



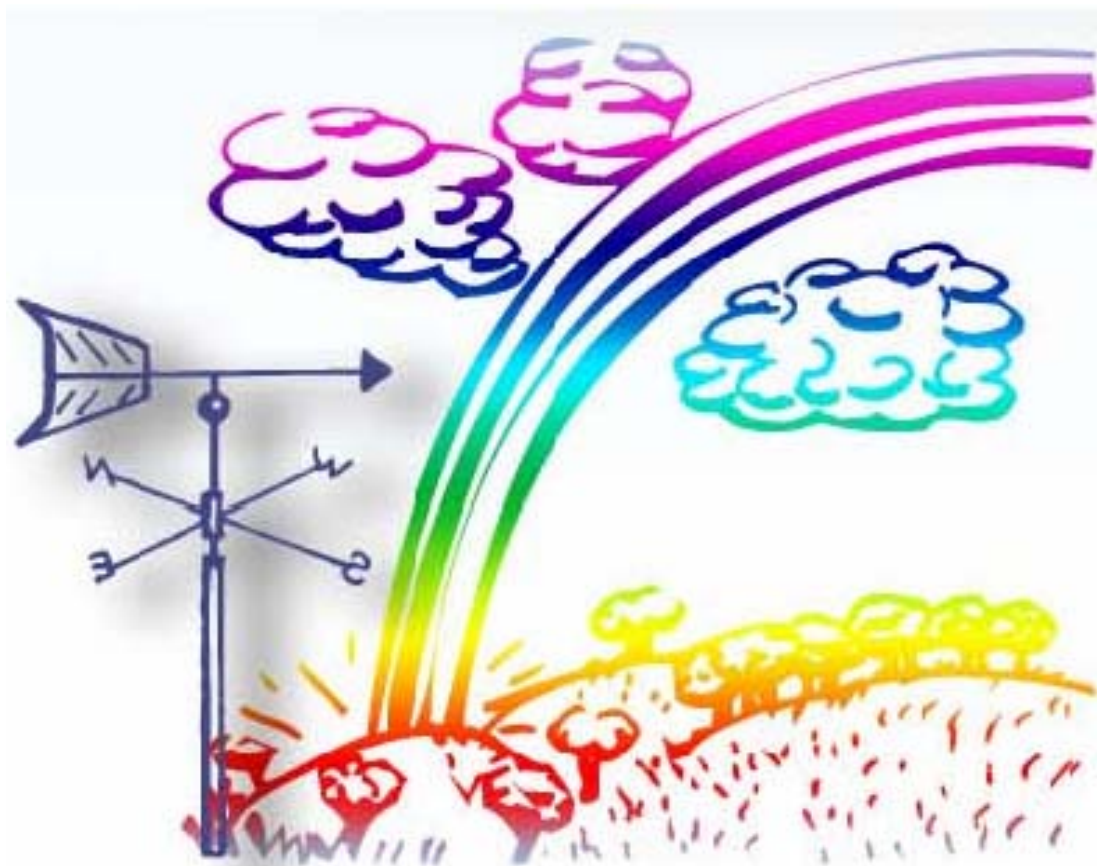
Programa educativo

Red de excelencia europea EUR-OCEANS

<http://www.eur-oceans.info>

KIT "ESTACION METEOROLOGICA"

Monitorea el clima y únete a la red
de pequeños observadores de EUR-OCEANS !



Participa en nuestra red de observación meteorológica

- 1) Para empezar, debes fabricar los instrumentos de tu estación meteorológica. En este cuadernillo encontrarás una guía de construcción que te mostrará cómo hacerlo.

Nota: Los materiales para fabricar la estación han sido elegidos de tal manera que el coste de la actividad sea el más bajo posible. Te aconsejamos que no dejes los instrumentos al aire libre y que los saques únicamente en el momento de la toma de datos. Si quieres, puedes utilizar otros materiales más sólidos, pero asegúrate de respetar las dimensiones y tamaños indicados en la guía para poder comparar tus datos con los otros observadores.

- 2) Debes tomar los datos y anotarlos en tu cuaderno de campo **diariamente** (preferiblemente a la misma hora). Prepara un cuaderno de campo copiando varias veces nuestra tabla modelo o, simplemente, imprime varias copias de ella y grápalas juntas (ver tabla anexa).
- 3) No olvides introducir tus datos en la página web de EUR-OCEANS. Hazlo al menos una vez por semana. De este modo, podremos compartir nuestras medidas, hacer gráficos y compararlos con las de otros colegios europeos.

