



*Experiencias*

**CIENCIAS  
NATURALES**

**PROGRAMAS EXPERIMENTALES**  
de la E. G. B.





MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA  
DIRECCION GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA  
SUBDIRECCION GENERAL DE ORDENACION ACADEMICA

— *Experiencias* —

# Ciencias Naturales

## *S*umario

- **El reino vegetal en tu ecosistema**
- **Tratamiento de la energía**
- **El suelo**
- **Itinerari Pedagògic**
- **Visita al nacimiento de un río**
- **Investigando con los animales**
- **El clima**
- **La materia**

Nivel: E. G. B.

Colección: *“Documentos y materiales de trabajo”*

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA  
N. I. P. O.: 176-89-027-X  
I.S.B.N.: 84-369-1743-X  
Depósito Legal: M-1935-1990  
Impime: MARIN ALVAREZ HNOS.

## Prólogo

**R**ecoger, organizar y difundir toda la producción de documentos que surgen en la práctica escolar de los grupos de trabajo es una tarea por hacer. Las iniciativas que se han llevado a cabo en este sentido hasta ahora han resultado insuficientes.

Cada vez más, los profesionales de la Educación necesitamos materiales didácticos nacidos desde la práctica educativa.

Uno de los problemas con que nos encontramos más comúnmente es el de reinventar lo ya inventado. Y esto es muchas veces consecuencia de la escasa difusión de materiales hechos desde y para la escuela.

Los equipos educativos de los Centros Experimentales de E. G. B. han desarrollado un gran trabajo durante estos últimos años en la puesta en marcha de los Programas Experimentales: Reforma de Ciclo Superior, Reformulación de los objetivos de los Ciclos Inicial y Medio, y Escuelas Rurales. Asimismo han generado un gran abanico de experiencias de aula.

En el Gabinete de E. G. B. del Servicio de Innovación y Reforma nos propusimos durante el curso 1988-89 recoger, organizar y difundir a través de su publicación los materiales gestados en dichos centros. Y en esta tarea contamos con la colaboración de los Coordinadores Técnicos Provinciales.

La publicación que tienes en tus manos es la consecuencia de esa iniciativa. Pero, más importante aún, es fruto del trabajo y entusiasmo de unos maestros, y también, no lo olvidemos, de unos alumnos.

Un fin claro nos empujó a esta tarea: ofrecer unos instrumentos de apoyo al profesorado. No son modelos cerrados, son sugerencias de cómo trabajar en clase, son un reflejo del trabajo realizado en los Centros Experimentales, siguiendo los programas y metodología propuestos en la Reforma del Ciclo Superior, la Reformulación de los objetivos de los Ciclos Inicial y Medio, y Escuelas Rurales. No ha de extrañar, por tanto, la diversidad en naturaleza, extensión y estructura de las experiencias presentadas,

*producto de interpretaciones y adaptaciones que quieren ser consecuentes con la realidad donde se enmarcan.*

*Si estos materiales os invitan a la búsqueda, consulta, investigación; si os resultan fáciles de manejar, si os proporcionan ideas, si os sirven de ayuda mediante su adaptación a vuestra situación y necesidades concretas, si os hacen perder el miedo a equivocaros..., el esfuerzo de estos maestros está compensado.*

*Ojalá estos materiales os animen a ofrecer a otros compañeros esas experiencias que tan celosamente guardáis, casi siempre porque os parecen poco útiles o que no están suficientemente elaboradas: la Reforma del Sistema Educativo va a necesitar de abundantes materiales, y ¿dónde buscarlos mejor que en la escuela?*

*Nuestro agradecimiento a esos maestros que desde los Centros Experimentales han dejado aquí parte de ellos mismos y de su quehacer con sus alumnos.*

*Que estas publicaciones sean un granito más, pero no el último, en la gran tarea que nos queda por hacer.*

**Gabinete de Programas  
Experimentales de la E. G. B.**



# El reino vegetal en tu ecosistema

**Autores:**

- María del Carmen Campo Fuertes
- María de los Angeles García Orós
- María del Carmen Purroy Lop
- María del Carmen Roca Cuartero

**Datos del Centro:**

**Nombre:** Ntra. Sra. del Carmen

**Localidad:** Zaragoza

**Provincia:** Zaragoza



## **Características del Centro**

*El Colegio Ntra. Sra. del Carmen es un Centro Integrado, con veintiuna unidades de E. G. B. con concierto pleno.*

*Se encuentra localizado en la zona Centro de la ciudad de Zaragoza, con las características ambientales y demográficas propias del centro urbano.*

*Si bien el grupo social al que pertenecen nuestros alumnos resulta variado, puede considerarse en general como de clase media, con las implicaciones socioculturales y económicas que ello conlleva.*

# Indice

<b>I. DESCRIPCION DEL PROYECTO</b> .....	9
Objetivos generales del Proyecto .....	9
Objetivos específicos .....	10
Objetivos terminales .....	10
Valoración global .....	10
<b>II. INTRODUCCION</b> .....	11
<b>III. ACTIVIDADES</b> .....	12
Actividad: Veamos la prensa .....	12
Actividad: Reconoce tu medio próximo .....	12
Actividad: Los árboles: fuente de vida .....	13
Actividad: Las plantas de tu barrio .....	14
Actividad: Tu barrio .....	16
Actividad: EL jardín botánico .....	16
Actividad: El parque Bruill .....	17
Actividad: Mapa de Aragón .....	17
Actividad: Especies naturales .....	18
Actividad: Las diferencias de los árboles .....	19
Actividad: Por el agujero de la cerradura .....	19
Actividad: Los rincones felices de la ciudad .....	20
Actividad: Clasificación de hojas .....	20
Actividad: Clasificar los troncos de las plantas .....	21
Actividad: Las flores .....	21
<b>IV. BIBLIOGRAFIA</b> .....	22



## I. Descripción del proyecto

En el presente proyecto se incluyen diferentes actividades-tipo a realizar a lo largo del curso escolar, en diferentes momentos, relacionándolas con los bloques temáticos y desarrollo del currículum, según las estaciones del año.

En cada actividad se hace una breve descripción de la misma, así como unas pautas generales, sin afinar en el grado de concreción con la intención de que resulte un material flexible, obligando así a completar su estructura en función del grupo, sus características, intereses, etc.

Las estrategias de motivación de cada actividad permitirá hacerlas más o menos creativas, interdisciplinares, etc. Algunos ejemplos serían:

- A) "Vamos a hacer un comic cuyos personajes sean los árboles del barrio. Ellos contarán la historia, las características, o "la marcha" del mismo.

Lo primero que debemos hacer es conocer la "personalidad de los protagonistas", debemos pues, salir a la calle a recoger observaciones; para ayudarte te proponemos la siguiente actividad...

- B) "Queremos invitar a un grupo de niños de un colegio de otro municipio a que venga a participar en unas jornadas culturales que estamos organizando. En la invitación deseamos enviarles una descripción de nuestra ciudad, resaltando su belleza natural. Debemos investigar diferentes aspectos de la misma para poder elaborar un "folleto turístico-natural", empezaremos con...

### Objetivos generales del proyecto

- Desarrollar el conocimiento del medio natural a través de la observación, recogida de datos, clasificación y experimentación.
- Fomentar la necesidad del cuidado del medio ambiente, centrándose concretamente en el medio urbano.
- Despertar o incrementar sentimientos de vinculación con los seres vivos.
- Reconocer la necesidad de protección de todas las especies existentes como patrimonio de LA TIERRA y de la Humanidad de todos los tiempos.



## Objetivos específicos

1. Desarrollar la habilidad para observar.
2. Dominar técnicas de clasificación.
  - 2.1. Construir clasificaciones con elementos perceptibles.
  - 2.2. Elaborar claves de identificación que incluyan a los elementos de un conjunto dado (árboles, arbustos, plantas silvestres, hierbas, hojas, tallo, raíz, semillas, flores, frutos...).
  - 2.3. Indicar los criterios que se aplican en la clasificación.
3. Formular alguna hipótesis relativa a las relaciones existentes entre los datos recogidos de las observaciones en forma gráfica, tablas o desordenados.
4. Iniciarse en la experimentación.
5. Analizar resultados y elaborar conclusiones.
6. Desarrollar actitudes científicas, concretamente, adquiriendo curiosidad ante cualquier problema de la Naturaleza (equilibrio ecológico, protección de especies, reconocimiento de las plantas que viven con nosotros, su utilidad y cuidados).
7. Despertar el sentimiento de responsabilidad ante el mantenimiento del equilibrio ecológico de su entorno.

## Objetivos terminales

- A partir de la observación en clase o en el campo, establecer relaciones entre los diferentes seres vivos y su entorno: comportamientos, adaptaciones, cadenas alimenticias.
- A partir de observaciones realizadas en diferentes zonas del propio entorno (clima, suelo, vegetación y fauna) establecer relaciones entre las mismas.
- Comparar las características observadas en plantas sometidas a diferentes condiciones experimentales identificando variables que influyen en dichas características.
- Recoger y comentar información sobre procedimientos actuales encaminados a la conservación de la naturaleza.

## Valoración global

Tras la realización de las actividades propuestas, las alumnas han mostrado haber adquirido las técnicas necesarias para iniciarse en el estudio del reino vegetal, dirigiendo su atención hacia puntos de observación concretos, registrando datos en listas, cuadros, etc; tomando muestras, realizando clasificaciones según diferentes criterios, etc.

Todo esto les ha permitido elaborar un cuaderno de campo, herbarios, colecciones de hojas, esquemas, mapas y obtener información y documentación sobre las plantas estudiadas.

Partiendo de lo anterior, las alumnas han adquirido una serie de conocimientos sobre las plantas de su entorno valorando las especies naturales autóctonas.

Mediante el acercamiento que las actividades han tenido a la naturaleza, ha aumentado su sensibilización ante los problemas que le afectan: especies protegidas, lucha contra los incendios, contaminación, desertización...

Entendemos que no se trata de un trabajo concluido, sino que admite muchas más actividades y que lo que pretendemos a través de él es iniciar un camino que esperamos que pueda ir completándose en lo sucesivo.

## II. Introducción

Comparando Zaragoza con las ciudades europeas de más de medio millón de habitantes, su entorno natural aparece más rico y diverso, según estudios realizados y publicados por la asociación aragonesa ANSAR.

Su vegetación natural y especies autóctonas se encuentran especialmente en las riberas del Ebro y afluentes, en los montes y alrededores de la ciudad.

En los parques y jardines también existen especies bien cuidadas y que, si bien, no siempre corresponden con las características propias, permiten tener zonas verdes y conocer árboles, arbustos, etc. diferentes a los del entorno natural.

El gran Parque Primo de Rivera, es para los zaragozanos, como un gran pulmón verde; si bien no hay que olvidar otras zonas como el Galacho de Juslibol, de interés ecológico.

Aparecen, pues, dos líneas de actuación claras:

- 1.<sup>a</sup> A nivel urbano, en el conocimiento y valoración de la vegetación de parques y jardines, e incluso de calles y viviendas.
- 2.<sup>a</sup> A nivel de alrededores próximos, con una vegetación natural y autóctona.

Todo ello con un gran objetivo final: **DESPERTAR EL SENTIDO DE RESPONSABILIDAD ANTE LA PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA Y LA CONTINUIDAD DE LAS ESPECIES.**



#### Descripción general:

Elaborar un álbum de recortes de prensa relacionados con la preocupación que la sociedad manifiesta por la conservación de las especies vegetales, los bosques, los ecosistemas, etc.

#### Materiales:

Diferentes publicaciones regionales y nacionales,  
folios,  
pegamento,  
cartulinas y encuadernadores.

- 1) Recortar los artículos que se consideren interesantes, por lo tanto, hay que leerlos previamente. Pegarlos en folios adecuadamente etiquetados con la fecha de publicación, nombre del periódico, autor y breve resumen.
- 2) Comentarlos y discutirlos en el equipo de trabajo.
- 3) Hacer una crítica del mismo, desde el punto de vista temático y literario.
- 4) Anotar las palabras "técnicas" que aparecen y hacer un vocabulario con ellas.
- 5) Manifiestar la postura del grupo ante el tema.

#### ACTIVIDAD: "Reconoce tu medio próximo"

### III. Actividades

#### ACTIVIDAD: "Veamos la prensa"

#### Descripción general:

Se trata de estudiar las plantas existentes en tu hogar.

#### Materiales:

- cuaderno de campo,
- lápices de colores,
- navaja,
- bolsas,
- papeles de periódico,
- lupa,
- libros de consulta sobre plantas de interior y de jardín.

- 1) Haz un dibujo de cada una de las plantas que tienes en casa. En él debes reflejar su aspecto general, flores y hojas.
- 2) Haz dos grupos según sean plantas de interior o de exterior.
- 3) Anotar, al lado de cada dibujo de las plantas, el tipo de tierra en el que viven, forma de riego, luminosidad, cuidados, etc.
- 4) Intentar identificarla buscando en libros y ampliando información sobre su clasificación, variedades, historia y utilidad.
- 5) Tomar algunas muestras y secarlas (ver forma de hacerlo) para el archivo.
- 6) Elegir varias de ellas y hacer un seguimiento anual registrando los siguientes datos:

Planta	Fecha	Altura	N.º Flores	N.º Hojas	Observaciones.
--------	-------	--------	------------	-----------	----------------

## **ACTIVIDAD: "Los árboles: fuente de vida"**

Eduardo Viñuales Cobos  
Sociedad Naturalista Medofosa

Multitud de veces he oído decir a mi familia, a mis profesores y, en general, a las personas que me han rodeado a lo largo de mis dieciséis años, que antiguamente una ardilla era capaz de cruzar la península Ibérica saltando de árbol en árbol.

Desgraciadamente, en la actualidad, la situación es totalmente diferente; el abuso de las masas boscosas ha sido alarmante.

Unicamente basta con decir que solamente un 23 por 100 de la superficie de la Península Ibérica está arbolada, para ponernos a pensar que nos podemos quedar, tanto en España como en Aragón, en unas cuantas decenas de años, sin árboles y sin bosques.

Los árboles han pasado de ser adorados y divinizados en la época de los fenicios a ser talados y aniquilados sin escrúpulos comerciales en la actualidad. Sin lugar a dudas, pues está bien claro, nos estamos quedando sin árboles por una simple razón: el hombre no atiende a razón alguna cuando el interés económico anda de por medio, y tal vez porque no quiere entender lo peligroso que es para su especie y las demás especies animales la alteración del equilibrio ecológico.

El problema es realmente grave; nos quedamos sin los bosques que antiguamente cubrían el amplio territorio, y los pocos que quedan están siendo sustituidos por otras especies que no son autóctonas de Aragón (pinos) que también alteran el equilibrio.



Es deprimente ver cómo las talas abusivas, los incendios, las lluvias ácidas, etcétera, acaban con las últimas masas boscosas de Aragón que se refugian ya, en los últimos paraísos naturales que son el Pirineo y el Moncayo.

Las funciones de los árboles son innumerables; basta con decir que una hectárea de encinar sintetiza entre 5 y 10 toneladas de carbono, genera 20.000 toneladas de oxígeno y bombea hasta 5.000.000 de litros de agua por evaporación. Pero además proporciona 100 kilos de bellotas por encina para alimento de nuestros ganados. Todo ello en un año. Podrían ser enumerados bastantes ejemplos más.

Aragón se quedará sin sabinas, sin encinas, sin robles, sin hayas, sin arces, todo ello si seguimos esta acelerada explotación del medio ambiente. La desaparición de una especie no sólo implicará un proceso de degradación ambiental, sino un episodio histórico tan dramático que no cabe reposición.

Solamente pido que tengamos un poco de sensibilidad hacia los árboles, porque es una de las tres cosas que hay que hacer en esta vida: plantar un árbol; y porque si nuestro egoísmo no nos lo impide, pensemos en la generaciones venideras, que son nuestros hijos y nietos que se verían muy afectados por nuestras acciones. Acabar con los árboles es, por definición, destruirnos a nosotros mismos...



## ACTIVIDAD: “Las plantas de tu barrio”

### Descripción general:

Vamos a investigar la vegetación de tu calle (o alguna zona del sector)

### Materiales:

- cuaderno de campo,
- folios,
- lápices de colores,
- lupa y prismáticos,
- cámara de fotos,
- tubitos, cajitas, botes y bolsas de plástico y tela
- metro y regla,
- pinzas, tijeras y navaja.

1) ¿Hay plantas en tu calle?

¿Son silvestres o de jardín?

Consultando la ficha técnica correspondiente indica si son árboles, arbustos o herbáceas.

2) Haz un esquema de la calle representando la distribución de las plantas.

3) Haz una ficha de cada una de las plantas (unas diez), que recoja: aspecto general, tallo, flores, hojas, frutos, semillas, calco de corteza, etc, indicando la fecha en la que se realiza la observación.

4) Intenta identificarla consultando bibliografía relacionada con el tema que tu profesora te indicará.

5) Tomar algunas muestras (del suelo, sin arrancar de la planta) y prepararlas para su conservación en el archivo.

6) Recoge observaciones en tu cuaderno de campo según las orientaciones siguientes:

6.1. Respecto a cada ejemplar, identificarlo y delimitar su abundancia y localización.

6.2. Según la época del año conviene tener en cuenta:

### PRIMAVERA:

- Fecha en la que aparecen las flores.
- Clasificar la especie.
- Clasificar las flores.
- Clasificar los árboles y arbustos.
- Clasificar los bosques (en su caso).
- ¿Cuántos días viven las flores?
- Tiempo que tardan los árboles en cubrirse de hojas.
- Tiempo que tardan los frutos en estar maduros.
- Fechas en que comienzan a agostarse las hierbas y a morir las flores.

(continuación)

VERANO:

- Plantas que dan frutos y fecha.
- Clasificación de algas en río, charcos, etc.
- Observar qué animales se alimentan de las plantas y clasificarlos.

OTOÑO:

- Especies que tienen frutos.
- Duración de frutos y animales consumidores.
- Comienzo de amarilleamiento de hojas y caída.
- Destino de las hojas caídas en el bosque.
- Cuando se quedan sin hojas.
- Olor del bosque y comparación con otras épocas del año.
- Clasificar las flores que crecen en otoño.

INVIERNO:

- Clasificación de plantas que tienen frutos.
- Reconocer los perennifolios.
- ¿Quedan flores?
- Ciclo de quienes habitan en los árboles y se alimentan de ellos.
- Clasificar las piñas de las coníferas para reconocer las diferentes especies.



### Descripción general:

En el mapa de distribución de barrios de Zaragoza, localizamos cada uno el nuestro y señalamos las calles con o sin vegetación.

#### Materiales:

Publicación "Arboles de nuestras calles y plazas",  
cuaderno de campo,  
lápices de colores.

- 1) Vas a realizar un recorrido del mismo tomando anotaciones en el cuaderno de campo sobre la vegetación existente, luego elaboramos una ficha con los siguientes apartados:

CALLE . TIPO DE VEGETACION

- 2) Sobre el mapa representa los diferentes grados de vegetación según una clave que tu indiques (colores, símbolos, etc.)
- 3) Haz un recuento de las zonas:  
Calles sin vegetación.  
Calles con escasa vegetación.  
Calles con adecuada vegetación.  
Parques.  
Jardines.

### ACTIVIDAD: "Tu barrio"

### Descripción general:

Se trata de completar en un esquema del jardín botánico situado en el Parque Primo de Rivera de Zaragoza, con las especies que se encuentran en él.

#### Materiales:

Mapa-esquema de la distribución del Jardín Botánico  
rotuladores,  
cuaderno de campo,  
lápices y bolígrafos.

- 1) En el cuaderno de campo anotar cada una de las especies según vayan apareciendo en el recorrido y adjudicarles un número, un símbolo o un color.

Localizarlas en el esquema y anotar el símbolo correspondiente.

### ACTIVIDAD: "El jardín botánico"

**Descripción general:**

Dada la proximidad de dicho parque al Colegio y el interés de las especies allí recogidas, se trata de visitarlo con la finalidad principal de recoger información y observaciones sobre ellas.

**Materiales:**

Cuaderno de campo,  
lápices de colores,  
cámara fotográfica,  
publicaciones: Parques de Zaragoza, El Parque Bruil.

- 1) Tomando como material de referencia los cuadernos indicados, hacer un recorrido del parque trabajando sobre las diez especies, por lo menos, de las allí presentes.

Recogeremos observaciones relacionadas con:

- Aspecto general
- Tronco (calco)
- Disposición de las ramas
- Hojas (todo lo relacionado)
- Flores " "
- Frutos " "
- Semillas " "
- Situación ambiental
- Raíces
- Suelo

**ACTIVIDAD:  
"El Parque Bruil"**

**Descripción general:**

Consultando la Guía Ecológica de Aragón y otra bibliografía relacionada, elabora:

- un mapa que registre la población forestal,
- un mapa que registre la producción agrícola.

Para realizarlo, puedes utilizar papel cebolla e ir realizando un mapa en cada lámina, de forma que luego al superponerlos obtendrás una visión completa de tu trabajo.

Lo referente a producción agrícola se puede desglosar en:

- producción frutal,
- producción de hortalizas,
- producción de gramíneas.

**ACTIVIDAD:  
"Mapa de Aragón"**



## **ACTIVIDAD: “Especies naturales”**

### **Descripción general:**

En los alrededores de la ciudad todavía se conserva la vegetación natural propia del medio climático y geológico de Zaragoza. Por ello se planteó la iniciativa de observar lugares como las riberas del Ebro y afluentes, los pinares próximos, etc, con el fin de identificar el tipo de plantas existentes.

De cara a preparar los materiales y documentación necesarios, con anterioridad a la realización con los alumnos, los profesores recogieron diferentes especies de plantas silvestres en varias zonas de Aragón, se intentaron clasificar y se presentaron a las alumnas en bolsas de plástico transparente, con el fin de que pudiesen observarlas con su aspecto real y observar la degradación del mismo al paso de los días, realizando observaciones sobre el contenido del agua, la producción de moho, la aparición de pequeños insectos, etc.

Una vez realizada la primera toma de contacto con este tipo de plantas, las alumnas buscaron bibliografía y documentación sobre ellas, así como murales sobre plantas medicinales, etc.

Para estudiar concretamente los alrededores de Zaragoza, preparamos especialmente una salida a los Pinares de Venecia, realizando previamente la localización en mapas de las zonas de interés.

### **Salida a Pinares de Venecia**

#### **Materiales:**

- cuaderno de campo,
- lupa,
- navaja,
- lápices de colores,
- cámara fotográfica,
- bolsas de plástico y tela,
- frasquitos y cajitas,
- pinzas,
- prismáticos.

Tras un recorrido preliminar que comienza en el monumento a la Legión continuado por caminos próximos a los alrededores del Parque de Atracciones, se encuentran abundantes y diferentes especies. Se puede centrar la zona de trabajo en torno al camino del TIRO DE BOLA.

- 1) Seleccionar diez de las plantas que se encuentran y comenzar por hacer un dibujo del aspecto general de cada una.
- 2) Completar el dibujo con detalles de hojas, flores, tallo, etc.
- 3) Realizar mediciones de las plantas de una misma especie para determinar su altura media.
- 4) Observar la frecuencia y abundancia con la que se encuentra y haz un porcentaje aproximado.
- 5) Observar el lugar donde crece cada especie, en la orilla del camino, en zonas alejadas del mismo, en cualquier zona, etc.
- 6) Por grupos, tomar muestras de cada especie, procurando tomar también de la raíz (no excederse en arrancar)
- 7) Anotar en el cuaderno de campo todos aquellos detalles que pueden ser importantes y que luego se van a perder al secar la planta, así como los relacionados con el terreno, el clima, etc.

### **Descripción general:**

Se trata de familiarizar a las alumnas con las diferentes especies de árboles, iniciándolas en el reconocimiento de las características más representativas de cada uno, que permitan distinguirlos entre sí y establecer los criterios que después permitirán agruparlos por familias.

**Material:** láminas murales de ICONA. "Nuestros árboles"

- 1) Organizar una exposición en los pasillos que habitualmente frecuentan las alumnas, con todos los murales.
- 2) Durante unas semanas dedicar diariamente unos minutos a comentar algunas de las láminas, centrando la atención cada día sobre dos ó tres, en aspectos referentes a:
  - aspecto general,
  - forma de la copa,
  - características del tronco y ramas,
  - características de las hojas,
  - características de las flores,
  - características de los frutos,
  - características de las semillas,
  - características de las raíces,
  - datos históricos, sobre su origen, utilidad, etc.

### **ACTIVIDAD:**

#### **"Las diferencias de los árboles"**

### **Descripción general:**

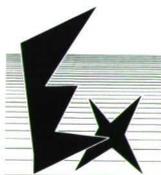
Con esta actividad intentaremos desarrollar el sentido crítico de las alumnas en relación con la valoración del equilibrio del medio-ambiente en su ciudad.

### **Materiales:**

Plano de Zaragoza,  
cuaderno de campo,  
lápices de colores,  
cámara fotográfica.

### **ACTIVIDAD: "Por el agujero de la cerradura"**

- 1) Vamos a tratar de descubrir zonas que nos parezcan a simple vista, excesivamente "urbanizadas", refiriéndonos con ello a: abundancia de edificaciones, calles estrechas, grandes dimensiones de asfalto..., escasez de plantas en una palabra y destrucción del medio natural.
- 2) Anotar las calles o barrios afectados y si es posible hacer algún dibujo o fotografía, también podeis utilizar las que aparezcan en la prensa local.
- 3) Como complemento puedes consultar los planes actuales de urbanismo y visitar las últimas urbanizaciones construidas e intentar descubrir los planteamientos que hay al respecto.



### Descripción general:

Seguramente hay unos lugares en la ciudad que prefieres y te atraen, que te gusta verlos y pasear por ellos, por las plantas, el ambiente, la luz, etc.

¿Buscamos estos rincones?

#### Material:

- Cuaderno de campo,
- Lápices de colores,
- Bibliografía de consulta: guías de campo.

CAÑAL DE LEÓN. *Investigando los seres vivos*. Ed. Teide

*Un itinerario por el Gállego*. C.E.M.A.

*Parques de Zaragoza*. C.E.P. (Zaragoza)

JENNINGS: *Arboles*. Ed. S.M.

SELBERG. *Arboles y hojas*. Ed. S.M.

- 1) En tu cuaderno de campo, indica tres lugares de tu ciudad y alrededores que te gusten.
- 2) En cada uno de los lugares que has elegido vas a analizar:
  - Tipo de vegetación (natural autóctona, de jardín, etc).
  - Arboles, arbustos, herbáceas o tipos de flores que haya.
  - Estado del lugar: limpieza, cuidados regulares, contaminación ambiental, etc.
  - Posibles mejoras o sugerencias.

### ACTIVIDAD:

**“Los rincones felices de la ciudad”**

### Descripción general:

En base a los trabajos de colección que las alumnas han realizado, se trataría ahora de encontrar los criterios según los cuales es posible clasificar las hojas. Partiendo de observaciones llegarán a establecerlos deduciéndolos.

### ACTIVIDAD:

**“Clasificación de hojas”**

**Materiales:** los herbarios elaborados, colecciones de hojas, cuadernos de campo, guías, etc.

- 1) Recoger observaciones sobre lo que tienen en común todas las hojas (relacionando con partes, color, características, funciones, etc.).
- 2) Recoger observaciones sobre diferencias entre hojas:
  - forma del limbo,
  - tacto, grosor, dureza,
  - olor,
  - color y brillo (tanto en el haz como en el envés),
  - forma del borde,
  - nerviaciones,
  - si es simple o compuesta,
  - distribución en la rama,
  - modificaciones de las hojas.
- 3) Documentarse sobre los nombres que reciben cada grupo.
- 4) Anotar las manchas, los bultitos, alteraciones, enrollamientos, etc; observados en cada tipo de hojas.

### Descripción general:

Utilizando las láminas de ICONA *Nuestros árboles*, extraer observaciones respecto a las diferentes clases de troncos que pueden observarse.

Después, utilizando los calcos de corteza de troncos realizados en otras actividades, extraer observaciones sobre otras formas de clasificarlos.

#### Materiales:

- Cuadernos de campo (para consultar).
- Láminas de ICONA.
- Bibliografía sobre árboles.

- 1) Anotar las diferentes formas de troncos que observas.
- 2) Indicar su nombre y los árboles que la poseen.
- 3) Asociar al clima y tipo de terreno la clase de árboles más frecuentes en la zona, observando las diferencias con las especies "importadas".
- 4) Observar las alteraciones e irregularidades de los troncos, así como las cicatrices debidas a roturas de ramas, raspadas, etc.
- 5) Anotar las observaciones relacionadas con las sustancias que pueden segregar algunos árboles.
- 6) Formular hipótesis relativas a la incidencia de factores ambientales, climáticos, geológicos y geográficos en el crecimiento y desarrollo de los troncos de las plantas.

### ACTIVIDAD:

#### "Clasificar los troncos de las plantas"

### Descripción general:

En las visitas a los parques de la ciudad, jardines y plazas se observan diferentes variedades de flores, elegidas por su colorido y resistencia al ambiente urbano.

Además de estas flores, en nuestros recorridos por los alrededores naturales de Zaragoza también hemos observado las diferentes flores de las plantas silvestres, que si bien son, en general, de menor tamaño, no por ello son menos hermosas.

Describe las flores que más te gustan y anota sus semejanzas y diferencias.

#### Materiales:

- Cuadernos de campo.
- Guías y bibliografía de consulta.

- 1) Elige varios tipos diferentes de flores, examínalas y reproducélas en tu cuaderno localizando todas las partes importantes: estambres, pistilo, pétalos, sépalos, pedúnculo, antena, filamento, estigma, estilo, ovario.
- 2) Señala los criterios de clasificación que son más notables entre ellas.
- 3) También puedes hacer una ficha especial señalando las partes indicadas de una flor desecada.

### ACTIVIDAD: "Las flores"



## Bibliografía

- BISHOP, O.: *Aventuras con microorganismos*. Editorial Labor. Labor Bolsillo Juvenil.
- CAÑAL, Pedro.: *Investigando los seres vivos de la ciudad*. Editorial Teide.
- C. E. M. A.: *Un itinerario por el río Gállego*. 1986., Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza
- CEP DE ZARAGOZA: *Actividades en los parques de Zaragoza* . Experiencias de Aula n.º 3.
- CHINERY, M.: *Los amantes de la Naturaleza*. Editorial Blume.
- DEL CARMEN, Luis.: *Investigando en el bosque*.. Editorial Teide.
- *Descubrimos la Naturaleza*, n.º 1. Editorial Teide.
- FERRER, G., y LORENTE, A.: *Conocer el parque jugando* . CEP de Zaragoza. Experiencias de Aula n.º 1.
- FERNÁNDEZ, B.: *La reproducción de los seres vivos*. Aula Abierta Salvat, n.º 74.
- HANN, J.: *Los amantes de la ciencia*. Editorial Blume.
- JENNINGS, T.: *El joven investigador. Arboles* . Editorial S. M.
- JURGEN PRESS, H.: *Experimentos con la Naturaleza* . Editorial Fuenteantigua.
- SELGERG, I.: *La senda de la Naturaleza. Arboles y hojas*. Ed. PLESA-S. M.
- MAESTRO, J., LAHUERTA, V. M.: *Nuestro amigo el árbol*. Delegación de Enseñanza y Escuelas Infantiles del Ayuntamiento de Zaragoza.
- MIRACLE, M. R.: *Ecología* .Colección Salvat. Temas Clave, n.º 65. Aula Abierta Salvat. Editorial Salvat.
- MITCHELL, A.: *El joven naturalista* . Ediciones PLESA-S. M.
- PUJOL FORN, JORDI.: *La vida en el bosque*. Editorial Teide.
- PUJOL y NADAL.: *Las plantas y el medio*. Editorial Blume. Cuadernos de Naturaleza, n.º 1.
- *El descubrimiento del medio*. Editorial Blume. Cuadernos de Naturaleza, n.º 3.
- RODRÍGUEZ, F. L., y BALLESTEROS, J. R.: *Conocer la Naturaleza*. Editorial Penthalon.



Educación  
General Básica

# Tratamiento de la energía

**Autores:**

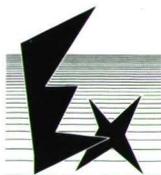
- María Isabel Martínez Hernando
- Rosario Alonso García
- Cecilia González González
- María Angeles Alves Alonso

**Datos del Centro:**

**Nombre:** C. P. Sagrado Corazón

**Localidad:** Burgos

**Provincia:** Burgos



## Visita a una Central Hidroeléctrica. Sobron

Realizada por niñas de 8.º de E. G. B.

*El grupo no es tan homogéneo; pero hay un grupo muy bueno que arrastra al resto. Dada la preparación, la motivación y lo bien que las reciben las Empresas, les gusta estas clases experimentales, fuera del aula.*

## Características del Centro

- Colegio enclavado en la ciudad.
- La categoría profesional de los padres de los alumnos/as es:
  - 50 por 100 hijos de obreros cualificados.
  - 25 por 100 hijos de obreros sin cualificar.
  - 10 por 100 hijos de funcionarios del Estado.
  - 1,5 por 100 profesiones liberales.
  - 7,5 entre autónomos, parados, eventuales, etc.
- Los padres tienen mucha inquietud por la formación de sus hijos, de cara a una profesión futura, a un puesto de trabajo; también por la formación integral de sus hijos.
- El equipo educativo, ilusionado en su trabajo, se esfuerza para conseguir los objetivos marcados a nivel instrucción y a nivel formación.
- Motivados, muy motivados. Hecho que hace crecer, en el alumno/a, la ilusión y el esfuerzo. A ello contribuye el orden, graduación de los contenidos hecha en la programación, adecuación de medios, la evaluación continua, etc.

*Las clases fuera del aula son positivas porque están muy bien preparadas antes de realizar la salida. Se les motiva y da cauces para la observación y experimentación. Después de la salida, se afianza lo observado, experimentado y dialogado, mediante trabajos, bien personales, bien en equipo. También son frecuentes, las mesas redondas. Se confrontan puntos de vista y se aclaran realidades dudosas.*



Soy la energía

Soy  
ELECTRICIDAD

*A nuestros compañeros, a los que  
venimos experimentando la Reforma del  
Ciclo Superior de E. G. B, por si les  
sirve para algo.*

**Rosario Pascual**

# Indice

<b>I. INTRODUCCION: EVOLUCION HISTORICA DE LA ENERGIA .....</b>	<b>29</b>
<b>II. NUESTRA SALIDA A LA CENTRAL HIDROELECTRICA .</b>	<b>31</b>
— Información previa .....	31
— Transformaciones de la energía .....	34
— Medida de diversas formas de energía .....	39
— Medidas de ahorro y conservación de la energía .....	40
— Visita a la Central Hidroeléctrica de Sobrón .....	43
<b>III. ANEXO : CORRIENTE ELECTRICA. CONCEPTOS TEORICOS .....</b>	<b>50</b>



## I. Introducción: Evolución histórica de la energía

La naturaleza ha asombrado siempre al hombre en sus manifestaciones energéticas: tormentas, huracanes, volcanes, terremotos...

De ellos ha intentado obtener provecho, utilizando los recursos energéticos en su propio beneficio.

A lo largo de los siglos, el hombre ha ido descubriendo nuevas "fuentes de energía" e inventando máquinas adecuadas para realizar trabajos cada vez mayores.

La *Energía muscular*, procedente de los alimentos, fue durante muchos siglos la principal y casi única energía utilizada por el hombre. Piedras, lanzas, cuchillos, hachas, la rueda, el arado, la polea, la palanca... fueron accionados por medio de la energía muscular del hombre y de los animales domesticados. Con ello se cubrieron necesidades de alimentación, vestido y vivienda, y se construyeron obras que hoy admiramos.

Esta energía, en realidad, procede de la "energía química" liberada por los alimentos al reaccionar en el organismo.

- La primera revolución energética tiene lugar al introducir el hombre el aprovechamiento del *fuego*. Descubrió que golpeando pedernal o frotando dos ramas se producía un intenso *calor*. Este podía utilizarse para cocinar alimentos, endurecer la punta de su lanza, construir instrumentos y embarcaciones...
- Posteriormente, comenzó a hacer uso del *agua*, moviendo la rueda hidráulica o aprovechando la energía de la corriente y saltos de agua.
- La *energía del viento o eólica* ha sido durante mucho tiempo la única energía no muscular que se ha sabido aprovechar mecánicamente: primero para mover embarcaciones, luego en molinos de viento, y actualmente, para la obtención de electricidad o puesta en marcha de motores en las centrales eólicas.
- A partir del siglo XVIII, con la extracción del *carbón* en las minas y el descubrimiento posterior de las aplicaciones del *petróleo*, gran parte del trabajo que realiza el hombre se obtiene de los *combustibles*.

El primer instrumento utilizado en este cambio fue la máquina de vapor, y más tarde, el motor de explosión.

- La *energía eléctrica* revolucionó la técnica industrial en el siglo XIX, y se produce, principalmente, a partir de las energías hidroeléctricas (saltos de agua) y térmica, que ponen en movimiento una turbina.



La pila de Volta, el generador de corriente inducida de Faraday y la bombilla de Edison, marcan etapas importantes en el uso de la electricidad.

Casi todas las máquinas de uso corriente funcionan con este tipo de energía.

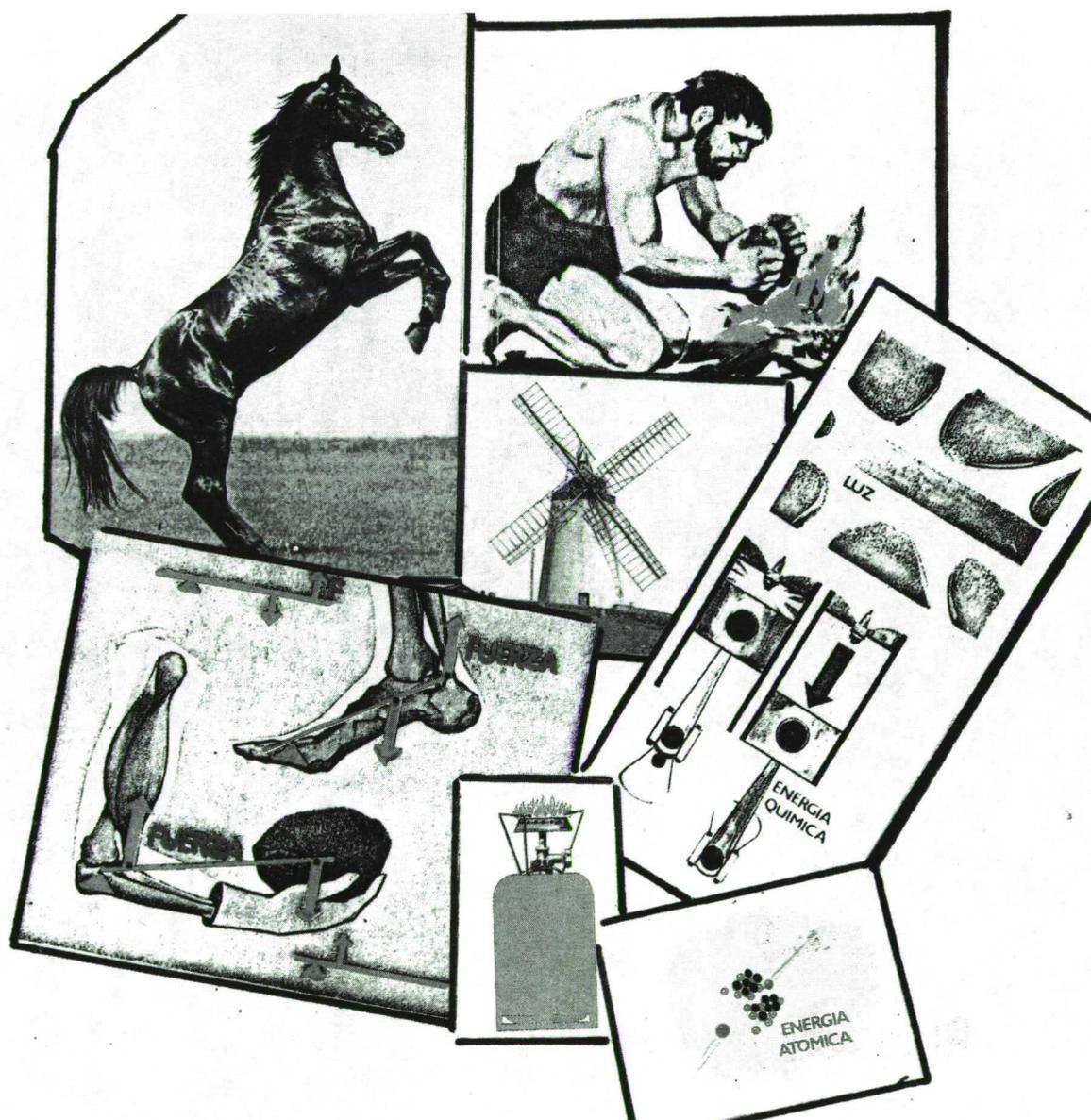
- En el siglo xx, el hombre conoce la forma más potente de energía descubierta: *la energía nuclear*.

Un kilo de uranio o de plutonio puede producir tanta electricidad en una central nuclear como 2.000 toneladas de carbón en una central térmica.

La liberación de esta energía se realiza por “fisión o ruptura” de núcleos pesados, o por “fusión” de núcleos pequeños (dos núcleos de hidrógeno para dar uno de helio). En este caso se obtiene aún más energía.

- Actualmente se aprovechan energías que parten directamente de “recursos naturales”: el Sol, las mareas, el calor interno de la Tierra, el vapor natural...

En realidad, *la energía solar* es el origen de todas las demás, ya que los alimentos, el carbón, el petróleo, el viento, la lluvia... no existirían sin la energía que recibimos del Sol.



## II. Nuestra salida a la central hidroeléctrica

### Información previa

#### 1. Energía

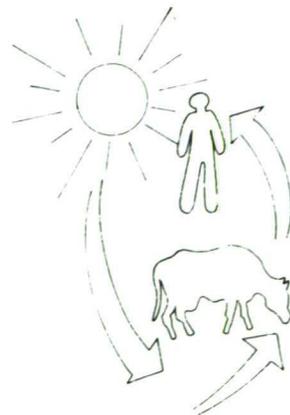
Todo ser inerte o vivo que realiza un trabajo necesita para ello una fuerza impulsora a la que llamamos *energía*. Es decir, es la aptitud que posee un sistema o un ser para hacer o producir un trabajo.

### SOY LA ENERGÍA

A lo largo del día me estáis utilizando constantemente en forma de calor, electricidad, impulsando el movimiento... se me obtiene de distintas formas.



Las plantas y los animales trabajan para llevar adelante sus procesos vitales, por eso necesitan un aporte constante de energía.





En la Biosfera, el Sol es la fuente primaria de energía vital para todos los seres vivos. La luz se transforma en energía química almacenada en las células vegetales, mediante la *Fotosíntesis*.

— ¿De dónde obtienen la energía que necesitan todos estos seres y cosas que realizan un trabajo?

Podemos contestar que de las fuentes de energía naturales, en último término el Sol, o artificiales.

## 2. Formas de energía

La energía puede tomar muchas formas: calorífica, luminosa, almacenada químicamente, mecánica...etc. y tiene la propiedad de que puede ser convertida de una forma en otra, ya que no puede destruirse.

Arco	Soltando la cuerda →	Flecha
Energía elástica		Energía cinética

Butano	Combustión →	Alimentos y ambiente
Energía química		Energía térmica

Pila	Corriente eléctrica →	Bombilla	Luz y calor →	Alimentos y ambiente
Energía química		Energía térmica		Energía térmica

*Respecto a su origen:*

Podemos distinguir *dos tipos de energía:*

— **Energía primaria:**

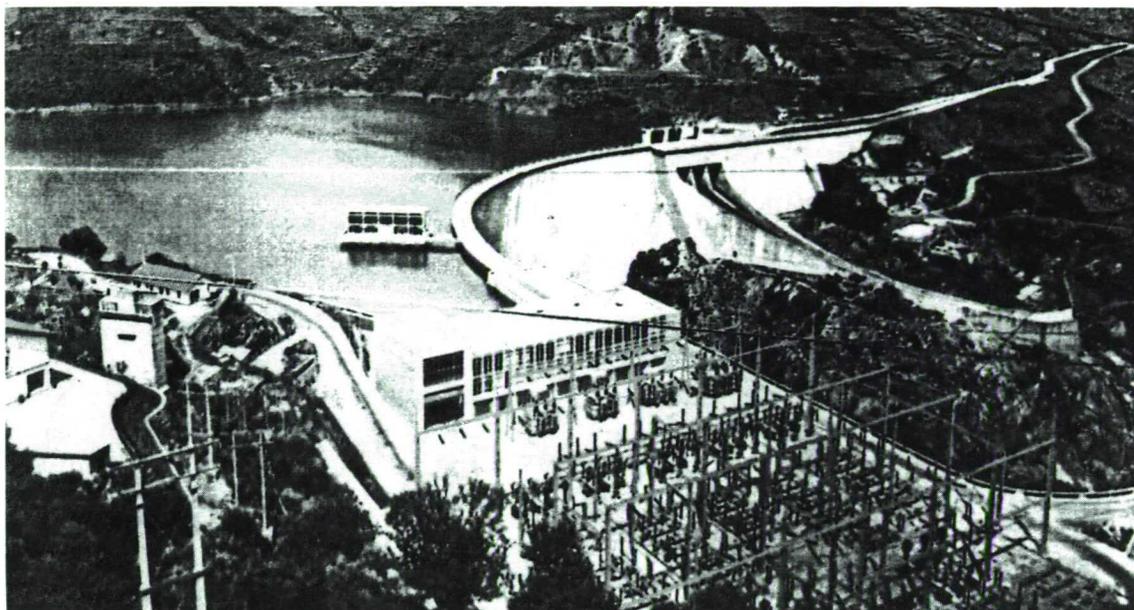
Es cualquier tipo de energía que haya sido producida de manera directa por la Naturaleza: energía solar, eólica, nuclear, petróleo, gas natural, carbón...

**SOY EL PETROLEO**

Me extraen de pozos perforados en el subsuelo y me destilan para obtener diversos productos: gasolinas, plásticos, fibras sintéticas, abonos...



