor, por este motivo difiere sus temperaturas.

### **Hidrografía-c. Oceanografía:**

Abarca la totalidad de las ciencias marinas y estudia los fenómenos del océano y describe entre otros los siguientes aspectos:

- Composición del agua del mar
- Topografía del fondo o suelo marino
- Sedimentos
- Biología Marina
- Descripción y límites de los océanos
- Dinámica de las aguas

En Aire Libre le interesan, fundamentalmente, dos fenómenos:

- Oleaje
- Las mareas

EL OLEAJE: "El movimiento ondulatorio del mar, se propaga de izquierda a derecha de las figuras hasta llegar a la costa, donde la ola se rompe, formando la RESACA". (Según S. G-tinther, E. Labor - Doctor Gómez de Liarena).

Durante las resacas, sobre todo cuando son fuertes, el baño encierra grandes peligros. En estos casos debe hacerse prácticamente un cordón por los Dirigentes y Mandos y no permitir que nadie lo sobrepase. Mejor aún que esta medida es suspender el baño sustituido por la ducha, bien en instalaciones, si se tienen, o improvisándola.

Acción del oleaje en una playa. La onda se rompe al rozar con tra la arena; la superficie uniforme primitiva (en línea de trazos) se convierte en otra constituida por lomas y surcos que se forman y destruyen de continuo. (Según Maull, Enciclopedia LABOR).

LAS MAREAS: Son las diferencias de nivel que se producen en los mares. Esa diferencia no es igual en todas partes, pues mientras que en el centro es relativamente pequeña, en las costas es bastante considerable alcanzando en algunos lugares hasta 15 metros sin contar las olas de marea.

Las mareas han de tenerse en cuenta en muchos descensos de ríos a 40 km. de sus desembocaduras y en las marchas por costa, conviene tener conocimiento del horario de las mismas, así como sus niveles, para que de acuerdo con estos extremos, pueda llevarse el recorrido sin peligros de ningún tipo.

Se llama PLEAMAR: a la SUBIDA DE NIVEL



Se llama BAJAMAR: a la BAJADA DE NIVEL

Cada 15 días, las aguas alcanzan su máxima altura y a este fenómeno se le denomina marea VIVA. La marea MUERTA, que sucede cada ocho días, se intercala entre dos "vivas".

La PLEAMAR y la BAJAMAR, no aparecen todos los días a la misma hora, por lo que para conocer sus horarios es aconsejable informarse en las Comandancias de Marina, sabiendo además, que sus horas respectivas sufren retraso diario de 50 minutos. Bastará pues añadir 50 minutos a la hora en que apareció el día X para saber el horario del día siguiente. La Pleamar y la Bajamar, se suceden alternativamente dos veces al día, por lo que tienen unas seis horas de duración.

## 5 BIOLOGÍA

Es la ciencia de la vida, estudia todas las manifestaciones del vivir animal y vegetal.

Dos grandes ramas dividen la Biología y a su vez aquellas cuentan con diversas especialidades. Estas dos ramas son:

- a. **Botánica.** Muestra la vida de las plantas.
- b. **Zoología.** Es la ciencia de los animales

### BIOLOGÍA-A. BOTÁNICA:

De su amplísimo campo, sólo mostraremos algunas de las especies arbóreas más frecuentes en nuestro suelo.

Como en tantas otras ocasiones diremos que no se trata de un estudio botánico de los árboles más conocidos, sino de una simple explicación, en ocasiones solo descripción "airelibrista". Para facilitar la búsqueda las ordenamos alfabéticamente y transcribimos del libro AIRE LIBRE de la Delegación Nacional de Juventudes (DONCEL).

ABEDUL.- En el transcurso de las marchas por el bosque, se encuentran frecuentemente, fustes delgados de un blanco plateado; parecen elevarse en medio de nubes, pequeñas copas sombreadas o doradas, según el sol, siempre tembloroso. Son los abedules. Sus hojas bastante clareadas, ligeras; las ramas un poco desmayadas, constantemente balanceadas por el viento, le dan un aspecto grácil y un poco triste. Es un árbol, bonito, su corteza es blanca con surcos rugosos y oscuros. Su piel, se puede arrancar con la punta de un cuchillo. El abedul ama los terr£ nos arenosos y secos. Ofrecen excelentes sitios de acampada y su madera es de excelente calidad. Quema poco pero calienta bien. En tiempo lluvioso su corteza es un precioso auxiliar para encender el fuego.

Cuando se quiera reconocer en el bosque si hay un poco de brisa, basta mirar un abedul. Tiembla al menor soplo.



**ABETO.-** Es un árbol bello, aunque un poco triste. Su silueta es armoniosa. Su silueta o perfil es triangular. Sus ramas están dispuestas sensiblemente verticales al tronco. Es de hoja perenne.