Para conectarte a nuestra página pincha en:

<http://www.eur-oceans.info/FR/education/projects/meteo/online.php>

Si no lo has hecho aun, escríbenos para registrarte y recibir tu código de acceso y contraseña!

Índice

El clima	3
Instrumentos necesarios.....	4
Guía de construcción	6
Anemómetro	6
Pluviómetro.....	8
Veleta.....	10
Barómetro.....	12
Rosa de los vientos.....	14
Tabla de medidas	15

El clima

Una de las tareas de los meteorólogos consiste en observar las variaciones del clima para así poder hacer previsiones. Pero, ¿cuál es la utilidad de estas observaciones?, ¿servirán solamente para saber si mañana habrá suficiente viento como para ir a surfear o elevar una cometa?. Claro que sí, pero también sirven para mucho más. La meteorología estudia la atmósfera de nuestro planeta y los mecanismos o fuerzas responsables de los cambios en el tiempo y el clima. Esas observaciones, y particularmente el poder hacer previsiones precisas, es algo esencial para muchas actividades de nuestra vida cotidiana. Por ejemplo: para la navegación aérea o marítima, para la agricultura, o para quienes nos deben alertar en caso de riesgo de catástrofes naturales como huracanes e inundaciones.

Cómo definir el clima?

Es importante distinguir dos nociones completamente diferentes: el *tiempo* y el *clima*.

- Cuando nos referimos al “**tiempo que hace**” hacemos alusión a la temperatura (esta haciendo frío o calor), a la cantidad de sol o nubes, a las lluvias registradas; en fin, a las condiciones ambientales en un momento dado y en un punto preciso. Podemos decir que, en cierta forma, se trata de una foto instantánea de las condiciones meteorológicas o del estado de la atmósfera. Sin embargo, gracias a los registros continuos del tiempo que se han venido haciendo desde hace muchos años, los científicos han podido describir cambios y tendencias a gran escala (a lo largo de décadas o siglos): es lo que llamamos clima.
- El **clima** corresponde a las condiciones promedio de temperatura, pluviometría, humedad y viento de una región. Para obtener este promedio mensual hay que analizar los datos recogidos a diario en muchas estaciones meteorológicas. Los datos grabados durante las últimas décadas sirven como base para desarrollar los modelos matemáticos que hacen posibles las simulaciones de distintos escenarios futuros de tiempo y clima. Esos datos son esenciales para realizar predicciones.

La vegetación es un buen indicador del clima de una región. La energía solar no se reparte de modo uniforme sobre la superficie del planeta. La radiación solar es más intensa en el Ecuador y disminuye hacia los Polos, creando así diferentes zonas climáticas repartidas en franjas paralelas alrededor del Planeta.

Pero la distribución de los distintos climas no sólo depende de la latitud. El desierto de Sinaí en Israel, el monte Everest y los bosques de Florida, por ejemplo, se sitúan todos a lo largo del 28^{vo} grado de la latitud norte y, sin embargo, cuentan con condiciones climáticas muy diferentes. La altitud y la distancia al mar son factores que influyen igualmente en el clima. De este modo, en nuestro planeta se forman varios tipos de clima:

- tropical y subtropical,
- polar,
- desértico,
- de montaña,
- mediterráneo,
- continental,
- o templado.

Instrumentos de la estación meteorológica

Termómetro

El termómetro es un instrumento que se utiliza para medir la temperatura. Seguramente conozcáis varios tipos. Los más comunes son tubos herméticos de vidrio que contienen alcohol o mercurio y están calibrados en grados Celsius. Cuando la temperatura ambiental aumenta, el líquido se dilata y asciende a través del tubo. La graduación permite leer la temperatura. Para medir la temperatura del exterior del aula puedes utilizar un termómetro de vidrio o uno digital. La unidad de medida que debes utilizar es el grado centígrado o Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Solo es necesario que facilites lecturas con una cifra decimal (por ejemplo, $18,5^{\circ}\text{C}$).

Higrómetro

El higrómetro es un instrumento que indica los niveles de humedad del aire. Todos podemos notar la diferencia entre un aire muy seco y otro muy húmedo (por ejemplo, el aire del cuarto de baño después de una ducha caliente). Los higrómetros miden la humedad relativa, es decir, la cantidad de agua que contiene el aire a una determinada temperatura en relación a la cantidad de agua que podría contener si estuviera completamente saturado. Cuando el higrómetro indica 70, significa que el aire está a un 70% de su capacidad de saturación.