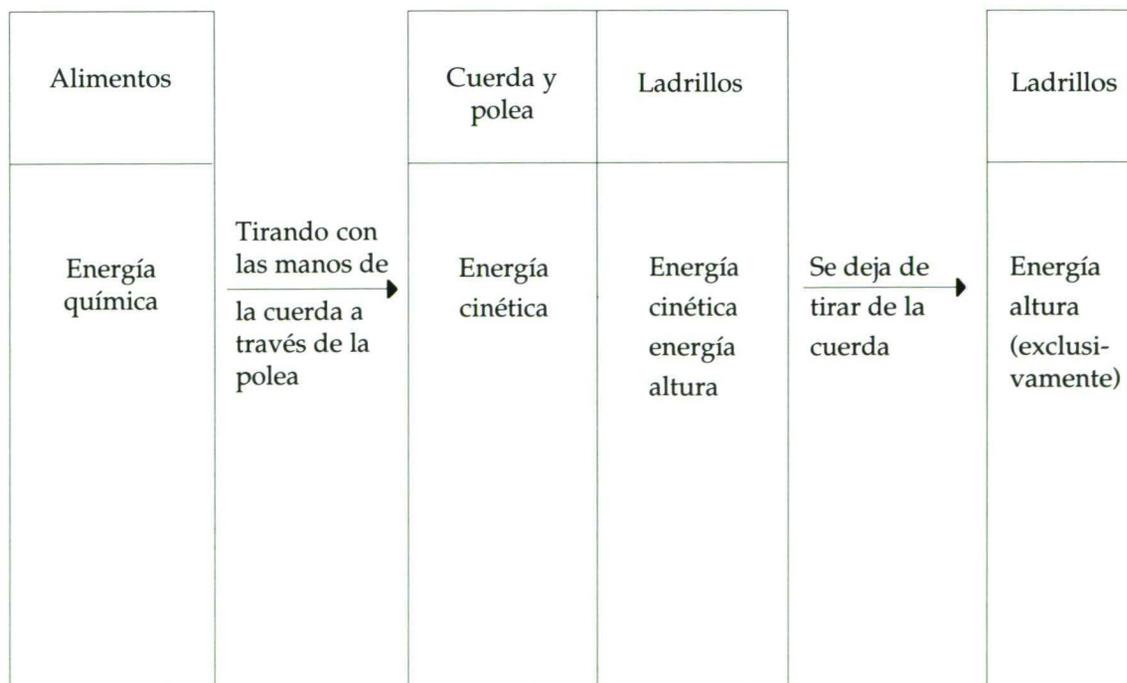
— Energía secundaria:

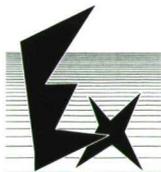


Su origen se encuentra en un proceso de transformación. Por ejemplo, la electricidad o energía producida en una *Central Hidroeléctrica*.

*Por su actuación:*

A) **Energía potencial:** Es la aptitud que se tiene para efectuar un trabajo.





B) **Energía cinética:** Es la aptitud de un cuerpo para producir trabajo por el hecho de estar en movimiento.

*Ejemplo de las distintas formas de energía:*

- Cuando se cae un árbol talado en un parque:
- El contacto del tronco con el suelo proyecta astillas en todas direcciones: *energía mecánica*,
- Además, el golpe produce un gran ruido: *energía sonora*,
- Y el impacto, tanto del tronco como del hacha que lo tiró, desprende calor: *energía calorífica*,
- Instantáneamente, el hacha podría producir chispas, si por ejemplo chocara contra un clavo introducido en la madera: *energía luminosa*

Además, la energía, en sus distintas formas, puede transmitirse por todos aquellos medios que permitan su conducción.

### 3. Fuentes de energía

“Es todo aquello de donde se puede obtener energía”

Podemos distinguir:

- Las *fuentes tradicionales* de energía más utilizada: el carbón, el petróleo, la *hidroeléctrica*, la nuclear.
- Las llamadas *energías alternativas*, que en la actualidad están en fase de desarrollo tecnológico para su aplicación: energía solar, la geotérmica, la de fusión nuclear, la eólica, la energía de las olas y mareas, la térmica de los mares...

**SOY LA ENERGIA  
RENOVABLE**

Soy inagotable y con mis distintas formas: solar, eólica, biomasa, minihidráulica, geotermia, etc..., cubro parte de las necesidades energéticas, y utilizo los recursos de nuestro país.



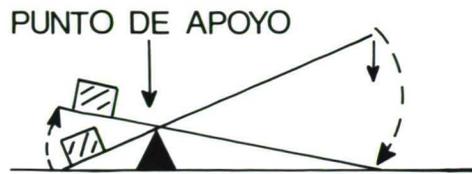
## Transformaciones de la energía

### 1. Transformación de la energía química (E. muscular), en energía mecánica:

#### a) Palanca:

Material: punto de apoyo (prisma triangular), trozo de madera o cartón duro, pesos para levantar.

Construye un aparato como el de la figura.

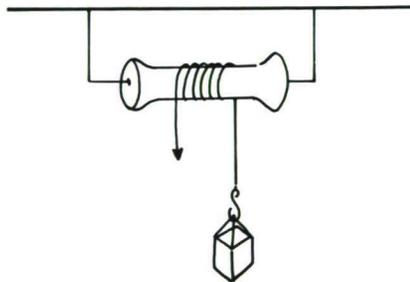


- Explica el proceso de transformación energética que tiene lugar al intentar levantar un peso.
- Para levantar un peso ¿cuándo habrá que hacer más fuerza, cuándo el punto de apoyo está próximo a dicho peso, o, por el contrario, cuándo está lejos?

**b) Polea:**

Material: carrete de hilo vacío, alambre y un trozo de hilo.

Construye un aparato como el de la figura.



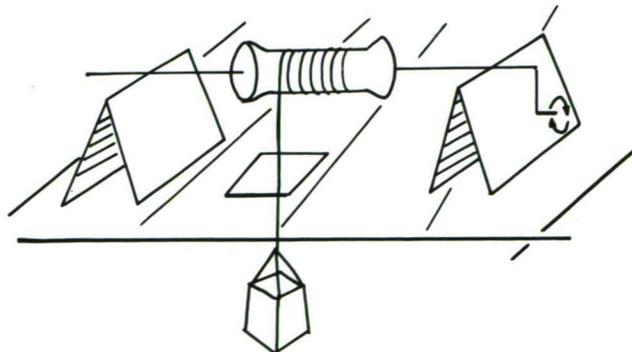
- Explica las transformaciones energéticas que tienen lugar al tratar de elevar un peso.

**c) Torno**

Material: cartón, carrete de hilo vacío, alambre, hilo, pegamento o silicona.

Construye un aparato como el de la figura.

- Explica el proceso de transformación energética que tiene lugar al tratar de elevar un peso.



**2. Transformación de la energía mecánica (hidráulica) en energía mecánica:**

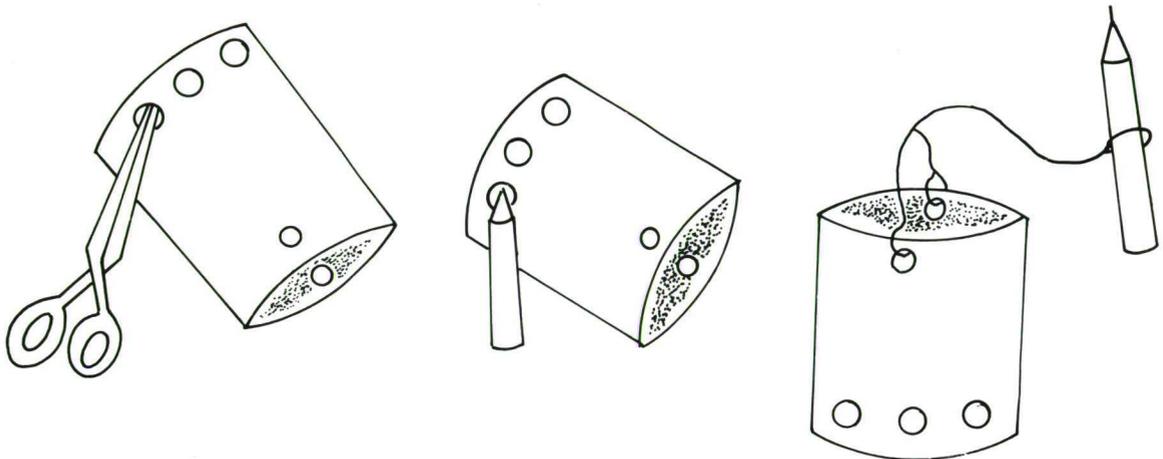
**Turbinas**

Material: botella de plástico vacía, cuerda, lápiz y tijeras de punta.



### Construcción de la turbina

1. Recorta la botella todo alrededor, un poco más arriba de la mitad.
2. Haz ocho agujeros cerca del fondo de la botella, dejando el mismo espacio entre un agujero y otro.  
Haz también dos agujeros en la parte superior, uno a cada lado.
3. Empuja una punta de un lápiz dentro de uno de los agujeros del fondo y presiónalo hasta que toque el otro lado de la botella. Haz lo mismo en cada agujero, para sesgarlos.
4. Enlaza los extremos de la cuerda corta a los agujeros, en la parte superior de la botella. Ata la cuerda en el centro de la más corta y anuda el lápiz en el extremo.
5. Por último, abre el grifo de agua fría y coloca la botella debajo sujetándola con el lápiz. Tan pronto como se llene, el agua saldrá a chorros por los lados y la botella dará vueltas.



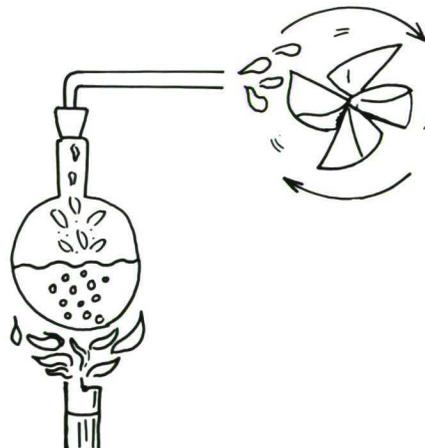
Explica el proceso de conversión de energía que tiene lugar.

¿Sabes alguna aplicación importante de la turbina para la producción de energía?

### 3. Transformación de la energía calorífica (vapor) en energía mecánica

#### a) Experiencia:

Material: Matraz, tubo doblado en L, tapón de corcho perforado, papel, palo de madera, alfiler.



Construye un aparato como el de la figura.

- ¿Qué ocurre al calentar el matraz?
- ¿Qué transformación de la energía se produce?
- ¿Qué máquinas funcionan así?

**b) Experiencia:**

Material: cerillas, tubo de ensayo, tapón de corcho, alambre.

Coloca una o varias cabezas de cerilla en el fondo de un tubo de ensayo. Ciérralo con un tapón de corcho. Acércalo con precaución a la llama e inclínalo hacia el lugar opuesto en que te encuentres.

¿Qué ocurre?

Explica las transformaciones de la energía que tienen lugar.

**4. Conversión de la energía térmica en energía eléctrica:**

Material: alambres, (de distintos materiales), cable y galvanómetro.

**Construcción del galvanómetro**

Material: brújula, caja cable, arena.

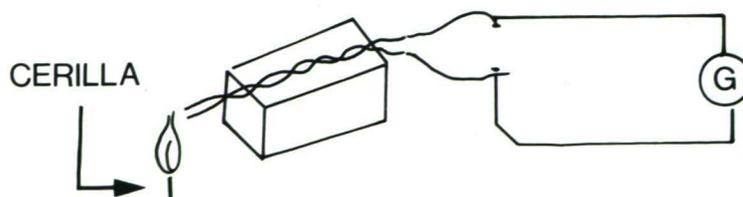
Coloca en el fondo de una caja pequeña de cartón un poco de tierra. Introduce en ella la brújula y da unas veinte o treinta vueltas con el cable alrededor de la caja. La aguja de la brújula debe quedar paralela a las vueltas del cable.

Experiencia:

- Toma dos alambres de diferente material.
- Enrolla los alambres en la forma que indica el dibujo



- Es conveniente que estén en íntimo contacto.
- Colocar dos cables, un galvanómetro y el par de alambres tal como indica la figura



- Al aplicar una cerilla a los alambres, ¿qué se observa en el galvanómetro?
- Explica lo que ha ocurrido.



## 5. Conversión de la energía química en energía eléctrica:

Material: dos monedas de distintos metales, pañuelos de papel, sal.

Tomar dos monedas de diferentes metales, que se limpiarán cuidadosamente con un estropajo. Con una servilleta de papel o una hoja de papel secante, doblada varias veces, hacer una especie de almohadilla algo más grande que las monedas. Embeber esta almohadilla en agua salada, colocarla sobre una moneda y recubrirla con otra. Tomar el conjunto entre el índice y el pulgar. Poner cada una de las dos ramas libres del galvanómetro sensible ya construido en contacto con las monedas. Observar la brújula.

¿Qué es lo que ocurre? ¿Por qué?

## 6. Conversión de la energía eléctrica en energía luminosa

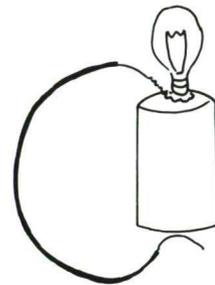
Material: pila, cable, bombilla, linterna.

Enrollar la extremidad desnuda de un trozo de cable alrededor de la base de la bombilla, ajustado bien. Curvar el resto del cable en forma de arco. Aplicar el casquillo de la lámpara sobre el borde central de una pila y ajustar el extremo libre del cable de modo que se apoye, haciendo resorte contra el fondo de la pila.

Si las conexiones están ajustadas, la lámpara debe encenderse.

Observando atentamente la lámpara con una lupa, se verá un filamento metálico sostenido en el centro por dos alambres más gruesos. Este filamento es de tungsteno. Cuando una corriente eléctrica pasa a través de él se calienta mucho y emite rayos luminosos.

Dar vuelta a la pila e invertir los contactos. Se verá que la lámpara brilla siempre, aún cuando la corriente vaya en sentido contrario. ¿Qué transformaciones energéticas se han producido?



## 7. Conversión de la energía eléctrica en energía química:

Material: vaso de vidrio, sal, hilo de cobre aislado, pila (6V.)

Echa agua en el vaso y disuelve una buena cantidad de sal. Introduce en esta disolución dos extremos de hilo de cobre, limpios, conectando los otros dos extremos cada uno a un borde de una pila. Verás que en uno de los alambres sumergidos se producen burbujas (en el alambre que está conectado al borne negativo). En el otro alambre (el conectado al positivo de la pila) se producirá una sustancia verdosa.

Lo que ha ocurrido es lo siguiente:

La sal se compone de dos elementos llamados cloro y sodio.

El sodio se une rápidamente con el agua al circular corriente eléctrica, y forma las burbujas de hidrógeno. El cloro se une con el cobre del alambre y forma esa sustancia verdosa que llamamos óxido de cobre.

— ¿Qué transformaciones energéticas han tenido lugar a lo largo del proceso?



## Medida de diversas formas de energía:

### Actividades:

#### 1. Medir la energía eléctrica:

**Material:**

- Varias pilas de distintos voltajes, conectadas a dos cables.
- Bombilla portalámparas y diversos material eléctrico.

Ordena las pilas de mayor a menor según la “energía eléctrica” de cada una de ellas. Hay diversos procedimientos que podemos utilizar: uno consistirá en observar la luminosidad de la bombilla, el funcionamiento de un motorcito acoplado, poner la lengua, introducir los extremos en agua salada...

#### 2. Medir la energía solar:

**Material:**

- Botes del mismo tamaño pintados de distintos colores.

Introduce la misma cantidad de agua en los distintos botes. Déjalos en un lugar soleado durante una semana y comprueba cada día la temperatura de cada uno de los botes.

Anótalo en una tabla.

Después de construir la correspondiente gráfica ¿A qué conclusiones podemos llegar?

#### 3. Medir la energía calorífica:

**Material:**

- Hornillo eléctrico o de gas.
- Vela.

Calentamos la misma cantidad de agua, primero con el hornillo a fuego máximo, luego con el hornillo a fuego mínimo y, finalmente, con la vela.

Anotamos en una tabla los tiempos, en cada caso, que se ha tardado en llegar a la ebullición.

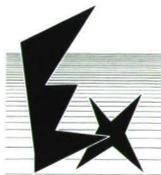
¿En cuál de los tres casos se ha producido más energía térmica? ¿Y en cuál de ellos menos? Ordénalo de mayor a menor.

#### 4. Medir la energía luminosa:

**Material:**

- Diversas fuentes luminosas (lámpara, vela, linterna...).
- Láminas de plástico.

¿Qué número de láminas de plástico tienes que superponer en cada caso para que deje de verse la fuente luminosa? ¿A qué conclusión podemos llegar?



## 5. Medir la energía química

### Material:

- Tubos de ensayo.
- Hidróxido sódico, ácido sulfúrico, ácido nítrico...
- Agua.

Echa hidróxido sódico en agua (en un tubo de ensayo). ¿Qué puedes apreciar al rodear el tubo de ensayo con la mano? Comprueba la temperatura del agua al principio y la temperatura de la mezcla. Anótalo en una tabla.

¿A qué conclusión llegamos?

Realiza la misma experiencia con ácido sulfúrico, ácido nítrico...

Compara los resultados de las distintas experiencias.

## 6. La energía de los seres vivos

### Material:

- Dos frascos de vacío con termómetros insertados mediante tapones.
- Semillas de guisantes suficientes para llenar cada frasco hasta la mitad.

Los guisantes del frasco A se humedecen con disolución diluida de hipoclorito para prevenir la acción de las bacterias. Los del frasco B están secos. Los guisantes húmedos empiezan a germinar y, durante este proceso, la planta respira liberándose energía; el termómetro del frasco con los guisantes húmedos señala un aumento de temperatura. ¿A qué será debido?

## Medidas de ahorro y conservación de la energía

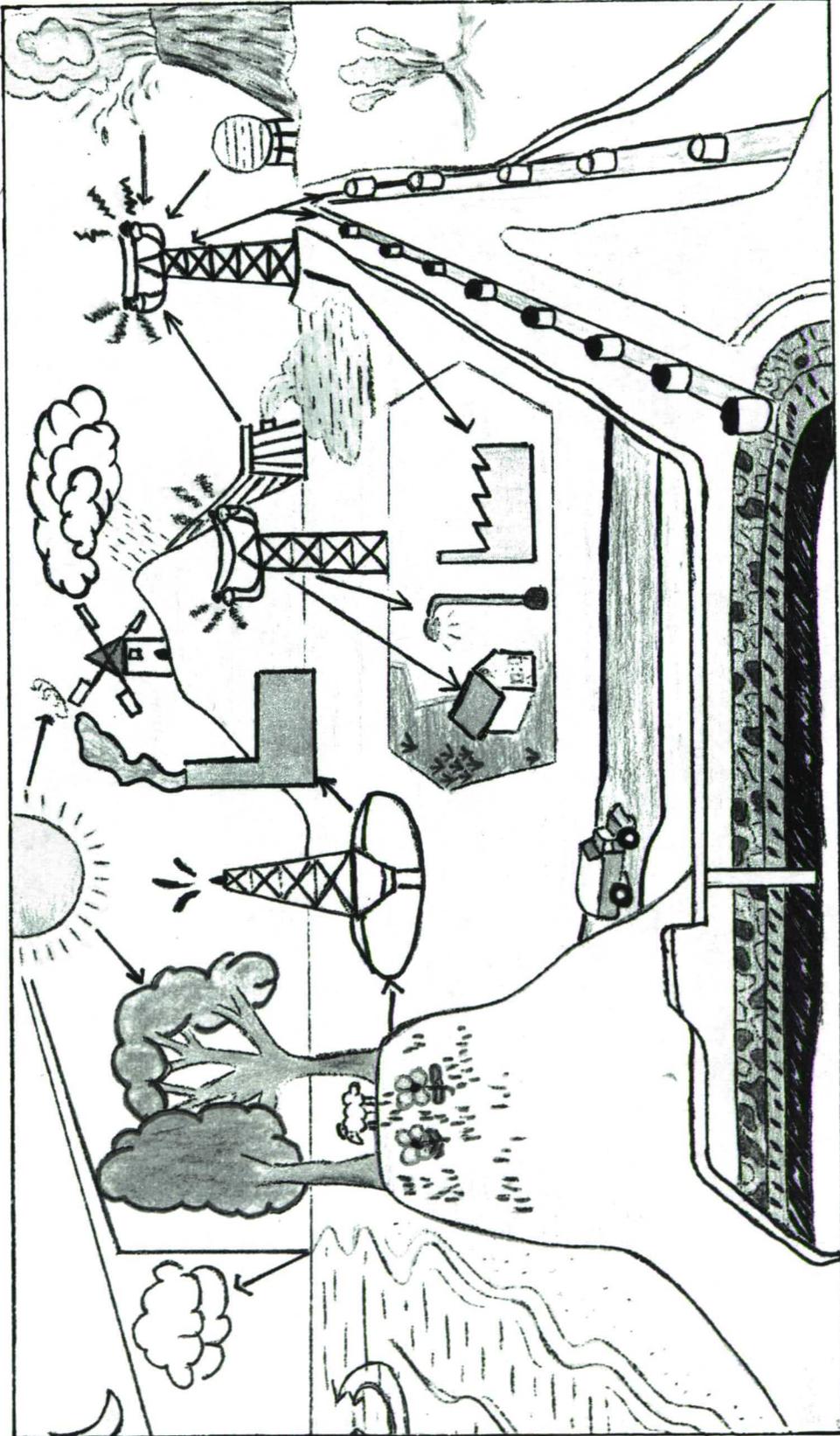
Las reservas de las fuentes de energía en uso son limitadas. Las energías alternativas aún no pueden cubrir todas las necesidades. Por ello es necesario economizar energía y conservar el mayor tiempo posible la que ahora utilizamos.

- Se tratan de modo más completo los crudos petrolíferos, utilizando fracciones que antes eran consideradas desperdicios y se quemaban o se arrojaban.
- Se disminuye el consumo de energía mediante la creación y utilización de máquinas más rentables.
- En muchas ciudades se disminuye la intensidad y número de iluminación, y las calefacciones se apagan por las noches, fines de semana, etc. en centros oficiales, escuelas...etc.

La cantidad que se ahorra puede ser pequeña, pero al extrapolarla a todo el país se hace muy grande.

### ¿Cómo podemos colaborar en este ahorro?

- Apagando las luces de las habitaciones no ocupadas.
- No dejando la televisión, radio, magnetófono, funcionando si no se están utilizando.





- Analizar cuántos electrodomésticos pequeños hay en la casa y cuáles son realmente útiles. No hacerlos funcionar de forma superflua.
- De los aparatos grandes, comprobar su estado de conservación.

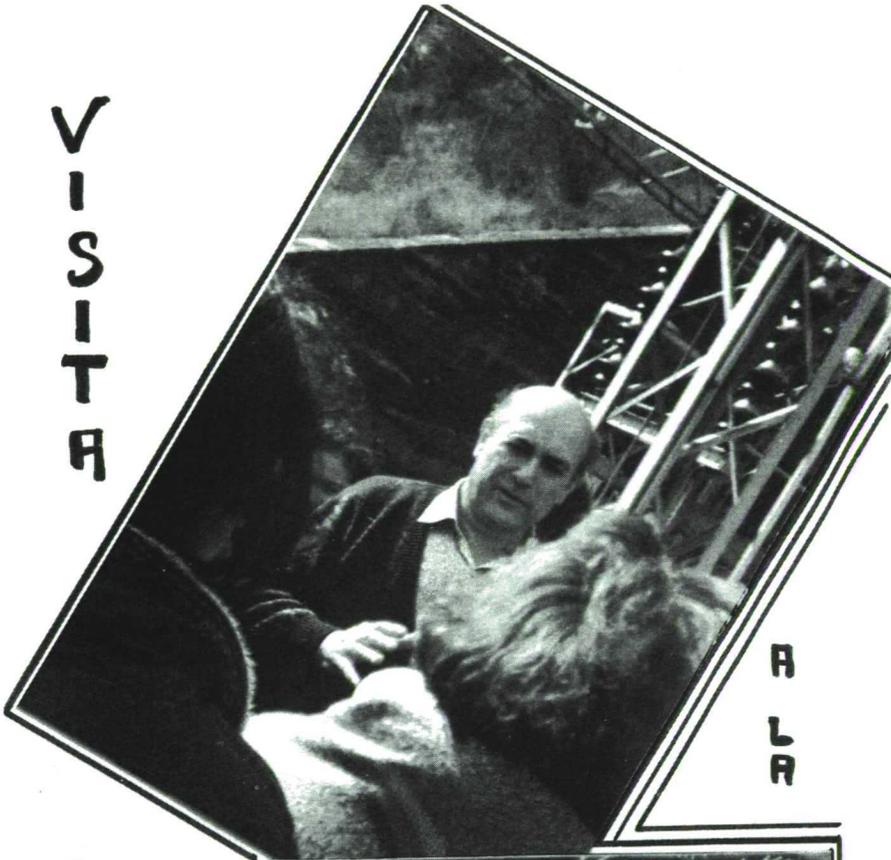


Si están bien cuidados y a punto, gastan menos energía.

- Pensar la cantidad de energía que se gasta en calentar y enfriar las casas, sobre todo, si no están bien aisladas.

Las calefacciones y aparatos de aire acondicionado son grandes consumidores de energía. Se ha calculado que si en EE.UU. las casas se mantuvieran a un grado por debajo de la temperatura a que suelen estar, se ahorrarían 100 millones de barriles de petróleo al año.

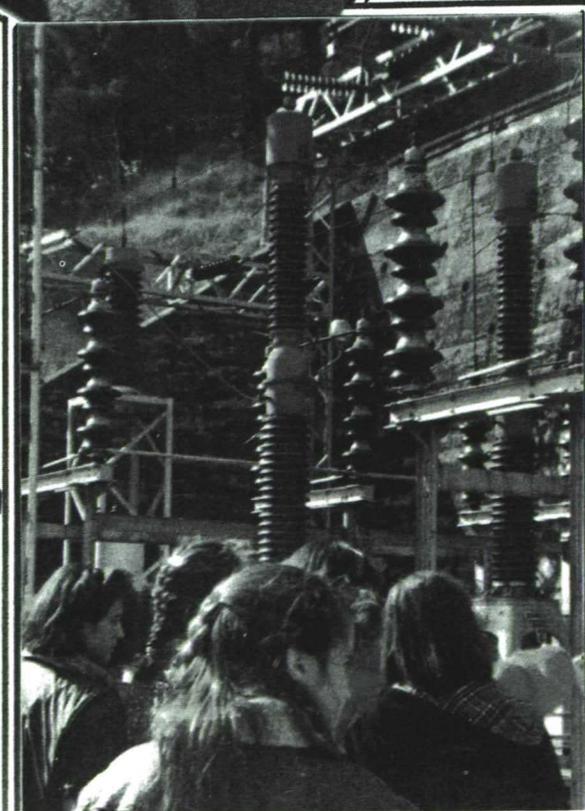
VISITA

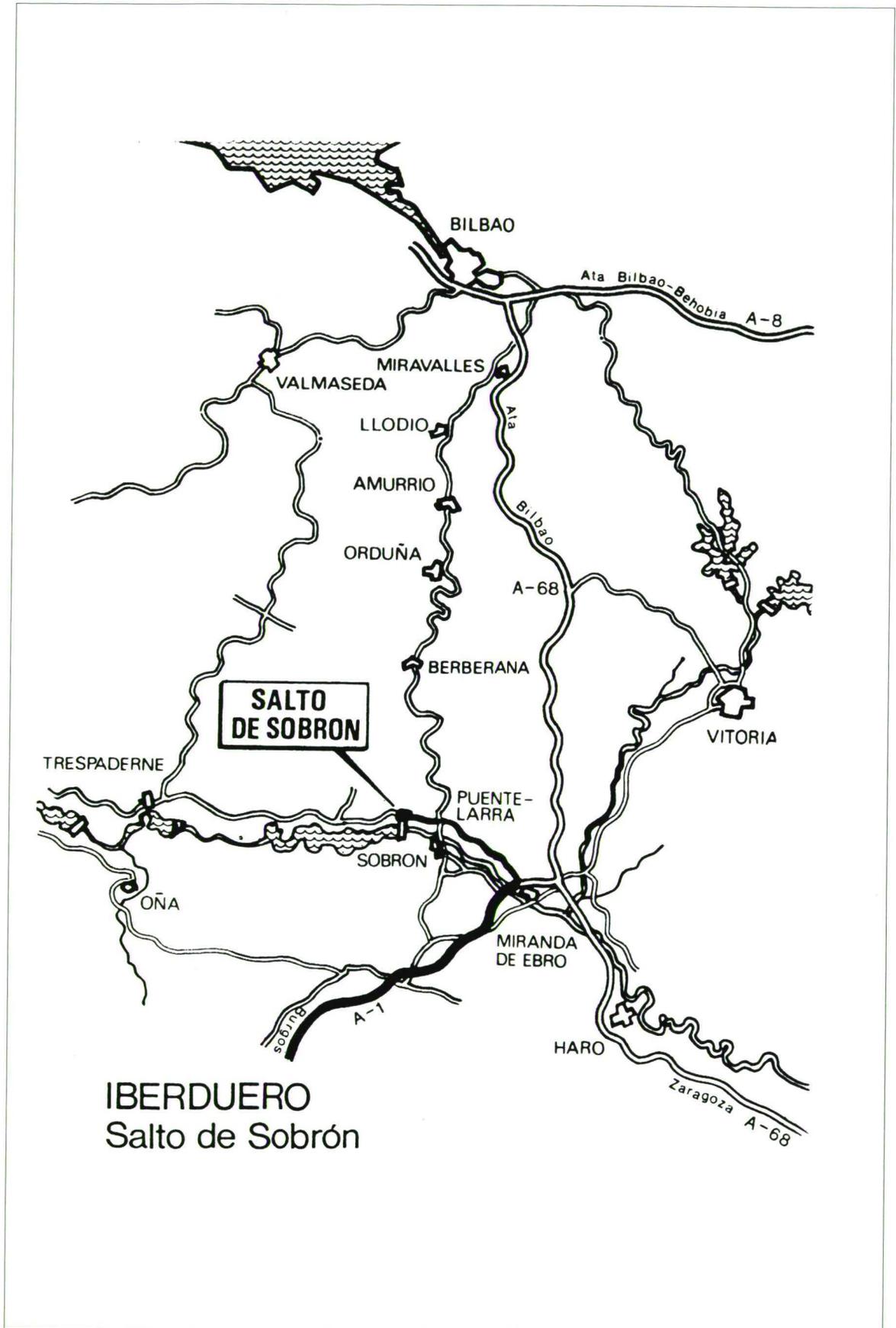


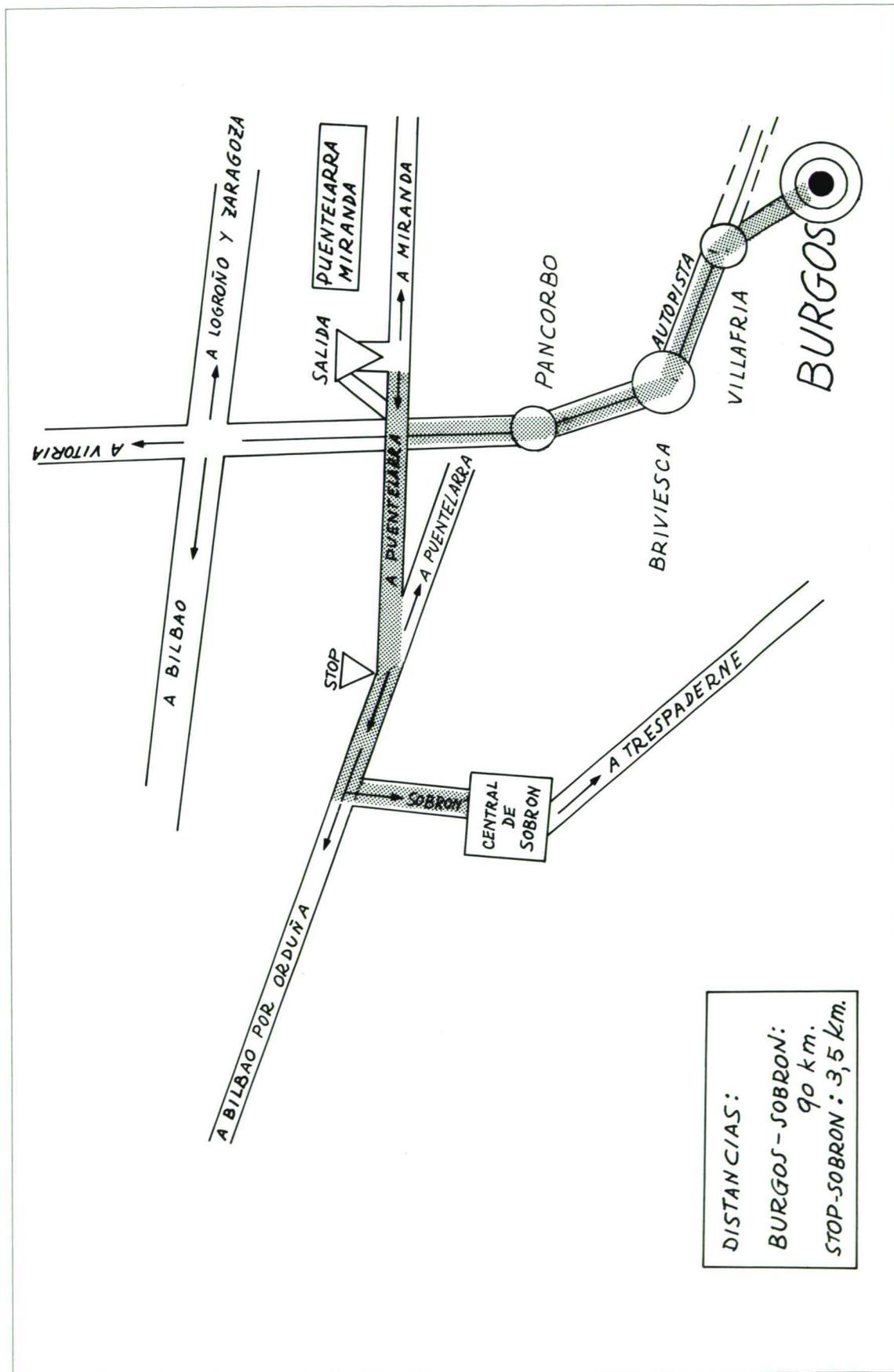
A  
L  
A

C  
E  
N  
T  
R  
A  
L

HIDROELECTRICA  
DE  
SOBRON

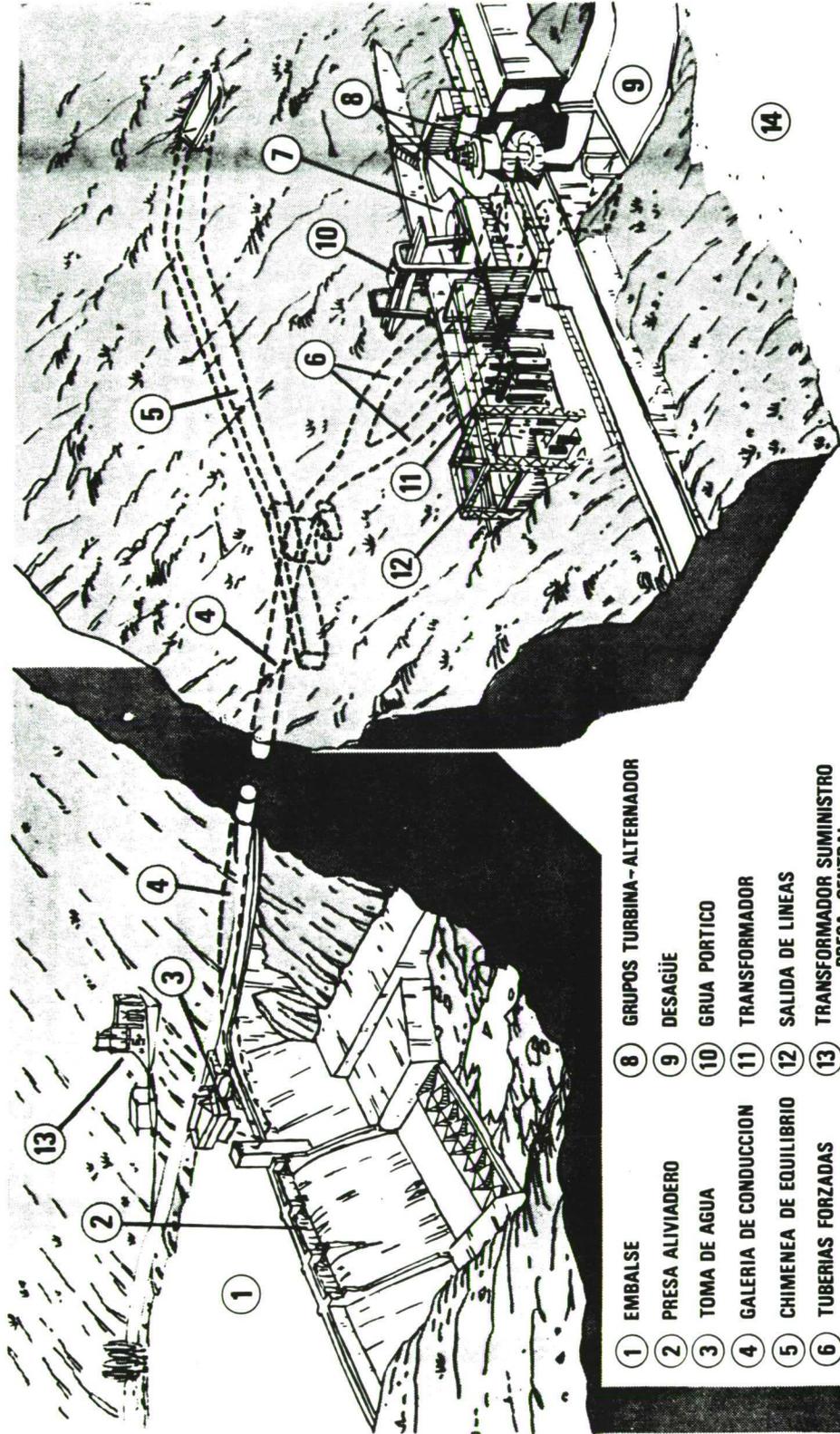








PERSPECTIVA DEL APROVECHAMIENTO



- |   |                        |    |  |
|---|------------------------|----|--|
| 1 | EMBALSE                | 8  | GRUPOS TURBINA-ALTERNADOR              |
| 2 | PRESA ALIVIADERO       | 9  | DESAGÜE                                |
| 3 | TOMA DE AGUA           | 10 | GRUA PORTICO                           |
| 4 | GALERIA DE CONDUCCION  | 11 | TRANSFORMADOR                          |
| 5 | CHIMENEA DE EQUILIBRIO | 12 | SALIDA DE LINEAS                       |
| 6 | TUBERIAS FORZADAS      | 13 | TRANSFORMADOR SUMINISTRO PRESA-CENTRAL |
| 7 | CENTRAL                | 14 | RIO EBRO                               |

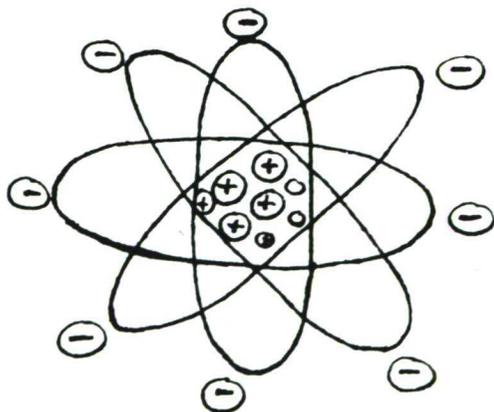
## Objetivos

1. Observar el conjunto de instalaciones necesarias para la producción de energía hidroeléctrica.
2. Conocer el nombre de las partes fundamentales en una central hidroeléctrica: turbinas, alternadores y transformadores.
3. Describir el papel que desempeña cada una de esas partes en la producción de energía eléctrica.
4. Averiguar datos sobre la producción de energía hidroeléctrica en la región en donde está situada la central.
5. Esquematizar el conjunto de instalaciones de una central hidroeléctrica.
6. Valorar la eficacia de la energía eléctrica en las aplicaciones para la vida del hombre.
7. Fomentar el sentido del ahorro de la energía.

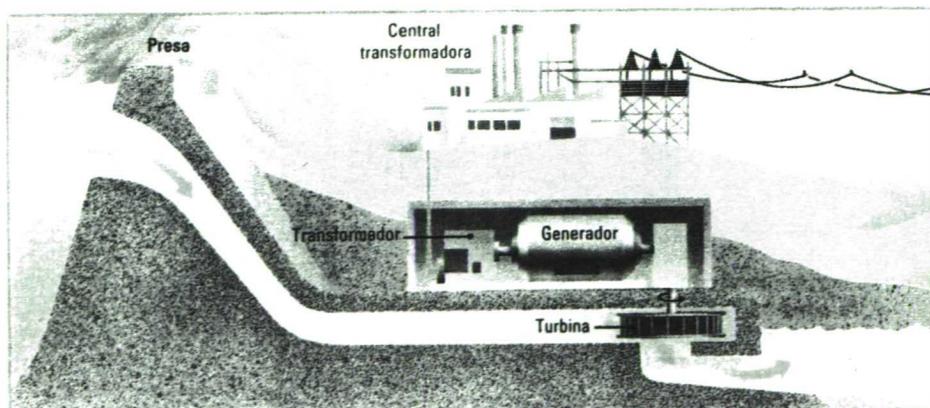
## Central hidroeléctrica

### “Obtención de electricidad a partir del agua retenida por medio de presas”

La energía eléctrica es debida a las partículas que forman los átomos: electrones (-), protones (+) y neutrones. Los protones se encuentran, junto con los neutrones, en el núcleo del átomo; mientras que los electrones están en la corteza del mismo, moviéndose alrededor del núcleo.



- La corriente eléctrica es el flujo de electrones a través de un conductor.

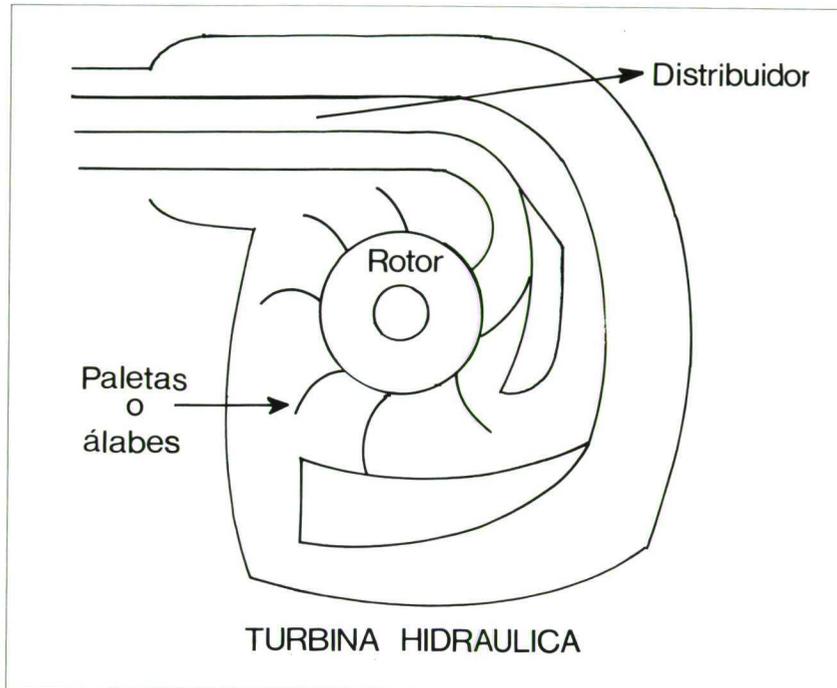


Esquema de obtención de energía eléctrica a partir de agua:



Aprovechando los desniveles que existen en la naturaleza, se retiene el agua de los ríos construyendo presas.

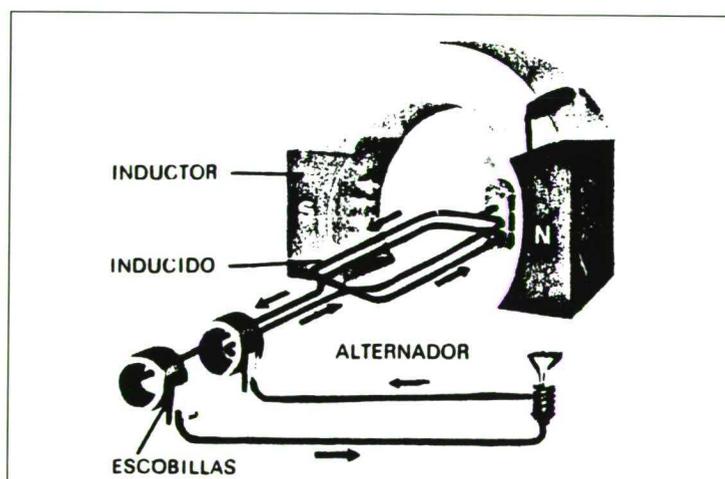
El agua retenida en la presa posee una energía potencial capaz de producir un trabajo. Esta masa de agua, después de salvar una determinada diferencia de altura, mueve los álabes de **una turbina**; el eje de la turbina mueve a su vez un alternador, que es realmente la máquina que produce la corriente eléctrica.