**ACACIA.-** Tiene un aspecto generalmente desguarnecido y su tronco profusamente hendido, no es muy bello. En cambio sus flores de color blanco, huelen bien. Lleva agudos pinchos. Apenas se encuentran en los bosques. Es más bien árbol de parque, jardín y carreteras.

**ÁLAMO.-** Los álamos no se encuentran en el bosque, en cambio es frecuente encontrarle a lo largo de las carreteras y cerca de los arroyos. La silueta es bien conocida.

Sus hojas son muy móviles, como las del abedul. Su tronco es rugoso y gris-rojizo.



**ARCE.-** Su hoja se parece a la del plátano. Su fuste se diferencia notablemente del plátano.

**AVELLANO.-** Forma pies como elevados, más bien arbustivos. Su fruto es bien conocido.

**CASTAÑO.-** Es fácil de reconocer, sobre todo en otoño. Sus hojas son demasiado características para que pueda haber confusión. Agitadas por el viento producen por frotación un ruido parecido al de un arroyo un poco rápido en el que el agua chapotea sobre las piedras.

Es un bonito árbol que toma fácilmente proporciones imponentes.



FRESNO.- Su hoja se parece a la de la ACACIA, pero el aspecto general de los árboles es bien diferente. El fresno es de follaje mucho más espeso, mientras la ACACIA tiene siempre un aspecto un poco desnudo. Su tronco no tiene las profundas fisuras de la acacia. Se encuentra en algunos bosques.

HAYA.- Tiene un follaje abundante y espeso. Da mucha sombra. Sus hojas son verdes, claro, ligero y brillante.

Su ramaje es sensible a la brisa, por lo que su movimiento da una sensación dinámica y alegre.

Puede alcanzar una gran talla. Su copa es recta. Su corteza es lisa, gris, olivácea, diseminada de manchas blancas.

Es un árbol espléndido y de aspecto vigoroso.

ORAJANZO.- No alcanza la talla del roble y -del haya. Su tronco es recto, un poco ácana lado, su corteza lisa, gris, olivácea con anchas manchas tostadas y blancas, de un bonito aspecto aterciopelado. Su follaje es bastante espeso, pero su presencia es suelta. Tiene mucha línea. Los tonos cálidos de su copa lo hacen agradable a la vista.

Gusta de terreno húmedo, por lo que hay que desconfiar antes de ACAMPAR bajo él. Desde luego da mucha sombra.

Su leña es excelente para el fuego, quema con una llama viva y unas ascuas perfectas para mantener un fuego suave o hacer alimentos a la parrilla.

OLMO.- Los olmos son bastante raros en el bosque, de forma que casi no se le ve más que en parques y paseos, huertas, etc. Un olmo cuando ha alcanzado su pleno desarrollo, es un árbol grande y bello, bastante majestuoso. A primera vista es un poco difícil distinguirlo del ORAJANZO. Su hoja -se parece a la de éste pero es desimétrica.

Realmente se puede utilizar su madera para el fuego. Por otra parte, no conviene acampar bajo un olmo, su sombra es demasiado espesa.

PINO.- Tiene un follaje claro. El pino es una especie resinosa y sus hojas tienen forma de agujas. Es siempre verde. Su tronco es recto, todo de un trazo. Se eleva en las alturas. Es un buen símbolo. Su corteza es rugosa y su colorido admirable. La esencia de su resina, embalsama el aire y perfuma el ambiente. Un bosque de pinos es confortable por su suelo seco, blando, cálido y acogedor, inmejorable para acampar. Su madera es excelente combustible. Desprende una llama clara y viva que huele bien» La pino es excelente para encender el fuego, así como las agujas secas.



**PLÁTANO.-** Es un árbol decorativo y útil en nuestro país por las sombras que proporcionan. Difícilmente se encuentra en los bosques, pero es muy corriente en las carreteras y en los paseos de las ciudades.

**POBO.-** En el bosque se encuentran a veces una especie de álamo, el pobo.

Tiene forma de un plumero de mango largo. Es el que tiene la hoja más móvil. En realidad lo es de tal manera, que siempre está en movimiento. Es un bonito árbol, con tronco liso, gris verdoso diseminado, de gruesas pústulas que no favorecen su aspecto. Estos árboles aman los terrenos húmedos, por eso su proximidad no es adecuada para acampar.



**ROBLE.-** Se encuentra con gran frecuencia lleno de majestad, de gravedad y de solemnidad. Su tronco es derecho, su corteza gris ceniza, blanda, oscura, marcada en el sentido de la altura de grietas apretadas, largas y profundas. Se puede escamar con la mano. Sus ramas son gruesas. Su follaje ofrece bastantes claros. Su presencia en general es masiva.

Su solidez hace que el viento no pueda balancear su copa ni sus ramas maestras. Da pues la impresión de inmovilidad. Es el último en dejar salir sus hojas en primavera y el último en dejarlas caer.

Gusta de los terrenos frescos y profundos, donde proporciona una zona de sombra ligera y verde. Desde luego, a menudo su suelo es húmedo. En su interior se encuentran con frecuencia pequeños insectos que silenciosamente lo devoran, por lo que ocurre a veces que grandes ramas, aparentemente sanas, caen de golpe,

A la misma familia del roble pertenecen: la encina, el alcornoque y la carrasca (forma de arbustos). Su fruto es la bellota. Las ardillas gustan mucho de ellas y hacen provisiones en sus nidos.



## **BIOLOGÍA-B. ZOOLOGÍA:**

Comprende un horizonte amplísimo, no solo del estudio de los animales, sino también de su investigación.

Son pues muchas las ramas en que a su vez se divide, entre las cuales destacamos a título informativo: Paleontología, Ecología, Zogeografía, Taxidermia, conservación de animales, etc.

Para las actividades de Aire Libre, como mínimo, interesa conocer algunas características de los animales que son más frecuentes y que de algún modo pueden beneficiarse o perjudicar.

Dicho en otras palabras, se trata simplemente del mundo animal que nos rodea, que está próximo y que puede ser visto constantemente. Después, si el muchacho se sintiera subyugado por esta ciencia, el cauce adecuado a sus inquietudes lo encontraría en el estudio de sus ramas o especialidades. Al dirigente le cabría el honor de haber sido el motivo del encuentro del joven con la ciencia y el estudio.

Interesa conocer la siguiente clasificación:

Animales dañinos.

- AL HOMBRE
- A la AGRICULTURA

Animales beneficiosos:

- Aves.
- Insectos

## **ANIMALES DAÑINOS AL HOMBRE**

(Del libro AIRE LIBRE, "Doncel" Delegación Nacional de la Juventud)

**ABEJAS Y AVISPAS.-** Pican especialmente en las cercanías de las colmenas, en tiempo bochornoso y antes de las tormentas. Su veneno produce dolor, inflamación e hinchazón.

En algunas personas llega a producir la urticaria y se han dado casos de muerte después de algunas picaduras sucesivas, pero solo en persona con afecciones cardiacas. De todas las maneras si son muchas, pueden dar MUERTE a una persona sana.

**ALACRANES.-** El alacrán o escorpión, abunda mucho en el sur de España. Habita en galerías subterráneas, debajo de las piedras, en sitios pedregosos y soleados; a veces penetran en las casas en tiempo lluvioso. La ponzoña que este animal segrega por el aguijón, situado en su cola, dirige su acción al sistema nervioso irritándolo y paralizándolo.

La picadura produce fuertes dolores, fiebre, hinchazón, vómitos, y hasta colapso. Los casos mortales no se han observado más que en los trópicos y en los niños.

**ARAÑAS.-** Hay bastantes especies de arañas que son -venenosas. Entre ellas la principal es la TARÁNTULA cuya picadura causa efectos tan



variados que es imposible hacer un relato de todos ellos. En términos generales la picadura se deja sentir como la de una ABEJA. A veces se siente dolor, otras se adormece la parte mordida y ocasiona cierta especie de estupor; por lo común la zona se colora de un círculo morado, negro o amarillo; y puede hasta formarse un tumor doloroso que se desvanece cuando los demás síntomas.

Horas después de la picadura, se sienten angustias en el corazón y a veces, según la especie de la tarántula, dolor de vientre, diarrea, vómitos y dolor de cabeza.

La tarántula habita con preferencia en lugares descubiertos, secos, cálidos y expuestos al sol, metida en un agujero o debajo de las piedras.

**CIEMPIÉS.-** También se llaman escolopendras. Abundan mucho en América, donde son sumamente venenosas. En las regiones del sur de España, se encuentra una especie menor y menos peligrosa.

Habitan lugares abrigados y pedregosos, ocultándose durante el día debajo de las piedras. La picadura produce efectos parecidos a la del ALACRÁN.

**VÍBORAS.-** Se diferencian de las culebras en que tienen la cabeza triangular y separada del tronco por un cuello estrecho.

Los dientes colocados en la mandíbula superior son movibles a voluntad del animal; se levanta para el ataque y se hienden en una ranura de la encía y de esta manera el reptil no corre el riesgo de herirse a sí mismo. Estos dientes -son huecos con un agujero muy fino en la punta por la cual vierten el veneno.