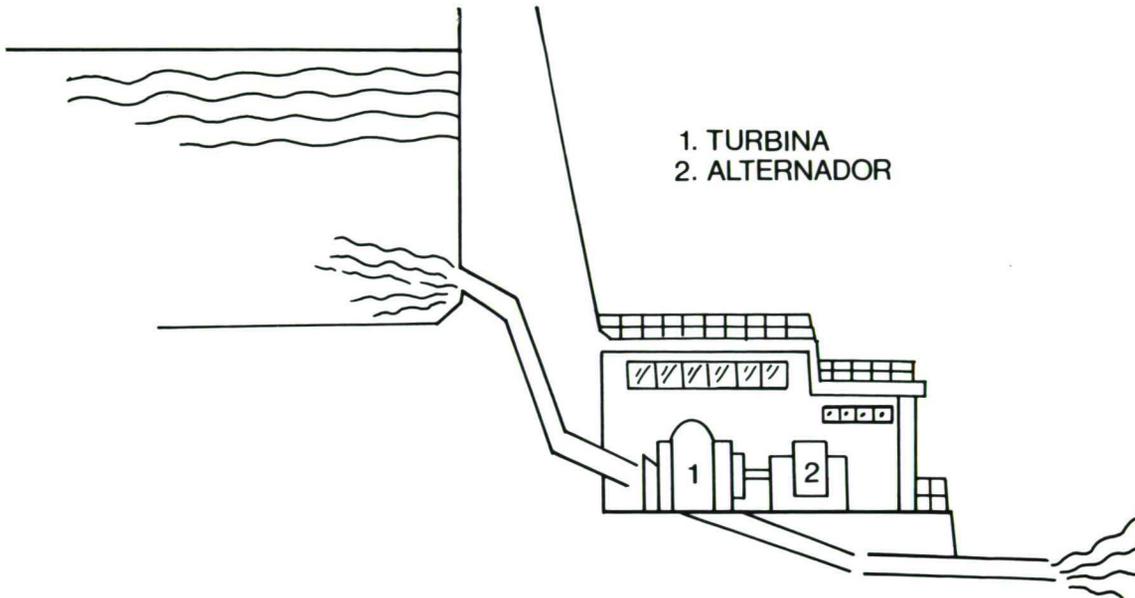


El **alternador** consta de una parte móvil llamada "rotor" y otra fija "estator", que aloja en su interior el rotor.

La energía mecánica de la turbina se convierte en energía eléctrica al girar el rotor que lleva enrollado hilo, conductor eléctrico.

El estator lleva también su correspondiente sistema de hilos conductores arrollados. De esta forma se inducen corrientes eléctricas en los arrollamientos del estator.





**Esquema General:**

Turbina → Alternador

Rotor → Transformador  
Estator

En este movimiento se origina calor debido a los rozamientos entre las piezas del alternador, en algunos casos es necesario establecer un adecuado sistema de refrigeración.

Al transformar la energía eléctrica desde las centrales hidroeléctricas a los centros de consumo hay que procurar que las pérdidas de energía eléctrica en forma de calor sean las menores posibles. Se utiliza para ello los **transformadores**.

La energía eléctrica producida en los alternadores (10.000-20.000 V.) pasa por una serie de transformadores que elevan su voltaje hasta 200.000 o 300.000 V. De esta forma el transporte resulta más económico.

Posteriormente se reduce esta alta tensión a tensión media y baja tensión 220 V. para que pueda ser utilizado sin peligro en nuestros hogares, fábricas, alumbrado de calles... etc.

**Actividades y cuestiones**

1. Localiza en un mapa la situación de la presa y la de la central hidroeléctrica.
2. Haz un esquema de la presa y describe el relieve y el tipo de rocas sobre las que se apoya.
3. Preguntas el desnivel que existe entre el nivel del agua represada y la turbina.
4. Datos técnicos:
  - a) Máximo volumen de agua embalsada.
  - b) Altura de la presa.

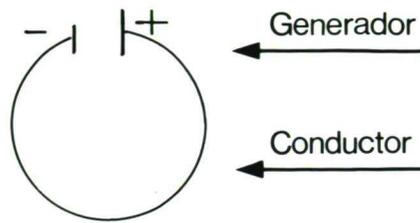


- c) Agua embalsada en el momento de la visita.
  - d) Profundidad del pantano.
  - e) Extensión superficial.
  - f) Año de construcción de la presa y de la central.
  - g) Río del que toma el agua.
5. Informarse sobre las consecuencias más importantes de la construcción del pantano para los habitantes de la zona:
    - Aspectos positivos: utilización para regadío...
    - Aspectos negativos: destrucción de zonas rurales...
  6. Descubrir las características de las compuertas:
    - a) Número de ellas.
    - b) Material del que están construídas.
    - c) Dimensiones.
    - d) Mecanismos de accionamiento.
  7. Averiguar cuál es la longitud y el diámetro del canal de conducción del agua desde la presa hasta la central.
  8. Dibujar un esquema de los componentes de la central: turbinas, alternadores, transformadores...
  9. Esquema de las transformaciones energéticas que ocurren a lo largo del proceso.
  10. Averiguar si el agua que mueve las turbinas tiene luego un aprovechamiento posterior.
  11. Informarse de cuáles son los principales centros de consumo de la energía producida en la central visitada.
    - Kilómetros de la red de alta, media y baja tensión.
    - Kw/h (kilowatios hora) producidos al año.
  12. Otras cuestiones:
    - a) Si se trata de una empresa pública o privada.
    - b) Quién es el responsable
    - c) Número de obreros que trabajan y sueldo de los mismos.
    - d) Si tienen los obreros un "plus de peligrosidad"

### III. Anexo: Corriente eléctrica

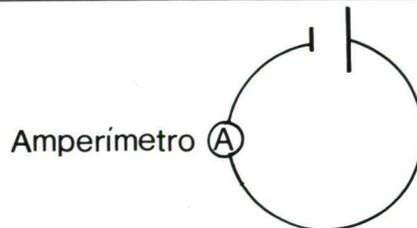
#### Conceptos teóricos

La corriente eléctrica es un movimiento de cargas (electrones) a través de un conductor. Para crear una corriente eléctrica requieres un generador y unos hilos conductores que unan un polo y otro del generador de acuerdo con el esquema de la figura.



En los circuitos eléctricos es importante conocer la intensidad de la corriente que circula por los mismos, al igual que al referirse al tráfico de una carretera es frecuente mencionar el número de coches que circulan por hora, o al abrir el grifo, conocer el volumen de agua que sale por minuto. La intensidad de corriente es el número de electrones (carga) que circula por unidad de tiempo.

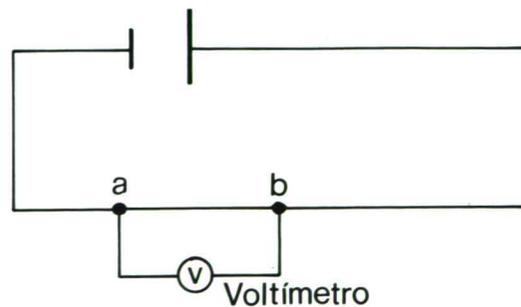
$I = \frac{Q}{t}$	amperio = $\frac{\text{Culombio}}{\text{segundo}}$
-------------------	--



Dado que la carga se mide en culombios y el tiempo en segundos, la unidad de intensidad es el culombio por segundo, que se denomina amperio (A) y se mide con unos aparatos llamados amperímetros que se colocan en serie en los circuitos. La intensidad es magnitud en el Sistema Internacional.

Existe otra magnitud eléctrica muy importante que es la diferencia de potencial, voltaje o tensión. Es una medida del trabajo que hay que realizar para trasladar a los electrones de un punto a otro del circuito.

Se mide en voltios (V) (Unidad S. I.) y el aparato para su medida se llama voltímetro, que se conecta en derivación en los circuitos.



### Ley de Ohm

Para cada conductor (a b) existe una relación constante entre la diferencia de potencial o voltaje existente entre sus extremos y la intensidad de la corriente eléctrica que la atraviesa, que se conoce con el nombre de resistencia eléctrica y se mide en ohmios

$R = \frac{V}{I}$	Ohmios (-) = $\frac{\text{Voltios (V)}}{\text{Amperios(A)}}$
-------------------	--

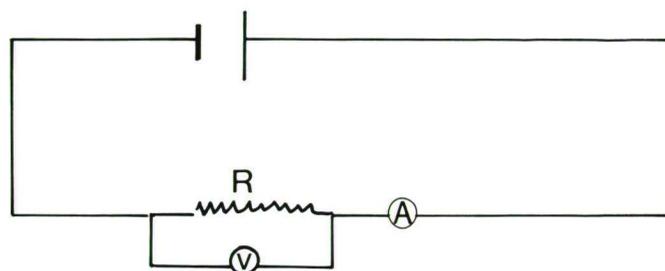


La resistencia depende de una característica del material conductor, llamada resistividad ( $\rho$ ), de su longitud ( $l$ ) y de su grosor ( $s$ ) de acuerdo con la ecuación:

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

La resistencia es, pues, una medida de la dificultad que ofrece el conductor a la circulación de las cargas eléctricas.

Cuando una porción de circuito presenta mucha resistencia la representamos por una línea quebrada  o 



En el circuito que muestra la figura, podemos conocer la resistencia ( $R$ ), midiendo lo que señala el voltímetro ( $V$ ) y lo que indica el amperímetro ( $A$ ).

La potencia eléctrica ( $P$ ) de un instrumento es la energía eléctrica que en determinadas condiciones consume el instrumento en la unidad de tiempo, calculándose por las ecuaciones:

$\text{Potencia} = \frac{\text{Energía consumida}}{\text{Tiempo}}$	$P = \frac{W}{t}$	$P = V \cdot I$
--	-------------------	-----------------

donde  $P$ , se expresa en vatios,  $V$  en voltios e  $I$ , en amperios;

La energía consumida por los instrumentos y aparatos eléctricos se puede calcular multiplicando la potencia por el tiempo.

La energía eléctrica es lo que pagamos a la compañía eléctrica por el suministro que tenemos en cada y de acuerdo con el gasto que se hace de la misma. Se mide en Julios ( $J$ ) o Kilovatios-hora ( $Kwh$ ).

$$1 \text{ Kw h} = 3.600.000 \text{ Julios}$$

### Ley de Joule

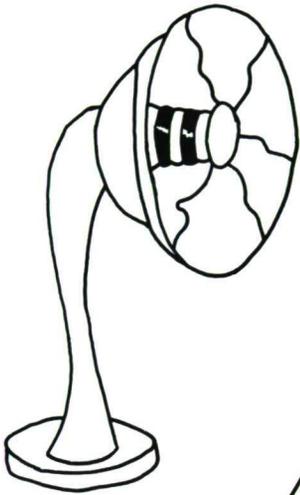
Cuando la corriente eléctrica atraviesa una resistencia, el trabajo eléctrico que ello representa se convierte en calor (efecto Joule) y su valor viene dado por la ecuación:

$$Q = \text{Trabajo eléctrico} = P \cdot t = V \cdot I \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t \text{ Julios}$$

$$Q = 0.24 \cdot I^2 \cdot t \text{ calorías.}$$

Siendo  $t$ , el tiempo.  $R$ , la resistencia eléctrica e  $I$ , la intensidad de la corriente.

Actividades

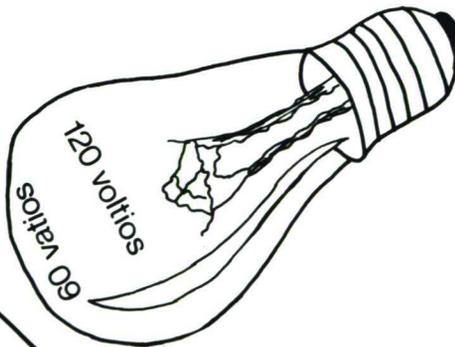


1. Una estufa eléctrica de 500 vatios está encendida durante diez horas y treinta minutos. Calcula:
  - a) La energía eléctrica en (Kw h) que ha consumido.
  - b) El costo de dicha energía suponiendo que el Kw h vale 2,5ptas (2,5 ptas. Kw.h)

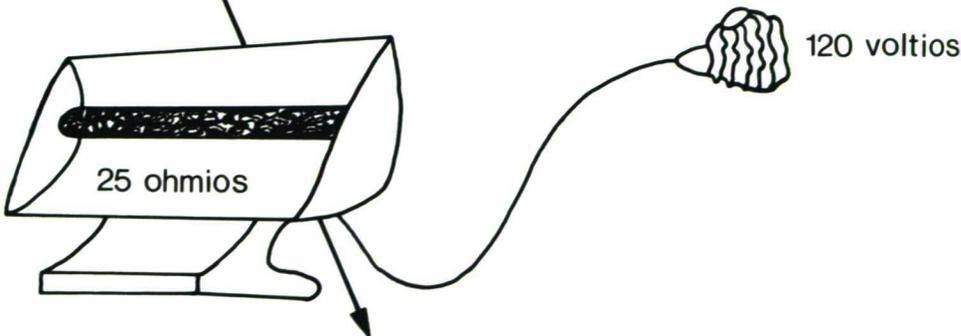
A  
P  
L  
I  
C  
A  
C  
I  
O  
N  
E  
S

2. Un conductor eléctrico tiene una resistencia de 100 ohmios y por él circula una corriente de 2 amperios durante una hora ¿Que energía eléctrica consumió?

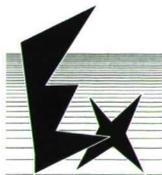
3. ¿Qué intensidad de corriente pasa por esta bombilla?



4. ¿Cuál es la potencia de esta estufa?



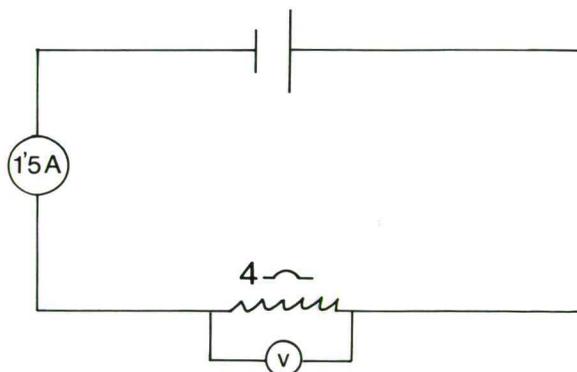
5. Transforma 30 C.V en vatios y en Kilovatios.



6. Un generador de 20 caballos de potencia produce electricidad a 1.200 voltios. ¿Cuál será la intensidad de la corriente producida?
7. ¿Cuánto calor produce en media hora una corriente de 5 amperios, pasando por un conductor de 120 ohmios de resistencia?
8. Una bombilla lleva en el vidrio la siguiente inscripción 60 W-120 V.

Indicar:

- a) Significado de la inscripción.
  - b) Intensidad que pasa por la bombilla.
  - c) Resistencia de la bombilla.
9. Un frigorífico consume 880 W conectado a 220 V. Calcula la resistencia del frigorífico y lo que costará tenerlo enchufado 4 horas sabiendo que 1 Kw h se paga a 5 pesetas.
  10. De acuerdo con el circuito que tienes esquematizado en la figura siguiente, indica:
    - a) ¿Qué señalará el voltímetro?
    - b) ¿Qué longitud debe tener la resistencia si se fabrica con hilo de (nicromo). Nicromo de 0,5 mm<sup>2</sup> de sección cuya resistividad vale 0,40 mm<sup>2</sup>/m?



## Situaciones problemáticas

1. Salimos a nuestra visita de la central hidroeléctrica a las 8 h, de la mañana y regresamos a las 7 h. de la tarde.

Contesta:

¿Cuántas horas, minutos y segundos han transcurrido?

2. Llevas en tu bolsillo 1.750 pesetas para gastos. Primero gastas  $\frac{1}{5}$  para el bocadillo, luego  $\frac{2}{3}$  para la comida y por fin  $\frac{3}{15}$  para la merienda. ¿Cuánto dinero te has gastado? ¿Cuánto te queda?

Realízalo gráfica y numéricamente.

3. En esta central hidroeléctrica trabajan aproximadamente siete personas que cobran por hora, respectivamente, 750, 800, 880, 3.750, 970, 1.000 y 720 ptas.

a) ¿Cuál es el sueldo medio por hora de estas siete personas?

- b) ¿Crees que el valor medio refleja lo que cobra cada una? ¿Por qué?
- c) Supongamos que para obtener un sueldo-hora más representativo optamos por coger el valor que se halla en el centro de la serie obtenida al ordenar los datos de menor a mayor.

720 ptas,      3.750 ptas.

Completa la serie y determina el valor que está en el centro.

- d) Si llamamos mediana al valor que está en el centro, ¿cuál es más representativa, la media o la mediana?
- e) Si en la serie del apartado c) sustituyéramos el valor 3.750 ptas por 5.750 ptas, ¿cuales serían la media y la mediana? ¿Qué observas?
- f) La diferencia entre el dato de mayor valor y el de menor valor, ¿en qué influye, en la media o en la mediana. ¿Por qué?
4. Comparación de balances anuales de explotación.

Producción de electricidad según tipo de combustible.

ESPAÑA

	1986		1985		1984	
	GW h	%	GW h	%	GW h	%
Hidráulica	25.979	21,4	31.717	26,4	31.929	28,22
Nuclear	37.457	30,9	28.044	23,4	23.085	20,40
Carbón	53.338	44,0	53.384	44,5	48.145	42,55
Fuel-oil	2.133	1,8	3.857	3,2	7.519	6,65
Gas	2.347	1,9	3.024	2,5	2.560	2,17
Total generación	121.253	100,0	120.026	100,0	113.238	100,0

- a) Representa en gráficas las cifras de las tablas anteriores.
- b) Comenta las diferencias entre España y otros países.
- c) Comenta la evolución prevista en España.

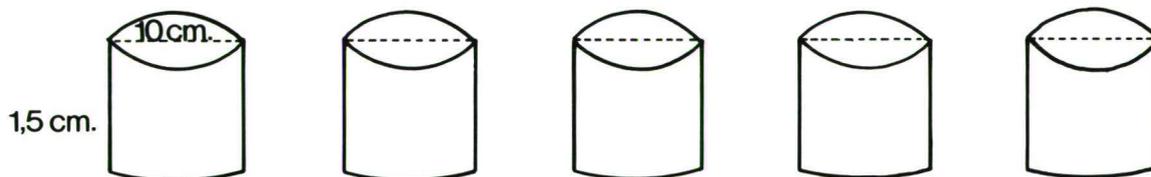


5. Con los datos de la siguiente tabla, represéntalos en unos ejes de coordenadas y comprueba el bajo nivel de consumo en España.

PAISES	Kw h/Habitante
Noruega	22.030
Canadá	14.430
Suecia	14.320
Luxemburgo	10.450
E. Unidos	9.330
Suiza	6.330
Australia	6.270
Bélgica	4.920
Japón	4.910
Austria	4.900
Francia	4.510
Holanda	4.250
Italia	3.050
España	2.680
Grecia	2.400
Portugal	1.720
Turquía	610

*Consumo de energía eléctrica por habitante 1985*

6. Un grupo de amigas habéis tomado 5 vasos de agua de 15 cm. de alto y 10 cm. de diámetro. ¿Cuántos litros de agua habéis bebido en total?



7. Pregunta que extensión tiene la central  
¿En qué unidades te la han dado?  
¿Cuántas áreas, hectáreas y centiáreas son?
8. ¿Qué figura tiene?

¿Cómo calcularías tú la superficie de dicho terreno?

Si te dijeran que cada metro cuadrado vale a 3.000 ptas. ¿Cuanto pagarías por dicho terreno?

9. La capacidad del pantano de Sobrón es de ..... litros. Sabrías decir, ¿Cuántos Dam<sup>3</sup>, m<sup>3</sup> y cm<sup>3</sup> tiene?

Litros	Dam <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	Hm <sup>3</sup>

## Vocabulario

**Electricidad:** Corriente de electrones circulando desde un polo negativo a uno positivo. Recibe este nombre en el s. XVI

**Energía eólica:** Es la energía producida directamente por el viento.

**Energía de fusión:** Es la que presenta más problemas para su aplicación. El principio es simple y consiste en la unión forzada en condiciones muy especiales de núcleos de átomos ligeros.

**Energía geotérmica:** Consiste en el aprovechamiento del calor interno de la tierra que fluye hacia zonas superficiales.

**Energía de las mareas:** Consiste en aprovechar el ascenso de las aguas en una zona de bahías o rías profundas. Para, una vez retenidas, por repesamientos, soltarlas a través de turbinas, aprovechando el desnivel de la marea baja. La presión ejercida por este gran volumen de agua al liberarse constituye una fuente de energía.

**Energía de fisión:** Es un tipo de energía nuclear que consiste en romper los nucleos de átomos pesados. Bajo el impacto de protones o neutrones.

Los átomos no son sólo desintegrados, sino que además ellos a su vez se integran con otros, produciendo la llamada reacción en cadena.

Coincide con la de fusión en que se desprenden grandes cantidades de energía a partir de los núcleos de ciertos átomos.

**Energía de las olas:** Consiste en convertir la energía del movimiento de las olas en otro tipo de energía. Se lleva a cabo en plataformas flotantes.

**Energía solar:** Consiste en aprovechar la energía de los fotones emitidos por el Sol para transformarla en calor o electricidad.

**Energía térmica de los mares:** Se basa en el aprovechamiento de la energía térmica que almacena el mar en sus capas superficiales, producto de su calentamiento por el Sol, y transformarla en energía eléctrica.

**Energía verde:** Parte de la utilización de elementos vegetales, sus derivados y ciertos productos animales. Así, se obtienen: alcohol, metano, procedente de desechos agrícolas y metanol.

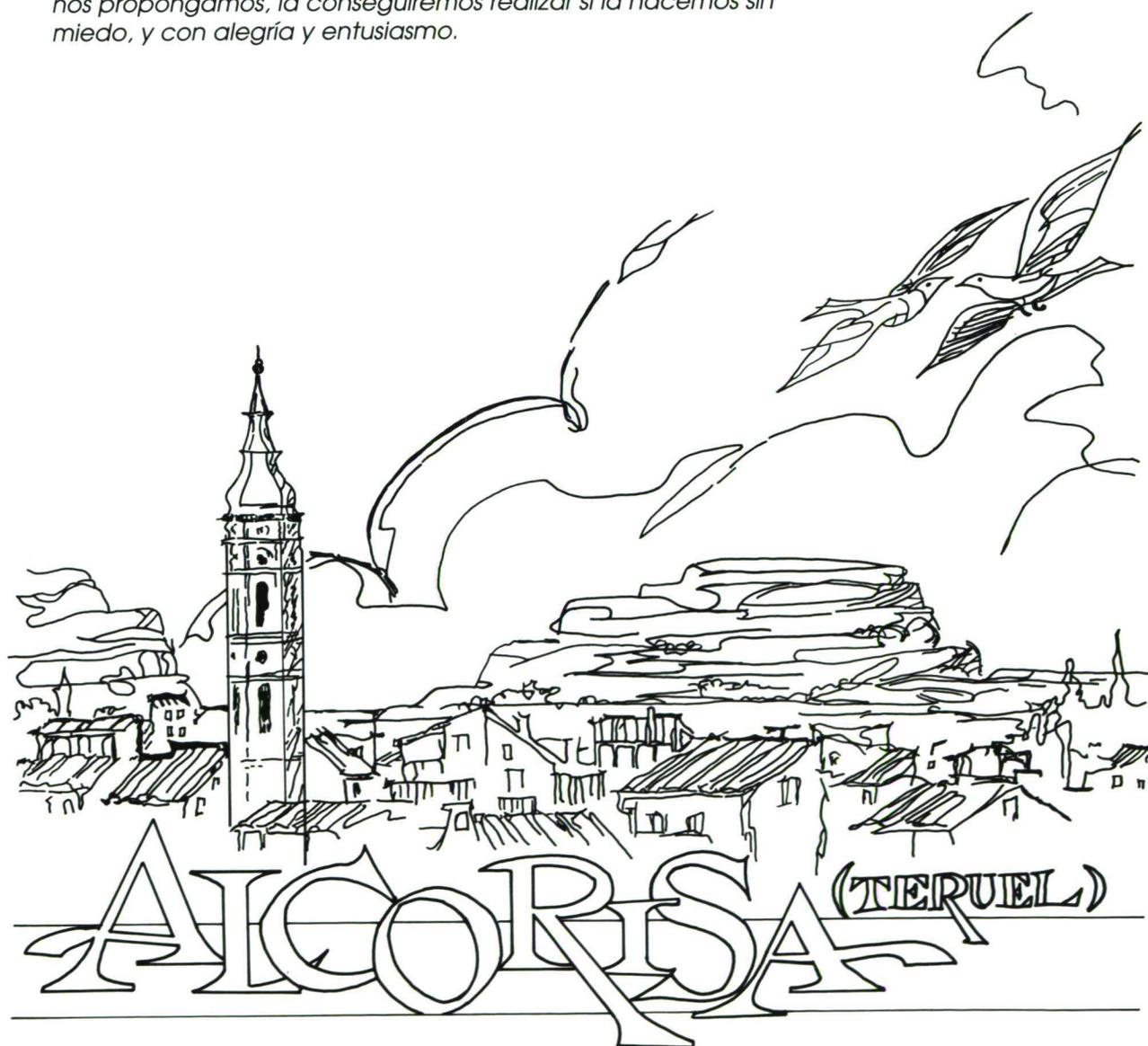
**Energías alternativas:** Son aquellas que se presentan como alternativas o sustitutivas de las utilizadas habitualmente. Sus ventajas suelen ser su abundancia, bajo precio y ser renovables.

**Gas natural:** Es una mezcla de gases, dominando sobre todos el metano que acompañan pequeñas cantidades de anhídrido carbónico, óxido de carbono, hidrógeno, helio, etc. Es muy inflamable y generalmente no tóxico.



*Durante este curso vamos a investigar todos juntos sobre el medio que nos rodea, eso que llamamos ENTORNO, que está siempre cerca de nosotros y que nos pasa desapercibido.*

*Para realizar nuestras investigaciones y experimentos dispondremos de toda la ayuda necesaria: nuestro profesor, nuestros compañeros, los libros de consulta, el material del laboratorio..., pero lo más importante vamos a ser nosotros mismos, hemos de convencernos de que cualquier cosa que nos propongamos, la conseguiremos realizar si la hacemos sin miedo, y con alegría y entusiasmo.*







# El Suelo

**Autores:**

- Antonio Martínez Borraz
- José María Serrano Pómed

**Datos del Centro:**

**Nombre:** C. P. Alcorisa

**Localidad:** Alcorisa

**Provincia:** Teruel

---



## Características del Centro

*Parecía una necesidad educacional irrenunciable el estudio y conocimiento de nuestro medio natural propio, fundamentado en el hecho innegable de que una enseñanza aislada de los intereses del alumno está abocado al fracaso, al no cubrir este objetivo educativo prioritario, el elemento discente partirá del estudio del medio para lograr, a través de su conocimiento, el respeto y conservación del mismo que ha de caracterizar sus actitudes futuras.*

*Si al presupuesto básico anterior se añade la circunstancia de la inmersión, desde sus inicios del Ciclo Superior de nuestro Colegio en la Reforma del Ciclo Superior de la E. G. B., se comprenden nuestros afanes en hacerlo realidad.*

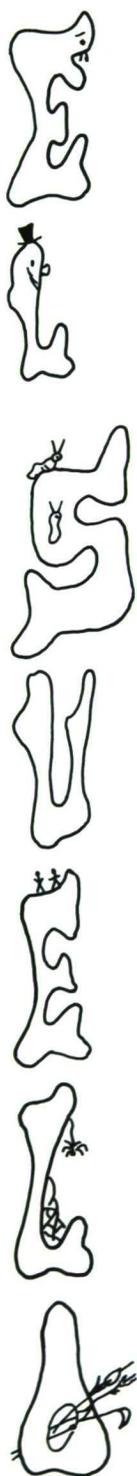
*Física y geográficamente, el colegio de **Alcorisa** se halla enclavado en una colina, al norte de la población, dominando todo el casco urbano y el valle del río Guadalopillo, a lo largo del cual discurre, entre alcores, la carretera nacional 211.*

## Indice

<b>I. PREPARACIÓN DE LA SALIDA AL CAMPO .....</b>	<b>65</b>
<b>II. TRABAJO CON LAS MUESTRAS .....</b>	<b>66</b>
<b>III. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....</b>	<b>67</b>
<b>IV. EXPERIENCIAS CON DISTINTOS TIPOS DE SUELO .....</b>	<b>68</b>
<b>V. TRABAJOS DE CONSULTA .....</b>	<b>69</b>
<b>VI. EL HOMBRE Y EL SUELO .....</b>	<b>70</b>
<b>VII. EL SUELO Y LAS PLANTAS .....</b>	<b>71</b>
<b>VIII. TIPOS DE SUELOS .....</b>	<b>72</b>
<b>IX. APROVECHAMIENTO DEL SUELO .....</b>	<b>73</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>74</b>

*Nota: El presente índice recoge los aspectos que se trabajan en las distintas fichas y no necesariamente obedece al orden en que se presentan en las mismas.*





Para empezar estudiaremos algo que tenemos muy cerca y nos sirve de apoyo: **El suelo**

Comencemos:

1.º Nuestro equipo ha quedado organizado así:

Equipo \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2.º En una hoja vamos a hacer una redacción-informe con todo lo que conozcamos sobre el suelo; entre otras cosas hablaremos de:

- Lo que entendemos por suelo, el suelo natural y el artificial.
- Qué es lo que hay en el suelo.
- Si todos los suelos son iguales.
- Para qué los agricultores aran, abonan la tierra...

3.º Nosotros ya conocemos bastante nuestro pueblo y podemos recordar el aspecto del suelo en distintos lugares. Vamos a pensar en ello y en un plano de él marcaremos cuatro lugares en los que consideremos que el suelo es diferente de uno a otro. A estos lugares iremos a buscar muestras de suelo para experimentar con ellas.

4.º Seguidamente vamos a preparar las herramientas o aparatos que utilizaremos para recoger las muestras.

Nos asesoraremos consultando en los libros de aula y preguntando al profesor.

También vamos a preparar unas etiquetas como la que se indica para marcar cada una de las cuatro bolsas en las que vamos a poner las muestras.

5.º Ahora, cuando ya tengamos todo preparado, podemos ir a buscar las muestras a los lugares señalados, con cuidado y procurando conseguir bloques enteros.

Pero, algo muy importante, antes de esto habremos observado el lugar del cual cogemos las muestras y de él haremos una descripción indicando todas nuestras impresiones. También haremos un esquema de las herramientas utilizadas en cada caso.

EQUIPO ..... MUESTRA N.º .....

LUGAR ..... FECHA .....

OBSERVACIONES .....

.....

.....



COLEGIO PUBLICO DE E. G. B.

ALCORISA (TERUEL)



PLANO PARCIAL DE ALCORISA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# El Suelo

6. Una vez tengamos ya las muestras en clase vamos a empezar el estudio de las mismas, empezando por la observación de su aspecto.

— Destapamos las muestras y observamos como son: su color, su textura, la unión entre sus partículas y cuantas características podamos señalar viéndolas y tocándolas. Todo esto lo reflejaremos en un cuadro de doble entrada.

— Ahora conseguiremos varias rejillas con agujeros de diverso tamaño con las que cribaremos una cantidad fija de cada muestra (150 g.), midiendo las cantidades que han pasado por cada rejilla y anotando los resultados en otra tabla.

7. Ahora vamos a realizar ya una investigación más seria; sigue en la hoja el siguiente proceso:

**Título:** ¿Hay agua en el suelo?

**Hipótesis:** (debes indicar lo que tú crees. Sí o no)

**Experiencia:** vas a diseñar la experiencia que te llevará a comprobar si lo que has dicho en la hipótesis es verdadero o falso. Indicarás el material necesario, el aparato que vas a montar y cómo va a funcionar.

Seguidamente realizarás la experiencia y una vez terminada obtendrás las **conclusiones**. No olvides anotar todo lo que vaya sucediendo.

Si habéis pensado más de una experiencia para la comprobación de vuestra hipótesis, señalarlas todas, aunque sólo podáis realizar una de ellas.

8. Si habéis comprobado que efectivamente en el suelo existe agua, repetid la experiencia con cantidades fijas de cada muestra y determinar la proporción en que el agua está en cada una de ellas.

Para realizar este apartado el profesor os explicará cómo se realizan los problemas de porcentajes.

9. Comprobaremos ahora la *permeabilidad* del suelo, es decir, la capacidad que tiene el suelo de dejar pasar el agua a través de él:

— Emplearemos botellas vacías de plástico y diseñaremos un aparato como el de la figura, mejor dicho, cuatro aparatos (uno para cada muestra). En cada uno pondremos 150 g. de suelo y echaremos un cuarto de litro de agua, midiendo en cada caso el tiempo que le cuesta atravesar el suelo.

Como siempre, anotaremos todas nuestras observaciones y realizaremos esquemas de los resultados.

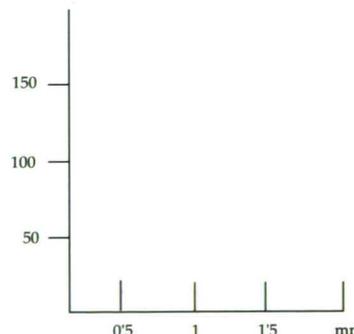
10. Vamos a detenernos a pensar un poco:

- Si el suelo tiene agua, ¿qué utilidad tiene?
  - La permeabilidad del suelo ¿qué fines cumple y qué aplicaciones tiene?
- Sobre todo esto realiza una pequeña redacción.

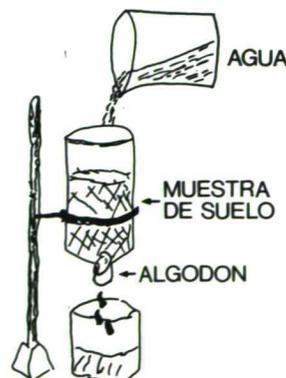
11. Tú sabes que para purificar el agua muchas veces se pasa a través de unos filtros especiales; vamos a construir uno de esos filtros y para ello busca información en los libros de clase.

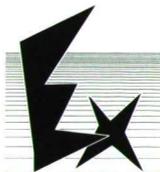
		REJILLAS			
		1	2	3	4
MUESTRAS	A				
	B				
	C				
	D				

TABLA DE CRIBADO



GRAFICA DE PERMEABILIDAD





## El SUELO



12. Preparamos ahora una experiencia que nos permitirá comprobar más adelante la influencia de los distintos tipos de suelo en la vida vegetal:

### Experiencia:

- Prepara cinco latas o botes iguales a los que les has hecho un pequeño agujero en la base.
- Estos recipientes los numeramos y los llenamos de la siguiente forma:
  - N.º1: con tierra fértil de jardín (éste será el testigo de la experiencia).
  - N.º2: con arena lavada seca.
  - N.º3: con arena lavada húmeda.
  - N.º4: con arcilla.
  - N.º5: con tierra de jardín muy húmeda.
- Seguidamente sembraremos en cada uno de ellos diez semillas de trigo o seis de judías.
- Colocaremos las latas en un lugar que les dé bien la luz.
- Las preparaciones 1, 3, 4 y 5 las regaremos dos veces a la semana; la preparación 2 no la regaremos.
- Cada tres días anotaremos en el cuaderno de campo nuestras observaciones sobre lo que vaya sucediendo en las latas.

13. El suelo, normalmente, también contiene aire; vamos a comprobarlo con esta experiencia:

### Experiencia:

- Coge un puñado de tierra de una de las muestras, mójala y amásala con las manos tratando de hacer una bola.
- Echa esta bola en un recipiente transparente, lleno de agua.
- Observa muy atentamente todo lo que sucede y anótalo.
- ¿Por qué deducimos que en la bola de tierra había aire?  
Realiza un informe con toda la experiencia y con tus conclusiones.

14. Busca información en personas mayores o en libros de las labores que se realizan en el campo y que tienen por fin airear la tierra; pregunta también para qué se hace esto.

Con toda la información recogida, realiza una redacción que lleve por título "Airear la tierra" y haz también algún dibujo alusivo.

### SOPA DE LETRAS:



15. Vamos a realizar otro ejercicio de observación de las muestras que tenemos:

- Buscaremos en ellas restos de organismos (animales o vegetales).
- Intentaremos separar estos restos orgánicos del resto de la muestra.
- Observaremos los restos separados con una lente binocular o con una lupa.
- Procuraremos identificar a qué ser vivo pertenecían cada uno de ellos.

Con todo realizaremos un cuidado y ordenado informe acompañado de los correspondientes gráficos.

16. Vas a buscar ahora información sobre los perfiles de suelos; para ello utilizarás la biblioteca:

- ¿Qué son? — ¿Cómo se efectúan? — ¿Para qué sirven?

17. Efectuaremos un trabajo de consulta e información.

“El suelo que nosotros conocemos se ha ido formando a lo largo de los siglos a causa de los diversos fenómenos. Lo más importante de éstos son:

- los volcanes,
- los terremotos,
- la erosión,
- la sedimentación,
- la acción de los seres vivos”.

Sobre todo esto busca información y realiza un informe lo más amplio y completo posible.

18. También el hombre a lo largo de su historia ha ido modificando el suelo y lo sigue modificando en la actualidad.

- ¿Sabrías citar alguna de estas modificaciones que el hombre realiza?
- ¿Para qué realiza estas transformaciones el hombre?
- ¿Son siempre beneficiosas?

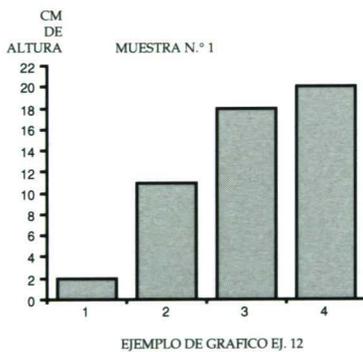
19. Volvemos ahora a la experiencia que preparamos en el apartado 12 y en la cual hemos ido observando el crecimiento de las plantas en suelos diferentes.

- Pasa a las hojas de trabajo las anotaciones que has tomado a lo largo de los días en el cuaderno de campo.
- Realiza los esquemas y gráficos que resuman todas esas observaciones.
- Saca las conclusiones que creas oportunas.

20. En tus observaciones has podido detectar que existen diversos tipos de suelos: arenosos, arcillosos... Busca información sobre ellos y con los datos obtenidos haz un pequeño informe.

21. Una de las principales aplicaciones del suelo de cara al beneficio humano es la creación de suelos cultivables por parte del hombre.

- En un plano de nuestro pueblo vas a señalar los suelos cultivados del mismo, el tipo de cultivo de cada zona y cuantos datos te parezcan necesarios.



## Sopa de letras

H	E	H	O	U	H	O	M	H
O	C	A	U	T	O	E	E	
L	A	R	E	R	H	M	A	M
G	A	S	O	N	I	P	O	A
A	O	S	E	C	A	N	O	T
Z	A	R	I	C	T	O	A	O
A	P	C	O	N	O	T	E	M
N	L	O	C	A	S	O	N	A
O	I	C	I	P	S	O	H	E

SIETE palabras que comienzan en H.

P	S	O	N	M	A	O	T	E
U	R	E	C	E	O	T	B	R
L	A	B	P	J	R	O	A	C
P	O	N	E	I	O	M	B	A
O	S	A	T	L	A	B	O	R
C	R	O	N	L	O	T	S	T
A	N	E	A	O	C	O	A	S
S	E	C	A	N	O	M	E	O
M	U	L	O	C	A	R	A	C

OCHO moluscos

F	L	A	M	E	N	C	O	O
C	A	R	E	M	O	A	L	J
C	O	I	T	A	L	E	L	U
M	A	I	S	O	P	A	I	M
S	O	A	N	A	C	O	L	R
C	U	D	T	A	N	E	C	O
A	R	O	O	R	O	L	U	M
A	C	O	N	E	M	O	C	O
Z	U	R	T	S	E	V	A	S

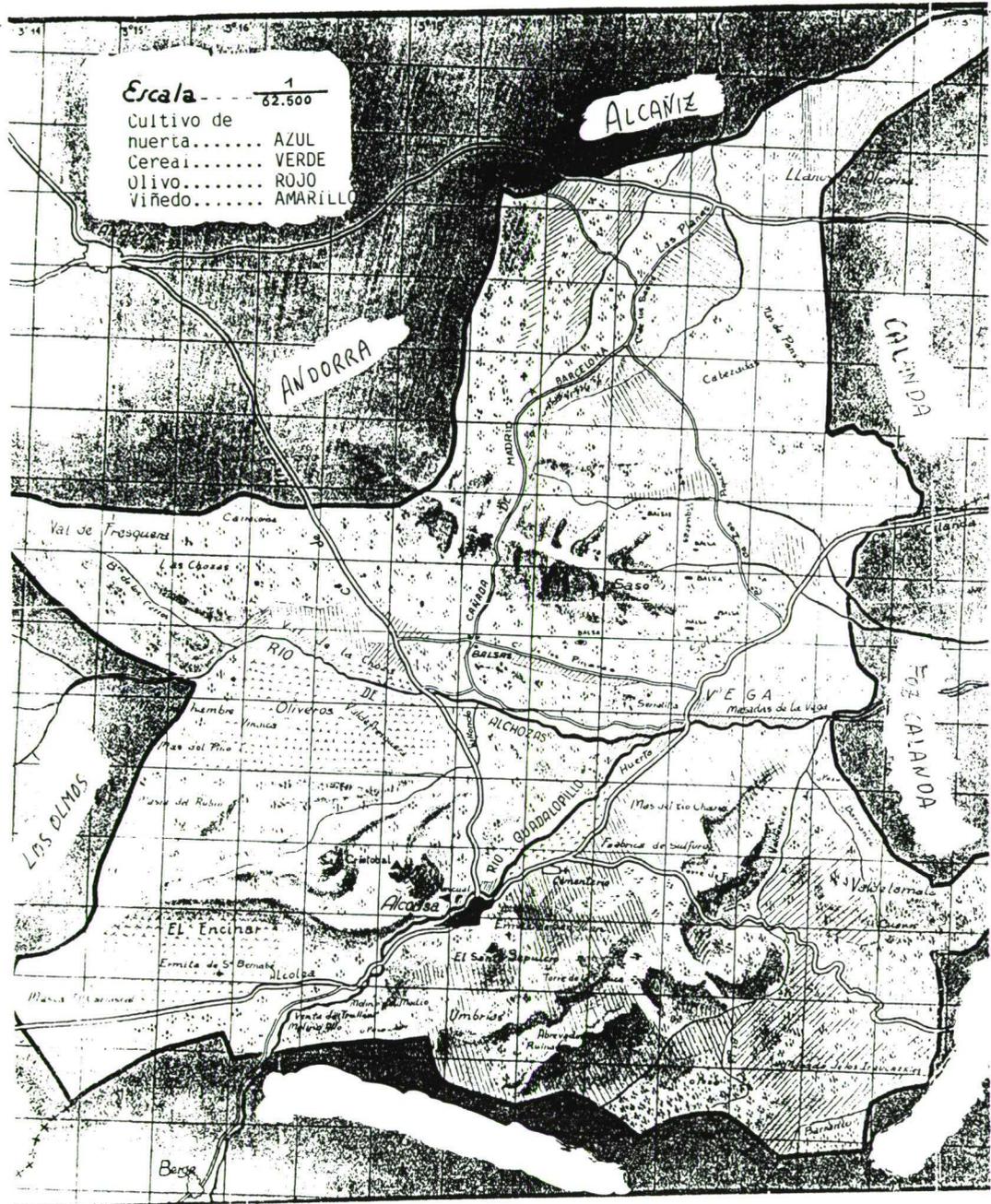
OCHO pájaros

S	O	N	E	T	O	L	E	N
A	N	A	I	V	N	A	R	T
B	I	E	C	M	O	N	E	O
C	U	A	R	O	T	H	O	L
S	O	B	C	T	C	A	N	L
C	O	R	T	O	N	E	L	A
T	A	U	C	O	N	E	R	B
B	A	S	U	B	O	T	U	A
S	O	N	A	C	O	L	E	C

SIETE medios de locomoción

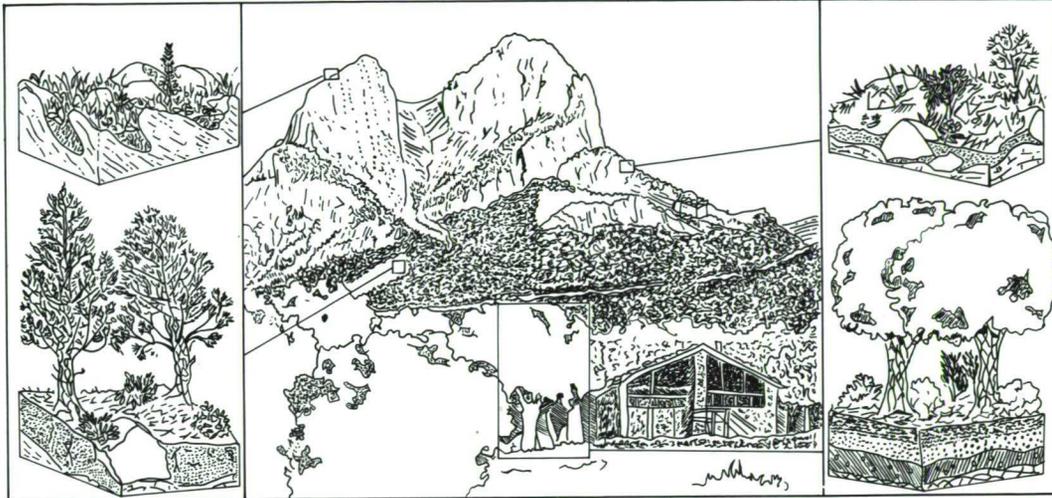


## Mapa del término municipal de Alcorisa



**SUELO CULTIVADO DE ALCORISA:** A través de tus padres o de las personas que consideres oportuno infórmate de los cultivos que hay en cada zona de nuestro pueblo. Colorea las distintas zonas según se indica en la parte superior del plano.

## Cómo se forma el suelo



Has podido ver cómo un suelo está compuesto de distintos tipos de partículas. Si has estudiado muestras distintas de suelo, habrás comprobado que hay muchas diferencias entre unos y otros. ¿A qué son debidas estas diferencias?

¿Por qué en un mismo suelo existen distintos tipos de partículas?

Para poder explicárnoslo, tenemos que tener en cuenta cómo llega a formarse el suelo.