Las víboras prefieren para vivir las colinas cálidas y pedregosas. Su color es pardo-rojizo; en el dorso tienen una banda sombría en zig-zag y a cada lado una hilera de manchas, cada una de las cuales corresponde a un ángulo entrante de la banda dorsal. Su vientre es de color pizarra.

Otra de las diferencias de la víbora con la culebra es, que la primera tiene el ojo redondo, mientras la segunda lo tiene romboidal.

## **ANIMALES DAÑINOS A LA AGRICULTURA.**

El caracol, los gusanos blancos, los gusanos grises, el escarabajo de la patata, el ratón campesino, el tordo y el pulgón entre otros muchos, son animales que perjudican considerablemente la agricultura y sus frutos.

## **ANIMALES BENEFICIOSOS**

**ERIZO.-** El erizo es por igual mamífero y carnívoro, aunque también en caso de necesidad, suele comer fruta que encuentra por el suelo. De día se esconde y duerme, pero de noche es muy -activo; está en constante acecho de escarabajos o insectos, e incluso se come a la VÍBORA sin -preocuparse de su veneno.



En diversos experimentos hechos al efecto, ha -resultado que el erizo soporta sorprendentemente indiferencia a la mordedura de la VÍBORA. Sólo con esta propiedad, aunque no tuviera otras, deberá ser suficientemente para respetar a este animal que nos libra de los grandes peligros de este reptil.

**MURCIELAGO.**- Si observamos la dentadura, del murciélago, vemos que no está destinada a triturar grano o moler pacientemente materia filamentosa. Esta dentadura es la de un carnívoro y no la de un herbívoro. La cabeza es apenas mayor que una avellana, su boca está hendida de oreja a oreja y cuando la abre enteramente, puede tragar bocados que no podría sospecharse dadas las débiles dimensiones del animal.

El murciélago sólo se atreve con especies pequeñas: MOSQUITOS, MARIPOSAS PEQUEÑAS NOCTURNAS, etc. Para dar idea del número de destrucciones (mariposas crepusculares sobre todo) que el murciélago nos libra, citaremos los del celebre naturalista Buffón: "Los murciélagos tienen la costumbre de retirarse en bandadas numerosas a grutas, viejas torres y otros lugares similares que es donde pasan las horas del sol y habiendo bajado un día a una de estas grutas, quedé sorprendido de encontrar en ellas una especie de tierra, de singular naturaleza de varios pies de espesor, casi enteramente compuesta de alas y patas de mosquitos". Aquello era sinceramente el estiércol del murciélago amontonado durante años. Después de los pájaros, no tenemos auxiliares más valiosos que los murciélagos.

El murciélago no tiene nada en común con los pájaros, porque no posee ni pico ni plumas; no es tampoco una rata, sino muda criatura especial que nace, vive y muere con alas.

El mamífero solamente cría un hijo cada vez, y la madre es un ejemplo de ternura con su hijo. Cuando sale por la tarde a buscar alimento, no abandona a su cría en el agujero de la pared; después de haberla dado de mamar, se la lleva con ella fuertemente agarrada al pecho, y, con el peso de esta abrumadora carga, es como persigue y caza al vuelo el alimento necesario. La cría sigue perfectamente mamando mientras la madre hace las evoluciones necesarias para la caza. En cuanto cae la noche, vuelve el murciélago al retiro; se cuelga del techo y sostiene a su hijo envolviéndolo con sus alas cerradas.

Para la caza, más que por la vista, que suele ser torpe, se guía por el olfato y el oído.

**TOPO.**- Es lástima que el TOPO nos perjudique con sus acciones, porque no hay animal más destructor de gusanos que él.

No come raíces, es exclusivamente carnívoro. El topo no es precisamente ciego, tiene ojos pero pequeñísimos y hundidos.

Le guía el olfato. A pesar de la opinión general desfavorable, la presencia de los topes en número moderado, es necesaria en una pradera.





## OTROS ANIMALES

**ARDILLA.** - Es un pequeño roedor muy simpático, de pelaje pardo rojizo. Su cola le sirve de sostén para ejecutar atrevidas cabriolas de rama en rama e incluso de árbol en árbol.

Se construye su nido en las cimas más altas del bosque. Desciende a menudo al suelo y se sienta sobre sus patas traseras, utilizando para comer las patas delanteras.

**CULEBRAS Y LAGARTOS.**- Todas las serpientes mueven entre sus labios con extraordinaria velocidad, un filamento negro muy flexible y ahorquillado que parece el arma del reptil, pero que es solamente su lengua enteramente inofensiva. que sirve para atrapar insectos de los que se alimenta. Solamente la víbora tienen ganchos o dientes venenosos.