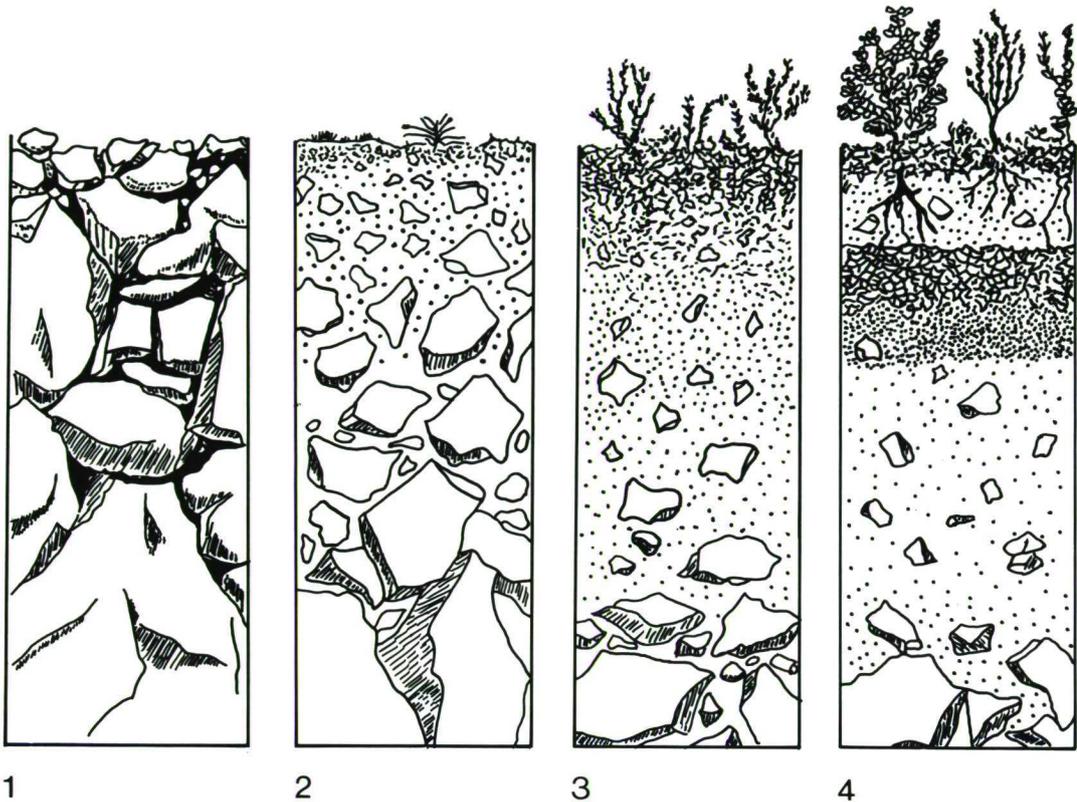
Al principio, la superficie de la Tierra estaba cubierta por rocas. Incluso en la actualidad hay zonas donde no existe suelo y las rocas están en la superficie. Quizá si has hecho una excursión a una zona de alta montaña habrás podido ver cómo allí el suelo casi no existe y las rocas están al descubierto. En sitios con estas características, la vegetación está muy poco desarrollada y sólo pueden vivir en ella algunas plantas especialmente adaptadas, ya que las raíces penetran con mucha dificultad en el suelo y les es muy difícil, por tanto, obtener el agua y las sustancias que necesitan para vivir.

Por el contrario, en las desembocaduras de los ríos, suele haber suelos muy profundos y fértiles, que permiten el desarrollo de grandes zonas de huerta.

Las rocas, que en principio formaban la superficie terrestre, se fueron rompiendo poco a poco, debido a diversos factores: las diferencias de temperatura entre el día y la noche, que hace que se agrieten y se vayan rompiendo; la acción de la lluvia, que disuelve algunos componentes de las rocas y arrastra con su fuerza los trozos más pequeños; las raíces y las plantas que, al irse introduciendo por las grietas, hacen de palanca y ayudan a su fragmentación; y otros muchos factores.

Todo hace que las rocas vayan convirtiéndose en trozos cada vez más pequeños, hasta formar las pequeñas partículas que has podido observar en las experiencias anteriores (grava, arena, limo y arcilla).

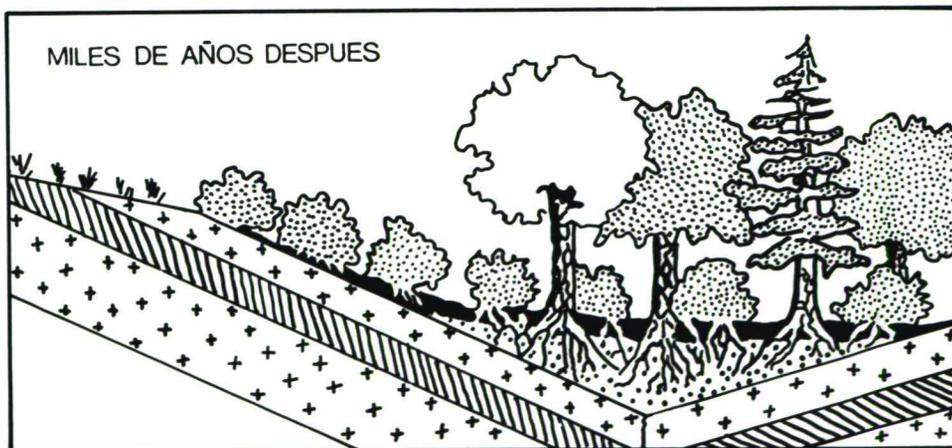
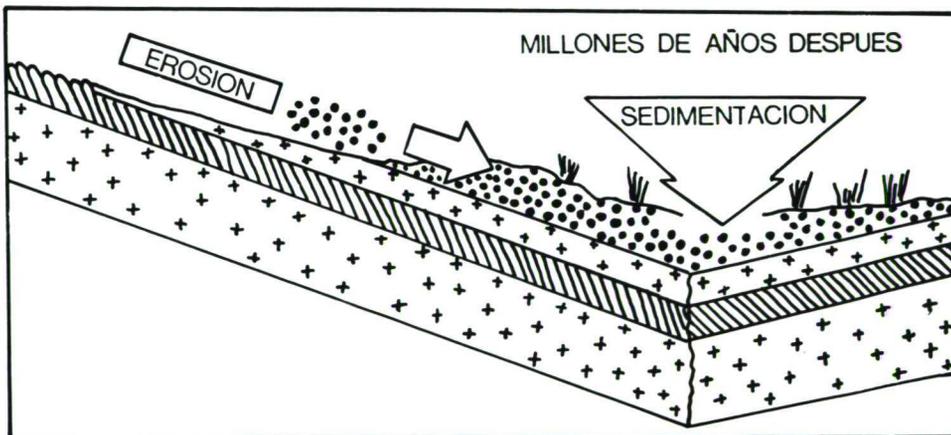
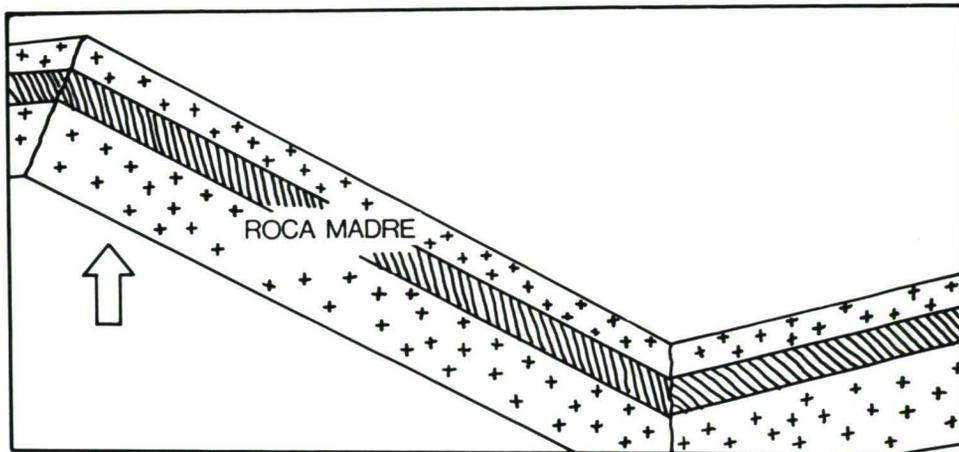
Las partículas que se van formando a partir de las rocas son arrastradas por la lluvia hacia zonas más bajas, en las que se depositan. Si van a parar a un arroyo o río serán transportadas hacia sitios mucho más lejanos. De esta forma, muy lentamente, se va formando una capa cada vez más gruesa de tierra, que permite el crecimiento de plantas, al principio de pequeños tamaños, pero luego cada vez más grandes.



- 1 Las rocas se van agrietando por la erosión
- 2 Nacen las primeras plantas en la delgada capa del suelo de la superficie.
- 3 Las raíces de las plantas y la acción de otros organismos aceleran la formación del suelo.
- 4 Suelo profundo en el que crecen árboles y otras plantas de gran tamaño.

Las raíces de las plantas retienen las partículas del suelo, y evitan así que sean arrastradas a otros sitios por el agua o el viento. Al mismo tiempo sus restos caen sobre el suelo, y se convierten también en trozos cada vez más pequeños, debido a la acción de los numerosos animalitos que se alimentan de ellos, y a la de los hongos y las bacterias a los que igualmente sirven de alimento. Estos restos vegetales descompuestos (*humus*), pasan también a formar parte del suelo mezclándose con las otras partículas, con lo que el suelo adquiere propiedades nuevas.

Los suelos que se forman sobre la misma roca de la que proceden (**roca madre**) reciben el nombre de **suelos autóctonos**, mientras que los suelos cuyas partículas han sido arrastradas lejos de la roca madre, por el viento, el hielo o el agua, reciben el nombre de **suelos alóctonos**. En este último caso, al examinar su perfil no encontraremos relación entre las rocas del subsuelo y los materiales del suelo que hay encima de ellas.



Un suelo cambia continuamente. Por una parte, sus partículas se van descomponiendo cada vez más. Por otra, los seres vivos producen constantes cambios: se alimentan de sustancias que transforman en otras que retornan al suelo; las lombrices, al subir y bajar por las galerías que forman, contribuyen a mezclar los materiales de la superficie con los más profundos, y airean el suelo; algunas plantas segregan sustancias que reaccionan con las partículas del suelo, transformándolas en otras; etc.

El agua de lluvia también juega un papel importante en los cambios que se producen, pues transporta elementos procedentes de otros sitios, y además al filtrarse por el suelo, disuelve algunas sustancias de las capas superiores, que luego se depositan en zonas más profundas.



## Bibliografía:

- Colección Vivac de Teide.
- CESÁREO GIL: *“Alcorisa y sus tradiciones”*.
- Programas culturales del Ayuntamiento de Alcorisa.



# Itinerari Pedagògic

## La Vall – Alzinar del Pilar

**Autores:**

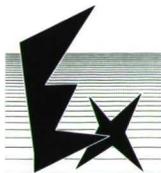
- Rafel Cortes Sintes
- Antònia Pons Biescas
- Rita Pons Cardell
- Llorenç Sastre Marquès
- August Cortès Marquès

**Datos del Centro:**

**Nombre:** C. P. Joan Benejam

**Localidad:** Ciutadella–Menorca

**Provincia:** Balears



## Características del Centro

*El C. P. Joan Benejam , de Ciutadella de Menorca, es uno de los cinco Centros de E. G. B. de esta pequeña ciudad del Archipiélago Balear, ubicado en una población de 20.000 habitantes, eminentemente industrial (bisutería y calzado) y turística.*

*El edificio, situado en la Plaza Mayor y colindante con el Ayuntamiento, data del año 1935 y fue objeto de reforma y ampliación por parte del M. E. C. al coincidir con el 50 aniversario.*

*Consta de nueve unidades de E. G. B., dos de Preescolar y una de Educación Especial.*

*Actualmente se está impartiendo la enseñanza en lengua catalana y participa en el Proyecto experimental de Reforma y en el Proyecto Atenea.*

# Índex

<b>I. INTRODUCCIÓ (Mapa de l'itinerari general)</b> .....	79
<b>II. OBJECTIUS GENERALS</b> .....	81
<b>III. GEOLOGIA</b> .....	81
• Objectius específics .....	81
• Activitats .....	81
• Recorregut .....	82
<b>IV. BOTÀNICA</b> .....	82
• Objectius específics .....	82
• Activitats .....	83
• Observacions de Botànica .....	83
<b>V. LES AUS DE MENORCA</b> .....	83
• Objectius específics .....	84
• Activitats .....	84
• Material àudio-visual .....	84
<b>VI. ANEXES</b> .....	85
• Anexe I: Model de fitxa partint del nom de la planta observada .....	85
• Anexe II: Donada una bibliografia, arribar a conèixer el nom de la planta a partir de l'observació directa .....	86
• Anexe III: Llistat de plantes que es poden trobar durant l'itinerari .....	87

- Anexe IV: Fitxa d'identificació de les aus ..... 90
- Anexe V: Fitxa d'observació de les aus quan volen . 91
- Anexe VI: Model de fitxa d'una au ..... 92

**VII. BIBLIOGRAFIA ..... 93**

## I. Introducció

La motivació que ens ha duit a fer aquest treball és que l'al.lot conegui el medi a través de la pròpia experiència. Aquesta programació tan sols preten ésser un capítol del que podria arribar a ésser el coneixement de tota l'illa.

A pesar que solsment es tractaran els aspectes de geologia, botànica i fauna, som conscients que ens queden altres aspectes sense treballar, com podrien ésser la hidrologia, els fòssils, etc.

El treball consta, en línees generals, de la presentació d'alguns conceptes, observacions de camp i experiències per fer a classe. Totes les aturades que es puntualitzen presenten una noció integradora, que no s'ha de donar feta d'entrada, als alumnes. En cada cas, l'observació i l'experimentació posterior és la que pot potenciar la curiositat, desvetllant-se per medi de la conducció de l'educador i les preguntes dels mateixos al.lots.

D'aquesta manera, la introducció dels conceptes serà progressiva i amb una major comprensió. L'aportació del mestre és essencial per a una didàctica de qualitat i oberta. Així, la informació anirà de la mà amb la creativitat personal.

L'itinerari que hem escollit va desde La Vall a l'alzinar de Cala del Pilar i va dirigit als alumnes del Cicle Superior i fins i tot als de 5è. nivell. Hem elegit aquest itinerari pels següents motius:

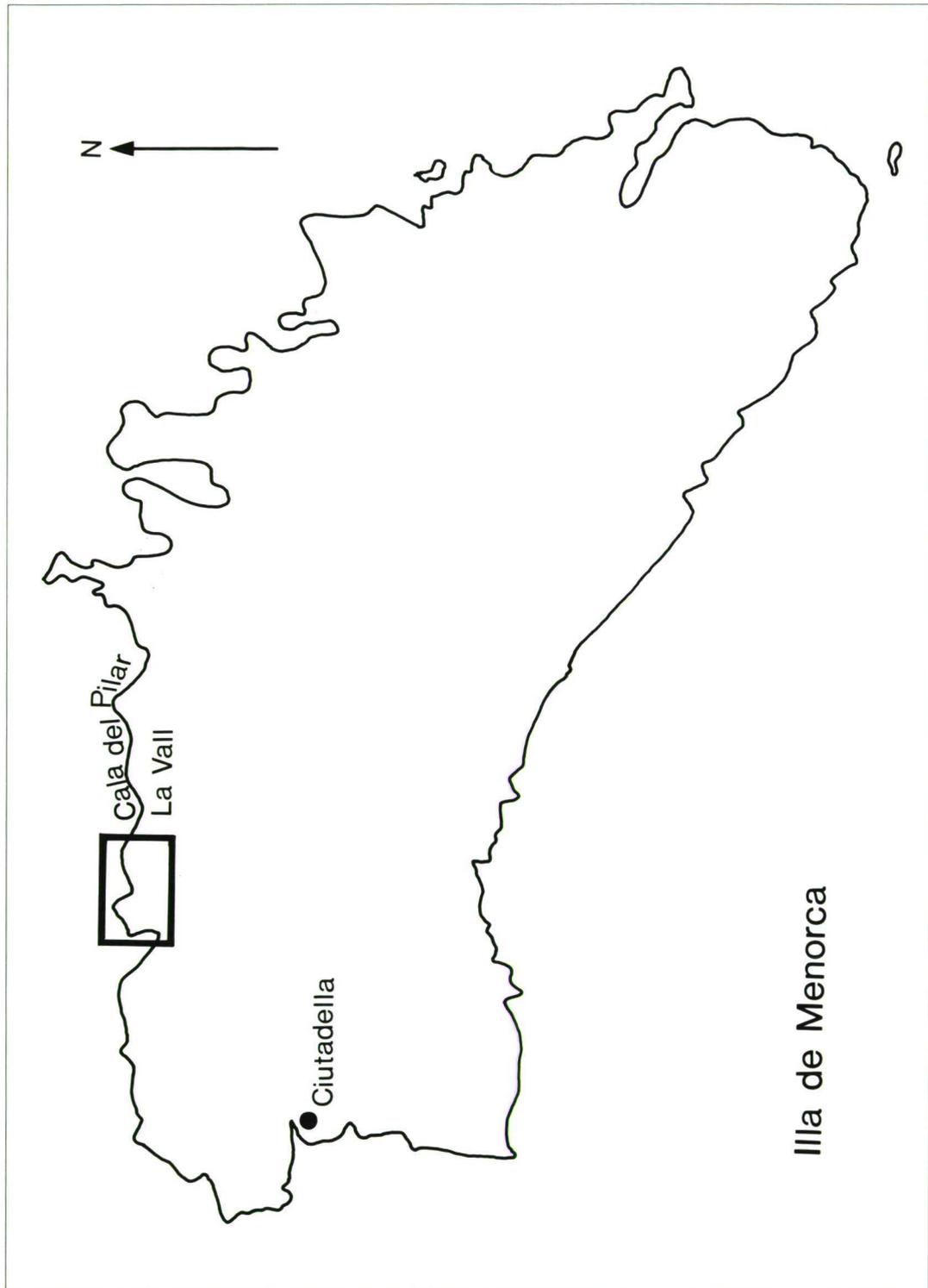
- És una zona de fàcil accés.
- En un espai reduït hi ha una gran varietat d'observacions a fer, per la gran diversitat de comunitats vegetals, per l'abundant varietat d'ocells i pels estudis dels diferents materials cronoestratigràfics.
- I per ésser una de les zones menys degradades per l'home.

Entre els principals objectius generals s'han de remarcar els següents:

- Atracar l'aprenent a la Natura amb la finalitat que la conegui, la respecti i se'n cuidi.
- Fomentar l'observació de la Natura i els seus fenòmens, procurant donar a conèixer les diferents interpretacions dels fets observats.
- L'assimilació de coneixements a través de l'observació i desenvolupament de la capacitat d'observació.
- Iniciar en el procés de recollida de material en el camp per procedir posteriorment al seu estudi.



Com a cosa a destacar és que experimentam aquest treball amb els alumnes de 5è. nivell. Hem fet l'itinerari i totes les activitats a desenvolupar "in situ" i ara s'està fent a classe l'anàlisi del material que recolliren els al.lots en el seu moment. Fins i tot, els alumnes, distribuïts en grups, han fet muntatges de diapositives de plantes que actualment estan classificant. Ens queda per fer la part d'avaluació que a l'hora d'entregar aquest treball encara no s'ha realitzat.



## II. Objectius generals

- A. Conèixer els tipus de roca que constitueixen la zona, les quals són, en definitiva, el suport de les plantes i determinen els aqüífers.
- B. Conèixer les diferents comunitats vegetals i identificar les plantes més comuns de cadascuna d'elles.
- C. Conèixer les diferents espècies d'aus i identificar-les.

## III. Geologia

### Objectius específics

- A.1. Determinar els diferents materials que constitueixen les platges d'Algaiarens i determinar les Eres Geològiques a les quals pertanyen.
- A.2. Determinar els diferents materials que constitueixen el Pla de Mar i determinar les Eres a les quals pertanyen.
- A.3. Determinar els diferents materials que constitueixen la platja del Pilar i determinar les Eres a les quals pertanyen.

### Activitats

- A.1.1. Observar els diferents tipus de conglomerats que es troben a la platja d'Algaiarens, els de la dreta i els del centre.
- A.1.2. Determinar el tamany, homogeneïtat, forma i ciment que constitueix el conglomerat.
- A.1.3. Indagar a partir de les observacions anteriors com s'han pogut formar els conglomerats.
- A.1.4. Construir en el Laboratori algun model senzill de sedimentació suggerit pels propis alumnes.
- A.1.5. Observar que hi ha dunes fòssils.
- A.1.6. Cercar a l'Enciclopèdia de Menorca a quina època es van formar.
- A.1.7. Observar el color, la manca de vegetació i la intensa erosió que ha provocat els grans trencs característics de la Punta Roja.
- A.1.8. Constatar sobre el mapa de Menorca que tots els embassaments són a la part Nord.
- A.1.9. Localitzar l'embassament de La Vall.
- A.1.10. Indagar el perquè d'aquesta localització.
- A.1.11. Comprovar al Laboratori experimentalment la diferent permeabilitat dels materials.
- A.1.12. Recollir arena de La Vall.



- A.2.1. Observar l'erosió produïda per la mar, és a dir, els característics macs o còdols.
- A.2.2. Observar la composició dels macs i comparar-la amb la del terreny que els envolta.
- A.2.3. Observar la disposició i el color dels materials del terreny on s'obre la boca de la mina.
- A.2.4. Explorar amb precaució l'interior de la mina.
- A.2.5. Consultar l'Enciclopèdia de Menorca per tal de deduir la composició dels materials de la mina.
- A.3.1. Observar l'arena de la Platja del Pilar.
- A.3.2. Descriure el color, com són els grans i si conté closques de caragolins marins i fragments de corall i algues.
- A.3.3. Comparar l'arena del Pilar amb la de La Vall. Relacionar els materials amb l'arena de cada platja i cercar el perquè del diferent color.
- A.3.4. Des de la platja observar si es veuen diferents colors de roques.
- A.3.5. Comprovar la consistència de les roques que constitueixen les dunes fòssils, ja observades a La Vall.
- A.3.6. Recollir pedra esmoladora i comprovar que realment serveix per esmolar ganivets.

## Recorregut

L'autocar ens deixa a Sa Cantina. Després es segueix la ruta caminant i es passa pels següents llocs:

- Platja dels Tancats: Observacions dels conglomerats i la Punta Roja.
- Embassament de la Platja d'es Bot: Observació.
- Tornam a Sa Cantina.
- Seguim el camí fins El Furinet: Camí apropiat per observar gran quantitat de plantes.
- El Pla de Mar: Del número 4 al 5 primer atravesam un pinar en el qual no s'observen plantes diferents a les observades en el camí fins El Furinet. Ja en el Pla de Mar, s'observen plantes molt característiques de la zona litoral. Observació de l'erosió a les roques i observació de la mina.
- El Pilar: també es poden observar altres plantes de la vorera de la mar. Observació de les dunes fòssils i de la pedra esmoladora.
- Agafam el camí de tornada i estudiem les plantes característiques de l'alzinar.

## IV. Botànica

### Objectius específics

- B.1. Conèixer les diferents comunitats vegetals i poder situar les plantes als seus ecosistemes.
- B.2. Reconèixer les plantes més importants.

- B.3. Denotar la importància de les comunitats vegetals en l'ecosistema.
- B.4. Manejar les claus per a poder classificar les plantes observades.
- B.5. Familiaritzar-se amb la Bibliografia disponible a l'aula.
- B.6. Saber que hi ha plantes protegides per la seva raresa i cal respectar-les. (Per aquest motiu no es recolliran mostres de plantes durant l'itinerari. Per poder tenir constància de les observacions i seguir el treball a l'aula es farà una fotografia de la flor i una altra de tota la planta.)

## Activitats

- Donat el nom d'una planta d'una comunitat vegetal omplir la fitxa de l'anexe I.
- Donada una planta comú els alumnes han d'arribar a conèixer el seu nom utilitzant la bibliografia. Omplir la fitxa de l'anexe II.
- Donada una planta d'una comunitat vegetal fer servir una clau per arribar a conèixer-la.
- Observar, fotografiar i dibuixar les plantes més comuns que es troben durant el recorregut a cada una de les comunitats vegetals descrites a l'itinerari.
- Fer un col.loqui a classe sobre la importància de les comunitats vegetals en l'ecosistema.
- Presentar a classe els pòsters que ha editat el Consell Insular de les plantes protegides de les Balears.
- Fer un mural de cadascuna de les comunitats vegetals amb dibuixos i fotografies.
- Fer un muntatge de diapositives i oferir-lo a altres cursos de l'escola.

## Observacions de Botànica

- Dunes de La Vall (2)
- Bassa Platja del Bot (3)
- Plantes dels camins. (Observar-les del nombre 4 al 5.)
- Plantes de la vorera de la mar. (Observar-les del nombre 5 al 6.)
- Alzinar. (Observar-lo del 5 al 6.)

## V. Les aus de Menorca

De tots els ocells que viuen i passen per Menorca és impossible i antipedagògic parlar-ne de tots.

Amb aquest treball volem simplement donar un coneixement bàsic que pugui servir sobre tot de motivació i de punt de partida.

L'Ornitologia podrà servir també per desenvolupar la capacitat observadora, sense la qual seria impossible arribar a conèixer els ocells.

### Motivació

Sempre hem cregut que la millor manera d'introduir un tema als al.lots és que ho faci una persona entesa i, en certa manera apassionada, que els trasmeti el seu entusiasme. Aquí tal vegada les persones preparades podrien ésser components del G. O. B. (Grup Ornitologia Balear).



Aquesta persona podria exposar les coses que fa el seu grup per seguir i conèixer els ocells. Podria acompanyar la seva exposició projectant una pel·lícula.

## Objectius específics

- C.1. Conèixer els diferents grups d'aus i situar-los a la piràmide ecològica.
- C.2. Provocar el gust per la natura.
- C.3. Estudiar els diferents hàbitats de les aus que hi ha a Menorca.
- C.4. Quins són els perills que amenacen als diferents grups d'aus.
- C.5. Aprendre a observar-les dintre del seu entorn natural.
- C.6. Aprendre, a través de l'observació i de l'estudi dels llibres, a classificar les diferents espècies d'aus.

## Activitats

- Una primera projecció de diapositives, només dels grups que volem estudiar o de les escollides de cada grup.
- Entre tots descobrir les diferències entre unes i altres.
- Excursió a n'Es Grau, seguint les pautes i camins que surten a la revista Socarrell.
- Fer un mapa mural amb les diferents zones d'interès ornitològic. Es poden ajudar amb els llibres:
  - *Guia ecològica de les Balears*.
  - *Avifauna de Menorca*.
- Amb l'esquema d'un ocell fer-lis notar les parts més importants.
- Veure una diapositiva o foto d'un ocell i fer el treball d'observació i recerca en els llibres.
- Excursió per observar aus i poder realitzar fitxes. Aquesta activitat es podria fer en petits grups.
- Cercar en els llibres els ocells que hem observat. Mai consultar un sol llibre. Fer una fitxa complementària durant l'observació, afegint tot el que hem trobat.
- Assenyalar en un mapa els ocells observats i reconeguts.
- Dur un membre del G. O. B. per fer una xerrada, i després un col·loqui damunt els perills que amenacen les diferents espècies d'aus estudiades.

## Material àudio-visual

- "Les gavines" (pel·lícula educativa del Consell Insular).
- "Palmípedes i Camallargues" (ídem).
- "Les àguiles peixeteres" (G. O. B.).
- "Las rapaces: su función y su futuro" (ICONA, diapositives).
- "Las especies protegidas de las Baleares" (ICONA, diapositives).

## **VI. Annexes**

### **ANEXE I**

#### **Model de fitxa partint del nom de la planta observada**

##### **Nom de la planta**

Català:

Castellà:

Llatí:

##### **Localització (Marca amb una X el lloc on l'has trobada)**

Bosc i garriga

Camps i camins

Muntanyes i parets

Voreres i llits de torrent

Regió costera

##### **Característiques del lloc precís de localització:**

##### **Data de l'observació:**

##### **Característiques generals de la planta: flors, fulles i tija:**

##### **Classificació:**

##### **Transcripció del dibuix:**

##### **Dades bibliogràfiques:**



## ANEXE II

**Donada una bibliografia, arribar a conèixer el nom de la planta a partir de l'observació directa**

**Dibuix de la planta:**

**Fotografiar la flor**

**Fotografiar la planta (general)**

**Anotar les característiques generals:**

**Data de la localització:**

**Observa si es localitza a altres indrets:**

**Conclusió:**

Nom català:

Nom castellà:

Nom llatí:

Consultar la bibliografia de l'aula. ¿Les característiques generals observades coincideixen amb les que vénen a la bibliografia?

## ANEXE III

## Llistat de plantes que es poden trobar durant l'itinerari

S'indican els noms en el següent ordre: 1<sup>er</sup> nom català, 2.<sup>o</sup> nom castelà i 3<sup>er</sup> nom llatí.

## A) L'alzinar

## Arbres:

- Alzina, Encina, *Quercus ilex*.

## Plantes de sotabosc:

- Arbocera-Arboç, Madroño, *Arbustus unedo*.
- Mata, Mata, *Pistacia lentiscus*.
- Brusç-Cirerer de Betlem, Rusco, *Ruscus aculeatus*.
- Llampúdol bord, Fusilazo, *Rhamnus ludovici-salvatoris*.
- Lletrera visquera-Lletrera de visc- Lletrera de marina, Lechetrezna, *Eurphorbia characias*.
- Matapoll, Hierba piojera, *Daphne gnidium*.
- Esparraguera d'ombra-Esparraguera de rucà-Esparraguera de ca, Esparraguera, *Asparagus acutifolius*.  
(A Menorca: Esparraguera fonollera.)
- Mares-elva-Mamellera-Rotaboc-Xuclamel-Gavarrera, Madreselva, *Lonicera implexa*.
- Rapa comuna-Cugot, Aro-Yaro, *Arum italicum*.
- Rogeta-Raspeta-Roja, Rubia peregrina. \_\_\_\_\_
- Pa porcí-Artanita-Capellots-Violetes de Sant Père-Rapa de porc, Pan porcino-Artanita, *Cyclamen balearicum*.
- Alzineta, Encinilla, *Tencrium chamaedrys*.
- Aladern de fulla ampla, Labiérnago, *Phyllirea latifolia*.
- Bruc, Brezo blanco-Albarizo, *Erica arborea*.
- Llampuga-Llampuguera, Aladierno-cosconillo, *Rhamnus alaternus*.
- Falzia negra, Capilera negra, *Asplenium adiantum-nigrum*.
- Heura, Yedra, *Hedera helix*.
- Gat maimó-Corriola de cavall, Nueza negra, *Tamus communis*.
- Vidalba, Hierba muermera-Clemátide, *Clematis cirrhosa*, (var. *balearica* i var. *semitriloba*.)
- Aritja, Zarzaparrilla, *Smilax aspera*.



## B) Plantes de camins i camps

### *Les compostes:*

- **Llevamà**, Caléndula silvestre-Maravilla, *Calendula arvensis*.
- **Moixos-Sordonaia-Bolix**, Mirabeles-Pajitos, *Crhysanthemum coronarium*.
- **Olivarda**, Olivarda, *Inula viscosa*.
- **Ull de bou-Pare i fill**, \_\_\_\_\_, *Pallenis spinosa*.
- **Card calapater-card tromper-card blanc-card de xirimia**, cardo, *galactites tomentosa*.
- **Card estrellat o de floravia**, Cardo, *Cintaurea calcitrapa*.
- **Card coler-Carxofera borda-Card de formatjar**, Cardo, *Cynara cardunculus*.
- **Morro de porc-Pom de moro**, \_\_\_\_\_ *Urospermum dalechampii*.
- **Cosconia**, \_\_\_\_\_, *Reichardia picroides*.
- **Cama roja-Xicòria**, Achicoria, *Cichorium intybus*.
- **Lletsó**, Cerraja-Lechuguilla, *Sonchus oleraceus*.

### *Umbel.líferes*

- **Canyaferla**, Cañaheja, *Ferula communis*.
- **Fonoll**, Hinojo, *Foeniculum vulgare*.
- **Fonollassa-Botges**, \_\_\_\_\_, *Daucus carota*.
- **Aleixandri-Aleixandris-Cugul**, Apio caballar, *Smyrniolum olusatrum*.
- **Estaca rossins**, Ameos, *Kundmannia sicula*.

### *Crucíferes*

- **Créixens**, Berros, *Nasturtium officinale*.
- **Ravenissa groga**, Rabanillo, *Sinapis arvensis*.
- **Mostassa blanca**, Mostaza, *Sinapis alba*.
- **Ravenissa blanca**, Rabanillo, *Raphanus raphanistrum*.
- **Fas de formiga-Bossa o taleca de pastor-Pa i formatge**, Paniquesillo-Bolsa de pastor, *Capsella bursa-pastoris*.
- **Eríssim**, Erísimo, *Silybum officinale*.

### *Gramínies*

- **Cugula**, Cizaña-Avena loca, *Avena sterilis-Avena barbata*.
- **Fenàs de cuques**, Heno, *Hyparrhenia hirta*.
- **Fenàs de canonet**, Heno, *Oryzopsis miliaceae*.

- Fletxes, \_\_\_\_\_, *Hordeum murinum*.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, *Stipa juncea-Stipa retorta*.
- Pèl de cà, Espiguilla-Hierba de punta, *Poa annua*.
- Gram, Grama, *Cynodon dactylon*.

#### Altres famílies

- Roella-Rosella, Amapola, *Papaver rhoeas*.
- Cascall, Adormidera, *Papaver somniferum*.
- Vellanetes-Vinagrella-Flor d'avellana, Flor del sueño, *Oxalis pes-caprae*.
- Corritjola, Correhuela, *Convolvulus arvensis*.
- All de serp-Porradell, Puerro silvestre, *Allium ampeloprasum*.
- All de moro-All de bruixes, Ajo de culebra, *Allium roseum*.
- Allassa, Lágrimas de la Virgen, *Allium triquetrum*.
- Cap de moro-Pipius blaus-Calabuixa-Coll de colom-Allassa blava, Jacinto penachudo, *Muscari comosum*.
- Cap blau, \_\_\_\_\_, *Muscari neglectum*.
- Ugons-Motxa, Pegamoscas-Melera, *Ononis natrix*.
- Cobrombo bord, Cohombrijo amargo-Pepino del diablo, *Echium elaterium*.
- Capironets-Enturió, Gualda-Gabarro, *Reseda alba*.
- Enturió de flor groga, Gualda-Gabarro, *Reseda lutea*.
- Palleta-Galze, Pacífica, *Reseda luteola*.

#### C) Les costes rocoses

- Fonoll marí, Hinojo marino, *Crithmun maritimum*.
- Socarrell-Eriçó-Gatell-Gatovell, \_\_\_\_\_, *Anthyllis fulgurans-Anthyllis hemanniae*.
- Flor de tot l'any, Manzanilla bastarda, *Helichrysum stoechas*.
- Camamil·la, Abrótano hembra-Cipresillo-Lombriguera, *Santolina chamaecyparissus*.
- Camamil·la de la mar, \_\_\_\_\_, *Senecio rodriguezii*.

#### D) Platges i dunes

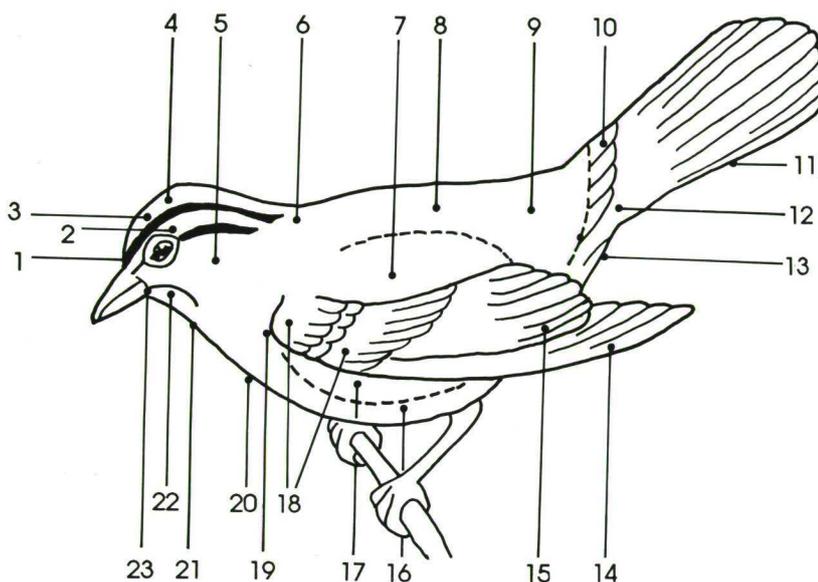
- Borró, Carrizo de los arenales, *Ammophila arenaria*.
- Moixos, \_\_\_\_\_ *Lagurus ovatus*.
- Card marí, Cardo corredor marino, *Eryngium maritimum*.
- Lliri blanc, Azucena, *Pancratium maritimum*.
- Gram prim, \_\_\_\_\_ *Agropyron junceum*.



## ANEXE IV

### Fitxa d'identificació de les aus

#### Topografía del ave



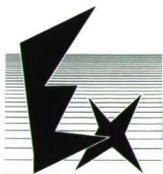
- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. lista ocular              | 13. infracobertoras caudales y región anal |
| 2. lista superciliar o ceja  | 14. rémiges primarias, o primarias         |
| 3. lista parietal            | 15. secundarias                            |
| 4. occipucio o píleo         | 16. vientre                                |
| 5. auriculares               | 17. flancos                                |
| 6. cogote o cuello posterior | 18. franjas alares                         |
| 7. escapulares               | 19. vértice flexor del ala                 |
| 8. dorso                     | 20. pecho                                  |
| 9. obispillo                 | 21. garganta                               |
| 10. supracobertoras caudales | 22. bigotera                               |
| 11. rectrices externas       | 23. mentón                                 |
| 12. raíz de la cola          |  |

ANEXE V

Fitxa d'observació de les aus quan volen

<p><b>BUHOS, LECHUZAS Y CHOTACABRAS</b></p>  <p>Aves de presa nocturnas o crepusculares, con gruesa cabeza redonda, de anchas alas más o menos redondeadas. Vuelan con lentos y suaves aleteos. Su plumaje flojo y blando les asegura un vuelo silencioso. Los Chotacabras tienen las alas y la cola más largas, un vuelo más rápido y caprichoso.</p>	<p><b>SOMORMUOS</b></p>  <p>Aves acuáticas de alas cortas y puntiagudas; vuelo rápido y recto; cuello estrado, dorso encorvado; las patas sobrepasan la cola.</p>	<p><b>GARZAS Y OTRAS GRANDES ZANCUDAS</b></p>  <p>Las aves zancudas tienen un vuelo amplio, sostenido y mesurado, con las largas patas extendidas, que prolongan su figura. Las Garzas vuelan con el cuello replegado; las otras, con el cuello extendido. Las Cigüeñas planean a veces en bandos desordenados; las Grullas viajan en formaciones regulares.</p>	<p><b>ALCIDOS</b></p>  <p>Aves marinas de cuerpo rechoncho; alas estrechas, cortas y puntiagudas; de vuelo rápido, recto y vibrante; patas abiertas tras la cola.</p>	<p><b>AVUTARDAS</b></p>  <p>Aves terrestres, de andar pausado, que frecuentan llanuras; patas y cuello relativamente largos; vuelan con fuertes batidos de alas. Excepcionalmente áricas.</p>	<p><b>FRINGILIDOS, ESCRIBANOS Y GORRICONES</b></p>  <p>Pequeños pájaros granívoros, de alas cortas, a menudo marcadas con dibujos característicos; vuelo recto u ondulado. Varias especies emiten gritos característicos de vuelo.</p>	<p><b>CARBONEROS Y TREPADOR</b></p>  <p>Pequeñas aves de aspecto rechoncho, de alas muy redondeadas, vuelo breve y ondulado. Se distinguen principalmente por las marcas de la cabeza y los colores del dorso, alas y vientre.</p>
<p><b>ALONDRAS</b></p>  <p>Pequeños pájaros terrestres de plumaje pardo rayado, alas anchas y vuelo ondulado; frecuentemente cantan en vuelo ascendente.</p>	<p><b>PETRELES Y PARDELAS</b></p>  <p>Aves oceánicas de largas alas estrechas y puntiagudas. Los Petreles revolotean por encima de las olas; las Pardelas se deslizan a ras del agua con las alas rígidas.</p>	<p><b>CHARRANES</b></p>  <p>Se distinguen de las gaviotas por su figura más esbelta; de largas alas estrechas, cola ahorquillada, vuelo más gracioso y costumbre de cernirse antes de zambullirse en picado sobre los peces. A veces se les llama Golondrinas de mar.</p>	<p><b>CHORLITOS</b></p>  <p>Limícolas ligeramente rechonchos con pico corto y largas alas puntiagudas; vuelo recto y rápido. La Avefría que figura con las grandes limícolas es también un chorlito.</p>	<p><b>PAGALOS</b></p>  <p>Aves marinas de largas alas acodadas, vuelo más rápido que el de las gaviotas cuando persiguen a otras aves marinas para robarles los alimentos.</p>	<p><b>ALCAUDONES</b></p>  <p>Aves de pico ganchudo, de costumbres rapaces, con plumaje contrastado, alas redondeadas y cola bastante larga; vuelo bajo y rápido y en ocasiones ondulado. También se cimen.</p>	<p><b>RAPACES DIURNAS</b></p>  <p>Aves de presa en su mayoría de tamaño grande o muy grande, alas amplias y generalmente digitadas, con un poder de vuelo excepcional. Águilas y Buitres planean majestuosamente; Milanos y Aguiluchos tienen un vuelo flexible e indolente; el del Gavián y el del Ázor es extraordinariamente rápido, ágil y frecuentemente bajo.</p>
<p><b>GOLONDRINAS Y VENCEJOS</b></p>  <p>Aves de formas afiladas, con largas alas puntiagudas. Pasan casi toda su vida volando; vuelo ágil, gracioso o muy rápido; frecuentemente realizan arabescos y planeos; cazan los insectos en vuelo.</p>	<p><b>ALCATRACES Y CORMORANES</b></p>  <p>Estas grandes aves acuáticas realizan un vuelo recto y poderoso, con breves planeos y cuello estrado. Los Cormoranes se zambullen desde la superficie; los Alcatraces lo hacen desde el aire picando espectacularmente.</p>	<p><b>ANSARES</b></p>  <p>Grandes aves acuáticas de cuerpo pesado, con silueta característica; alas largas y anchas; largo cuello estrado; cola corta; vuelo rápido, poderoso y regular; generalmente en bandos dispuestos en formaciones angulares o lineales.</p>	<p><b>GANGAS</b></p>  <p>Aves terrestres de vuelo rápido que viven en llanuras abiertas, normalmente en bandos.</p>	<p><b>PICOS</b></p>  <p>Aves trepadoras de alas anchas y redondeadas, cola corta, vuelo vigoroso pero muy ondulado, cerrando las alas entre cada serie de aleteos. Se distinguen principalmente por las marcas de la cabeza y del dorso.</p>	<p><b>PALOMAS Y TORTOLAS</b></p>  <p>Excelentes voladoras, de alas anchas, puntiagudas, acodadas, con la cola bastante larga y redondeada; vuelo rápido, vigoroso y recto.</p>	<p><b>MIRLOS, ZORZALES Y ESTORNINOS</b></p>  <p>Aves terrestres buenas voladoras de aspecto regordete. Los Zorzales practican un vuelo más o menos ondulado; el de los Mirlos y los Estorninos es recto.</p>
<p><b>BISBITAS Y LAVANDERAS</b></p>  <p>Pequeñas aves terrestres de formas esbeltas y vuelo ondulado. Los Bisbitas cantan en vuelo rápido; las Lavanderas son más esbeltas y poseen una cola más larga.</p>	<p><b>GALLINACEAS</b></p>  <p>Aves terrestres pesadas, de anchas alas redondeadas; vuelo rápido y recto a poca altitud. Alternan batidos precipitados con planeos sobre las alas curvadas; se elevan ruidosamente, a menudo acompañadas de gritos.</p>	<p><b>PATOS</b></p>  <p>Aves acuáticas, excelentes voladoras, de vuelo recto y muy rápido; cuello estrado; aleteos vivos y regulares. Las Serretas, Pomones y Negrones despegan del agua corriendo por la superficie. Los otros saltan fuera del agua al elevarse. Todos se desplazan generalmente en bandos y no planean hasta el momento de posarse.</p>	<p><b>CUCOS</b></p>  <p>Aves de tamaño mediano, con cola bastante larga y alas afiladas; parasitan en nidos de otras aves.</p>	<p><b>GAVIOTAS</b></p>  <p>Aves acuáticas muy buenas veleras, de ligeras alas largas, vuelo lento y mesurado, capaces de planear sin esfuerzo en las corrientes de aire. Se distinguen principalmente por el diseño del final de las alas y el color de sus patas.</p>	<p><b>GRANDES LIMICOLAS</b></p>  <p>En su mayor parte son aves de ribera o de marisma, pero algunas se observan también en los campos, y la Chocha Perdiz está más habituada a los bosques. Se distinguen sobre todo por la longitud de su pico y los dibujos de sus alas; vuelo generalmente rápido y recto; frecuentemente en bandos.</p>	<p><b>TARABILLAS, PETITROJO, PECHIAZUL Y COLIRROJOS</b></p>  <p>Pequeños pájaros regordetes con alas y cola cortas, de vuelo rápido y recto, a menudo rasante.</p>
<p><b>CORVIDOS</b></p>  <p>Pico y patas robustas; alas bastante anchas y redondeadas. Urraca y Arrendajo tienen un vuelo lento y torpe; las otras, vuelo sostenido, a veces rápido, susceptible de planeo e incluso de arabescos aéreos. Muchos de ellos se reúnen en bandos.</p>	<p><b>PEQUEÑAS LIMICOLAS</b></p>  <p>Pequeñas aves de ribera o marismas, con alas puntiagudas y vuelo muy rápido. Se distinguen sobre todo por la longitud de sus picos y los dibujos de las alas y cola. Los corriminos evolucionan frecuentemente en bandos compactos.</p>	<p><b>RALIDAS</b></p>  <p>Aves acuáticas de marisma o charcas, con alas pequeñas y redondeadas; vuelo bajo y corto; patas colgantes. Las Fochas y las Polifas de Agua despegan pesadamente, corriendo sobre el agua.</p>	<p><b>HALCONES</b></p>  <p>Aves de presa de largas alas puntiagudas, cola igualmente larga, vuelo vigoroso, ágil y frecuentemente muy rápido. El Halcón Común caza otras aves picando sobre ellas a velocidad vertiginosa.</p>	<p><b>TARABILLAS, PETITROJO, PECHIAZUL Y COLIRROJOS</b></p>  <p>Pequeños pájaros regordetes con alas y cola cortas, de vuelo rápido y recto, a menudo rasante.</p>		

Font: Reader's Digest, Selecciones: *El libro de las aves de España*. 1972.