Las demás culebras, ninguna de ellas tiene ganchos venenosos. Sus dientes son todos iguales, finos y sin fuerza pero buenos para retener la víctima.

Estos animales son muy tímidos. Comen insectos, larvas, librándose así de sus plagas.

**LIRÓN.**- Son pequeños roedores de color gris azulado, que cazan durante la noche en el verano y duermen en invierno. Se alimenta de pajarillos que pueden sorprender por la noche.

**TURÓN,' ARMIÑO Y COMADREJA.**- Son carnívoros de cuerpo alargado y



flexible que devastan los nidos.

El armiño presenta la particularidad de cambiar de color. Pardo-leonado en VERANO, en INVIERNO se torna blanco con la sola excepción del extremo de la cola que toma el color negro.

## AVES

ABEJARRUCO.- Constituye una especie que tiene numerosas variedades.

Los ABEJARRUCOS AZULES y CARBONEROS, son los más frecuentes.

Destruyen gran cantidad de gusanos o insectos perjudiciales.

Cantan en todo tiempo, incluso en días desapacibles de invierno. Pero entonces su grito es tan débil que apenas es posible, mientras que en verano su voceo es brillante y sonoro.

AVES DE RAPIÑA NOCTURNAS.- EL MOCHUELO, La LECHUZA, el BUHO, el CÁRABO, son aves de rapiña.

Se les llama así porque viven de lo que cazan; ratas ratones campesinos, etc. Durante el día están agazapadas hasta la hora del crepúsculo o el claro de luna. -El alimento lo tragan entero sin selección y luego en el estomago hacen las digestiones, la verdaderamente -nutritiva y la que no tiene valor. Con el líquido disolvente que destila de sus paredes, el estomago hace la debida separación.

BUHO.- Es un ave nocturna de tamaño grande; en torno de los ojos su plumaje se redondea en forma de discos blancos. Sobre la cabeza sus plumas le hacen una especie de pequeñas orejas puntiagudas.

Su color es pardo. De día permanece inmóvil durmiendo sobre unas ramas. Por la noche sale de caza con un vuelo silencioso. Es ciego de día, pero ve de noche.

Su grito es un alular que se acaba con un grito elevado. Destruye muchos roedores pequeños perjudiciales.

CURRUCA.- Tiene la cabeza negra y es del tamaño de un gorrión, pero más alargada. Es gris verdosa, parda en la espalda. Canta más bien hacia el mediodía.

FAISÁN.- Es un ave parda. El macho lleva colores brillantes verde y rojo. Su cola es larga, su vuelo pesado y ruidoso y su grito gutural.

GORRIÓN.- Pájaro de mediano tamaño. Construye su nido sin arte en los huecos de los árboles, agujeros de los troncos, etc.



MIRLO.- Es de talla algo mayor que la de los ABEJARRUCOS.



Es completamente negro con el pico amarillo.

Silba con un bonito sonido. Come muchos gusanos e insectos.

**PETIRROJO.-** Tiene la misma talla que la curruca, pero su forma general es más recogida. Su color es leonado con un pecho rojizo. Tiene un pecho grande y unos grandes y simpáticos ojos.

Es un ave familiar. En invierno llega a entrar en las casas para calentarse. Cuando el bosque está desnudo por el frío y todo está cubierto por el manto de la nieve, y viene un rayo de sol, el petirrojo canta enseguida con todo su entusiasmo.

**PICO VERDE.-** Tiene la talla de un puño cerrado. Su plumaje es oliváceo. Su cabeza lleva una mancha roja.

Orada su nido en los troncos de los árboles: roble o pino con preferencia. Es muy útil pues libra a los árboles de los gusanos e insectos.

**PINZÓN.-** Es bonito, de colores brillantes. Pecho salmón, cabeza gris, alas pardas con manchas blancas.

Lanza una pequeña melodía fácil de reconocer pues siempre es la misma. No da saltitos en el suelo; marcha como la paloma o la gallina.

**REYEZUELO.-** Es un pájaro pequeñito, muy inquieto. Siempre que anda lo hace con la cola levantada. Su color es pardo oscuro salpicado de negro. Emite unas notas altas y asombrosamente fuertes para su tamaño. Hay una variedad de color gris verde que no levanta la cola.

**RUISEÑOR.-** Es el rey de los pájaros cantores. Su voz es magnífica. Es un pájaro un poco más grande que el gorrión pero más fino.

Prefiere los parajes húmedos con árboles de densos follajes.

**URRACA.-** Lleva un plumaje negro y blanco. Tiene una larga cola de ricos reflejos verde-púrpura.



CIGÜEÑA.- Ave zancuda de cuello largo y pico también largo y recto.

Se alimenta de animales acuáticos, insectos pequeños vertebrados, culebras, etc.