## ANEXE VI

### Model de fitxa d'una au

#### Fitxa d'observació

- Com és: — cames:  
— bec:  
— tamany:  
— distribució dels colors:  
— hàbitat:  
— cant:  
— forma de volar:  
— forma de caminar:  
— altres:
- Feina llibrera: — grup al que pertany,  
— comparació amb fotos i diapositives,  
— determinació del nom vulgar i científic,  
— estudi als llibres de les característiques i costums.

#### Exemple:

##### **Cadenera (*Carduelis carduelis*)**

- Característiques generals d'identificació:

12 cm., molt comú a totes les illes. És un ocell castany, amb el carpó i les galtes blanques, cara vermella i capell, ales i coa negres. A les ales hi ha una ampla banda groga molt visible quan vola. Els joves tenen la cara vermella. Els grups es mesclen de vegades amb els de passarells. És el més caçat per engabiar. La protecció no és tan rígida com caldria i el furtivisme és freqüent.

- Ubicació:

Es pot trobar a boscs, però és més freqüent a conradís, terrenys abandonats, etc.

- Alimentació:

Llavors i grans, el seu aliment favorit són les llavors de cards.

- Reproducció:

El niu és petit i primorós, fet a un arbre, sovint prop de l'extrem d'una branca. És el més caçat.

- Migratòries:

A Menorca n'hi ha de sedentàries, també a l'hivern hi arriben d'altres, i se mesclen.

## VII. Bibliografia

- ALCOVER, A. M.<sup>a</sup>; MOLL, F. de B.: *Diccionari Català-Valencià-Balear*. Ed. Gràfiques Instar, Barcelona, 1975.
- BONNER, A.: *Plantas de les Balears*. Ed. Moll, Palma de Mallorca, 1983.
- CARDONA FLORIT, M.<sup>a</sup> A.: *Estudi de les zones d'interès botànic i ecològic de Menorca*. Ed. Consell Insular de Menorca, 1980.
- DEL CARMEN, L.: *La recerca al bosc*. Ed. Teide, S. A., Barcelona, 1981.
- DE SLOOVER, J.; GOOSSENS, M.: *Guía práctica Hierbas Silvestres*. Ed. Daimon, Madrid, 1981.
- G. O. B.: *Itineraris de Naturalesa*.
- G. O. B.: *Socarrel*. Revista editada pel G. O. B., n.º 3.
- MASCLANS, F.: *Guia per conèixer els arbusts i les lianes*. Ed. Montblanc-Cec, Barcelona, 1973.
- MAYOL, J.: *Els ocells de les Balears*. Ed. Moll, 1978.
- MUNTANER, J.; CONGOST, J.: *Avifauna de Menorca*. Museu de Zoologia.
- NATURA, revista número 25.
- READER'S DIGEST, SELECCIONES: *El libro de las aves de España*.
- ROSE, F.: *Clave de plantas silvestres*. Ed. Omega, Barcelona, 1983.
- SEIDEL, D.; EISENREICH, W.: *Pequeña guía de las plantas silvestres de Europa/1*. Ed. Omega, S. A. Barcelona, 1978.
- SEIDEL, D.; EISENREICH, W.: *Pequeña guía de las plantas silvestres de Europa/2*. Ed. Omega, S. A. Barcelona, 1978.
- SINGER, A.: *Guía de las aves de España y de Europa*. Ed. Omega.
- THIEDE, W.: *Pequeña guía de las aves de Europa*. Ed. Omega.
- VARIS: *Els boscos de les illes Balears. La problemàtica dels incendis forestals*. Caja de Baleares "Sa Nostra".
- VARIS: *Guía ecológica de las Baleares*. Ed. Incofe.
- VARIS: *Orientació didàctica per a l'estudi geogràfic de Menorca*. Ed. Consell Insular de Menorca.





# Visita al nacimiento de un río

## Estudio del agua, el aire y el suelo

### **Autores:**

- Isabel Martínez Hernándo
- Cecilia González González
- Rosario Alonso García
- María Angeles Alves Alonso
- María Luz de Castro Mateo

### **Datos del Centro:**

**Nombre:** Col. Sagrado Corazón

**Localidad:** Burgos

**Provincia:** Burgos



## Visita al Nacimiento del río Arlanzón

*Realizada por alumnas de 6.º de E. G. B.*

*Es un grupo bastante homogéneo, motivad.. Se realiza la salida después de preparada (¿un mes?). Tiene el estímulo de ser parte de la Región, dentro de la autonomía.*

## Características del Centro

### Características del Edificio

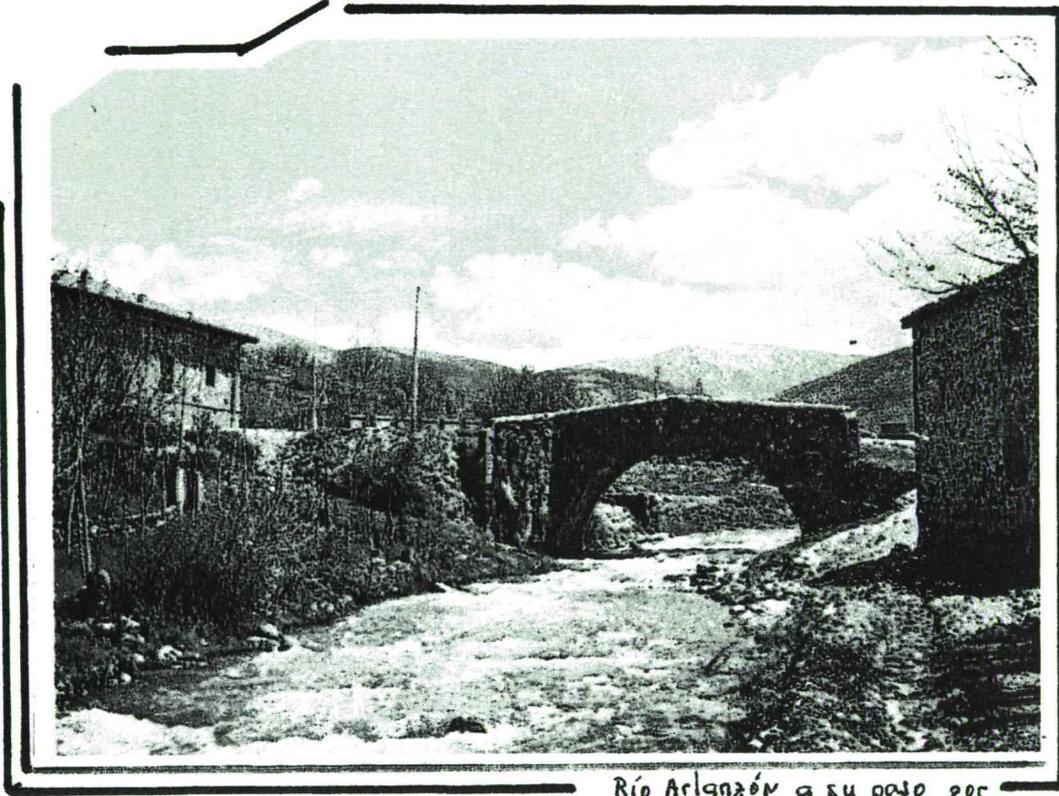
- *Colegio enclavado en la ciudad.*
- *La categoría profesional de los padres de los alumnos/as es:*
  - *50 por 100 hijos de obreros cualificados.*
  - *25 por 100 hijos de obreros sin cualificar.*
  - *10 por 100 hijos de funcionarios del Estado.*
  - *1,5 por 100 profesiones liberales.*
  - *7,5 por 100 entre autónomos, parados, eventuales, etc.*
- *Los padres tienen mucha inquietud por la formación de sus hijos, de cara a una profesión futura, a un puesto de trabajo; también por la formación integral de sus hijos.*
- *El equipo educativo, ilusionado en su trabajo, se esfuerza para conseguir los objetivos marcados a nivel instrucción y a nivel formación.*

### Características de los Alumnos

- *Motivados, muy motivados. Hecho que hace crecer, en el alumno/a, la ilusión y el esfuerzo.*

*A ello contribuye el orden, graduación de los contenidos hecha en la programación, adecuación de medios, la evaluación continua, etc.*

*Las clases fuera del aula son positivas porque están muy bien preparadas antes de realizar la salida. Se les motiva y da cauces para la observación y experimentación. Después de la salida, se afianza lo observado, experimentado y dialogado, mediante trabajos, bien personales, bien en equipo. También son frecuentes las mesas redondas. Se confrontan puntos de vista y se aclaran realidades dudosas.*



Río Arlanzón a su paso por  
PIEDA DE LA SIERRA

*Visita al nacimiento  
de un río*

*Como expresión de nuestro interés ilusionado por mejorar la Calidad de Enseñanza, a través de estos cuatro años de experiencia en la Reforma del Ciclo Superior de E. G. B., compartimos con todos los docentes interesados, nuestro trabajo.*

**Rosario Pascual**

## Indice

<b>I. OBJETIVOS</b> .....	101
<b>II. METODOLOGIA</b> .....	101
<b>III. CAMINO DE PINEDA DE LA SIERRA</b> .....	102
<b>IV. PINEDA DE LA SIERRA</b> .....	103
<b>V. TRABAJAMOS EN EL CAMPO. EL SUELO, EL AGUA Y EL AIRE</b> .....	107
— Material que se puede usar .....	109
— Factores Abióticos .....	110
— Factores Bióticos .....	112
— Fichas de trabajo .....	116
<b>VI. EVALUACION</b> .....	129
<b>VII. BIBLIOGRAFIA</b> .....	129
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	130



## I. Objetivos

- Identificar, por medio de sencillos experimentos, los principales componentes del suelo: agua, aire y materia orgánica y mineral.
- Identificar las rocas y minerales básicos del entorno y su utilización como materiales de construcción usuales en la zona.
- A partir de datos obtenidos de la observación y registro sistemático de los fenómenos climatológicos y utilizando instrumentos de medida, contruidos por el alumno, hacer una aproximación al estudio de las condiciones climatológicas del medio estudiado.
- A partir de la observación en el campo, establecer relaciones entre los diferentes seres vivos y su entorno:
  - Comportamientos, adaptaciones, cadenas alimenticias.
  - Ver las relaciones entre los factores bióticos y abióticos del medio estudiado.

## II. Metodología

Averiguar, a través de una ficha diagnóstico, los conocimientos que cada alumno tiene del tema con el fin de:

- Conocer el nivel de partida.
- Detectar posibles errores conceptuales y preparar situaciones en las que encuentre contradicción y puedan, superar dichos errores.

### Selección de contenidos

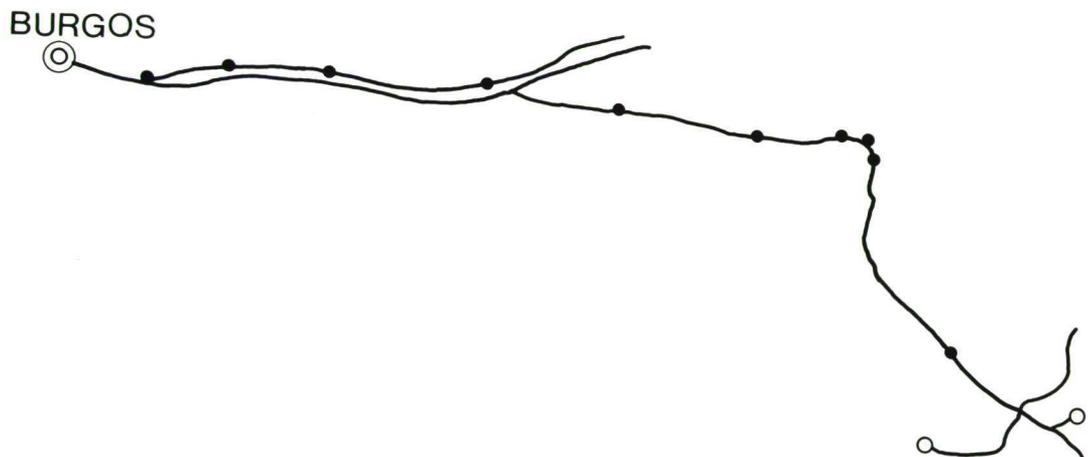
Teniendo presentes los problemas reales que interesan a las niñas para que busquen y comparen lo que han encontrado en su investigación:



- Hacer y promover en todo momento la *observación*.
- Una vez realizado este trabajo, reflexionar sobre lo realizado y llegar a unas conclusiones, con el fin de no separar lo aprendido en la vida real.

### III. Camino de Pineda de la Sierra

- Observa en qué dirección vamos con relación a Burgos.
- Atravesamos la ciudad y llegamos a un polígono industrial. ¿Cuál es?
- Escribe el nombre de algunas fábricas por las que hemos pasado.
- ¿Qué carretera tomamos? Nacional, comarcal, local.
- ¿Por qué has conocido qué carretera es?  
Dibuja el signo convencional.
- Señala en este mapa el itinerario que seguimos y el nombre de los pueblos que atravesamos en el viaje de ida.



- ¿Te has fijado de qué material son las casas?
- ¿Qué otros signos convencionales has visto por la carretera?  
Dibújalos y pon debajo la explicación de lo que significan.
- Pasamos por el pantano del Arlanzón. ¿Tiene mucha o poca agua?
- Da la razón de lo que has observado.
- Acercándonos hacia Pineda de la Sierra. ¿Cómo ves ahora el paisaje?
- Explica lo que has observado.

## IV. Pineda de la Sierra

Pineda de la Sierra (Burgos), nació en el siglo X, con motivo de la *re población*.

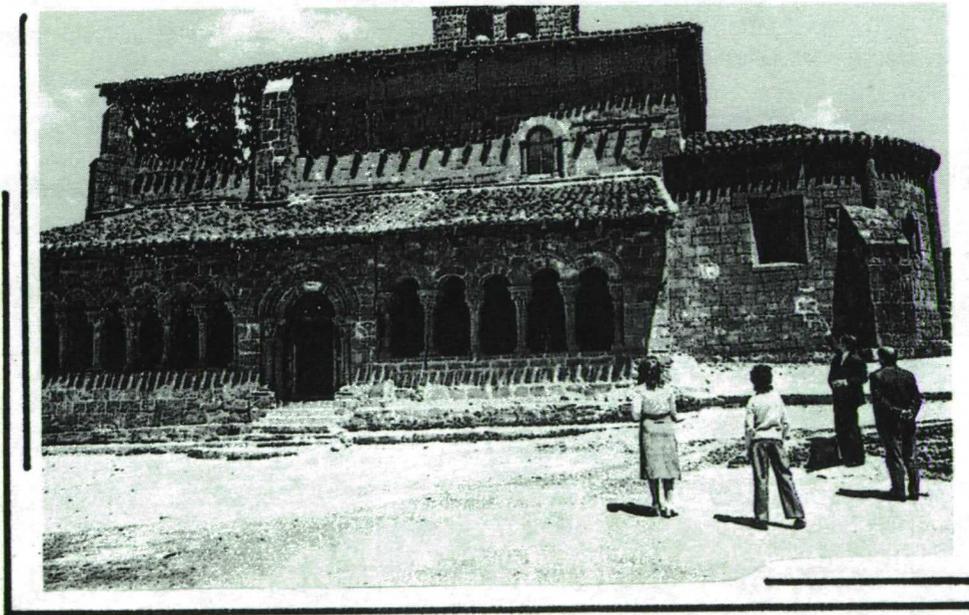
Sus habitantes fueron traídos por una doble riqueza:

- a) El bosque (madera).
- b) Ganado (trashumante).

La primera sigue en vigor, sus *hayas* centenarias añaden una nota poética al ecosistema. La ganadería se ha reducido; pero nos queda el símbolo de los *inmensos lavaderos de lana* a la entrada del pueblo.

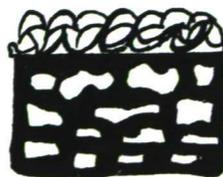
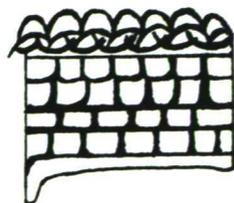
Por formar parte del "Camino de Santiago", tiene una bella iglesia románica con un pórtico de cinco arcos de medio punto a la derecha y seis a la izquierda, sustentados por columnas.

En este pórtico se reunían los vecinos para tratar los asuntos comunales.



**Observa y clarifica conceptos:**

1. Los muros de la iglesia y casas señoriales, ¿son de sillería o de mampostería?

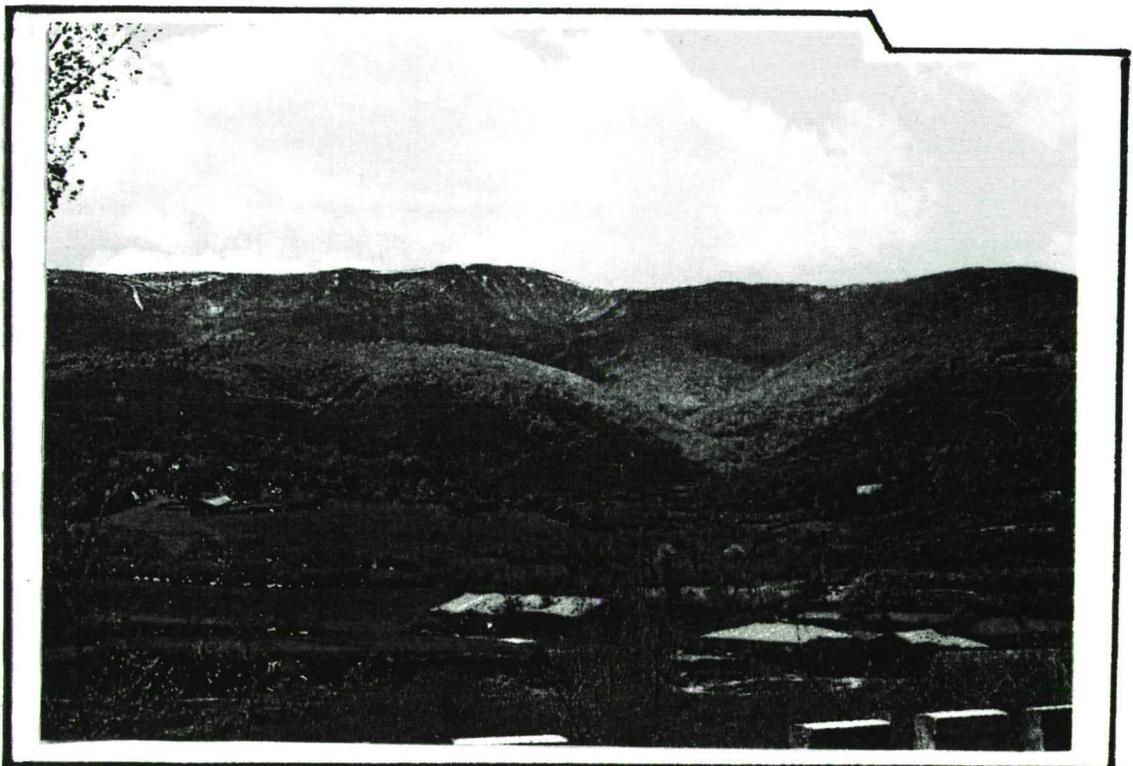




2. Las columnas constan de: \_\_\_\_\_

Haz un dibujo con sus partes.

3. Dado el clima frío del lugar, ¿en qué dirección está orientada la iglesia para preservarla del mismo?
4. Observa la torre. Hay un reloj de sol. ¿Qué hora marca?
5. Aquí empieza el río *Arlanzón* con este nombre, pero está formado por varios riachuelos de montaña, ¿sabes el nombre de alguno de ellos?
6. ¿De qué sierra descienden estos riachuelos? ¿Cuáles son sus picos más altos?.
7. ¿Por qué son necesarios los perros cuando nos adentramos en la Sierra?.
8. Recorriendo el pueblo hemos visto varios chalés nuevos y también casas antiguas restauradas, ¿a qué se deberá esto?



## Camino del nacimiento del río Arlanzón

- Llegamos a Pineda de la Sierra. ¿Has observado los kilómetros que hemos recorrido?
- Fíjate en qué comarca se encuentra Pineda y escribe su nombre.
- Desde allí vamos en autocar por una carretera \_\_\_\_\_ n.º \_\_\_\_\_ y llegamos al puente \_\_\_\_\_
- Andando y bordeando el río Arlanzón subimos lo más cerca posible a la Sierra de \_\_\_\_\_
- ¿Qué altura tiene? \_\_\_\_\_
- Recuerda que pertenece a la Sierra de La Demanda.
- Esta Sierra pertenece al Sistema Ibérico.

Observa dónde nace y cuáles son sus alturas principales en el mapa de España.

- Estamos rodeados de Sierras. Escribe el nombre de ellas.
- Esta zona, por su forma geológica, tiene un nombre. ¿Cuál es?.
- Haz un dibujo y pon el colorido como lo viste.
- Has sacado la brújula y has visto que estamos en dirección \_\_\_\_\_
- Es la una del mediodía cuando regresamos camino de Pineda.

Nos detenemos un poco. ¿En qué dirección se encuentra el Sol?.

- En Pineda se encuentran varios arroyos que se juntan, pero uno es el más importante, ¿recuerdas el nombre?.
- Estamos en el curso alto del río. Explícalo.





---

Trabajamos



Campo

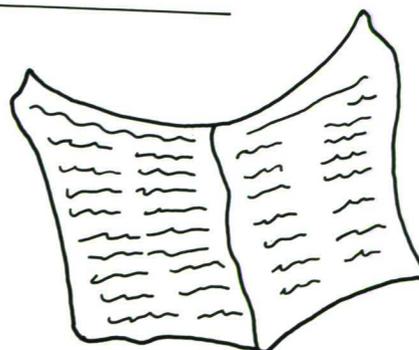
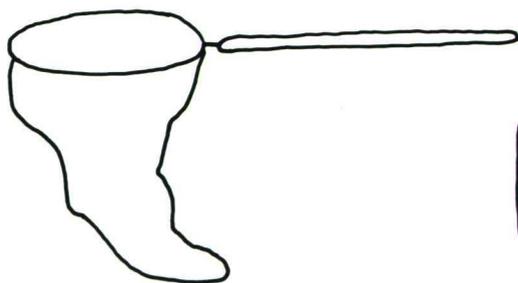
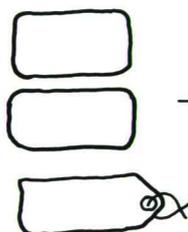
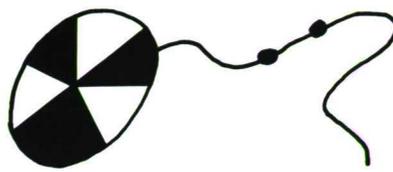
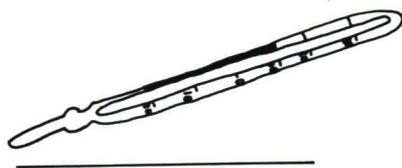
---



## V. El suelo, el agua y el aire

### Material que se puede usar

Utilizamos el siguiente material:

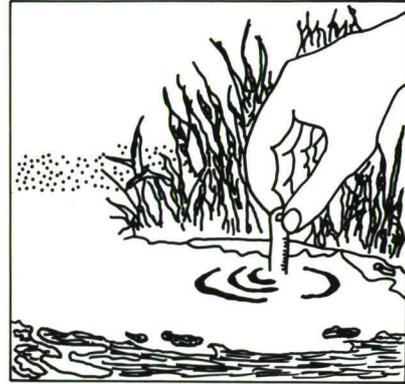




## Factores abióticos

### Temperatura

- Mide la temperatura del aire y del agua; al llegar, cuando haya pasado algún tiempo, y al marchar.
- ¿Es un día nublado o soleado?
- Recoge los datos en el siguiente cuadro.



	TEMPERATURA		TIEMPO ATMOSFERICO			
	AGUA	AIRE				
Primera medida						
Segunda medida						
Tercera medida						

### Transparencia y luminosidad

- Mide con el disco de Secchi la profundidad hasta dónde llega la luz en el agua.



— Anótalo en el siguiente cuadro:

	Primera medida cm.	Segunda medida cm.	Tercera medida cm.
TRANSPARENCIA			

— ¿De qué depende o de qué crees que depende la mayor o menor transparencia del agua?

---



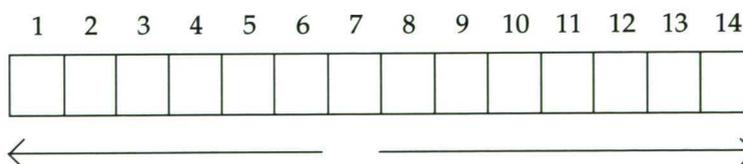
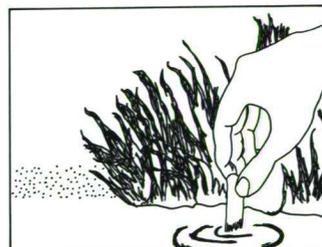
---

— Razona tu respuesta.

### pH del agua y del suelo

— Mide el pH anotando el color que toma el papel indicador al introducirlo en el agua.

— Mira en la escala de valores qué número corresponde a ese color:



Del 1 al 6 ..... ácido.

El 7 ..... neutro.

Del 8 al 14 ..... básico.

— Se trata de un pH:

- Básico.
- Neutro.
- Acido.

— Coge una muestra del suelo, mézclala con agua e introduce el papel indicador.

— Mira en la escala de valores a qué número corresponde ese color.



- Se trata de un pH:
  - Acido.
  - Neutro.
  - Básico.



### Factores bióticos

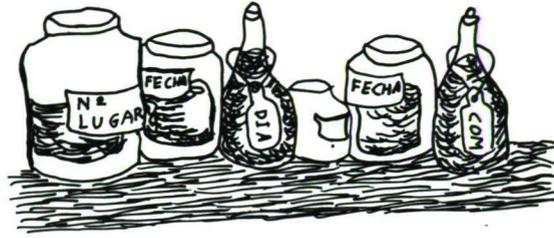
- ¿Qué animales ves a simple vista en el río?  
Descríbelos y señala en qué zona los has visto.



ANIMAL	DESCRIPCION	EN EL AGUA	EN LA SUPERFICIE	EN LA TIERRA

- Recoge con la red de plancton muestras del río.

Introdúcelas en un bote y etiqueta.



- ¿Notas la intervención de la mano del hombre? ¿En qué?

Menciona los aspectos positivos y negativos de esta intervención.

POSITIVOS	NEGATIVOS

*Conservación del material recogido:* Las muestras de plancton deben guardarse sin tapar en un lugar fresco.

## Vegetales

### 1. Árboles

¡Observa los árboles de tu zona!

- ¿Cuántos hay?.
- Calcula los que hay en un metro cuadrado.
- ¿Cuántos hay distintos?.
- ¿Cuál es el que domina, el más abundante?.
- De cada árbol, realiza una ficha con los siguientes datos:
  - Dibujo de la hoja.
  - Dibujo de la flor, si la tiene.
  - Dibujo del fruto, si lo tiene.
  - Mide su grosor.
  - Calcula aproximadamente su altura.
  - Dibujo del porte o silueta.





## 2. Arbustos

En tu zona acotada, observa los arbustos indicando:

- El número que hay por metro cuadrado.
- ¿Cuántas variedades hay?.
- ¿Qué arbusto es el dominante?.
- Del más abundante, indica:
  - Dibujo de la hoja.
  - Dibujo de la flor, si la tiene.
  - Dibujo del fruto, si lo tiene.
  - Tamaño del arbusto desde el suelo.
  - Grosor de sus ramas.
- Elabora una ficha del arbusto más abundante igual a la que se te sugería en el caso de los árboles.

## 3. Hierbas

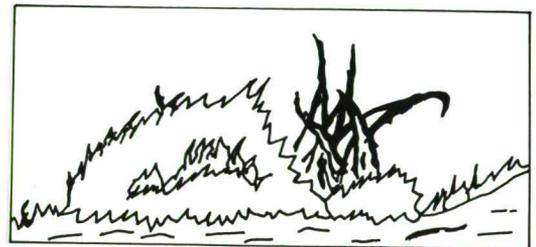
¿Qué diferencia encuentras entre el tallo de las hierbas y el de los árboles y arbustos?.

Acota una zona alrededor de un roble, haciendo una circunferencia de aproximadamente un metro de radio, tomando el tronco como centro.

- Calcula el área de trabajo.
- ¿Cuáles son las tres hierbas más abundantes?.

Haz el dibujo de las mismas.

- Dibujo de las flores, si las tiene.
- Dibujo de los frutos, si los tiene.
- Mide su altura.
- Haz una ficha de recogida de datos para cada una de ellas, según las indicaciones que tienes en árboles y arbustos.
- Acota una zona de unos 4 m<sup>2</sup> en pleno campo:
  - ¿Cuántas hierbas hay?.
  - ¿Cuántas hay distintas?.
  - ¿Son las mismas que viven en el robledal?.
  - De la que más abunda, indica:
    - Dibujo de la hoja.
    - Dibujo de la flor, si la tiene.
    - Dibujo del fruto, si lo tiene.
    - Mide su altura.



— Ordena los datos de la vegetación del robledar en el cuadro siguiente:

	n.º/m <sup>2</sup>	ALTURA MEDIA	VARIEDAD MAS FRECUENTE
HIERBAS			
ARBUSTOS			
ARBOLES			

ATENCION

Coloca cada hoja recogida entre dos hojas de periódico.



## FICHA 1

### “RECOGEMOS, ETIQUETAMOS Y OBSERVAMOS MUESTRAS DE TIERRA”

**Material.** Muestras de tierra, cartón o cartulina, tarros, agua, lupa.

**Actividades.**

1. ¿Cómo cogimos la tierra?.
2. ¿Cómo etiquetamos las muestras?.

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>— Grupo.</li><li>— N.º de componentes.</li><li>— Lugar de recogida.</li><li>— N.º de la muestra.</li><li>— Fecha.</li></ul> |
|---|

3. Vemos y observamos

a) Muestra número:

- Color.
- Tamaño de las partículas.
- Soltura.
- Textura.

*Para ver la textura*

Tomamos un poco de tierra y la humedecemos con agua hasta que su consistencia sea semejante a la que tiene el cemento cuando se va a construir. Se coloca sobre la palma de la mano y se intenta hacer un cilindro.

Si antes de conseguir hacerlo, el cilindro de 3 mm. de diámetro, se rompe; la textura es *arenosa*.

Si se puede hacer este cilindro, de 10 cm. de longitud, pudiendo formar un anillo sin romperse, el suelo es *arcilloso*.

4. Observamos con la lupa:

- Muestra número: \_\_\_\_\_
- Observamos: \_\_\_\_\_

## FICHA 2

### TAMAÑO Y PROPORCION DE LAS PARTICULAS SOLIDAS

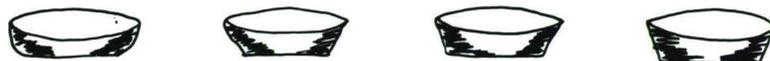
**Material.** Rejillas, tapas de botes, muestras de tierras.

**Actividades.**

1. Tamizamos la tierra con rejillas cada vez más tupidas para ir separando la arcilla —limo—, arena gruesa —arena—, y arena fina, separada en distintas tapas.

Dibujamos lo obtenido:

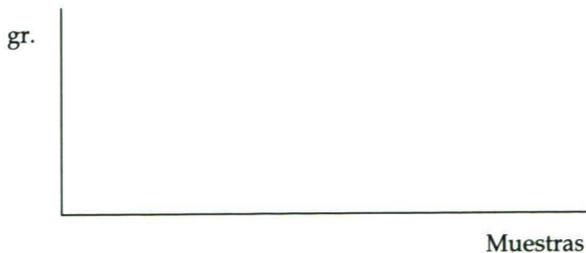
— Muestra n.º:



2. Vemos ahora la proporción de cada partícula. ¿Cómo lo hacemos?
3. Recogemos los datos en una tabla:

		MAS TUPIDA →		
REJILLA		A	B	C
MUESTRA				
1				
2				
3				
4				
5				

4. Representamos estos datos





### FICHA 3

Fichas de trabajo

#### HAY AGUA EN EL SUELO

**Material.** Muestras de tierra, vasijas, pinzas, mechero de alcohol, balanza, lata de conservar sin tapa.

#### Actividades

1. Formulamos una hipótesis.
2. *Experiencia para comprobar nuestra hipótesis:*

Ponemos la tierra en vasijas y colocamos un espejo encima de cada una. Calentamos las vasijas con el mechero de alcohol.

- ¿Qué observamos en el espejo?.
- ¿Era cierta la hipótesis que habíamos hecho?.

3. *Proporción de agua:*

Pesamos una cantidad de tierra y anotamos su peso.

Introducimos la tierra en una lata de conservas que estaba limpia y seca. Calentamos la lata con la tierra. Vemos que la tierra se desmenuza fácilmente, entonces retiramos la lata del fuego. ¡Cuidado, quema!, y esperamos a que se enfríe. Volvemos a la balanza y pesamos la tierra.

- ¿Qué diferencia hay?
- ¿Cuánto pesa ahora?

Como lo hacemos con todas las muestras, observamos si todas tienen igual cantidad de agua.

- ¿La tienen?.
- ¿Cuál de ellas tiene más agua?.

4. Como hemos medido, hacemos la tabla:

Muestras	Volumen (l)	¿Cómo es?
1		
2		
3		
4		
5		

5. Representamos los datos en una gráfica.



### FICHA 4

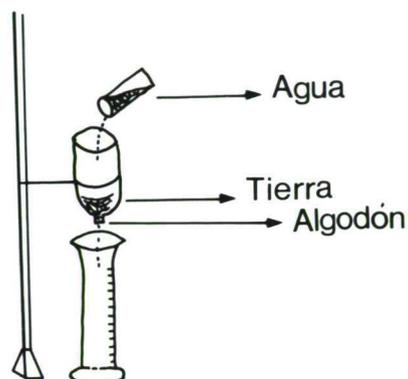
#### PERMEABILIDAD DEL SUELO

**Material.** Tres botes de plástico, agua, algodón, muestras de agua, cronómetro.

**Actividades**

1. El suelo, ¿tiene agua?

Vamos a ver su permeabilidad. Montamos un aparato como el siguiente:



Colocamos la misma cantidad de tierra de muestras diferentes. Echamos agua y cronometramos el tiempo que tardó en filtrarse. En todas las muestras echamos la misma cantidad de agua.

2. Anotamos los datos obtenidos

Muestras	cm <sup>3</sup>	Tiempo
1		
2		
3		
4		

- ¿Qué podemos observar?.
- ¿A qué es debido la diferencia en el tiempo necesario para filtrar la misma cantidad de agua en las muestras?.



## FICHA 5

### EL AIRE EN EL SUELO

**Material.** Muestras de tierra, lupa, latas, agua, tarros de cristal o plástico.

#### Actividades

1. Observamos las muestras de tierra con la lupa.

¿Hay pocos?

Dibuja lo observado.

2. Llenamos una lata de tierra y la aplanamos bien. Después vaciamos la tierra dentro de un tarro de agua. ¿Qué observamos?.
3. Revolvemos la mezcla con una varilla hasta que desaparezcan todas la burbujas. Medimos la mezcla que se ha formado de agua y tierra.

¿Cuánto mide?.

¿Hay más cantidad o menos que antes de remover?.

4. Ordenamos nuestras ideas:

— La cantidad de agua en la probeta o bote al principio era: \_\_\_\_\_

— La cantidad de dos latas llenas de agua debería ser (una lata de agua + una lata de tierra): \_\_\_\_\_

— Al mezclar los elementos de medida es \_\_\_\_\_

— Esa diferencia, ¿a qué será debida? \_\_\_\_\_

5. ¿Todas las tierras tienen la misma cantidad de aire?.
6. ¿Podrías segerir alguna idea del porqué algunos tipos de tierra contienen más aire que otros?.
7. Busca información; preguntando a los mayores o en libros la relación entre las labores del campo y el airear la tierra.

Expresa esta relación mediante una redacción y un dibujo.

## FICHA 6

### SUSTANCIAS MINERALES Y MATERIA ORGANICA EN LA TIERRA

**Material.** Muestras de tierra, agua, tarros, ácido clorhídrico, libro de consulta.

#### Actividades.

1. Tomamos una muestra de tierra y la mezclamos con agua; agitamos y dejamos reposar hasta su endurecimiento.
  - ¿Ha quedado la superficie igual que el fondo?.
  - En la superficie ha quedado la materia orgánica *humus*. ¿De qué está formada?
  - Debajo de esta capa está la materia mineral, ¿es toda igual?.
  - ¿Dónde están las partículas más gruesas?.
  - ¿Y las más finas?.
  - ¿Qué deducimos de todo lo observado?.
  - Haz un dibujo de todo lo observado.
2. Separamos la última capa, añadimos una disolución de ácido clorhídrico o agua fuerte.
  - ¿Qué observamos?.Esto nos demuestra la presencia de caliza.  
Hay, además, otras partículas de sílice que no las ataca el ácido.
3. Investiga sobre el origen del suelo y realiza diversos perfiles del mismo.

## Fichas de trabajo

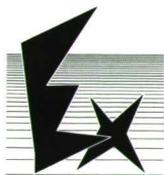
## FICHA 7

### MODIFICACIONES DEL SUELO

**Material.** Muestras de tierra, semillas, tiestos o tarros, y libros de consulta.

#### Actividades.

1. ¿Qué causas han hecho posible las transformaciones que se han ido produciendo en el suelo?.
2. ¿El hombre también ha ido modificando el suelo?.  
¿Crees que aún sigue modificándolo?.
3. ¿Sabrías al menos tres modificaciones que el hombre realiza?.  
¿Para qué realiza estas modificaciones?.  
¿Son siempre beneficiosas?.
4. Relación del suelo con la vida vegetal.  
Germinamos una semilla en tres clases de tierra seca:
  - Húmeda.
  - Exceso de agua.Cinco días más tarde observamos: ...¿qué ocurre?
5. La vida animal, ¿cambiará según el suelo? ¿Por qué?
6. Buscamos una cosecha buena, ¿qué debemos procurar?



### PH DEL SUELO

**Material.** Muestras de tierra, agua destilada, indicador de pH, botes de cristal.

#### Actividades

Colocamos un poco de tierra en un frasco.

Añadimos agua destilada y una gotas de indicador de pH. Colocamos el bote de cristal sobre un fondo blanco y damos unos golpecitos.

— ¿De qué color se ha puesto el indicador?.

Observa esta tabla:

Indicador	ácido	base	neutro
Fenoltaleina	incoloro	violeta	incoloro
Azul de tornasol	rojo	azul	rojo claro
Naranja de metilo	rojo	amarillo	naranja claro
Papel pH	1-6	8-11	7

— ¿Qué indicador has utilizado?.

— Consulta en la tabla anterior y comprueba cómo es el suelo.

## EL AGUA

## Fichas de trabajo

### 1. Recogida y etiquetado de muestras de agua

*Material:* frascos de vidrio, papel, tijeras, cello.

A la hora de recoger muestras de agua es preciso que las niñas tomen una serie de precauciones:

Por ejemplo:

- No probar el agua cuando no sabemos si ésta es potable. Una vez recogida en un frasco de vidrio, procedemos a su etiquetado indicando:
  - N.º de la muestra.
  - Lugar de recogida.
  - Fecha de recogida.
  - N.º del equipo.
  - N.º de componentes del equipo.

### 2. Observar qué ocurre cuando introducimos agua en recipientes de formas diferentes.

*Material.* Muestras de agua, recipientes de distintas formas. Introducimos agua en frascos de distintas formas, ¿qué ocurre?.

### 3. Comprobar las tres características del agua (color, olor y sabor).

*Material:* muestras de agua.

Observar diferentes muestras de agua. Tener precaución a la hora de conocer el sabor del agua.

No probarla cuando no sepamos exactamente si es potable.

¡Anotar las observaciones!.

### 4. Comprobar el poder disolvente del agua.

*Material.* Recipiente de vidrio adecuado para su calentado, hornillo, sal, muestras de agua.

Disolver sal en un recipiente de vidrio hasta que la disolución esté saturada.

Anotar la cantidad de sal disuelta en el agua.

Calentar el recipiente con la disolución.

Intentamos disolver más cantidad de sal.

¿Qué ha ocurrido?.

Anotar la temperatura a la que se encuentra el agua y la cantidad de sal disuelta.

### 5. Comprobar la diferencia entre aguas duras y aguas blandas

*Material.* Pipeta o cuentagotas, dos tubos de ensayo, jabón, alcohol, tapón de corcho, jeringa, muestras de agua.

Raspamos en un tubo de ensayo un poco de jabón; se añade alcohol y se disuelve, agitando.

Luego se deja reposar. Colocamos 3 o 4 ml. del agua que queremos analizar en otro tubo de ensayo. Añadimos con un cuentagotas unas gotas de la disolución jabonosa y se agita todo, tapando con el pulgar la boca del tubo.



Si el agua es *blanda* (poca cal), bastará 1 ml. de solución jabonosa para que forme una espuma que persiste durante bastante tiempo.

Si es *dura*, habrá que añadir bastante más cantidad para que haya espuma.

¿A qué conclusión llegamos?

#### 6. Comprobar que el agua potable contiene disueltas otras sustancias

*Material.* Mechero bussen, cuchara, muestras de agua.

Evaporamos totalmente el agua contenida en una cuchara.

Repetimos la operación varias veces en la misma cuchara, sin limpiarla.

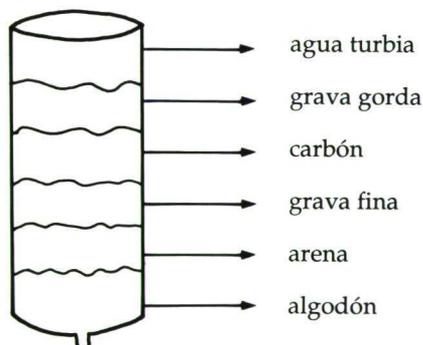
¿Qué observamos?.

Realizamos la misma operación con distintas muestras de agua. Compara los resultados.

#### 7. Filtrar agua turbia para privarla de impurezas

*Material.* Botella de plástico transparente, muestras de tierra, carbón triturado, rejillas con agujeros de distintos tamaños, algodón.

Preparamos un filtro como el que se esquematiza.



Tomamos agua limpia y enturbiamos con tierra y otras impurezas.

¿Qué observamos?.

El agua filtrada no significa que sea potable, porque puede tener microbios que el filtro no retiene.

En las depuradoras de las ciudades se tiene todo en cuenta y por ello se añade cloro como *bactericida*, que deja el agua sanitariamente limpia.

#### 8. Observar los distintos estados del agua y a qué temperatura se produce el paso de un estado a otro.

*Material.* Cazuela con tapadera, hornillo, hielo, termómetro, sal, tubo de ensayo.

Colocamos hielo en una cazuela y calentamos. Comprobamos cómo varía la temperatura a lo largo del proceso y lo anotamos.

— Paso de vapor a líquido.

¿Qué observamos si colocamos una tapadera sobre la cazuela?.

— Paso de líquido a sólido.

Colocamos un tubo de ensayo con agua en un recipiente refrigerador (hielo picado y sal).

¿Qué ocurre? Comprobamos la temperatura.

Busca en el diccionario las siguientes palabras:

solidificación - vaporización - licuefacción - fusión - sublimación.

**9. Observar que el agua destilada “no contiene sales”.**

*Material.* Agua destilada, cuchara, mechero bussen.

Realizamos la experiencia n.º 6 con agua destilada.

¿Qué observamos?.

**10. Construir un iceberg.**

*Material.* Recipiente de vidrio, hielo y agua.

Echamos un trozo de hielo en agua.

¿Qué ocurre? ¿Por qué ocurre? Investiga.

**11. Investiga acerca de la relación del agua con los seres vivos.**

**12. Investiga acerca de la utilización, aprovechamiento y conservación del agua.**



### FICHA DE MATEMATICAS

Distancias	Aproximada	Real	Diferencia
Del Colegio a Pineda de la Sierra.			
Desde Pineda al nacimiento del río Arlanzón.			
Desde Villarobe a Herramel. Desde herramel a Uzquiza.			
Desde Uzquiza al Colegio.			

2. Salimos desde el Colegio hacia Pineda de la Sierra cuya distancia es de 45 km. Al regresar cambiamos de ruta; pasamos por Villarobe, Uzquiza y Herramel, y la distancia fue de 60 km.

a) ¿Cuántos km. recorrimos en total?.

\_\_\_\_\_

b) Si el costo de la gasolina fue de 75 ptas./km ¿cuánto se gastó de gasolina en el viaje?.

\_\_\_\_\_

c) Descompón el resultado anterior como suma polinómica según su valor posicional.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) Descompón el mismo resultado anterior como suma polinómica de productos de base 10 según el valor posicional de sus cifras.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



e) Recuerda:

- ¿Cuántos kilómetros recorrimos a la ida?. \_\_\_\_\_
- ¿Cuántos metros son?. \_\_\_\_\_
- ¿Y centímetros?. \_\_\_\_\_
- ¿Cuál de estos números es mayor?. \_\_\_\_\_ . ¿Por qué?. \_\_\_\_\_

3. Tardamos en llegar 45 minutos.

- ¿Cuántos segundos son?. \_\_\_\_\_
- ¿Cuántas horas?. \_\_\_\_\_

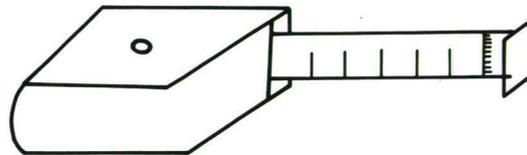
4. Medimos con el disco de Secchi la transparencia del río, y al ser un río poco profundo y tener el agua muy cristalina, esta transparencia coincidía con la profundidad.

- En la primera medida vimos que la profundidad era de 20 cm. y en la segunda de 60 cm.

Expresa estas medidas en otra unidad más pequeña:

20 cm =

60 cm =



5. Para recoger plantas acotamos una superficie cuadrada de 4 m<sup>2</sup>

- ¿Cuál era el lado del cuadrado? \_\_\_\_\_
- Dibuja este terreno en el que trabajaste, tal y como lo viste.
- Si la superficie hubiera sido la cuarta parte. ¿Cuál sería la superficie?
- ¿Y el lado?.

6. Había siete árboles en una superficie de 4 m<sup>2</sup>. Piensa:

- ¿Cuántos árboles habrá en una superficie de 1 m<sup>2</sup>?
- ¿Y en una de 2 m<sup>2</sup>?
- ¿Y en una de 6 m<sup>2</sup>?
- ¿Y en una de 5 m<sup>2</sup>?

Anota los resultados en esta tabla

Superficie	1 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>
Arbolitos			7			

— Representa los datos en una gráfica.

Une todos los puntos. ¿Qué representa? \_\_\_\_\_



## FICHA DE LENGUAJE

### Enriquece tu vocabulario

A través del diálogo en torno a la idea: *Agua*

#### Nombres

Lagos, lagunas, mares, ríos, canales, pantanos, acequias, embalses, manantiales, estanques, piscinas, pozos, fuentes, surtidores, acueducto, cisternas, cataratas, charcos...

#### Adjetivos

Inodora, incolora, insípida, contaminada, incontaminada, clara, pura, transparente, viva, estancada, corriente, superficial, subterránea, profunda, salarina, bulliciosa, refrigerante, helada...

#### Verbos

Lavar, limpiar, refrigerar, regar, condimentar, purificar...

#### Refranero

Agua que no has de beber déjala correr.

En abril, aguas mil.

Nadie puede decir: de este agua no beberé.

Agua estancada, agua envenenada.

Agua corriente no mata a la gente.

Cuando el río suena agua lleva.

#### Poemas

*Doraba la luna el río*, de Juan Ramón Jiménez.

*Pastoral*, de Juan Ramón Jiménez.

*Canción ante el río*, de Concha Lagos.

*El agua que está en la alberca*, de Pedro Salinas.

*Romance del río Duero*, de Gerardo Diego.

#### Redacción

Realizar una composición con uno de estos temas: "*Qué necesaria es el agua*" ;, !"*El agua y el medio ambiente*".

#### Dramatización

*Las dos gotas de agua*.

Mimo relacionado con el tema.

#### Dibujo

Dibuja un comic con el tema *Historia de una gota de agua* o bien de alguno de los poemas anteriores.

## VI. Evaluación

### Aspectos a evaluar:

- a) Relativos a la actitud ante el trabajo científico.
  - a.1. Aprovechamiento del tiempo y de los medios durante la experimentación y el trabajo individual.
  - a.2. Respeto a sus compañeros y responsabilidad en el cumplimiento de los compromisos adquiridos.
  - a.3. Participación en la puesta en común y en las lecturas comentadas.
- b) Relativos a la adquisición de hábitos de trabajo científico y conceptos adquiridos.
  - b.1. Facilidad para plantear hipótesis y aventurar el por qué de las mismas.
  - b.2. Capacidad para replantear nuevos experimentos o variantes de los mismos.
  - b.3. Causas de los fenómenos naturales, coherencia en la explicación de estos fenómenos y experimentos.
- b) Relativos a la adquisición de conocimientos.
  - Valorar si ha adquirido un conocimiento completo del esquema conceptual mínimo que le permita resolver problemas cuantitativos y razonamientos científicos en los que sea necesario aplicar los conocimientos adquiridos.

## VII. Bibliografía

*Educación y Medio Ambiente. Actividades y Experiencias.* E. G. B., núm 7. M. E. C.

FERNÁNDEZ CASTAÑÓN, ALVAREZ LÓPEZ y otros: *La enseñanza por el entorno ambiental.* Edit. PEAC, M. E. C.

SCHWATZ, GEORGE I.; SCHWARTZ, BERNIE S.: *Actividades para un joven biólogo. Ecología.* Adara.

THÉREN, ANDRÉ; VALLÍN, J.: *Ecología.* Colección Las Ciencias Naturales. Montaner y Simón.

Libros de texto de distintas editoriales:

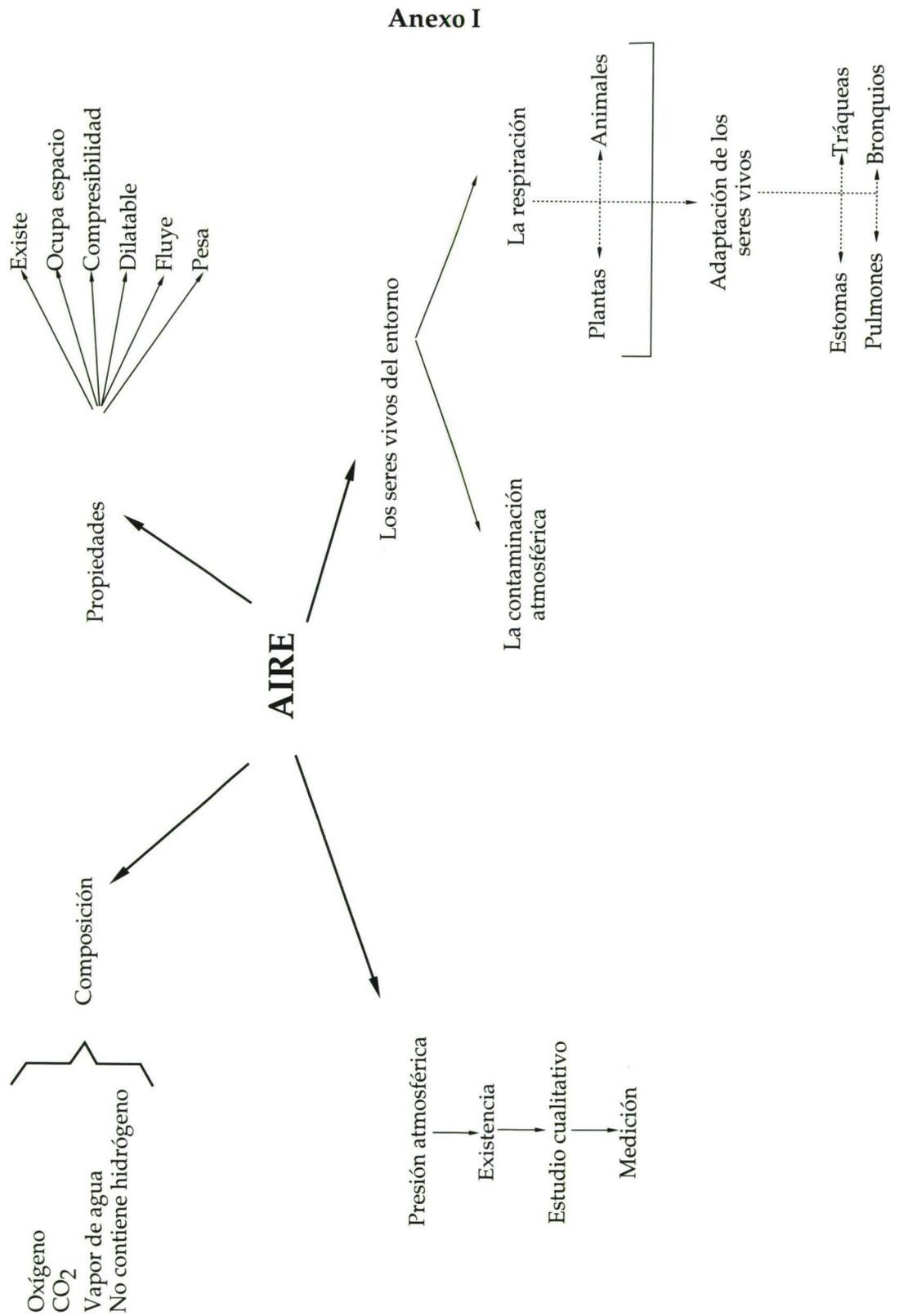
Proyectos de Trabajo elaborados por Equipos de la Reforma del Ciclo Superior de E. G. B.

Publicaciones de la C. A. M. de Burgos.

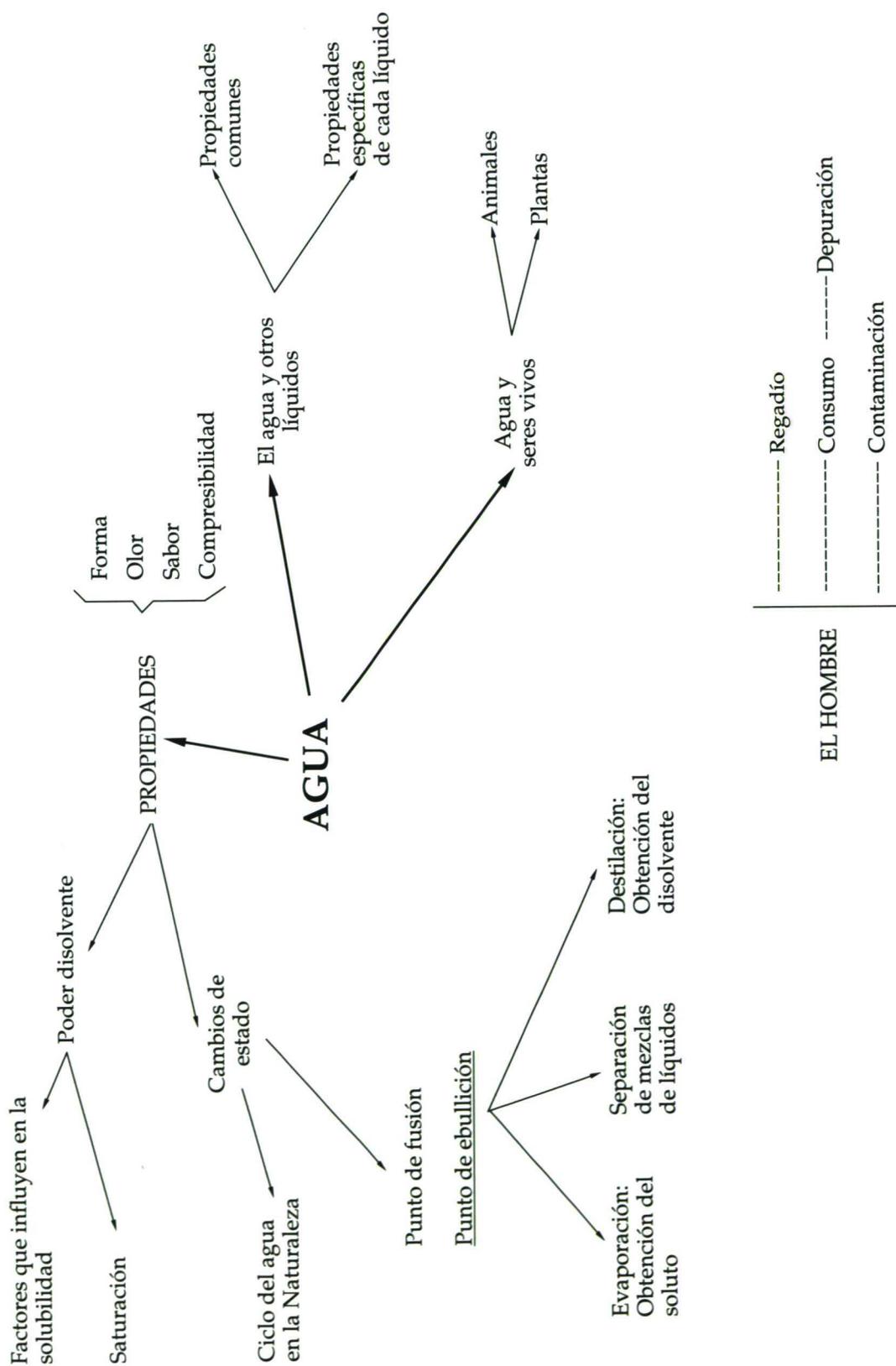
Diálogo con personas del pueblo en visitas previas hechas por el profesorado: pastores, geólogo, etcétera.



## VIII. Anexos

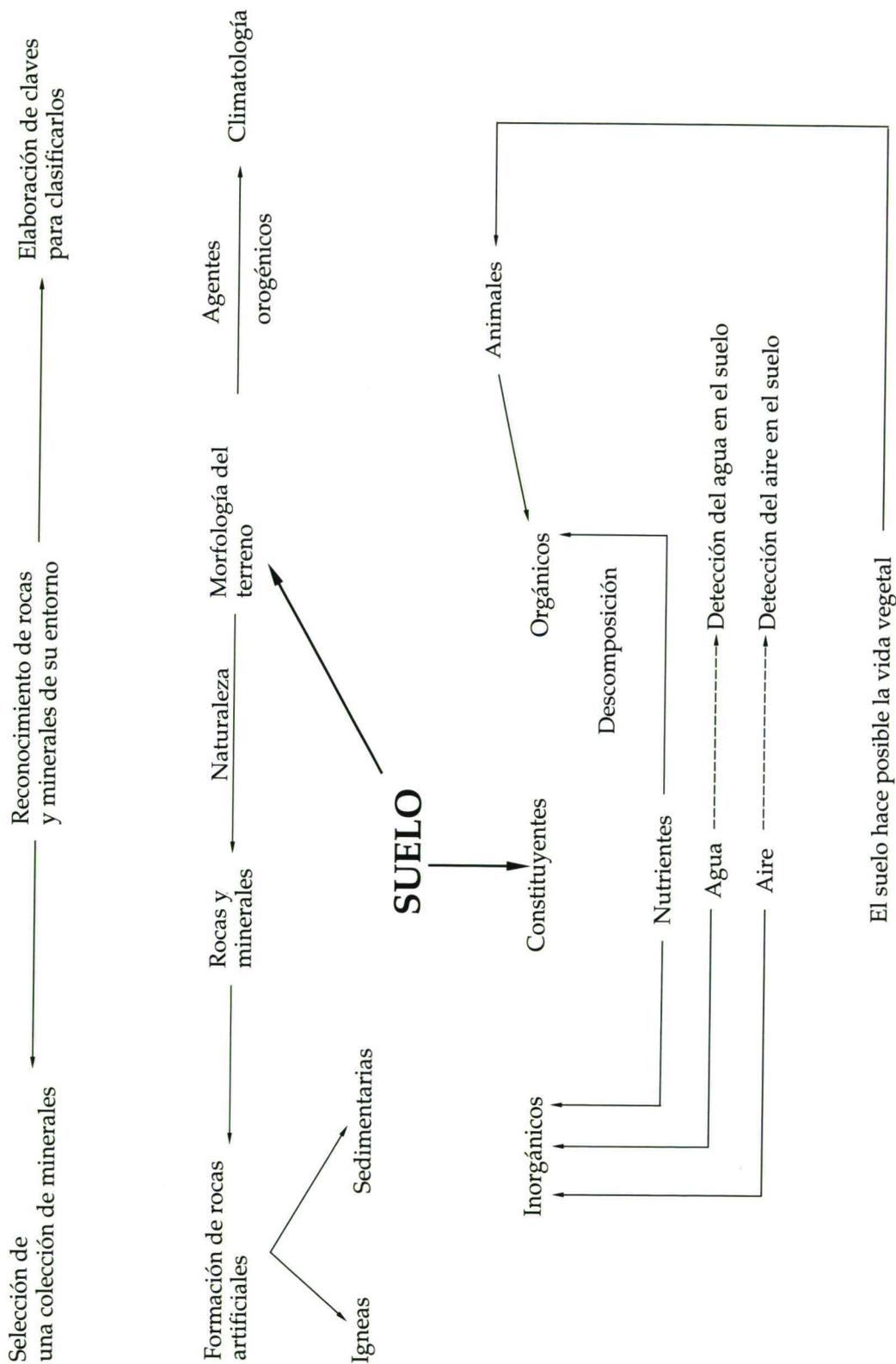


Anexo II

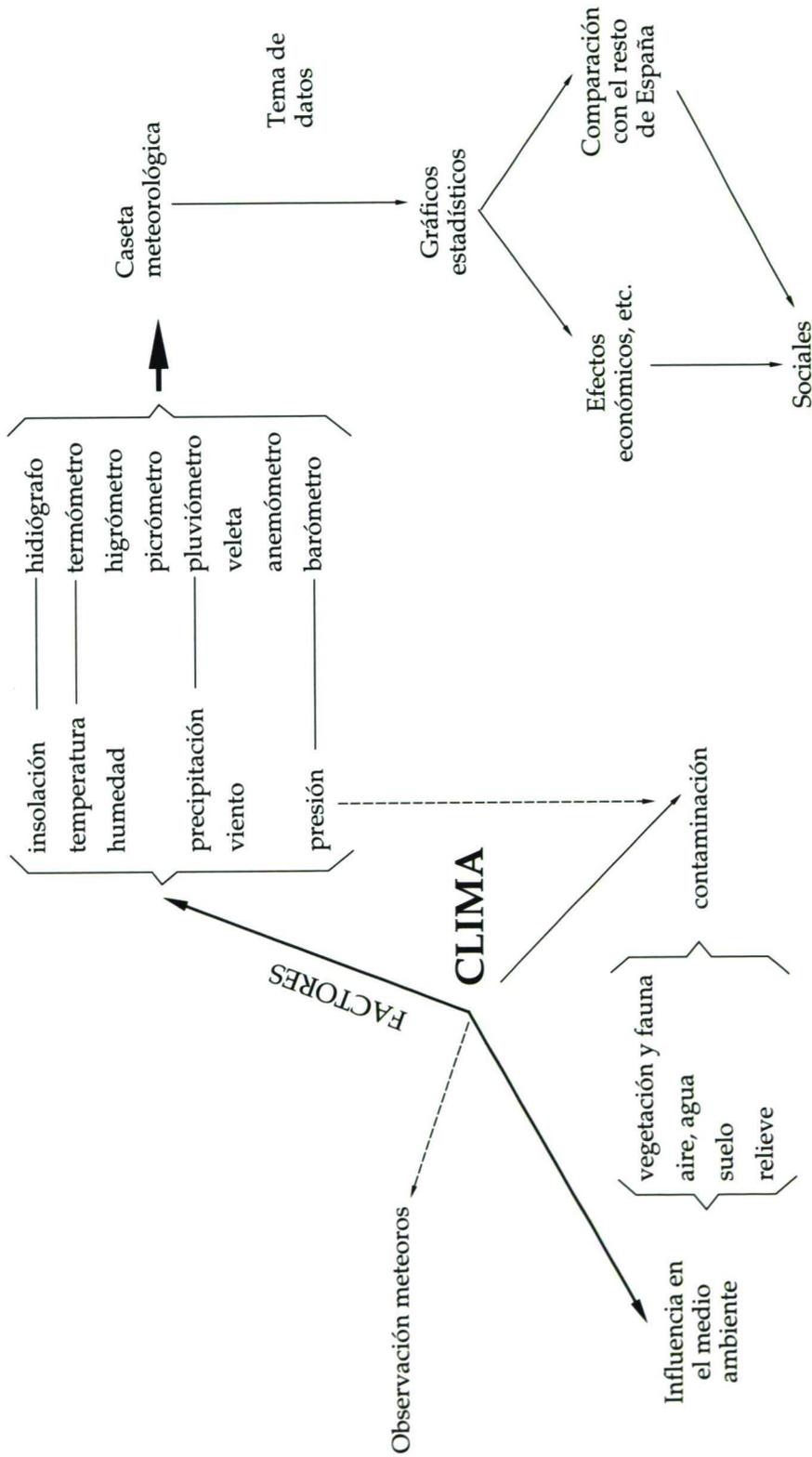




### Anexo III



Anexo IV





## Anexo V

### Historia de dos gotas de agua

Esta es la historia de dos gotas de agua que un día bajaron a la Tierra. Las dos eran cristalinas, transparentes y bellas. Pero una tenía un defecto, era demasiado egoísta y demasiado cómoda. Era la gota "1".

*Gota 2.* Hermana gota "1", ¡qué belleza! ¡Nunca me imaginé tanta hermosura!

*Gota 1.* Estoy deslumbrada, hermana gota "2". Mira que pequeño lago al lado de esa montaña. Desde él se ve un bello paisaje. Pienso quedarme ahí, bien tranquila. Nadie me molestará.

*Gota 2.* Hermana gota "1" yo prefiero seguir el camino hasta aquel río. He visto cómo beben de él los animales que pacen en la pradera. Y cómo los hombres hacen canales y acequias para regar sus campos. Y las mujeres lavan su ropa...

*Gota 1.* ¡Ay qué horror!. Con lo que pica el jabón.

*Gota 2.* ...Y los niños se bañan y chapotean...

*Gota 1.* Hermana gota "2", yo me quedo en mi laguito. Te deseo buen viaje en tu río.

*Narradora.* ...Y pasó el tiempo. La gota "1" dormía tranquila en su lago quieto. El sol era cada vez más fuerte y el lago era cada vez más pequeño. El lago se volvía charco. Las pezuñas de los animales grandes pisaban el charco. Todo era fango. Ya no había gotas transparentes. Todas fueron desapareciendo... desapareciendo... Y al fin murieron.

*Narradora.* La gota "2" se unió al gran río. Y corrió por muchos lugares. Y llevó vida y alegría y fecundidad... Y pasó el tiempo...

Un día, un rayo de sol se llevó la gota "2" a una nube. La gota "2" subió alegre. Había cumplido en la Tierra una bella misión: *Hacer felices a los demás.*



Educación  
General Básica

# Investigando con los animales

**Autora:**

- A. Teresa Lorient Guinda

**Datos del Centro:**

**Nombre:** C. P. Zalfonada

**Localidad:** Zaragoza

**Provincia:** Zaragoza



## Características del Centro

*El C. P. Zalfonada, está inmerso en un barrio industrial y los alumnos que aquí vienen conocen básicamente toda la problemática de contaminación, humos, olores... pero no tienen ninguna relación con el mundo agrícola y ganadero.*

*Hablar de una economía doméstica basada en los productos agrícolas o en la ganadería, era totalmente teórico. Necesitábamos estudiar "in situ" una comunidad agrícola, ver a sus gentes, sus máquinas, sus tierras... sus problemas hasta donde nos fuera posible.*

*Por ello conectamos con el colegio de Villarquemado, que se ofrecieron a darnos todo tipo de facilidades y a colaborar en el trabajo juntamente con los alumnos del ciclo superior de aquel colegio.*

*A continuación relatamos el viaje y todo el trabajo que nos fue posible realizar, no sólo en el área de sociales, sino en las diversas materias que el viaje en sí proporcionaba.*

## Indice

I. INTRODUCCION .....	139
II. FASES DEL TRABAJO .....	139
III. CONCLUSIONES PERSONALES .....	141
IV. LA VIDA DE LOS CARACOLES .....	143



## I. Introducción

Dentro de las Ciencias Experimentales (y en todas las áreas de E. G. B., diría yo) hay una finalidad esencialmente *FORMATIVA*, que tiene sus primeros pasos en fomentar LA OBSERVACION. Primeros y últimos pasos, porque nadie que se precie de estar en niveles altos de investigación puede prescindir de esta actitud y condición.

Suele ocurrir, y lo digo amparándome en la experiencia de muchos años de docencia, que en las clases *iniciamos observaciones*, las dirigimos, hablamos a los niños de su importancia. Pero estas observaciones "suelen ser momentáneas", breves y variantes.

En este trabajo lo interesante no son los contenidos en sí mismos, sino el *PROCESO CONTINUADO* que estas observaciones implican.

No ha sido un trabajo dirigido; sí ha habido una motivación previa y una estimulación constante, pero en realidad lo importante es el trabajo continuado durante el largo tiempo que dura la experiencia.

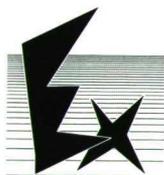
## II. Fases del trabajo

### A) Planteamiento en clase:

Al iniciar el curso propuse *CONSTRUIR TERRARIOS* para criar y observar pequeños animales.

Después de una puesta en común y debate del tema en la clase, se decidió que se observarían los siguientes animales:

- Lombrices.
- Hormigas.
- Lagartijas.
- Moscas.
- Saltamontes.



- Mantis.
- Caracoles.
- Tritones.

## B) Establecimiento de condiciones

Se tenía muy claro un objetivo: *Vamos a educar, a procurar que los niños amen a los animales, los observen, aprendan sus conductas y sean capaces de realizar cualquier esfuerzo para que estos animales vivan.*

Por ello, hablando entre todos llegamos a una serie de NORMAS:

- Nadie traería un animal si antes no le “había construido una casa”.
- Tampoco podrían traerlo sin saber qué comía y qué necesitaba para vivir. Lo que requería un ejercicio previo de INVESTIGACION.
- Deberían responsabilizarse: un EQUIPO de cada terrario, estableciendo sus propias normas.
- Toda la clase respetaría los terrarios, los observaría, pero los responsables serían los encargados de cada uno.

## C) Construcción de los terrarios

- Se les propuso consultar LIBROS, principalmente de la colección “VIVAC”: *Cómo cuidar pequeños animales* de Luis del Carmen, de la Ed. TEIDE.
- Sacaron fotocopias de éste y otros libros.
- Se construyeron los terrarios en el taller. Los terrarios eran muy diferentes.
- En algunos casos se tuvo que recurrir a padres o familiares de alumnos, que les ayudaron en la construcción del terrario.

## D) Capturar los animales

Se leyeron libros sobre los animales, como se ha dicho. Se comentaron aventuras. Pasaron varios días, durante los cuales se iban aportando nuevas ideas.

Una vez habían conseguido los animales y se les puso en los terrarios, se iniciaron las OBSERVACIONES. Hubo momentos de verdadera emoción. Constantemente se veía a chicos que estaban observando los diferentes animales.

## E) Observación continuada

En general, fueron constantes, si bien hubo grupos que se cansaron pasados los dos primeros meses. Otros resistieron con ilusión durante todo el curso. Incluso consiguieron que pasaran el invierno en condiciones naturales y “despertaron” en primavera.

Los detalles que han aportado han sido interesantes. Sobre todo para ellos ha supuesto una ILUSION, INVESTIGACION, DESCUBRIMIENTO.

### **III. Conclusiones personales**

- El trabajo es “sencillo”, pero a mí me ha ayudado mucho en la clase.
- Siempre les he felicitado y ensalzado su paciencia.
- Están motivados para otras investigaciones y, creo, también para respetar la Naturaleza. Y saben que hasta el ser más pequeño es maravilloso y respetable.
- Puede que a alguno le parezca un objetivo sin importancia dentro de Ciencias Naturales. Yo lo veo como un objetivo grande y primordial.



Observación e  
investigación  
de los caracoles

# LA VIDA DE LOS CARACALES

C.P. Zalgonada  
"Zaragoza" 7º B  
Alicia Marco  
Sandra Royo  
Isabel Marco  
Aquel Camino.



Antes de ponernos manos a la obra, investigamos como viven que comen etc...

Una vez hecho todo esto, nos pusimos a trabajar, preparamos el terrarium y los medios necesarios. Un día de lluvia salimos a la calle y recogimos 6 caracoles adultos, como son hermafroditas, no hubo problemas al escogerlos.

## Capítulo I

Una vez todo dispuesto pusimos tierra en desnivel en el terrarium (ver en el dibujo)

Una vez hecho esto los pusimos y los dejamos a oscuras.



Había un terrible problema, la temperatura, como estaban en un aula con calefacción, les mojábamos con agua regularmente. Suerte que no les pasaron nada. En la alimentación les dábamos una dieta equilibrada, un día lechuga, al día siguiente Zanahoria y así. Todo vegetales, aunque también les dimos a probar carnes, embutidos etc... pero vimos que son vegetarianos.



## Capítulo II

Llevábamos un mes con los caracoles, y todo marchaba perfectamente, cuando, de repente, una mañana vimos un huevo sobre una hoja de lechuga, al lado estaba un caracol, con una mancha morada en el cuerpo, señal de que va a poner huevos, por ello, cerramos el terrarium y los dejamos a oscuras. Los huevos son diminutas pelotitas blancas de unos 3 mm de longitud, no se pueden tocar, si no explota, y los caracoles los meten en un hoyo bajo tierra.

  
huevo a tamaño Natural

## Capítulo III

Pasados unos doce días, cuando nos disponíamos a regarlos, vimos que habían nacido caracoles, medían unos 2 mm de altura y su piel era blanca con cascara transparente. Desde entonces pusimos comida blanda.

Los caracoles pasadas unas 3 o 4 semanas empezaron a crecer, su piel cambiaba de color blanco y se volvía la cascara marrón y dura. A los caracoles se les rompía fácilmente la cascara y por ello les dábamos cascara de huevo, que lo curaba. Toda la vida de estos caracoles, la hemos seguido paso a paso. Se han reproducido muchas veces y de 5 caracoles del principio tuvimos 256 más. Mas tarde los hechamos al campo.

## DIBUJOS SOBRE EL APAREAMIENTO.

- Momento del apareamiento en el cual se juntan o se cruzan los genitales de ambos.  
dos genitales del caracol se encuentran entre la concha y la cabeza.



## LA PUESTA DE HUEVOS.

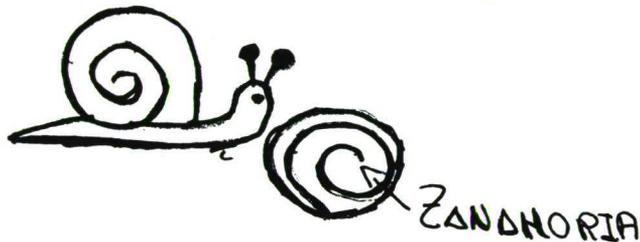
- Para poner los huevos los caracoles previamente hacen un hoyo en la tierra y depositan los huevos allí.



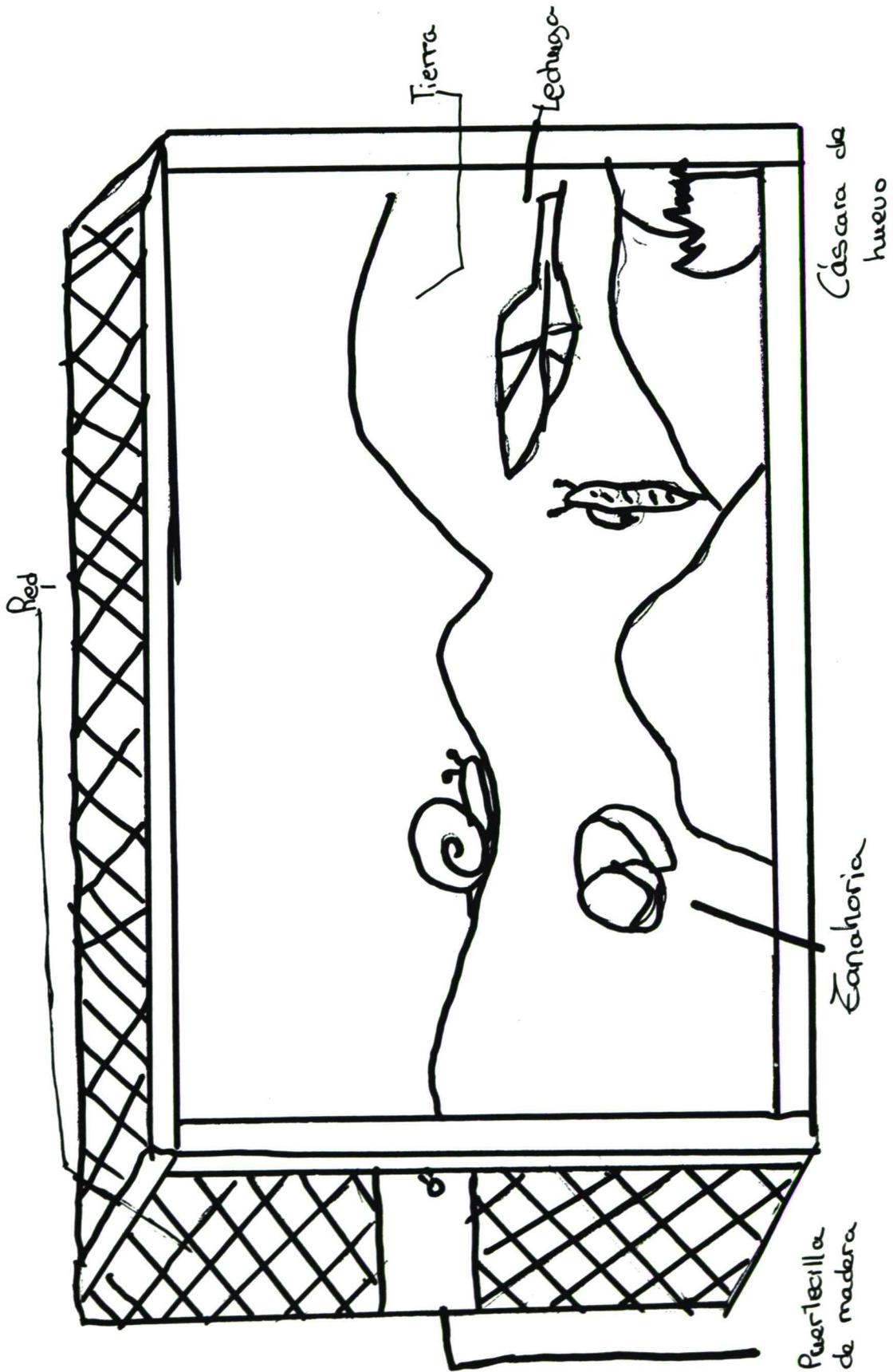


## ¿CÓMO COMEN?

- En algunos productos vegetales como la Zanahoria se comen lo de dentro y dejan la piel de fuera.



Dentro de los vegetales hay excepciones un ejemplo bastante claro era el tomate, a ser jugo no se comían casi nada así como tampoco se comían el tallo de la lechuga y de toda las demás verduras. Los caracoles poseen unos dientes pequeñísimos, y una lengua. De la cual, muerden la comida







Educación  
General Básica

# El clima

**Autor:**

- Julián Andrés

**Datos del Centro:**

**Nombre:** C. P. Virgen Olmacedo

**Localidad:** Olvega

**Provincia:** Soria



## Características del Centro

*Es un Centro de 20 unidades, con 28 profesores, dotado con suficientes recursos:*

- *Laboratorio.*
- *Aula de Informática (Proyecto Atenea).*
- *Sala de vídeo y audiovisuales.*
- *Logopedia.*
- *Sala de psicomotricidad.*
- *Polideportivo cubierto (municipal).*
- *Todo tipo de material de reprografía.*
- *...*

*El número tan elevado de profesores se debe a los apoyos existentes para llevar a cabo los siguientes programas:*

- *Reforma del Ciclo Superior (un profesor).*
- *Integración (dos profesores).*
- *Logopedia (un profesor).*
- *Educación Física (un profesor).*
- *Educación Musical (un profesor).*
- *Orientación Escolar (un psicólogo).*

## Indice

I. INTRODUCCION .....	155
II. PRUEBA INICIAL .....	156
III. LA CASETA METEOROLOGICA .....	160
IV. TABLAS Y GRAFICAS METEOROLOGICAS .....	164
V. ELABORACION DEL TEMA O CONTENIDOS .....	170
A) ¿Qué vamos a entender por clima? .....	170
B) ¿Qué factores influyen en el clima? .....	180
VI. EL CLIMA DE NUESTRO PUEBLO .....	181
VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL UTILIZADO PARA LA ELABORACIÓN DEL TEMA .....	186



# I. Introducción

## Objetivo

Desarrollar la capacidad del alumno para poder hacer una aproximación al estudio de las condiciones climatológicas de la localidad a partir de los datos obtenidos mediante la observación y el registro sistemático de los fenómenos climatológicos y la utilización de los aparatos de medida (caseta meteorológica).

## Actividades

### 1. Prueba inicial

Con ella podemos saber el nivel inicial del alumno, es decir, qué conoce respecto al tema.

### 2. La caseta meteorológica

### 3. Tablas y gráficas meteorológicas

### 4. Elaboración del tema o contenidos

Desarrollando principalmente los siguientes apartados:

- a) ¿Qué vamos a entender por clima?
- b) ¿Qué factores influyen o determinan un clima concreto?

### 5. El clima de nuestro pueblo



## II. PRUEBA INICIAL



**Diagnóstico del alumno**  
(a nivel indicativo)



1. Dime qué tal día hace hoy. (No digas solamente bueno o malo; enróllate un pelín.)



2. Por cierto, a medida que vayamos avanzando en el curso va a hacer más frío.

Señala las respuestas que consideres correctas.

Porque en verano se funde parte del hielo de los polos y en invierno nos llega el agua y el aire frío de allí.

Porque estamos más lejos del Sol y nos calienta menos.

Porque nieva y, claro, la nieve está fría.

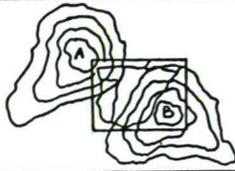
Porque el Sol está más "bajo" y los rayos nos llegan oblicuos y calientan menos.

3. Vas a estudiar y posiblemente a construir algunos aparatos meteorológicos. Dime si sabes para qué sirven:



- A) La veleta se utiliza para medir .....
- B) El barómetro se utiliza para medir .....
- C) El anemómetro se utiliza para medir .....
- D) El termómetro se utiliza para medir .....
- E) El higrómetro se utiliza para medir .....
- F) El pluviómetro se utiliza para medir .....

4. Fíjate en el siguiente mapa y responde:



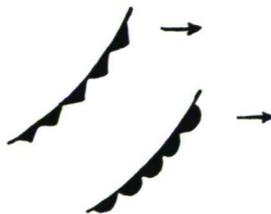
¿Qué indican esa A y esa B?

Según eso, es probable que haga buen tiempo en:

- La Coruña.
- Madrid.
- Alicante.

5. Seguro que ves la "tele" (a veces demasiado) y, por tanto, deberías saber decirme para qué sirve el satélite Meteosat, del que hablan todos los días o casi todos en el Telediario.

6. ¿Qué significan estos frentes?





7. ¡A ligar, jóvenes! Liga o une los símbolos con los nombres que creas que les corresponden. Esto sí que es un ligue difícil!

(Tranquilo, tronco, que todavía no te he dicho que te los tienes que aprender todos.)



Lluvia

Granizo

Tormenta

Llovizna

Nieve

Rocío

Huracán

Arco iris

Corona solar

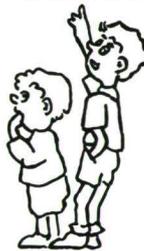
Escarcha

Nieve cubre el suelo

Torvaneras de polvo

Niebla

Chubascos de agua



8. Di cuáles de las siguientes frases son verdaderas y cuáles son falsas:

- Las nubes están compuestas de vapor de agua.
- Los días claros (sin nubes) la temperatura es mayor que los días nublados.
- Los pelos con la humedad del aire se encogen.
- La mayoría de los líquidos se basan en la dilatación de un líquido.
- Los rayos se producen cuando se cabrean los dioses.
- El viento es originado por el Sol.
- La presión atmosférica es debida al peso del aire.



**PIENSA Y DISCUTE**

Por grupos formular preguntas similares a las anteriores para contestarlas después los demás grupos.

**PUESTA EN COMUN**



### III. La caseta meteorológica

#### Objetivo

Conocer y manejar correctamente los aparatos básicos de meteorología para el conocimiento del clima.

#### Actividades

##### 1. Observación directa de la caseta

Al no estar montada la caseta se presenta a los alumnos directamente en clase, pudiendo observar: forma, tamaño, materiales de que está fabricada...

##### 2. Observación de cada uno de los aparatos

Esta actividad se realiza por grupos: cada grupo observa uno por uno los aparatos, teniendo que dibujarlos en una hoja.

Al cabo de un tiempo, cada aparato pasa al grupo siguiente hasta que todos hayan visto todos los aparatos.

##### 3. Explicación de cada aparato

La explicación se centrará en tres aspectos:

- a) Qué va a medir cada aparato.
- b) Cómo se toman las medidas correctamente, es decir, cómo debemos usarlo.
- c) Cuál es su fundamento para que un aparato mida una variable determinada y no otra.

Durante esta explicación, aunque el profesor tenga el aparato en la mano, cada alumno tendrá delante el dibujo que ha hecho de él.

##### 4. Realización de medidas

Posteriormente cada grupo deberá tomar nota de la medida que marca cada aparato en ese momento (rotarán otra vez).

##### 5. Puesta en común y resolución de dudas

## ESTUDIA Y APRENDE

La caseta va a ser nuestra estación meteorológica, aunque un poco en miniatura, pero nos puede servir perfectamente.

Como puedes ver, es como una casetita de perro, pero colocada de distinta forma:

- A 1,50 m. del suelo aproximadamente.
- En una zona completamente despejada (sin edificaciones a su alrededor que puedan protegerla).

Ahora bien, lo más importante no es la caseta en sí, sino los APARATOS QUE CONTIENE:

- **El barómetro:**

- Colocado en el interior, aunque puede estar fuera.
- Sirve para medir la presión atmosférica.
- Fue inventado por el italiano Torricelli utilizando para ello mercurio.
- Hoy en día existen otros tipos de barómetros, siendo su principal novedad no usar el mercurio.
- Se utilizan distintas unidades como:
  - La atmósfera tomada como presión existente a nivel del mar.
  - Milímetros o centímetros de altura que alcanza la columna de mercurio en el barómetro de Torricelli.
  - Bar (b.) o milibar (mb.)

Una atmósfera = 760 mm. de mercurio = 1.013 milibares.

- **El pluviómetro:**

- Colocado en el exterior.
- Sirve para medir las precipitaciones registradas (lluvia, nieve, granizo), cuantificándolas.
- Es un recipiente, en general de forma cilíndrica (como un bote) abierto en su cara superior, siendo ésta de una superficie conocida.
- Para conocer la precipitación caída en un día basta con recoger el agua en una probeta y multiplicar por 10.000 la superficie de la cara abierta en centímetros cuadrados para obtener la precipitación, que suele darse en litros por metro cuadrado o, lo que es lo mismo, en milímetros por metro cuadrado.



- **El termómetro:**

- Suele colocarse en el interior para evitar que se rompa.
- Sirve para medir la temperatura:
  - En un momento dado.
  - La máxima y la mínima de un período de tiempo (en general, de un día).
- Consta de un tubo muy fino que sale de un pequeño depósito, el cual puede contener distintos tipos de líquidos: mercurio, alcohol..., y de una escala graduada a lo largo del tubito.
- Su funcionamiento se basa en la dilatación de los líquidos con el aumento de la temperatura.
- Existen diferentes escalas termométricas, siendo la más usada la escala centígrada (grados-centígrados: °).

- **La veleta:**

- Se coloca obligatoriamente en el exterior y lo más alta posible.
- Sirve para medir la dirección del viento.
- Consta de una parte móvil-giratoria por efecto del viento y de una parte fija formada por una cruz donde se sitúan los cuatro puntos cardinales.
- La fuerza del viento hace que la parte móvil se coloque siempre en su misma dirección tras golpearla de forma lateral.
- La punta de la flecha nos indica la dirección de donde viene el viento.

- **El anemómetro:**

- Colocado con la veleta: en el exterior y alto.
- Sirve para medir la velocidad del viento.
- El viento, dependiendo de su velocidad, bien girar unas semiesferas a una determinada velocidad, o bien desplaza más o menos una chapita móvil.



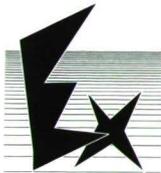
### INVESTIGA Y DESCUBRE

Bueno, amigos, éstos son algunos de los aparatos que se utilizan para conocer el clima, pero todavía hay algunos más. Trata de descubrir alguno. Luego, en clase, los comentaremos y los estructuraremos.



### PUESTA EN COMUN





## IV. Tablas y gráficas meteorológicas

### Objetivo:

Elaborar e interpretar gráficas elementales de meteorología.

### Actividades

#### 1. Presentación de dos tablas de anotaciones

Explicación de cada una de las casillas.

#### 2. Anotación de datos recogidos

Un alumno por grupo tomará los datos que recogerá de los aparatos de la caseta meteorológica. Cada día estos datos se pondrán en un panel; los tomarán el resto de cada grupo.

El alumno encargado de recoger los datos irá rotando para que todos los alumnos lo hagan.

#### 3. Explicación de sucesos, posible predicción del tiempo

Con los datos recogidos de la caseta y de otros lugares (periódicos, telediario...) en cualquier momento del curso se puede:

- a) Tratar de explicar una serie de fenómenos ocurridos.
- b) Tratar, dentro de nuestras posibilidades, de predecir el tiempo que va a hacer en un espacio de tiempo próximo y corto.

Cada una de estas tablas sirve para un mes, pero esta actividad debe prolongarse durante varios meses (puede alargarse a prácticamente todo el curso) para poder elaborar después, con los datos recogidos, una serie de gráficas.

## METEOROS

### DESCRIPCION Y SIMBOLOS INTERNACIONALES

Los meteoros más usuales, su descripción y simbología internacional son los siguientes:

**Lluvia.**— Precipitación de gotas de agua (en estado líquido). Si son escasas y pequeñas se considera **llovizna**.

**Nieve.**— Precipitación de hielo cristalizado en su mayor parte en formas hexagonales y ramificadas, estrelladas, pero frecuentemente mezcladas con simples cristales. Cuando hay lluvia y nieve se puede anotar como nieve.

**Tormenta.**— Es una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiesta en un breve destello intenso (relámpago) y por un ruido seco o retumbo sordo (trueno), generalmente acompañados de una lluvia fuerte.

**Niebla.**— Gotas de agua excesivamente pequeñas, casi microscópicas, que parecen flotar en el aire, reduciendo la visibilidad horizontal. En su conjunto es blanquecina, salvo en las regiones industriales, que tiene un tinte grisáceo.

**Rocío.**— Gotas de agua que se forman con preferencia en las superficies horizontales enfriadas durante la noche y que son debidas a la condensación directa del vapor de agua contenida en el aire que lo rodea.

**Escarcha.**— (Helada en muchos lugares de España.) Cristales pequeños de hielo en forma de escamas, agujas, plumas o abanicos que se forman por sublimación del vapor de agua que pasa directamente al estado sólido.

**La nieve cubre el suelo.**— Cuando la nieve cubre más de la mitad del terreno que ve el observador.

**Granizo.**— Granos de hielo translúcidos, en general esféricos, de dos a cinco milímetros de diámetro. Su caída va acompañada frecuentemente de lluvia. Cuando su diámetro es superior se llamará pedrisco. No ocurre nunca con temperaturas inferiores a cero grados. Se forman a una determinada altura donde la temperatura es muy baja.





¡Hola de nuevo! Os voy a presentar una serie de tablas donde podremos anotar los datos que vayamos recogiendo de los distintos aparatos de nuestra caseta meteorológica.