Es ave emigrante y viajera, anida en los árboles, tejados y sobre todo en las torres de las iglesias y expresa sus sentimientos castañeando el pico.

## INSECTOS

En nuestros montes de encinas y pinos abundan la PROCESIONARIA, cuya oruga causa verdaderos destrozos en los citados árboles. Hay dos especiales :

- Onethocampa (o procesionaria de la encina)
- Pityocampa (o procesionaria del pino)

El mejor modo de destruirlas, es quemar o chamuscar los nidos con antorchas.

Los pelos de estas orugas producen fuertes irritaciones dolorosas en las manos y en la cara.

Una terrible plaga para los campos y sembrados es la LANGOSTA. Este veraz ortóptero se reúne en bandas como nubes y en donde se posa en poco tiempo queda el lugar desprovisto de vegetación.

La presencia de estos insectos, no solo puede producir al hombre graves trastornos sino que como por cansancio suelen morir por millones, los cadáveres amontonados se corrompen y exhalan un olor nauseabundo que da lugar a crueles epidemias.

Terrible enemigo de la vid es la FILOXERA la que en poco tiempo destruye, regiones de viñedos. Este terrible hemíptero se propaga de tal forma que desde primeros de abril hasta primeros de noviembre, una sola hembra puede producir cantidades extraordinarias de filoxeras.

Este insecto ha sido combatido con éxito y hoy sus estragos no son tan graves. Los mejores medios para combatir la filoxera son: la SUMERSION de las viñas atacadas; el INJERTO sobre la vid americana y el empleo del SULFURO DE CARBONO.

La mosca es foco de infección que lleva consigo el germen de mil enfermedades.

COLECCIONISMO.- (Entomología).- Algunos insectos, al intentar cogerlos, pueden morder o causar algún mal. Para evitarlo, capturar las presas con ayuda de una caja de cerillas, o con instrumento especial.

Colocar pedazos de algodón empapados de éter en una caja. Depositar las presas en ellas. Los insectos perderán pronto el conocimiento, y se podrá aprovechar esos minutos para fijarlas con un alfiler.



Hay que tener cuidado con las alas de las mariposas. Están cubiertas de un polvillo que refleja la luz y se cae al menor frotamiento.

Se abren con cuidado las alas al hacer el atalaje. Conservar esta disposición durante una semana y se colocan después en una caja-vitrina, donde se habrá depositado una o dos bolas de naftalina a fin de eliminar los parásitos que podrían destruir o deteriorar la colección.

Una pequeña ficha sobre cada captura, indicará: EL NOMBRE, LUGAR y FECHA, de la presa.

No conviene mezclar de diferentes especies. Ciertos insectos podrían perjudicar a otros.



## 6 GEOLOGÍA



Es la ciencia que estudia la historia y la estructura de la Tierra Mediante la observación de las rocas accesibles, trata de interpretar las huellas del pasado. Por el vastísimo campo que abarca no solo se apoya en otras ciencias, sino que se divide en otras muchas y variadas especialidades.

De las ocho grandes ramas en que se divide la Geología, al airelibrista le interesa sobremanera estudiar, aunque sea de forma elemental, las siguientes:

- a. **Petrología**
- b. **Mineralogía**
- c. **Geomorfología**

### **GEOLOGÍA-a. Petrología:**

Estudia las rocas de la corteza terrestre actual y por ello se investiga su origen, formación y composición.

Atendiendo a la formación de las rocas, éstas se clasifican en:

- Rocas ÍGNEAS o ERUPTIVAS.
- Rocas SEDIMENTARIAS.
- Rocas METAMORFICAS.

#### **ROCAS IGNEAS o ERUPTIVAS**

Están formadas por coladas de lava consolidadas bien en el interior de la corteza terrestre o bien en el exterior. No es fácil encontrarlas en estratos por lo que se llaman también rocas no estratificadas.

Si tienen más de 65% de sílice, su color es CLARO.

Si tienen menos del 55/o de sílice, su color es OSCURO.

Entre estas rocas se halla: EL GRANITO . LA RIOLITA

#### **ROCAS SEDIMENTARIAS**

Han sido originadas por disposiciones sólidas, glaciales, marinas, limnológicas y potamológicas de restos de rocas más antiguas y también por arenas y fangos.

Generalmente se formaron bajo las aguas y por ello se han configurado en capas superpuestas, por lo que presentan una estratigrafía bien definida. Los tipos más comunes de estas rocas son:

CONGLOMERADOS.	BRECHAS.
ARENISCAS.	ESQUISITOS.
CALIZAS	

De todas ellas, solo los ESQUISITOS, las ARENISCAS y las CALIZAS se presentan con abundante frecuencia.