## REGISTRO DE DATOS

Hora \_\_\_\_\_ Mes \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_

Día	TEMPERATURAS (°C)				HUMEDAD % H	VIENTO		PRESION mb P	PRECIPITACION mm RR
	Máx.	Min.	Seco	Húmedo		Direcci. (grados)	Fuerza (nudos)		
	T <sub>m</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>s</sub>	T <sub>n</sub>		D	F		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Total									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Total									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
Total									
Total mensual									
Media mensual									

Estación de \_\_\_\_\_

Provincia de \_\_\_\_\_

Mes de \_\_\_\_\_

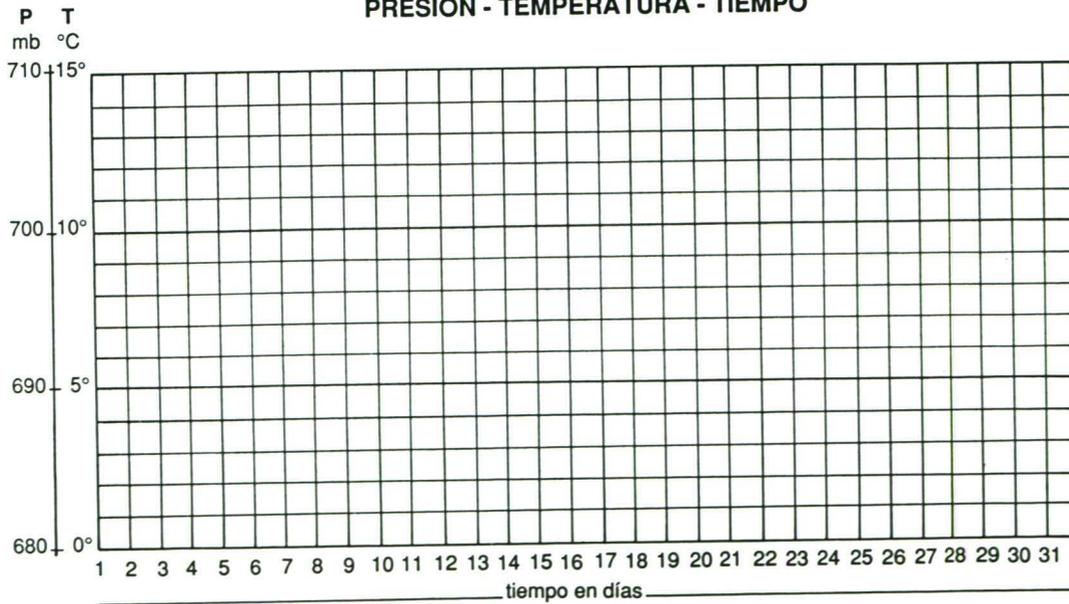
### TEMPERATURAS

Fechas	Temperatura a 8 h. A	Máxima M	Minima m	Oscilación M - m	Media $\frac{M+m}{2}$	Fechas	Temperatura a 8 h. A	Máxima M	Minima m	Oscilación M - m	Media $\frac{M+m}{2}$	Fechas	Temperatura a 8 h. A	Máxima M	Minima m	Oscilación M - m	Media $\frac{M+m}{2}$
1						11						21					
2						12						22					
3						13						23					
4						14						24					
5						15						25					
6						16						26					
7						17						27					
8						18						28					
9						19						29					
10						20						30					
Década						Década						31					
												Década					
												Suma mensual					

Máxima absoluta \_\_\_\_\_ el día \_\_\_\_\_  
 Mínima absoluta \_\_\_\_\_ el día \_\_\_\_\_  
 Temperatura media del mes \_\_\_\_\_

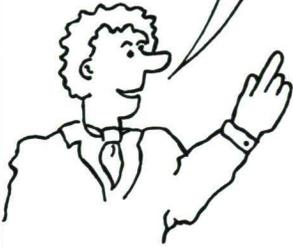
- A En esta columna se anotará la temperatura que a la hora de observación señale el extremo de la columna de alcohol del termómetro de mínima.
  - M En esta columna se anotará la temperatura que señale al extremo del mercurio del termómetro de máxima.
  - m En esta columna se anotará la temperatura que señale la cabeza del índice más alejada del termómetro de mínima.
- La temperatura media se obtendrá sumando la temperatura de las columnas M y m y dividiendo por dos.

### PRESION - TEMPERATURA - TIEMPO





Como ves, existen diferentes modelos. No es necesario que los anotes en todos (si lo haces no pasa nada); elige la tabla que consideres más completa y lo que más se adapta a nuestras posibilidades de acuerdo con los aparatos de medida que disponemos.





## V. Elaboración del tema o contenidos

### A) ¿Qué vamos a entender por clima?

#### Objetivo:

Usar y comprender perfectamente, dentro de un contexto, la expresión “el clima”.

#### Actividades:

Se utilizará el método activo.

1. Por grupos tratarán de buscar distintas definiciones de la palabra clima en:
  - diccionarios
  - libros de textos diferentes
  - enciclopedias
  - cualquier fuente posible
2. Por grupos también, se tratará de elegir una de ellas (cada grupo elige la que más le convence) o bien realizará una mezcla de varias.
3. Puesta en común de los diferentes grupos tratando de:
  - explicar por qué se ha elegido una en concreto
  - por qué se ha eliminado o no elegido otra
  - elaboración por parte de todos de una expresión que nos defina *clima*.

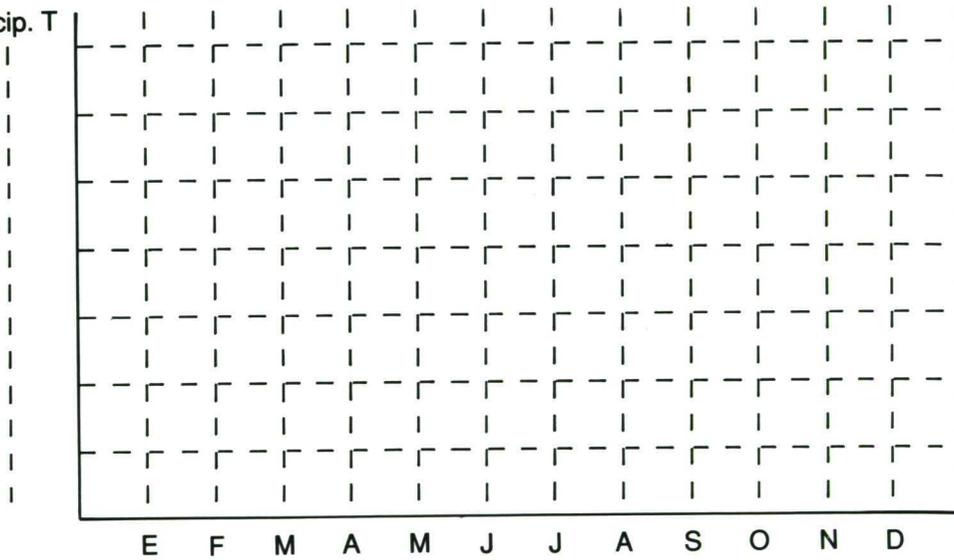
El punto 1 puede realizarse en clase o como actividad de investigación de los alumnos fuera de ella.

**INVESTIGA, DEDUCE Y...**



Con los datos recogidos realiza las gráficas correspondientes. Procura gráficas similares de otras regiones y compáralas. ¿Qué consideraciones puedes hacer?

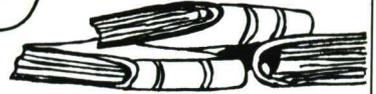
Precip. T



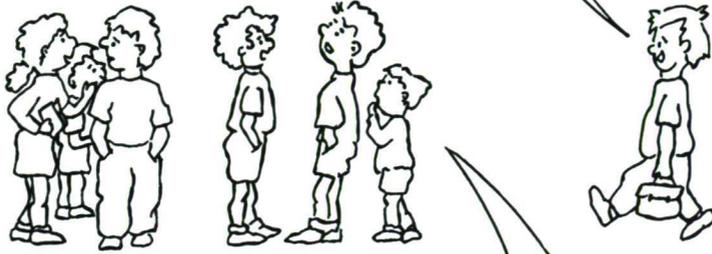
E F M A M J J A S O N D



**INVESTIGA**  
**EL CLIMA Y SUS FACTORES**



PUESTA EN COMUN



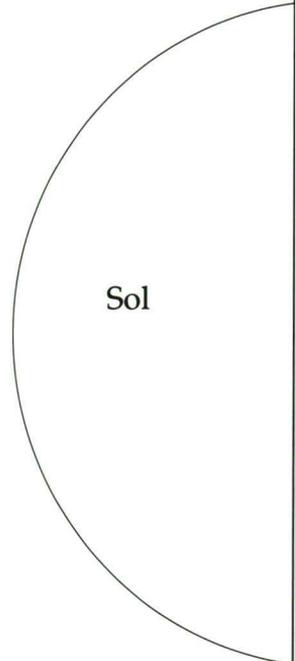
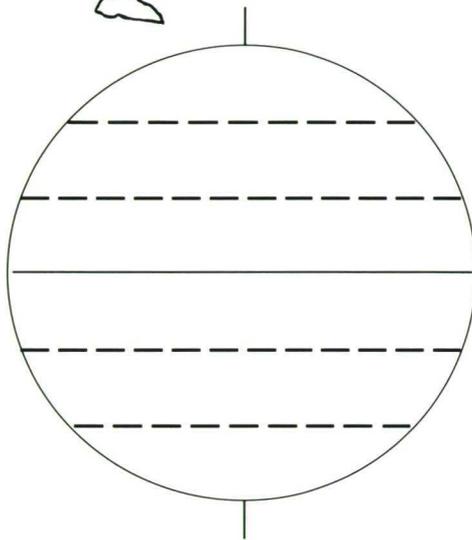


## TRABAJA, INVESTIGA Y DEDUCE

### ZONAS CLIMATICAS DE LA TIERRA



Fíjate en el siguiente dibujo donde están representados la Tierra y el Sol.  
Fíjate que, además del Ecuador, están dibujadas otras líneas paralelas al mismo: **paralelos** que delimitan las **zonas climáticas** de la Tierra.



- Dibuja los rayos solares incidiendo sobre la Tierra.
- Colorea cada zona con el color que consideres más apropiado al clima de cada una de ellas.
- Pon su nombre en cada una de ellas (en el dibujo).
- Señala en el dibujo, con un punto o una cruz, el lugar donde nos encontramos situados.



• ¿Qué factor crees que determina la existencia de dichas zonas climáticas?

• ¿Dónde inciden los rayos solares más perpendiculares? \_\_\_\_\_

• ¿Y dónde más inclinados? \_\_\_\_\_

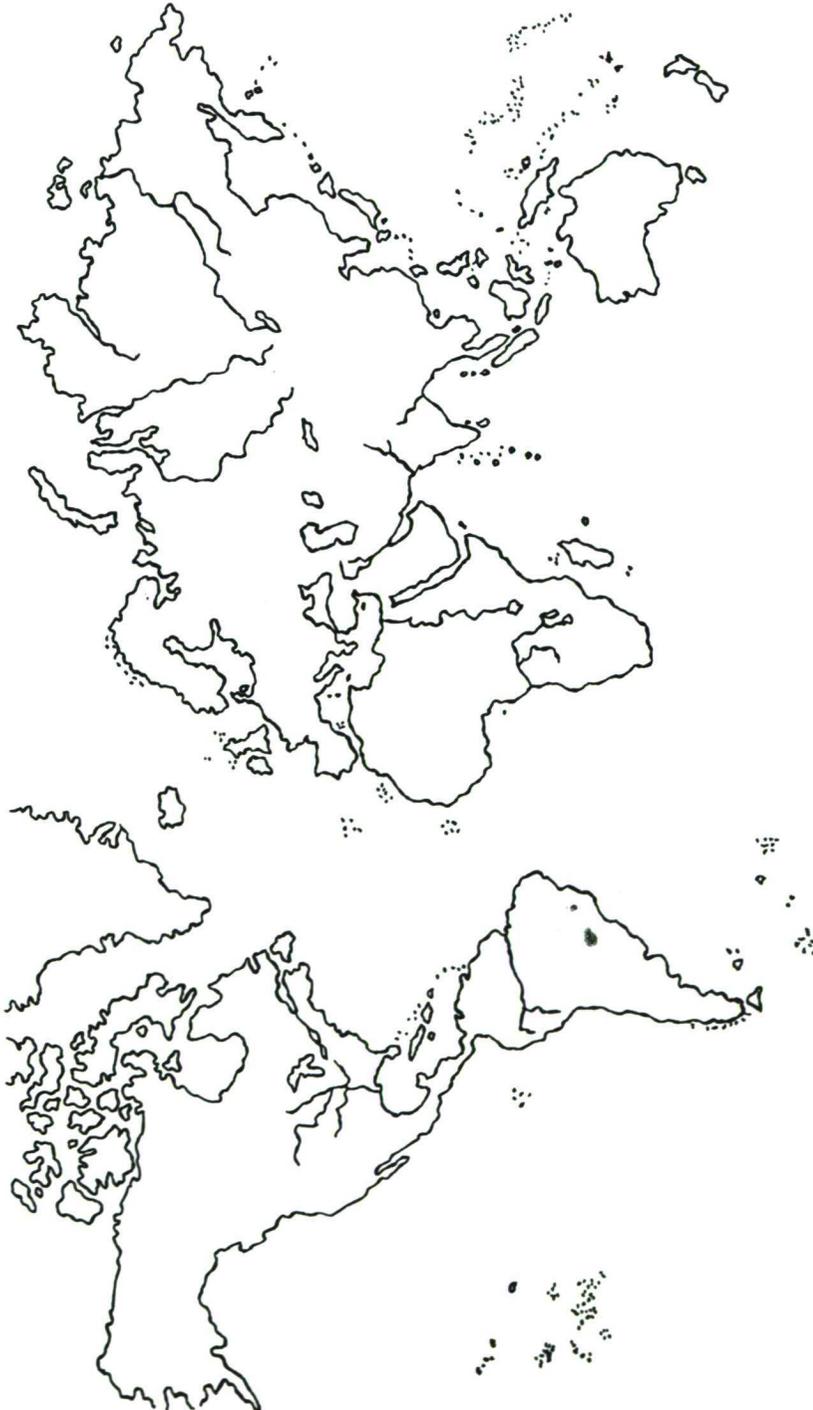
• ¿En qué zona nos encontramos nosotros? \_\_\_\_\_

• ¿En qué zona hace más frío? \_\_\_\_\_ ¿Y más calor? \_\_\_\_\_

• ¿Qué conclusión puedes sacar de todo lo anterior? \_\_\_\_\_



Señala en el mapa las zonas climáticas de la Tierra.  
Investiga el nombre de los paralelos que las separan.





## ESTUDIA Y APRENDE CLIMAS DE ESPAÑA

### Clima oceánico o atlántico

- Se da en la región Cantábrica y en Galicia.
- La nubosidad y las lluvias son abundantes: las precipitaciones superan los 1.000 litros por metro cuadrado ( $1 \text{ l}/\text{m}^2$ ), y aunque en verano disminuyen bastante, no puede decirse que haya ningún mes seco.
- Las temperaturas son suaves todo el año por la influencia de los vientos del Atlántico: los inviernos son suaves y los veranos templados.



### Clima continental

- Se da en toda la Meseta y en la depresión del Ebro.
- El clima es extremado y las lluvias son escasas.
- En invierno las temperaturas son muy bajas, con frecuentes heladas, y el verano es muy caluroso y seco. También hay grandes cambios entre el día y la noche.
- Los cambios de estaciones son muy bruscos.



### Clima mediterráneo

- Se da en toda la costa mediterránea y en la depresión Bética o del Guadalquivir.
- Los inviernos son templados y los veranos muy calurosos.
- Las lluvias son irregulares, escasas y de carácter torrencial por la influencia del Mediterráneo.



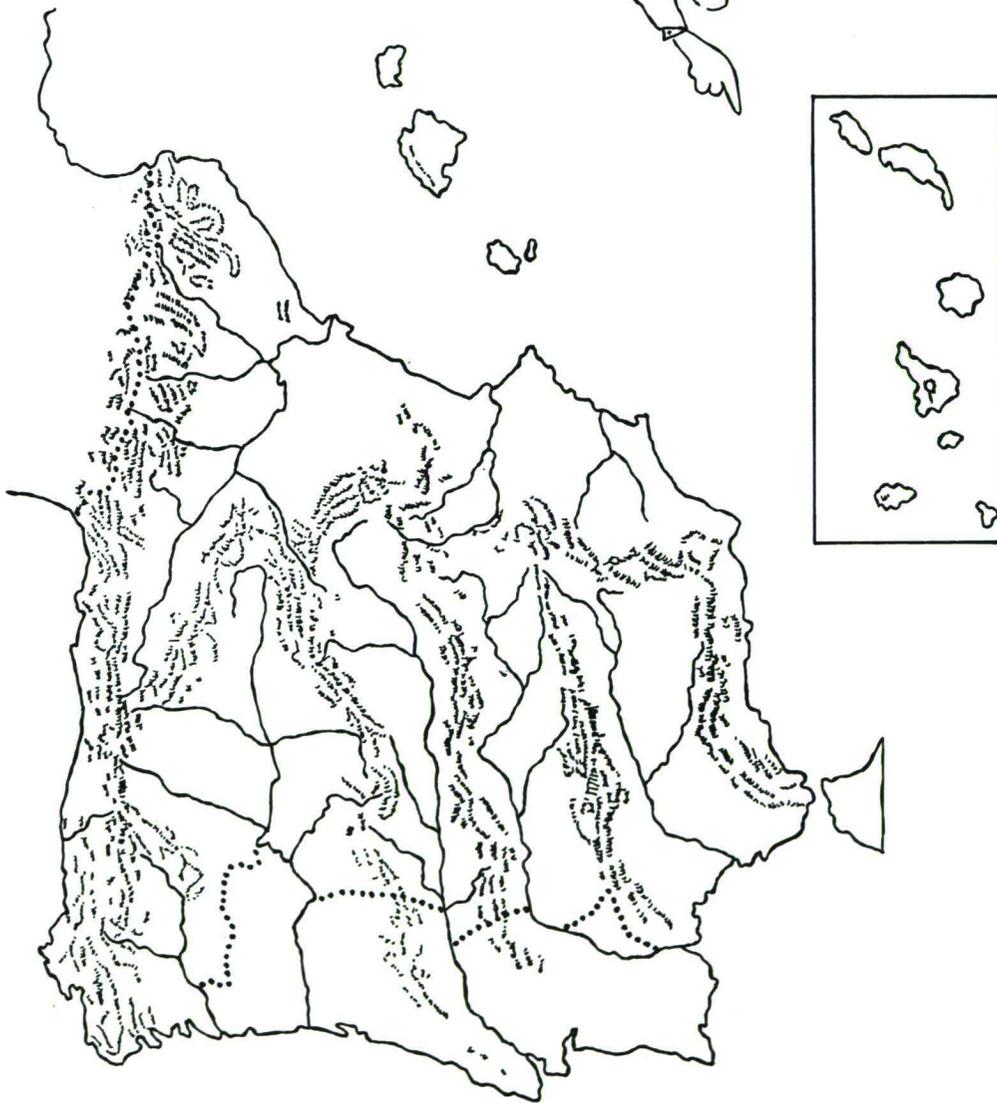
### Clima de montaña

- Se da en zonas de elevada altitud, principalmente en los Pirineos.
- Se caracteriza por lluvias y nieves abundantes y las temperaturas bajas y muy bajas en invierno y suaves en verano.

### Clima semidesértico

- Se da en una pequeña zona del sudeste español junto a la costa: provincia de Almería principalmente.
- Se caracteriza por la falta de humedad y las elevadas temperaturas.
- Se debe a la acción de los vientos secos procedentes del desierto del Sahara.

En el siguiente mapa de España localiza, mediante distintos colores, los diferentes climas existentes.



CLAVE



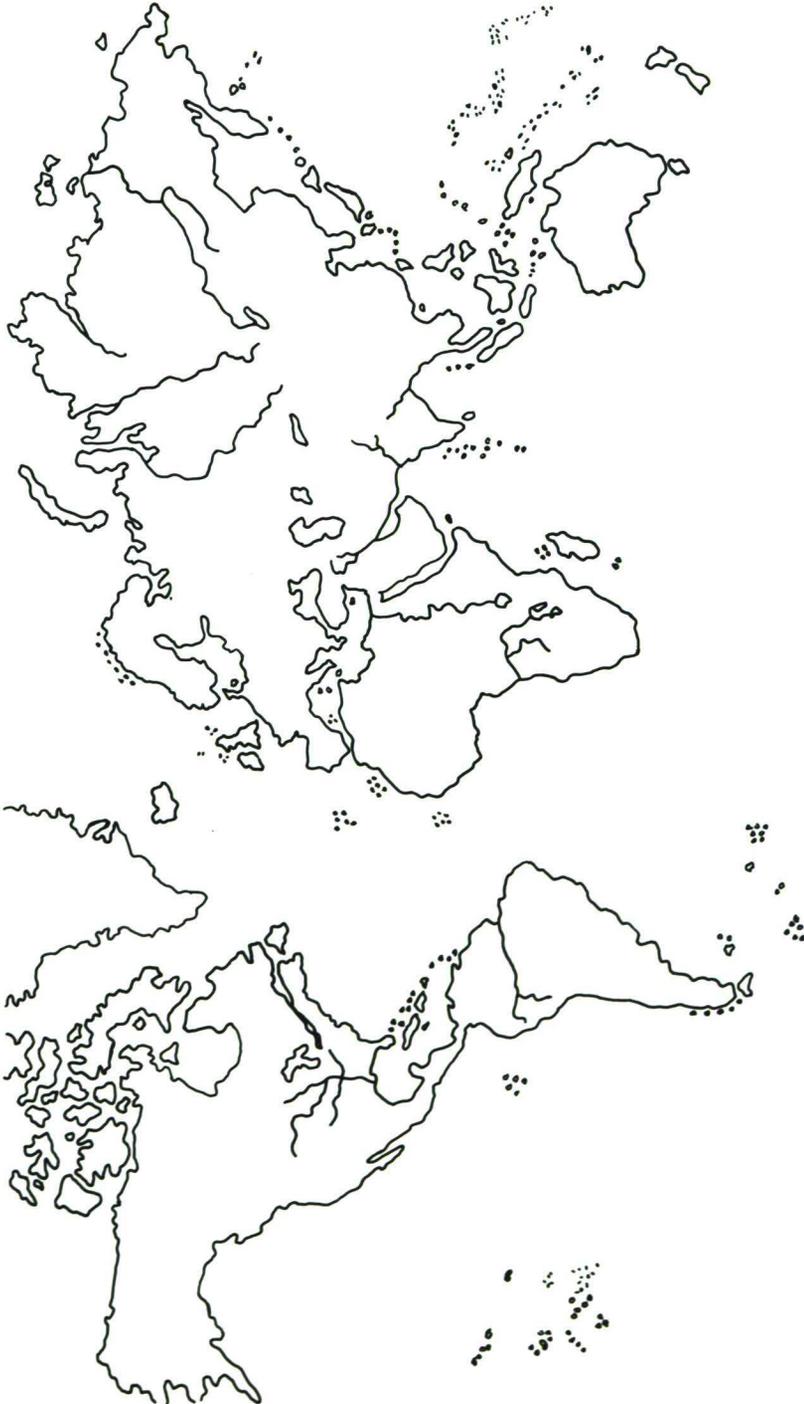
### INVESTIGA Y DESCUBRE

Fuera de nuestras fronteras existen otros climas diferentes a los que nosotros tenemos (algunas veces padecemos). Localiza alguno con sus características más importantes.





Localiza en este mapa los climas descubiertos tras la investigación realizada.





## B) ¿Que factores influyen en el clima?

### Objetivo:

Desarrollar la capacidad de observación y de crítica para poder explicar ciertos fenómenos climatológicos en diversas zonas.

### Actividades

#### a) Para el estudio de la **latitud**:

1. Localización en el globo terrestre de nuestro pueblo: comparación con el clima de otros lugares situados más "arriba" o más "abajo".
2. Inclinación de los rayos solares según la posición: repercusión en el clima. Las estaciones del año.  
Se pueden utilizar dos láminas metálicas colocadas al Sol, una perpendicular a los rayos del Sol y la otra casi paralela: ver cuál se calienta más.
3. Basándose en la actividad 1, sobre un globo terráqueo que dibujen y coloreen las distintas zonas climáticas.

#### b) Para el estudio de la **altitud**:

1. Presentarles dos puntos de igual latitud y que tengan un clima diferente, aunque sean cercanos (en nuestro caso podemos comparar con La Rioja o Navarra).
2. Comparar temperaturas de distintos puntos de España que tengan distinta altitud y ver qué relación existe entre ellas.
3. Tratar de localizar los sitios donde nieva más y ver si tiene esto algo que ver con la altitud.

## VI. El clima de nuestro pueblo

Las características más importantes del entorno de nuestro pueblo son las siguientes:

### Situación geográfica

Localidad situada en el noroeste de la provincia limítrofe con las provincias de Zaragoza, Navarra y Logroño. Gran tendencia a relacionarse con Zaragoza.

Altitud superior a 1.000 metros en la falda del Moncayo.

### Población

El pueblo tiene una población de 3.000 habitantes.

Es una zona rural-industrial de inmigración procedente de diversos lugares de España, lo que origina una falta de asentamiento y una falta de raíces.

En general, familias con un número alto de hijos (con tendencia a disminuir).

### Breve reseña de nuestro colegio

Es un Centro de 20 unidades, con 28 profesores, dotado con suficientes recursos:

- Laboratorio.
- Aula de Informática (Proyecto Atenea).
- Sala de vídeo y audiovisuales.
- Logopedia.
- Sala de psicomotricidad.
- Polideportivo cubierto (municipal).
- Todo tipo de material de reprografía.
- ...

El número tan elevado de profesores se debe a los apoyos existentes para llevar a cabo los siguientes programas:

- Reforma del Ciclo Superior (un profesor).
- Integración (dos profesores).
- Logopedia (un profesor).
- Educación Física (un profesor).
- Educación Musical (un profesor).
- Orientación Escolar (un psicólogo).



## NUESTRO CLIMA

### EL CLIMA DE NUESTRO PUEBLO

El clima que hace en nuestro pueblo lo conocemos porque vivimos aquí, pero lo que también debemos saber es por qué lo tenemos: qué factores lo determinan, para que podamos responder a diversas preguntas como ¿por qué hay muchas precipitaciones en forma de nieve? ¿Por qué los inviernos son tan fríos y con heladas?, etc. \_\_\_\_\_

A) El primer factor a tener en cuenta es nuestra situación en el planeta, teniendo en cuenta que nuestra situación nos viene dada por dos Coordenadas:

LATITUD \_\_\_\_\_

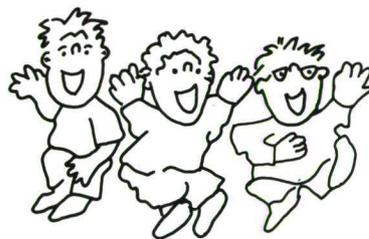
\_\_\_\_\_

LONGITUD \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Debes recordar, para tener siempre presente, que ambas se miden en \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ partiendo del \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ y del \_\_\_\_\_ y que, por tanto, pueden  
ser LATITUD \_\_\_\_\_ y LONGITUD \_\_\_\_\_

y que mediante la latitud, la Tierra se divide en cinco franjas o zonas que reciben el nombre de \_\_\_\_\_  
debido a la inclinación con que inciden los rayos solares.



Recuerda que, como ya habíamos visto en la puesta en común realizada sobre los factores, que influyen en el clima, la LONGITUD no tiene decisiva influencia en el clima y, por el contrario, la LATITUD tiene una poderosa influencia en el clima.

Localiza la latitud a la que se encuentra nuestro pueblo:

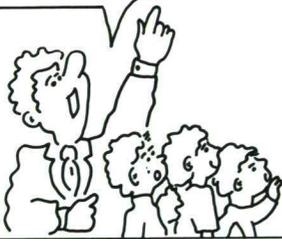
\_\_\_\_\_

B) Otro factor muy importante es la **altitud**.

Recuerda también que la altitud es \_\_\_\_\_ y que nuestro pueblo tiene una altitud aproximada de \_\_\_\_\_

Si observas el clima que tenga alguna población cercana a la nuestra ( \_\_\_\_\_ ) cuya altitud sea bastante diferente a la nuestra podrás ver mejor la influencia de la altitud en el clima.

- En las temperaturas \_\_\_\_\_
- En las precipitaciones \_\_\_\_\_
- En los vientos \_\_\_\_\_
- Y en \_\_\_\_\_



C) Otro factor a tener en cuenta es la proximidad o no del mar, en nuestro caso concreto \_\_\_\_\_ lo que hace que los días y las noches \_\_\_\_\_

Una vez analizados los diversos factores que se dan en nuestro pueblo y sumando a ellos la observación directa, podemos decir que:

1. Los veranos de Olvega son \_\_\_\_\_
2. Y los inviernos \_\_\_\_\_
3. Que las precipitaciones son \_\_\_\_\_ y en bastantes ocasiones \_\_\_\_\_
4. Que los cambios de estación son \_\_\_\_\_
5. Que la estación más duradera es \_\_\_\_\_
6. Y que (añade todas las conclusiones a las que puedas llegar, incluso definir un clima propio como mezcla de otros climas) \_\_\_\_\_



## INVESTIGA Y DESCUBRE

Investiga en diferentes fuentes (pueden ser orales) para averiguar cuál es la fauna y la flora de nuestro pueblo. Compárala con las de otros climas analizando en lo posible las causas y los efectos.



Cuando llegué por primera vez a este pueblo me dijeron lo siguiente: "En otros lugares de España el año tiene cuatro estaciones, pero aquí sólo tenemos dos: invierno y la del ferrocarril, y la que más lejos queda es la del ferrocarril." Justifica o refuta la frase. Puedes hacerlo mediante un cuento, narración o historieta.





## VII. Bibliografía y material utilizado para la elaboración del tema

El guión y la idea han sido desarrollados por don Julián Andrés Lafuente (profesor de ciencias Naturales del Centro), habiendo utilizado para ello el siguiente material:

- **Portada:** Realizada con ordenador mediante el programa "Print Master".
- **Mapas:** Colección de mapas del Centro.
- **Textos:** Biblioteca del Centro compuestos por ordenador mediante programa "Writing Assistant".
- **Tablas y gráficas:** Servicio de Metereología de la Confederación Hidrográfica del Duero.

Además de los materiales anteriores, también se han utilizado los materiales o documentos del equipo central y diversos textos de distintas editoriales.



Educación  
General Básica

# La materia

## **Autores:**

- Antonio Martínez Galve
- Domingo Sánchez Algás
- Juan Carlos López Rubio
- Carmen Longares Pérez

## **Datos del Centro:**

**Nombre:** C. P. La Jota

**Localidad:** Zaragoza

**Provincia:** Zaragoza



## Características del Centro

*El C. P. La Jota, ubicado en el barrio del mismo nombre y situado en la margen izquierda del río Ebro, está constituido mayoritariamente por familias que provienen de la inmigración de los años sesenta hacia la ciudad en busca de trabajo en el sector industrial. La mayor parte de sus habitantes provienen de la propia Comunidad Autónoma (fundamentalmente de la provincia de Teruel), aunque también existe un número considerable de provenientes de Soria, así como de algunas provincias andaluzas.*

*Alrededor del 33 por 100 de la población trabaja y lo hace fundamentalmente en de los Polígonos Industriales limítrofes. Existe un porcentaje considerable (aproximadamente el 12 por 100) que lo hace en el sector servicios (bancos, transportes, funcionariado...). El porcentaje de parados existentes, según el último Padrón Municipal (1985-1986), ronda el 24 por 100, superando mínimamente la renta nacional sobre población activa.*

*Aproximadamente un 23 por 100 de las madres de familia son trabajadoras fuera del hogar, y existe un sector de las mismas ocupando pequeños negocios familiares de venta al público.*

*Las rentas familiares pueden considerarse como medias-bajas en términos generales. En algunos casos la ayuda del abuelo/a con su pensión completa el presupuesto familiar. De cualquier forma, se puede decir que la mayoría de las familias disponen de rentas para ser catalogadas como de condición social media-baja.*

*En cuanto a las viviendas, podemos especificar que, en gran parte, se trata de pisos urbanos constituidos en Comunidades de Vecinos cuya superficie podríamos situar en torno a los 85 metros cuadrados, y la mayoría de ellos con una antigüedad que ronda los quince veinte años. En algunos casos la vivienda resulta pequeña para las necesidades familiares. Un pequeño porcentaje de los vecinos ocupa pequeñas viviendas unifamiliares en parcelas que constituían el núcleo primitivo del actual barrio.*

*Un 27 por 100 de la población es estudiante, a partir de Preescolar, y un 4 por 100 es menor no escolarizado, por lo que podemos considerar en torno al 30 por 100 la población joven de este barrio, que convive, a su vez, con una población de jubilados en torno al 12 por 100.*

*En cuanto al nivel de instrucción de los habitantes de este barrio, la gran mayoría tiene estudios primarios incompletos (36 por 100) o completos (46 por 100). También existe un 3,4 por 100 que se declaran analfabetos, un 8 por 100 con el Bachiller Superior, un 2 por 100 con F. P., un 1,38 por 100 con título de Grado Medio y, finalmente, un 0,5 por 100 con título Superior. Estos porcentajes experimentan en la actualidad una subida importante en lo que se refiere a estudios de F. P., así como de B. U. P. y carreras de grados Medio y Superior.*

## Indice

I. CUESTIONARIO INICIAL .....	191
II. VALORACION DEL CUESTIONARIO INICIAL .....	193
III. MAPA CONCEPTUAL .....	194
IV. BIBLIOGRAFIA .....	195
V. OBJETIVOS TERMINALES DE AREA .....	196
VI. METODOLOGIA .....	196
VII. DESARROLLO DE LAS UNIDADES .....	197
VIII. FICHA EJEMPLO DE UN ALUMNO/A .....	199
IX. FICHAS DEL PROFESOR/A .....	208



## I. Cuestionario inicial

### Objetivos

- Establecer las ideas previas (preconcepciones, ideas intuitivas, errores conceptuales, representaciones...).
- Conocer ideas erróneas para evitar bloqueos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Establecer los objetivos partiendo de los resultados obtenidos para una enseñanza-aprendizaje significativo.

### Cuestionario abierto

Expresa por escrito, por dibujos, utilizando esquemas..., las respuestas a las preguntas que aparecen más abajo, sin tratar... sin tratar de utilizar definiciones ni palabras técnicas.

No se trata de evaluarte, pero procura responder lo mejor que puedas o sepas.

- A) ¿Qué es para ti "La materia"?
- B) ¿Cómo *clasificarías* la materia?
- C) Enumera algunas propiedades-cualidades que creas que tenga la materia.
- D) ¿Crees que la materia se *transforma y cambia*?

### Cuestionario cerrado

Trata de responder a la pregunta trazando un círculo a la respuesta que creas es la correcta. Razona "tu respuesta".

- A) ¿En cuál de estos dos grupos incluirías el oxígeno?:

A	B
libro	maldad
aire	tristeza
patata	alegría
gasolina	amistad
coche	belleza

- a) En el grupo A
- b) En el grupo B
- c) En los dos
- d) En ninguno de los dos

Razona tu respuesta \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



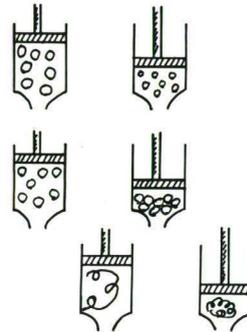
**B)** Sabes que el agua hierve a  $100^{\circ}\text{C}$ . y que se congela a  $0^{\circ}\text{C}$ . Si sigues calentando el agua después de que empiece a hervir, la temperatura del agua será:

- a) La misma mientras sigue en ebullición:  $100^{\circ}\text{C}$ .
- b) Seguirá subiendo hasta  $150^{\circ}\text{C}$ . o más.
- c) No se puede saber a cuánto subirá.

Razona tu respuesta \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**C)** Recuerda la experiencia de la jeringuilla "Tema el aire" (propiedad de compresión de los gases). Se reducía el aire dentro de la jeringuilla (volumen). Era motivado por:

- a) Las moléculas se hacen más pequeñas al comprimirlas dentro de la jeringuilla.
- b) Entre las moléculas hay huecos y se hacen más pequeñas al comprimirlas.
- c) El aire es algo continuo, como el humo o un ovillo de lana, y al comprimirlo disminuye su longitud.
- d) Se comprime por otras causas.



Razona tu respuesta \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**D)** La materia no viva, como el hierro, vemos que se oxida al igual que la materia viva. Creo que:

- a) No es cierto que la materia viva se oxide.
- b) Toda la materia se oxida y no es combustible.
- c) A veces la oxidación se convierte en combustión.
- d) El hierro sí que se oxida, y la materia viva, como las frutas, no.

Razona tu respuesta \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## II. Valoración del cuestionario inicial

A partir del cuestionario inicial, base para la planificación de objetivos y selección de actividades, se han podido detectar, principalmente, en nuestros alumnos:

- Dificultades en la medida de la materia, y puntualmente en el concepto DENSIDAD.
- No toda la materia tiene espacios vacíos entre sus moléculas, en particular la materia sólida como el hierro.
- La proporcionalidad temperatura cambio de estado, no tiene límites.
- No han adquirido el concepto adecuado de disolución, importante para el estudio de la ÓSMOSIS y nutrición de los seres vivos: "TEMA NUTRICIÓN".
- Las transformaciones "OXIDACIONES" son propias de la materia inerte y no de la viva.

Las ideas previas de una minoría de alumnos no las mencionamos, aunque las tenemos en cuenta a la hora de elaborar las fichas personales de esos alumnos:

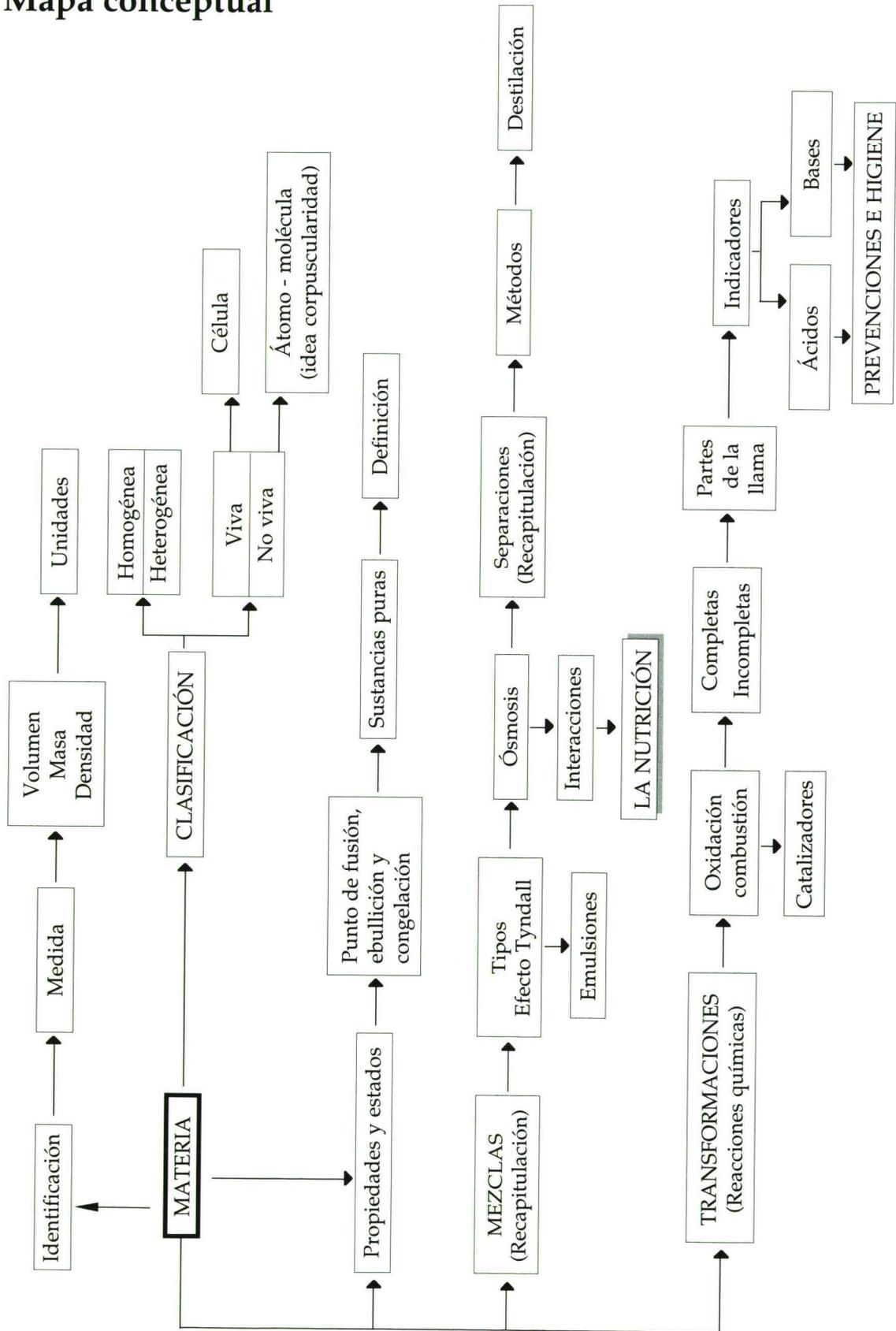
- Listas de alumnos por ideas previas comunes.
- Actividades específicas en cada grupo dedicadas a estos alumnos.
- Atención personal a los alumnos de cada grupo a la hora del desarrollo de las actividades propuestas.
- Concienciar a los compañeros de estos alumnos más retardados o con menor capacidad para que les presten la ayuda más adecuada en cada momento.

### Se han utilizado como biblioteca de aula:

- Bibliografía citada, en la página 9.
- Libros de texto de diferentes editoriales.
- Folletos y libretos sobre la Salud Pública y Consumo publicados en las diferentes Autonomías.
- Guías preventivas de productos químicos/etiquetas de los propios frascos del laboratorio.
- Folletos aportados por los propios alumnos y padres.
- Información de las consultas realizadas al Instituto Nacional de la Salud.



### III. Mapa conceptual



## IV. Bibliografía

- ALONSO FLÓREZ, V.; ALLER BLANCO, A.; DÍEZ ALONSO, M. ; FIERRO ALONSO, F.: *Experiencias de laboratorio para 6.º, 7.º y 8.º de E. G. B.* Editorial Everest.
- AMERY, HEATHER: *Cómo hacer experimentos*. Ediciones Plesa-Ed. S. M.
- ARDLEY, NEIL: *Experimentos con agua*. Ediciones Códice.
- ARDLEY, NEIL: *Vamos a medir*. Ediciones Códice.
- AVERBUJ, EDUARDO: *Naturalia 6.º, 7.º y 8.º de E. G. B.* Editorial Barcanova.
- BATLLÉ y, JORGE, y GUMUZZIO JOSÉ : *La química, ciencia de la materia y cambio (tema 85)*. Editorial Salvat, Cien Temas Claves.
- BOAS, WENDY (traducción de Susana Rodríguez): *Líquidos mágicos*. Editorial Everest.
- COBB, VICKI: *Experimentos científicos que se pueden comer*. Editorial Adara.
- CHINERY, MICHAEL: *Los amantes de la Naturaleza*. Editorial Blume.
- DIRECCIÓN GENERAL de la SALUD PÚBLICA: *Los alimentos*. Edita Ministerio Sanidad y Consumo.
- EQUIPO PEDAGÓGICO LABOR: *El taller de los experimentos*. Editorial Labor.
- GUÍA: *Microscopio y Vida Microscópica*. Editorial Bruguera.
- GLI, AMADEO: *Juguemos con el fuego*. Ediciones Fuenteantigua.
- Traducción de ALBERTO E. J. FESQUET y CARLOS E. GONDELL, A.: *Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias*. Editorial Edhasa.
- GRANDE COVIÁN: *Alimentación y nutrición*. Editorial Everest.
- JENNINGS, TERRY: *El aire*. Editorial S. M.
- JOHNSON, MARY: *Experimentos químicos "Guía del científico"*. Ediciones Plesa-Editorial S. M.
- LA CIENCIA MODERNA (20 tomos): *Química experimental*, tomo núm. 19. Editorial Sopena.
- La pandilla científica* (Traducción del francés por ANGELINES TORRE), números 1, 2 y 3. Editorial Alhama. México.
- LURGEN, HAHS:
- *Experimentos para todos los días*.
  - *Experimentos con la Ciencia*.
  - *Experimentos con la Naturaleza*.
  - *Experimentos con las cuatro estaciones*. Editorial Fuenteantigua.
- MANS TEXIDO, CLAUDIO: *El agua, cultura y vida (tema 35)*. Editorial Salvat, Cien Temas Claves.
- MONDADORI, ARNOLDO (traducción de Paola de Vázquez): *Experimentos con los grandes científicos*. Editorial Montena.
- MULLIN L., VIRGINIA: *Química recreativa*. Editorial Altea.
- PALOMARES CASADO, M.: *Agua y atmósfera*. Ediciones Altea.
- PEÑARROJA, JORDI, y M. BONET, JOSEP: *Juega con... la química*. Editorial Bruguera.
- PEÑARROJA, ORDI: *Juega con el aire*. Editorial Bruguera.
- PLOQUIN, G, y RACINE, M. (traducción de A. Lupocanaleta): *Clubs científicos*. Editorial Vilamala.
- MOPU: *Campaña educativa sobre el agua*.
- RAHOLA, FREDERIC (dirección y proyecto): *Descubriendo la Naturaleza*, números 1, 2 y 3. Editorial Teide.
- WEND y BOASE (traducción de Susana Rodríguez): *Aire sorprendente*. Editorial Everest.



## V. Objetivos terminales de área

- Identificar la materia viva y no viva.
- Medir la materia (volumen, masa y densidad) y utilizar sus unidades en la vida cotidiana.
- A partir de observaciones, identificar y diferenciar la constitución de la materia viva e inerte.
- Definir “SUSTANCIAS PURAS” a partir de la experimentación con el punto de ebullición, fusión y congelación de la materia.
- A partir de la recapitulación de mezclas y separaciones experimentadas en el tema del agua, aplicando el Efecto de Tyndall en el reconocimiento de mezclas, llegar al concepto de ÓSMOSIS para interaccionar el tema con el de NUTRICIÓN.
- Separar e identificar los componentes de una mezcla por el método “DESTILACIÓN”. Aplicarlo al agua destilada.
- A partir de sencillos experimentos con productos caseros:
  - Comprobar cambios-transformaciones de la materia.
  - Comprobar que la materia viva también se oxida.
  - Aplicar los catalizadores en la conservación de los alimentos.
  - Distinguir entre oxidación y combustión.
  - Aplicar los conceptos adquiridos sobre la combustión completa e incompleta en el ahorro energético del hogar.
  - Conocer las normas de prevención e higiene en el uso cotidiano de los productos del hogar más comunes.

## VI. Metodología

Todos conocemos las dificultades con que nos encontramos a la hora de enseñar los fundamentos de la Ciencia en nuestras escuelas. El niño tiene que hacer un gran esfuerzo para abstraer los conceptos y frecuentemente fracasa, o simplemente memoriza para salir del paso. Con este trabajo se pretende presentar a nuestros alumnos la Ciencia como algo familiar, que pueden manipular y crear con sencillez; incluso llegar a demostrar y convencerse de que esas fórmulas tan enrevesadas no están puestas al azar y por supuesto tienen un fundamento que van a descubrir manipulando, jugando, construyendo; en definitiva, experimentando.

Para alcanzar este objetivo se propone utilizar un método activo, apoyado en la exposición y guía del profesor, respetando siempre las posibilidades creadoras del niño.

Paralelamente a este problema, a lo largo de nuestros años de experiencia, hemos podido comprobar la escasa dotación con que cuentan los laboratorios de Ciencias, si existen, en los Colegios y Centros públicos. Intentando paliar esta deficiencia, el trabajo realizado por el Grupo “La Jota” ofrece un mundo extraordinariamente rico: materiales y utensilios que podemos encontrar en la cocina de nuestra casa y algunos otros de nuestro entorno. Utilizándolos adecuadamente descubriremos como “trabaja” la Ciencia. Jugando con estos materiales tan atractivos, sencillos, curiosos y baratos hallaremos la explicación a los secretos del Mundo Natural.

## Una metodología científica

Como pretendemos dotar al alumno de una forma de trabajo bien definida, imprescindible para que el alumno pueda afrontar la realidad cambiante del mundo que le rodea, presentamos la Ciencia como un PROCESO y no como un PRODUCTO.

Ante las preconcepciones y dogmatismos inamovibles del saber utilizamos la investigación como método de trabajo dirigido a la adquisición de actitudes abiertas y críticas; de esta forma el alumno podrá enfrentarse con la suficiente autonomía a los mensajes, estímulos y datos suministrados por el medio en que se desenvuelva su vida futura.

Aunque cada materia tiene unas características específicas, métodos particulares, intentamos trabajar de un modo educativo común. Este modo de trabajar es una de las metas educativas del equipo de profesores "INTERDISCIPLINARIEDAD".

## VII. Desarrollo de las unidades

La primera condición, imprescindible para poder desarrollar este trabajo, es que el niño haga, se equivoque, rectifique, busque apoyos en bibliografía o en el profesor, y finalmente saque sus propias conclusiones: ¡ACTIVIDAD CREATIVA!

El profesor no juega un papel pasivo en estas clases: se encarga de provocar al niño para que experimente, y únicamente cuando lo ha intentado, se ha equivocado y no le sale, aparece como guía y orientador para arreglar el problema.

### Pasos a seguir

#### A) Materiales

En este apartado hemos puesto especial cuidado en el aspecto económico. Tradicionalmente un laboratorio para trabajar las Ciencias se ha visto como un lugar extraño, inundado de productos rarísimos y singulares aparatos.

Proponemos familiarizar al niño con esta Ciencia, primeramente haciéndole ver que esos raros productos no son tan raros: le rodean habitualmente, y los extraños aparatos de los que sale humo son utensilios muy comunes. Todo el material lo tiene al alcance de la mano, seguramente sin moverse de los 12 metros de la cocina de su casa, o lo puede adquirir dando un paseo por su entorno.

#### *Los niños aportaron:*

- *Todo el material que pudieron recoger en sus casas:* alimentos, condimentos, productos de limpieza, botes, vasijas, recipientes variados...
- *Materiales del entorno:* maderas de desecho de las carpinterías del barrio, materiales de fábricas y aportados con la ayuda de los propios padres...
- *Información-recogida de datos...* Padres (guisos, condimentos, preparaciones culinarias, curiosidades de cocina y limpieza, tradiciones en la elaboración de productos comestibles...).

#### *Consideraciones*

- Se recopilaban y clasificaban en un Banco General de Materiales de aula.
- La relación de materiales a utilizar se les daba una semana antes de la experiencia.



## B) Montaje

Partiendo de las ideas previas y capacidades del alumno, el profesor plantea el problema a resolver. A veces el alumno, sobre todo en actividades de ampliación, se autoplantea el problema.

Para cada objetivo a conseguir se plantean varios montajes con grado de dificultad problemática para que el grupo de alumnos se los distribuyan entre ellos según sus capacidades e intereses.

## C) Hipótesis

A continuación deberá leer el montaje que se le sugiere como base de la experiencia.

Inmediatamente después viene la reflexión: el niño piensa qué puede ocurrir cuando ese montaje se ponga en funcionamiento; únicamente se relaja y piensa. Estamos formulando las hipótesis; sin olvidar que estamos trabajando con alumnos de E. G. B. y que aparecerán experiencias en las que es imposible, dada su complejidad, que puedan imaginar lo que va a ocurrir.

## D) Búsqueda-recogida de datos

*(Observaciones - experiencias - consultas)*

El alumno comprueba si su explicación es posible teniendo en cuenta las variables que puedan influir en el problema que intenta resolver mediante el control de las variables, recogida de datos, repetición de observaciones-experiencias y ordenar y clasificar los datos para sacar conclusiones.

## E) Comunicación de los resultados

De una forma ordenada, clara y veraz comunica sus resultados.

*Fases de la comunicación:*

- *Conclusiones de pequeño grupo.* Con los datos recogidos por los miembros del grupo se discuten y se elabora un pequeño informe por escrito.
- *Conclusiones generales (puesta en común).* El portavoz de cada grupo comunica oralmente el informe elaborado por el grupo, y después de las discusiones oportunas, bajo la guía y orientación del profesor, se da validez a los resultados obtenidos.

## F) Ampliaciones y curiosidades

En alguna de las experiencias se suelen introducir otras suplementarias y con interés para los alumnos aventajados o para los interesados.

Estas actividades libres no siguen los pasos obligatorios en el desarrollo de una ficha experimental.

Antes de exponer esquemáticamente el trabajo desarrollado por los alumnos en el área de Ciencias de la Naturaleza durante el curso 1987/88, introducimos, a modo de ejemplo, una ficha original realizada por los propios alumnos.

Como es de suponer, la alumna Yolanda Estrada Paesa está entre las quince mejores discípulas en comprensión y expresión.

A los alumnos se les da el tipo de fichas que siguen a la ficha original. Consta de *Material necesario - Montaje y búsqueda - Recogida de datos*, y algunas llevan incluido *ampliación y curiosidades*.

## VIII. Ficha ejemplo de un alumno/a

ALUMNO/A: Lidónida Estrada Poenza.  
 NIVEL: Segundo año de Regreso del Ciclo Superior de E.G.B.  
 CURSO 1987-88  
 C.P. «LA JOTA» ZARAGOZA  
 PROFESOR-TUTOR: Arlone Martínez Galán.

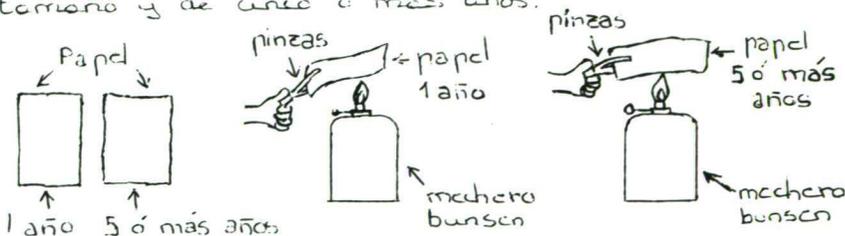
# OXIDACIÓN Y COMBUSTIÓN

## A MATERIAL:

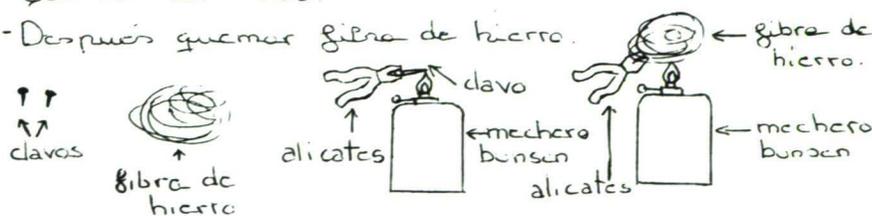
- Papel nuevo.
- Papel viejo.
- Clavos nuevos
- Fibras de hierro viejas.
- Mechero Bunsen o de alcohol.
- Alicates o pinzas.

## B MONTAJE:

- ① - Quemar un trozo de papel de un año.  
 - Después quemar otro trozo de papel del mismo tamaño y de cinco o más años.



- ② - Quemar un clavo.  
 - Después quemar fibra de hierro.





## C. HIPÓTESIS

Creo que arderá antes el papel viejo que el nuevo, ya que el viejo, con el tiempo, ha ido acumulando mayor cantidad de oxígeno. De esta forma, se quemará más rápidamente. Lo mismo ocurre con los clavos y la giera de hierro vieja. Esta última arderá antes.

## D. BUSQUEDA - RECOGIDA DE DATOS. (OBSERVACIONES - EXPERIENCIAS - CONSULTAS)

- Observa los dos trozos de papel, (un año y más de cinco años), antes de quemarlos. ¿Tienen el mismo color? No. El nuevo es de color blanco, mientras que el otro es amarillento, causado por la oxidación.
- Repite la misma observación con dos trozos de hierro sin pintar (nuevo - viejo). Aquí observo lo mismo. Los clavos son blancos, mientras que el hierro viejo tiene un tono más bien amarillo.
- Realiza las experiencias - observaciones del montaje:
  - ① Al quemar el papel nuevo, observo que arde normalmente. Sin embargo, el papel viejo, lo hace con mucha más facilidad, porque cuenta con más cantidad de oxígeno, lo que hace más rápida la combustión.
  - ② En este caso, los clavos se ponen rojos, y la giera de hierro vieja arde casi como el papel.

(sigue página siguiente) →

## CONSULTA BIBLIOGRAFICA :

¿Qué es oxidación y combustión?

OXIDACIÓN

Es todo proceso químico en el que un elemento o sustancia gana oxígeno o lo incorpora. Las sustancias que ceden oxígeno son oxidantes, y las que lo captan, reductores.

La reducción es el proceso inverso de la oxidación, que consiste en la cesión de oxígeno.

Los dos procesos van íntimamente unidos y se dan siempre ligados. Siempre que se produce una oxidación, hay una reducción de forma simultánea.

Así, el óxido de cobre reacciona con el hidrógeno dando agua y cobre.

El óxido de cobre actúa como oxidante, cede su oxígeno y se reduce a cobre; este oxígeno cedido es tomado por el hidrógeno para formar una molécula de agua.

Si la combinación con el oxígeno se produce con desprendimiento de calor, recibe el nombre de combustión. El oxidante por excelencia es el oxígeno, que da sus cualidades al aire.

COMBUSTIÓN

Fenómeno consistente en la unión de un cuerpo combustible con otro comburente con desprendimiento de calor. Como el comburente por excelencia es el oxígeno, se suelen identificar los términos de combustión y oxidación, y en este sentido puede designarse aquella como la energía desarrollada cuando una sustancia se combina con el oxígeno.



## OXIDANTES Y REDUCTORES USUALES

OXIDANTES	REDUCTORES
Ozono	Aluminio
Persulfato amónico	Cina.
Bismulato sódico	Hidraúna
Agua oxigenada	Hierro.
Peróxidos alcalinos	Estañó.
Acido nítrico/concentrado	Sales de Titanio 2.
Sulfato césico	Tio sulfato/sódico.
Permanganato potásico	Sulfitos.
Derivados alogenados	Acido sulfhídrico.
Acido hipocloroso/concentrado	Cloruro de estañó.
Acido periódico	Sales ferrosas.
Cloratos sódico y potásico	Acido oxálico.
Bromatos sódicos y potásicos	Hidroxilamina.
Cloro	Yoduros.
Dicromatos sódicos y potás.	
Bióxido de manganeso	

## E COMUNICACION DE LOS RESULTADOS

### CONCLUSIONES DE GRUPO

- Toda materia que está en contacto con el oxígeno se puede oxidar.
- Las cosas viejas arden antes porque están oxidadas y, por lo tanto, conservan más oxígeno.

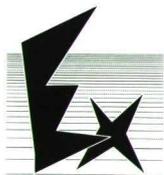
### PUESTA EN COMUN (CLASE)

- Las mismas de nuestro grupo.
- Las oxidaciones rápidas con desprendimiento de calor se llaman combustión.
- Hay metales que se oxidan antes que otros.
- Las pinturas protegen a los metales de la oxidación.
- Los libros y documentos, a más años de antigüedad, más color amarillo de oxidación.

## LA MATERIA VIVA TAMBIÉN SE OXIDA.

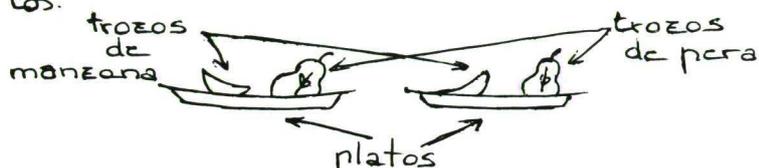
### A MATERIAL:

- Manzana.
- Pera.
- Limón.
- Dos tapas de frascos o dos platitos.

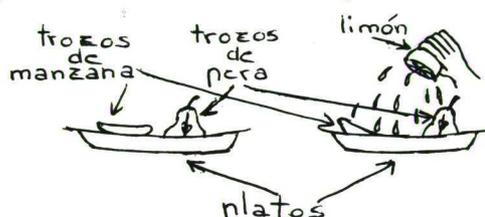


## B. MONTAJE:

1. Cortar las frutas y repartirlas entre los dos platitos.



2. Exprimir un limón por encima de las frutas de uno de los dos platitos. Al cabo de una hora, observar las frutas de los dos platitos.



## C. HIPÓTESIS:

Creo que las frutas a las que no les cubre el limón, se oxidarán, y las otras no, porque el limón impedirá que penetre el oxígeno en la pera y la manzana.

## D. BUSQUEDA - RECOGIDA DE DATOS.

(OBSERVACIONES - EXPERIENCIAS - CONSULTAS)

- Realiza las experiencias del montaje. ¿Tienen el mismo color transcurrida una hora? No tienen el mismo color. Las frutas que no habían sido cubiertas por el limón, han adquirido un color oscuro, es decir, se han oxidado. Sin embargo, las frutas del plato donde se habría exprimido el limón, se encuentran prácticamente como al principio. No se han oxidado. El limón ha retardado la oxidación.

## CONSULTA BIBLIOGRÁFICA:

1. ¿Qué son catalizadores y enzimas?
2. ¿Qué diferencia existe entre catalizador y enzima?

1. **CATALIZADOR:** Es la sustancia que modifica la velocidad de reacción. Por sus efectos, es positivo si aumenta la velocidad, y negativo, si la retarda.  
**ENZIMA:** Sustancia proteínica que producen las células vivas y actúa como el catalizador.

2. La diferencia entre las dos sustancias es que el catalizador es inorgánico y las enzimas actúan como el catalizador de las células vivas, y son orgánicas.

## E. COMUNICACION DE LOS RESULTADOS:

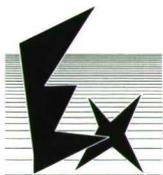
### CONCLUSIONES DE GRUPO

- Las gotas cubiertas por el limón no se oxidan tan rápidamente.
- El limón en este caso es una enzima.

### PUESTA EN COMUN

- La materia viva, como la materia no viva, también se oxida.
- Ciertas gotas se oxidan antes que otras.
- El papel también procede de la materia viva, se oxida y toma un color amarillento.
- Hay sustancias que retardan o aceleran la oxidación (catalizadores - enzimas).
- Los catalizadores se diferencian de las enzimas

→



en que estas últimas los producen los seres vivos.

## F. AMPLIACIONES Y CURIOSIDADES

### • MATERIAL:

- Terrón de azúcar
- Ceniza de un cigarro.
- Palillo.
- Peladura de naranja
- Vinagre.
- Limón.
- Vela.
- Papel (golio).
- Recipiente.
- Mechero Bunsen.

### • MONTAJE:

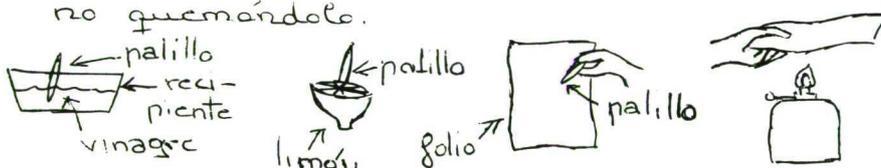
①- Intentar quemar un terrón de azúcar.

- Echar ceniza de un cigarrillo al terrón de azúcar y repite la experiencia.

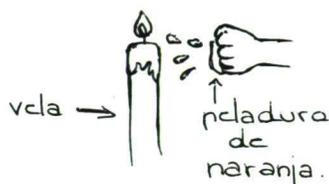


②- Con la punta de un palillo mojado en limón o vinagre, escribe ó dibuja algo sobre un golio.

- Con mucho cuidado, calienta el golio tostándolo y no quemándolo.



- ③. Aprieta la peladura de una naranja encima de la flama de una vela.



### • OBSERVACIONES - EXPERIENCIAS.

Al principio, cuando quemamos el terrón, se derrite. Sin embargo, no ocurre esto cuando intentamos quemar el terrón de azúcar cubierto de ceniza. No se quema. Sale una pequeña flamita debido al contacto del fuego con la ceniza, pero nada más. La ceniza ha actuado de catalizador.

Al escribir en el papel con el palillo mojado en vinagre o limón, no se nada nada. Pero al acercarlo a la flama, comienzan a aparecer las letras antes trazadas.

En este caso, cuando aprieta la peladura, se agranda la flama. Esto es debido a que el ácido que sale de la peladura es un aceite-combustible, y, por lo tanto, actúa como tal.

### • CONCLUSIONES:

- Existen catalizadores como: la ceniza, el vinagre y el limón.
- El ácido-combustible que guardan las naranjas en su piel, puede hacer que aumente el tamaño de una flama.



## IX. Fichas del profesor

### Identificación de materia

#### A) Actividades individuales

— Fijarse en estos dos listados de palabras:

felicidad	crystal
árbol	dolor
libro	lapicero
aire	placer
humo	tiza
agua	gas

— Buscar en el diccionario el significado de cada una de las doce palabras anteriores.

— Clasificarlas en otros dos grupos atendiendo a: SUSTANCIAS MATERIALES Y NO MATERIA.

#### B) Actividad en pequeño grupo

Discutir-comentar la clasificación:

— En qué se ha fijado fundamentalmente cada uno de los alumnos del grupo.

— En qué hay que fijarse.

— Qué es para el grupo MATERIA.

— Qué es para el grupo NO MATERIA.

#### C) Puesta en común

Discusión-comentario en clase de los mismos puntos del pequeño grupo. Portavoz de cada grupo y guía del profesor.

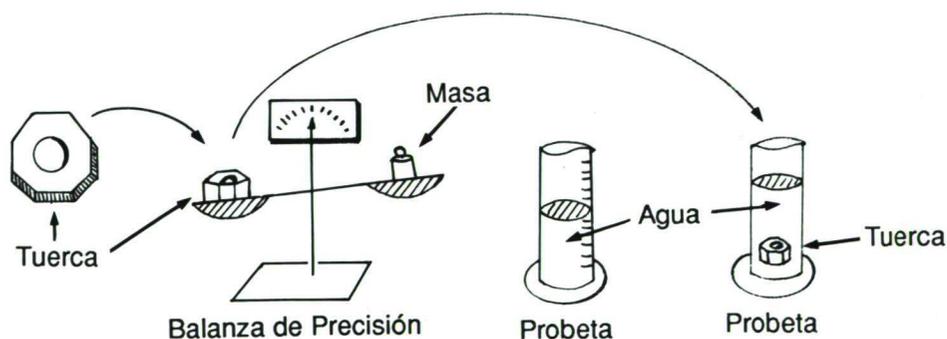
## Medida unidades (Volumen - masa - densidad)

### A) Materiales

Agua, aceite, corcho, hierro, aluminio, cobre, probeta, balanza de precisión.

### B) Montaje

- Pesarse un trozo de hierro (tuerca) en la balanza de precisión.
- Anotar su masa-peso.
- Echar agua en la probeta hasta la mitad.
- Introducir en el agua de la probeta el trocito de hierro.
- Anotar el volumen de agua antes y después de introducir el hierro (tuerca).



### C) Búsqueda - recogida de datos (Observaciones - experiencias - consultas)

Cada uno de los alumnos del grupo realizar la experiencia, observaciones y anotaciones de cada una de las materias que se os dan en el cuadro. Completar el cuadro; las consultas y el cuestionario lo realizáis en común.

- Realizar la experiencia, observaciones y anotaciones del montaje.
- Repetir con el resto de sustancias.
- Observar el estado, flotabilidad-hundimiento de las sustancias materiales que se os dan.
- Recordar lo que pesaba un litro de agua, capacidad y el volumen que ocupaba. Completar el cuadro:

	C	M	V
Kl			
l			
ml			



— Pasar los datos al siguiente cuadro:

Sustancias / Materiales	Volumen	Masa	Densidad obtenida	Densidad consultada	Estado	Flota se hunde
<b>Agua</b>						
<b>Hierro</b>						
<b>Aceite</b>						
<b>Aluminio</b>						
<b>Cobre</b>						
<b>Corcho</b>						

- Calcular la densidad de cada una de las materias y pasarlas al cuadro.
- Consultar las densidades de las sustancias materiales, pasarlas al cuadro y compararlas con las obtenidas por vosotros.

### **Cuestionario**

- ¿Por qué se toma el agua como referencia en la relación entre las unidades de capacidad, masa y volumen?
- Razona por qué se flota mejor en el mar que en una piscina.
- Un huevo se hunde en el agua cuando es fresco, pero cuando es viejo flota. ¿Por qué?
- En el estudio del suelo, agua y aire observamos y experimentamos que en la materia existía una porosidad (espacios vacíos), lo que permitía la compresibilidad. ¿Crees que, aparte de la piedra pómez y el corcho, en los que se ven los poros a simple vista, toda la materia tiene esos espacios vacíos? Razona en grupo todo lo posible.

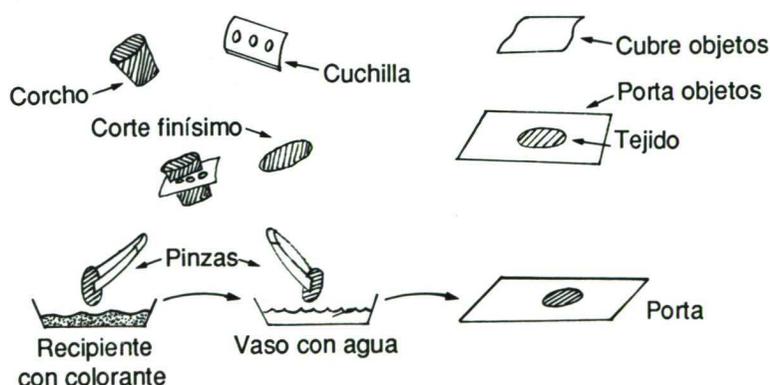
## Clasificación de la materia (constitución de la materia viva y no viva)

### A) Materiales

- Corcho, cebolla, apio, algunas plantas.
- Plantas microscópicas: frutas recubiertas de moho, pan enmohecido, levadura, salsas de carne en mal estado.
- Colorantes para microscopia: azul de metileno, rojo neutro.
- Aparatos, instrumentos y utensilios, lupa binocular, microscopio, porta y cubre objetos, cuchillas, pinzas.
- Minerales y rocas del barrio (piedras, arenas, ladrillos...).

### B) Montaje

- Con una cuchilla cortar un trocito de corcho transparente y más fino que el papel de fumar.
- Colocar el finísimo tejido en el porta-objetos y observarlo al microscopio. Anotar mediante dibujos lo que se ve.
- Con unas pinzas y mucho cuidado coger el tejido e introducirlo en el recipiente con colorante muy diluido. Sacar con las pinzas el tejido coloreado, lavarlo en agua, colocarlo en el porta-objetos y observarlo al microscopio. Dibuja lo que observas.
- Repetir la misma experiencia con los diferentes tejidos animales y vegetales.
- Mirar en la lupa binocular los materiales: piedras, arenas..., y dibujar lo observado.



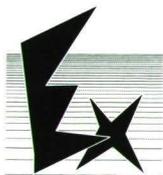
### C) Búsqueda - recogida de datos (observaciones - experiencias - consultas)

#### Individual

- Observar las diferentes preparaciones del montaje:
  - Vegetales.
  - Animales.
  - Minerales.
- Anotar mediante dibujos lo que se ve.

#### Pequeño grupo

- Intentar clasificar los esquemas y dibujos según la forma de los tejidos.
- Consulta sobre la constitución de la materia (viva y no viva).
- Ordenar y clasificar los datos, dibujos y nombres de los tejidos de la materia viva según vuestro criterio.
- Preparar cada grupo la *puesta en común*:
  - Por su constitución, ¿en qué se diferencia la materia viva de no viva?
  - Cuáles son los representantes tipo en la constitución de la materia viva? ¿Y no viva?



## Propiedades - estados

### Puesta en común

La adquisición de estos conceptos se realiza a través de un coloquio-discusión en el aula y de forma recapitulativa de las propiedades generales dadas en el primer año del ciclo:

- Masa-volumen como esenciales.
- Impenetrabilidad.
- Compresibilidad.
- Porosidad-espacios vacíos.

En el tercer año del ciclo se dará:

- Inercia.
- Peso.
- Elasticidad.

Las características específicas de las propiedades físicas (punto de fusión, ebullición, densidad) y las químicas (comportamientos y transformaciones) son propias de este tema.

Los estados de la materia es objetivo ya conseguido.

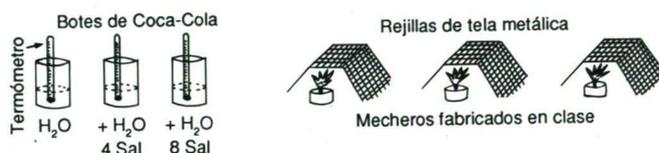
## Punto de ebullición, fusión y congelación

### A) Materiales

Soportes, pinzas, bote Coca-Cola o vaso Erlenmeyer, probeta, agua destilada, sal, mechero Bunsen u otro tipo y termómetro.

### B) Montaje

- Coger tres recipientes (botes de Coca-Cola o vasos Erlenmeyer) y echar:
  - Agua destilada (150 cc) al primer recipiente.
  - Al segundo recipiente la misma cantidad de agua y cuatro cucharadas soperas de sal.
  - Al tercero, variar las cucharadas de sal (ocho).
- Calentar hasta que empiece a hervir.



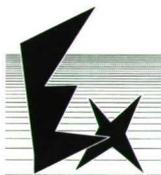
### C) Búsqueda - recogida de datos (observaciones - experiencias - consultas)

- Realizar las observaciones y experiencias del montaje.
- Ir tomando datos de la temperatura en cada uno de los botes y pasarlos a este cuadro:

BOTE	SUSTANCIAS	TEMPERATURAS			
		Inicial	Punto ebullición	5' después	10' después
1	Agua				
2	Agua sal 4				
3	Agua sal 8				

### Cuestionario

- Al igual que en el cuadro anterior, realizarlo en **pequeño grupo**.
  - La materia inerte del primer recipiente, ¿cuándo empieza a hervir? ¿Y la del segundo? ¿Y la del tercero?
  - ¿En qué caso tarda más en hervir? ¿Cuál es la razón?
  - ¿Cómo llamarías a la sustancia del primer recipiente? ¿Y a la del segundo recipiente?
  - Enumerar cinco sustancias puras y cinco mezclas.
  - El agua empieza a hervir-bullir a 100° C. ¿Sigue subiendo la temperatura si continuamos calentando el agua? Dar una explicación.
  - ¿Pasará lo mismo con otras sustancias?
  - ¿Cómo podríais reconocer sustancias puras de mezclas?
  - Definir qué es una sustancia **pura** partiendo de vuestras experiencias de aula.
- Consultar todo aquello que creáis más conveniente.**



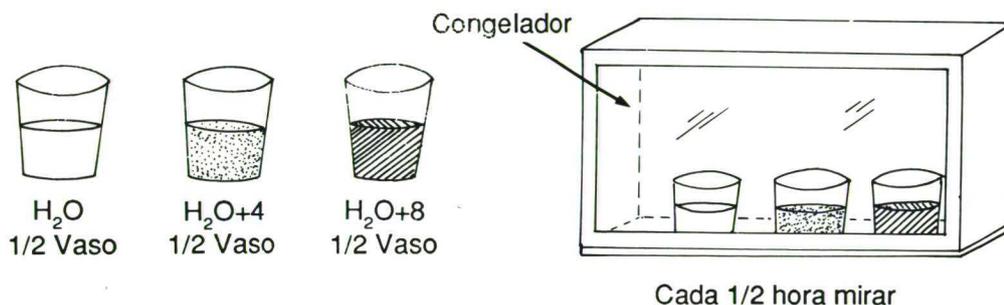
## Punto de congelación. Hacer polos

### A) Materiales

Vasitos de yogur, zumo de frutas, agua, cuchara sopera y nevera de casa.

### B) Montaje

- Coger tres vasitos de yogur limpios y echar a cada uno de ellos:
  - Vasito número 1: medio de agua.
  - Vasito número 2: cuatro cucharadas de zumo y completar de agua hasta llegar a su mitad.
  - Vasito número 3: ocho cucharadas de zumo y completar de agua hasta llegar a su mitad.
- Colocarlos en un congelador y en su parte central.
- Cada media hora mirarlos e ir tomando datos de su punto de congelación y otras curiosidades y observaciones.



### C) Búsqueda - recogida de datos (observaciones - experiencias - consultas)

Observar las experiencias del montaje e ir pasando los datos al siguiente cuadro:

Vaso	Cucharadas zumo	Tiempo	Tiempo	Tiempo	Observaciones
1	0				
2	4				
3	8				

### Cuestionario

- ¿Qué mezcla se ha congelado antes? ¿Por qué?
- ¿Por qué echan sal a las calles en invierno?
- Razonar por qué se puede emplear el punto de congelación para clasificar las sustancias en puras o mezclas.

## Experiencia libre

Realizarla en casa y comunicar los resultados a vuestros compañeros de clase.

- Coger unos cubitos de hielo y echarlos en un recipiente.
- Introducir un termómetro.
- Dejar que se vayan fundiendo (derritiendo).
- Ir tomando datos de la temperatura.
- Comparar los resultados con los de la experiencia “PUNTO DE EBULLICIÓN” y sacar vuestras conclusiones.
- Consultar con el profesor antes de comunicarlo a vuestros compañeros de clase.



## Mezclas: homogéneas - heterogéneas

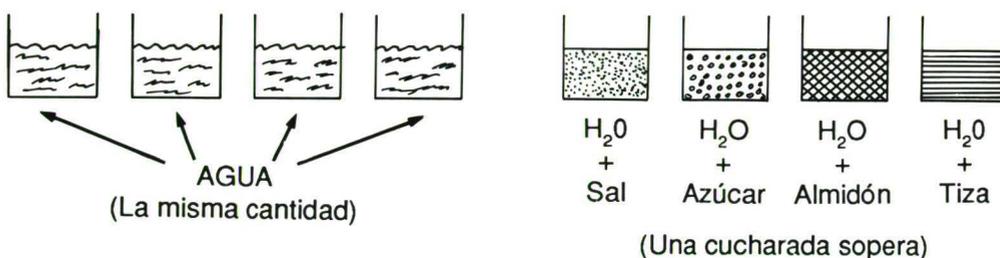
Discusión-comentario en clase sobre lo dado el curso anterior relacionado con las MEZCLAS.

### A) Materiales

Agua, sal, azúcar, almidón o harina, tiza, recipientes (4) y una cuchara sopera.

### B) Montaje

Intentar disolver en los diferentes recipientes con agua cada una de las sustancias que se os dan. Después mirar con lupas y microscopios para saber si la sustancia está disuelta por igual por toda el agua o no.



### C) Búsqueda - Recogida de datos (observaciones - experiencias - consultas)

Observa a simple vista las mezclas del montaje. Después las observas con la lupa y por último con el microscopio. Pasa los datos al siguiente cuadro:

MEZCLA	A simple vista	Con lupa	Al microscopio	Homogénea	
				Si	No
H <sub>2</sub> O + Sal					
H <sub>2</sub> O + Azúcar					
H <sub>2</sub> O + Almidón					
H <sub>2</sub> O + Tiza					

¿A qué mezclas les llamaríais homogéneas y a cuáles no?

**Razona tu respuesta.**

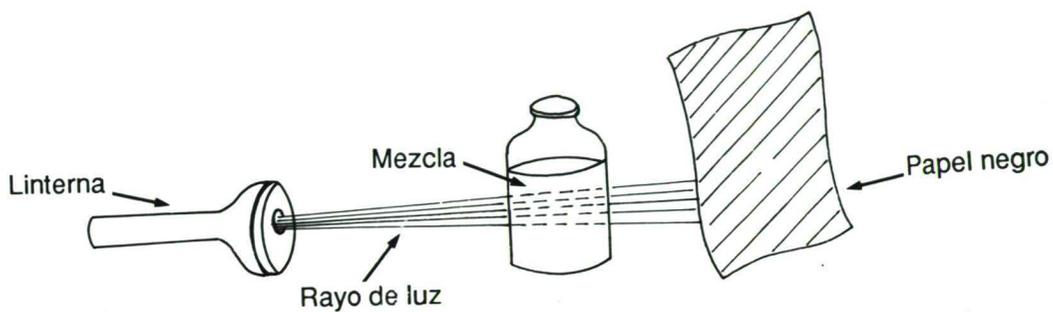
## Efecto Tyndall

### A) Materiales

Recipientes de cristal, linterna, papel o tela negra, almíbar incoloro, té, café, refresco, agua salada, gelatina, consomé, vinagre, clara de huevo, sidra y gaseosa.

### B) Montaje

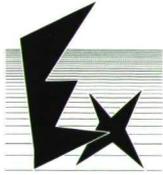
Realizar el montaje del dibujo y observar si se ven las partículas-moléculas de cada una de las sustancias.



### C) Búsqueda - recogida de datos (observaciones - experiencias - consultas)

- Consultar lo que es: SUSPENSIÓN, SOLUCIÓN y COLOIDE.
- Realizar las experiencias y observaciones del montaje.
- Ir tomando datos del tamaño de las partículas-moléculas.
- Completar el cuadro siguiente:

MEZCLA	TAMAÑO PARTICULAS	TIPO DE MEZCLA
Almíbar		
Té		
Café		
Refresco		
Agua salada		
Gelatina		
Consomé		
Vinagre		
Clara de huevo		
Sidra		
Gaseosa		



## Emulsiones. Líquidos emulsionantes

Juntar las sustancias que se os dan (agua más aceite) en un frasco. Lo cerráis y después lo agitáis. Dejadlo reposar un rato. ¿Qué observáis?

Repetir la experiencia con unas diez gotitas de un detergente. ¿Qué observáis?

Repetir la experiencia cambiando el agua por vino y el detergente por mostaza.

Passar los datos a este cuadro:

SUSTANCIA	EMULSIONANTE	RESULTADOS	
		Antes	Después
5 cucharadas H <sub>2</sub> O 5 cucharadas aceite	10 gotas de detergente líquido		
5 cucharadas vino 5 cucharadas aceite	Una pizca de mostaza		

Si tienes curiosidad, consulta lo que son las MAHONESAS y los aliños de ensalada franceses.

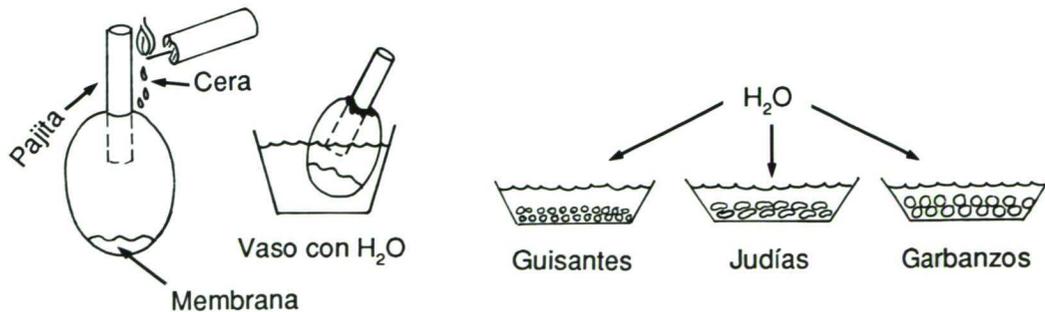
## Osmosis

### A) Materiales

Cuatro recipientes, agua, huevo, pajita de refresco, vela, mechero o cerillas, guisantes secos, judías secas y garbanzos.

### B) Montaje

- Coger un huevo fresco y en un extremo quitar parte de la cáscara. Cuidado no romper la membrana que separa la cáscara de la clara.
- En el otro extremo realizar un orificio.
- Introducir la pajita por el orificio.
- Sellar con cera el orificio.
- Introducir el montaje del huevo en un vaso.
- Echar agua hasta que llegue a la mitad del huevo.
- Dejarlo un día y después observar lo que ha ocurrido.
- Echar en recipientes con agua guisantes, garbanzos y judías secas.
- Dejarlos un día.



### C) Búsqueda - recogida de datos (observaciones - experiencias - consultas)

- ¿Qué ha ocurrido en la pajita de refresco? ¿A qué crees que es debido? Razona tu respuesta.
- ¿Tiene alguna relación lo que ha ocurrido en el huevo y en las semillas secas?
- **Consulta:** ¿Qué es ósmosis?
- **En grupo** intentar enumerar casos de la vida en los que ocurra esta acción.



## Transformaciones. Oxidación-combustión. Catalizadores

Estas fichas guías de los alumnos no las incluimos, ya que constan al principio: "FICHA ORIGINAL DE UN/A ALUMNO/A".

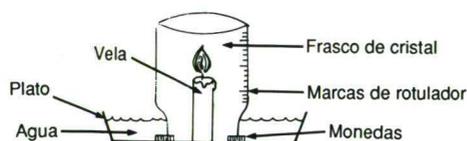
### La combustión necesita oxígeno

#### A) Materiales

Frasco de cristal, tres monedas, vela, plato, agua, regla, cerillas y rotulador.

#### B) Montaje

- Colocar una vela en el centro del plato y tres monedas alrededor de la vela para soportar el frasco.
- Echar uno o dos centímetros de agua, encender la vela y cubrirla con el frasco invertido.



#### C) Búsqueda - recogida de datos (observaciones - experiencias - consultas)

- Realizar la experiencia del montaje:
  - Milimetrar el frasco con regla y rotulador.
  - Observar la altura a la que llega la superficie del agua en el frasco antes de encender la vela.
  - Observar la altura a la que llega la superficie del agua en el frasco después de encender, tapar y apagarse la vela. ¿Cuál es la diferencia de altura?
- ¿Por qué ocurre todo esto?
- ¿Ocurre lo mismo en otras situaciones, fenómenos y actividades de la vida diaria? Enumerar algunos casos.
- **Consultar** cuáles son los porcentajes y composiciones del aire.

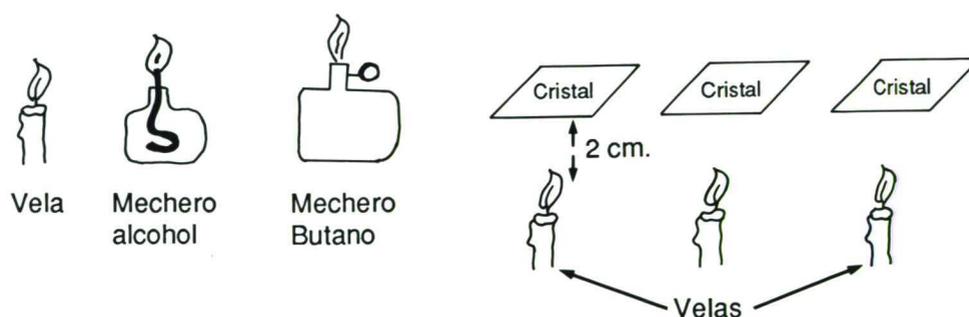
## Partes de la llama

### A) Materiales

Mechero de butano, mechero de alcohol, vela y tres cristales.

### B) Montaje

- Encender la vela, el mechero de alcohol y el mechero de butano.
- Observar y dibujar el color de las tres llamas.
- Poner un cristal dos centímetros de la llama de la vela, otro cristal a cero centímetros y el tercer cristal en medio de la llama.
- Repetir esta última experiencia con el mechero de alcohol y después con el de butano.



### C) Búsqueda - recogida de datos (observaciones - experiencias - consultas)

- Realizar la experiencia de encender la vela, mechero de alcohol y mechero de butano.
- Observar y dibujar el color de cada una de las llamas.
- Realizar la experiencia del cristal y vela.
- ¿Qué observáis en la parte inferior de cada uno de los cristales?
- Repetir esta última experiencia y observaciones con el mechero de alcohol y después con el de butano.
- ¿Encontráis alguna relación entre el color de las llamas y lo que ocurre en los cristales?
- **Consultar** con bibliografía y en casa: comparar estas experiencias con las diferentes situaciones de la cocina del hogar.



## Hacer gas

### A) Materiales

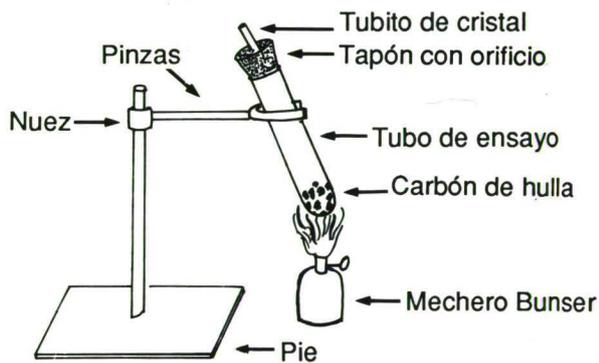
Pinzas, nueces, pies de montura, tubo de ensayo, tapón con orificio, tubito de cristal, carbón de hulla y mechero.

### B) Montaje

Los alumnos que deseen realizar la experiencia consultarán con el profesor el montaje y precauciones a tomar.

Consultar con bibliografía:

- Tipo de carbones.
- Gas natural.
- Gas de los pantanos.



## Indicadores

### A) Materiales

Col lombarda, mortero, colador y agua.

### B) Montaje

Machacar las hojas de col lombarda en un mortero, echar agua, agitar, colar y guardar en un frasco.

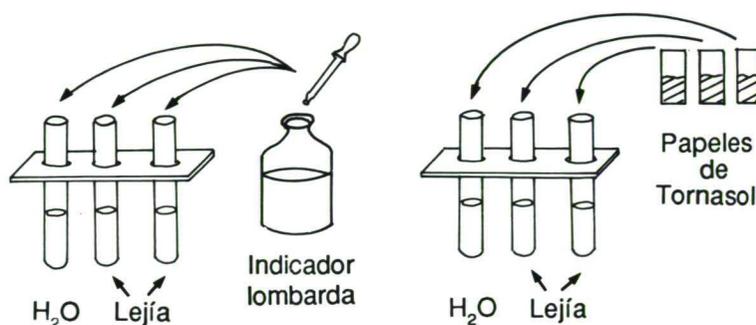


## Reconocer sustancias ácidas y alcalinas

### A) Materiales

Col lombarda, tornasol, tubos de ensayo, agua, frasquitos de cristal productos de limpieza y caseros: lejía, sulfumán, vinagre, aspirina, bicarbonato, limón, champús, norit, detergentes, productos de limpieza, sosa, agua oxigenada, amoníaco...

### B. Montaje



Realizar estas experiencias SIEMPRE bajo la orientación y control del profesor

- Diluir lejía y echarla en dos tubitos de ensayo. Tener siempre un tercer tubo de ensayo con agua destilada. Llenar hasta la mitad de los tubos de ensayo.
- Echar unas gotas (un cuarto de tubo de ensayo) del líquido obtenido de la col lombarda. Observar el color que toman los tres tubos de ensayo (LÍQUIDO-SUSTANCIA A ANALIZAR).
- Repetir la experiencia sustituyendo la col lombarda por papelitos de tornasol.
- Repetir la experiencia de la lejía con cada uno de los productos de la tabla confeccionada por el grupo.

### C) Búsqueda - recogida de datos (observaciones - experiencias - consultas)

Consultar en casa con los padres sobre los productos que utilizan normalmente en el hogar y con bibliografía.

Ir completando este cuadro:

#### PRODUCTOS DOMESTICOS

NOMBRE		Fórmula	OBSERVACIONES Y PRECAUCIONES
Común	Científico		
Lejía			
Sulfumán			
Vinagre			
Aspirina			
Bicarbonato			
Limón			
Norit			
Agua oxigenada			
Amoníaco			
Sosa			
Sal			



El cuadro se irá completando con los diferentes detergentes y cuantos productos del hogar se puedan encontrar.

Se recomiendan fichas individuales de productos para los alumnos más aventajados, ya que se supone que se preocupan algo más en la búsqueda de datos y el espacio dedicado a observaciones y precauciones es insuficiente.

Con las sustancias o compuestos empleados en el hogar y con los indicadores citados anteriormente, irán analizándolos y completando el siguiente cuadro:

SUSTANCIA	Acido-base neutro	Escala obtenida	Escala consultada	COLOR	
				Lombarda	Tornasol
Lejía					
Salfumán					
Vinagre					
Aspirina					
bicarbonato					
Limón					
Norit					
Agua Oxig.					
Amoniaco					
Sosa					
Sal					

- Consultar qué es NEUTRALIZAR.
- Intentar realizar una neutralización con dos productos.
- Cada grupo tiene que confeccionar un sencillo manual de prevenciones y recomendaciones a tomar en cuenta a la hora de manipular los productos del hogar.