Su distribución en la tierra, expresada en tantos por ciento, según Earl M. Weiber es:

Esquisitos .....	80%
Areniscas .....	15%
Calizas .....	5%



### ROCAS METAMORFICAS:

Son las propias ÍGNEAS o SEDIMENTARIAS, transformadas o modificadas por factores químicos, calóricos o por la acción combinada de los dos. Algunos de los tipos de estas rocas son:

NEIS	PIZARRAS
RIOLITA	CUARCITAS
CALCITA	

Dichas transformaciones, las resumimos a continuación del siguiente modo:

CLASES DE ROCAS	TIPOS	TIPO DE TRANSFORMACIÓN METAMORFICA	CAUSAS QUE LOS MOTIVAN
Sedimentarias	Caliza	CALCITA	Por acción ígnea se volatiliza, gran parte de sus sustancias cambiando su grano fino por cristales de carbonato cálcico.
Ígneas	Granito	NEIS o ENEIS GRANÍTICO	Alineación de sus minerales (feldespato, cuarzo y mica) bien por presiones laterales debido a movimientos orogénicos o bien por otras causas.
Ígneas	Riolita	RIOLITA ESQUITICA	Circunstancias parecidas a las anteriores.
Sedimentarias	Esquistas	PIZARRAS	ídem.
	Areniscas	CUARCITAS	ídem.

### GEOLOGÍA-b. Mineralogía:

Es una parte de la Geología que trata (dicho con las -palabras de mayor asequibilidad) las sustancias orígenes que no son ni animales ni vegetales.

Estudia los yacimientos, composición, clasificación, propiedades y aplicaciones de las citadas materias que se denominan MINERALES.

Veamos ahora algunos de estos aspectos de la mineralogía:

### YACIMIENTOS:

#### • De las rocas ÍGNEAS

La cristalización fraccionada de un MAGMA fundido forma estos yacimientos.

Minerales primarios, se llaman a los formados directamente del magma enfriado.

Los minerales secundarios, son los derivados de los primarios.

Los minerales valiosos se encuentran en las segregaciones magmáticas.

Minerales esenciales, son los que se hallan en grandes cantidades y los



accesorios los que aparecen en pequeñas.

Se consideran minerales de estas rocas según las distintas formaciones citadas los siguientes:

SECUNDARIOS	VALIOSOS	ESENCIALES	ACCESORIOS
Calcedonia	Calcopirita	Albita	Apatito
Calcita	Cromita	Anfíboles	Borilo
Caolín	Diamante	Cuarzo	Casiterita
Cedita	Limonita	Feldespatos	Circón
Clorita	Magnetita	Leucita	Corundelita
Cuarzo	Pirita	Micas	Criolita
Epídeta	Platino	Microelina	Cromita
Ópalo	.....	Moscovita	Limonita
Sericita		Hefelina	Gemas (esmeralda, agua marina, topacio, etc)
Serpentina		Peridete	Líticos
.....		Piroxenos	Magnetita
		.....	Olegisto
			Pirita
			Pirrotita
			Rutilo
			Titanita
			Uránico
			Volframita

#### • De las rocas **SEDIMENTARIAS**

Tiene un origen secundario. Es decir derivado del enfriamiento del magma, cuyo fenómeno da directamente, como ya hemos dicho, formaciones de minerales primarios.

Por una combinación de procesos físicos, orgánicos o mecánicos, sus componentes -que proceden de la descomposición química y de la desintegración física se depositan sobre la corteza terrestre. Tabla de minerales principales y causas más singulares:

MATERIA O LUGAR DEL PROCESO	PROCESO	MINERALES RESULTANTES O COMPRENDIDOS
En los conglomerados	Mecánico	Fragmento de roca
En las areniscas	Mecánico	Gramos de cuarzo
En las pizarras	Mecánico	Arcilla impura
En los océanos	Química	Ahidrita, caliza, dolomita, glauconita, sal, gema, otras sales y yeso.
	Orgánico	Caliza, carbón, dolomita y tierra de diatomeas.

El diamante y el oro (minerales duros o pesados respectivamente) se concentran por tendencia en los sedimentos más bastos, a cuyos depósitos se



les denomina PLACERES.

• **De las rocas METAMÓRFICAS**

Hay dos orígenes en los minerales de estas rocas. Uno viene de los cambios de estructura física y composición química de las rocas ÍGNEAS y SEDIMENTARIAS enterrada a gran profundidad a consecuencia de la presión a la que se ven sometidas, o bien a la acción del calor o del agua portadora de agentes químicos.

El otro se debe a la lava fundida que se incrusta en otras rocas -en las que se enfría dando así lugar a un endurecimiento, recristalización o intercambio de sustancias entre la lava y la roca circundante o de contacto, con la consiguiente formación de nuevos minerales.

El primer metamorfismo, recibe el nombre de LOCAL y el segundo de CONTACTO.

Tabla de minerales más corrientes en cada metamorfismo:

METAMORFISMO LOCAL	METAMORFISMO DE CONTACTO
Andalucita	Andrédita
Cianita	Diépside
Clorita	Epídeta
Cendredita	Escapolita
Diépside	Filones metalíferos
Flegopita	Fosforita
Fosforita	Gresulavita
Glaucófano	Tremolita
Grafito	Turmalina
Serpentina Silimanita	Vesubianita
Talco	Weclastonita
Tremolita	y algunos minerales raros
Vesubianita	.....
Woyastonita	
.....	

• **De venas o de SUTITUCION**

Consiste en sedimentos minerales en forma lenticular o tabular.

Algunos de estos depósitos fueron originados por las corrientes de aguas subterráneas. La mayoría de las VENAS, sin embargo, se vienen admitiendo actualmente, se crearon por las aguas magmáticas, cuyo líquido al ascender o disminuir su presión y temperatura precipitando minerales en disolución. Si esta precipitación o invasión penetra en las fisuras, reemplaza a la roca que formaba las paredes.

En este caso, los minerales dependen de la posición y la temperatura que acompañen a la deposición.

Reciben el nombre de menas metálicas, los minerales compuestos de metales valiosos.

Se denomina ganga, los minerales sin valor industrial. Veamos:



<b>MENAS METÁLICAS (Minerales valiosos)</b>	<b>GANGA (Minerales sin valor)</b>
Blenda	Adulavia
Bernita	Alunita
Calcopirita	Albita
Casiterita	Barita
Enargita	Calcedonia
Galena	Calcita
Hematites	Cuarzo
Magnetita	Dialegita
Marcasita	Dolomita
Melibdenita	Fluorita
Pirita	Siderita
Pirretita	Turmalina
Tetraedrita	....
Volframita	

### APLICACIONES:

En general los minerales tienen una extraordinaria importancia en la economía y en la industria de los países.

Tabla de algunas utilizaciones de diversos minerales. (Según bases establecidas en el artículo de Cari. C. Gamertsfeider en la G. Enciclopedia del mundo).

<b>APLICACIONES</b>	<b>MINERALES</b>
Para combustibles industriales y domésticos	Carbón, Petróleo. Gas natural
Para la construcción	Piedra caliza, Dolomita, Piedra arenisca, Granito, Mármol, Arcilla, Calizas
Para la fabricación de cementos	Arcillas , Yesos
Para enlucidos de tabiques	Yeso
Para materiales abrasivos	Diamante, Corindón, Cuarzo, Granate Tierra de distoneas
Para la metalurgia como fundentes	Caliza, Fluorita, Cuarzo
Para materias refractarias	Magnetita, Dolomita, Grafito, Cromita Arcillas refractarias
Para aislantes	Asbestos, Talco, Mico, Porcelana ( Se obtiene de la cianita, andalucita o dumerticrita )



<b>APLICACIONES</b>	<b>MINERALES</b>
Para pigmentos minerales	Limonita, Hematites
Para pigmentos artificiales	Albayalde, Litopón, Óxidos Férricos, Azul de Prusia, Rojo de Venecia, Amarillo de Cromo
Para fertilizante (fósforo)	Apatito, Colefanita
Para fertilizantes (potasio)	Silvina
Para fertilizante (nitrógeno)	Nitrato de Chile
Para fertilizantes (neutraliza suelos ácidos)	Caliza
Para óptica	Cuarzo, Fluorita, Calcita, Yeso, Mica, Turmalina
Para fabricar azulejos, ladrillos, cerámica, alfarería y aislantes	Arcilla
Para fabricación de vidrio, barnices y esmaltes	Cuarzo, Piedra caliza, Sosa, Feldespato, Nefelina, Fluorita
Para la industria química	Azufre, Piritita, Sal Común, Bórax, Bauxita, Fluorita, Celestina, Estroncianita, Espedumena, Minerales de Potasio, nitrógeno y fósforo
Para piedras preciosas	Diamante, Rubí, Zafiro, Esmeralda
Para piedras semipreciosas	Aguamarina, Espodumena, Turmalina, Grana, Espinela, Crisoberilo, Ópalo, Topacio, Circón, Peridoto, Turquesa, Algunas formas del cuarzo
Para ornamentación	Mármol, Ónice, Travertino, Cabradorita, Lazulita (Lapislázuli), Malaquita, Yeso (espatito, satinado y alabastro), Ágata, Jadeita, Nefrita