*Dado que fabricar un **termómetro** y un **higrómetro** no es fácil, os recomendamos que utilicéis los de vuestro colegio.*

Veleta



Cuando el hombre del tiempo nos dice que “un fuerte viento del oeste soplará mañana sobre la costa”, ¿a que se refiere?, ¿quiere decir que el viento soplará desde el oeste o hacia el oeste? Para tenerlo claro podemos recurrir a un sencillo instrumento: la veleta. Las veletas son objetos planos (algunos tienen forma de flecha o animal) que giran alrededor de un eje vertical para ajustar su posición en función de la dirección del viento.

Suelen estar colocadas sobre una rosa de los vientos cuyo norte se ha determinado mediante una brújula. Cuando el viento comienza a soplar, la veleta gira y se orienta en la dirección del movimiento del aire, que podemos determinar fijándonos en la posición de la veleta sobre la rosa. Así pues, lo que muestra la veleta es la dirección de donde sopla el viento. Por tanto, cuando los meteorólogos hablan del viento del oeste, se refieren al viento que viene hacia nuestra posición desde el oeste.

Anemómetro



Otra característica del viento que puede interesarnos es su velocidad. Si queremos medirla con exactitud debemos utilizar un anemómetro. Se trata de un instrumento con forma de hélice, de tres o cuatro brazos, que, según la fuerza del viento, gira a una determinada velocidad sobre un eje vertical. Si contamos el número de vueltas que da la hélice en un minuto (o revoluciones por minuto, r.p.m.), podemos obtener una medida bastante precisa de la velocidad a la que sopla el viento. Esta será la información que deberéis medir y registrar en vuestro cuaderno.

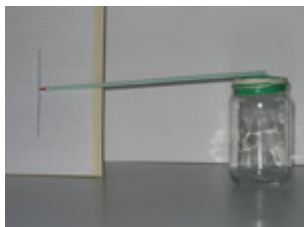
Nota: cuando introduzcáis vuestros datos en la página web de EUR-OCEANS, un programa informático traducirá automáticamente las vueltas por minuto a metros por segundo.

Pluviómetro



La lluvia es muy importante para el bienestar de los ecosistemas. Para medir la cantidad de lluvia que cae en un lugar determinado debemos utilizar un pluviómetro. Es un instrumento muy sencillo que consiste en un recipiente graduado que se coloca en el exterior para recoger el agua de lluvia. La medida que debemos registrar es la cantidad de lluvia que el pluviómetro recoge a lo largo de 24 horas. La unidad de medida a utilizar es milímetro (mm) y no será necesario precisar cifras decimales. Recordad que debéis vaciar la botella después de cada medida.

Barómetro



La presión atmosférica, es decir, el peso de la columna de aire que se encuentra sobre nosotros, nos informa sobre los cambios del tiempo. Presiones atmosféricas altas o bajas significan, en términos simples, buen o mal tiempo. Para observar y medir los cambios de presión atmosférica necesitaremos un barómetro. Con él podremos medir en milímetros los desplazamientos de la aguja barométrica sobre un panel graduado, y relacionar las mediciones con el estado del tiempo.

Guía para construir los instrumentos

Recordad que el **termómetro** y el **higrómetro** de la estación deben ser los de vuestro colegio.

Anemómetro

Material:

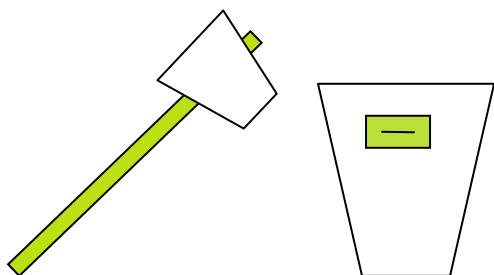
- 5 vasos de cartón o plástico (el cartón se perfora más fácilmente)
- 1 bolsa de pajitas sin codo para refrescos
- 1 lápiz con goma
- 1 clavo pequeño
- 1 tijeras
- 1 rotulador rojo

Instrucciones:

- En el tercio superior de cuatro de los vasos, haced con las tijeras dos aberturas laterales opuestas (en sentido norte-sur) para introducir por ellas una pajita en sentido horizontal.
- Haced también dos agujeros opuestos en sentido norte-sur en el quinto vaso (vaso central) y otros dos agujeros opuestos en sentido este-oeste, pero teniendo cuidado de situarlos un poquito más abajo que los anteriores, de tal modo que las pajitas se crucen sin problemas cuando las introduzcamos en sentido horizontal.
- Haced un último agujero en el fondo del vaso central, de tal manera que el lápiz con la goma pueda pasar por él fácilmente.
- Ajustad la longitud de las pajitas de tal modo que la distancia del centro de un vaso hasta el centro del vaso situado en el lado opuesto sea de aproximadamente de 20 cm. (las podéis cortar si son demasiado largas o empalmar si son muy cortas).
- Introducid una pajita de 20 cm. a través de los agujeros de uno de los vasos laterales. Después, retorced un poco la punta para que quede sujeta al vaso.
- Introducid el extremo libre de esa misma pajita a través de los agujeros opuestos del vaso central. Luego, colocad un segundo vaso lateral del otro lado de la misma manera que lo hicisteis con el primero. El segundo vaso debe colocarse en dirección contraria al primero (ver dibujo).
- Haced la misma operación con los dos otros vasos laterales e introducid la pajita en los agujeros que quedan libres en el vaso central.
- Girad las pajitas hasta que las bocas de los 4 vasos laterales estén orientadas en el sentido de las agujas del reloj. Utilizad el rotulador rojo para marcar uno de los 4 vasos laterales y así poder distinguirlo fácilmente de los demás (y poder contar las vueltas).
- Introducid el lápiz por el lado con goma en el agujero situado en el fondo del vaso central y clavad sobre la goma las dos pajitas cruzadas. Aseguraros de que el anemómetro gira sin dificultad.

Anemómetro

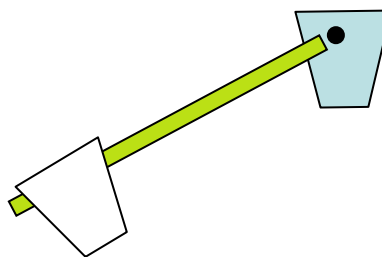
1



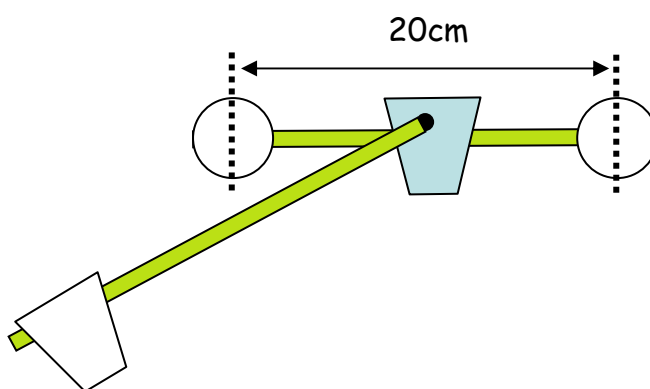
Haced dos agujeros en lados opuestos del vaso e introducid una pajita. Retorced la punta y fijadla al vaso con una grapa.

2

Introducid la pajita a través del vaso central y colocad un segundo vaso del otro lado tal y como indica el dibujo. El segundo vaso debe estar orientado en sentido contrario al primero.

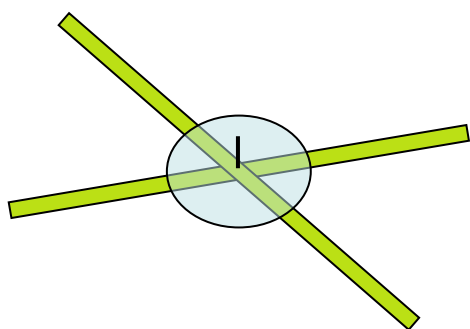


3



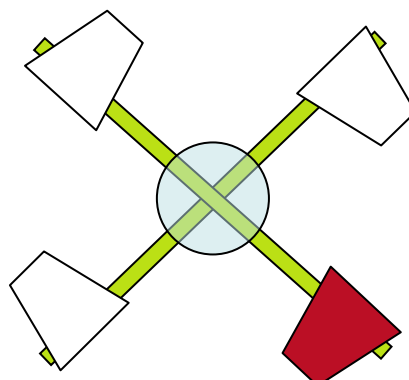
Haced lo mismo con las otra pajitas. Las bocas de los vasos tienen que estar orientados en el sentido de las agujas del reloj.

4



Introducid el lápiz en el agujero situado en el fondo del vaso central y fijad las pajitas sobre la goma del lápiz con un clavo. Comprobad que el anemómetro gira fácilmente.

5



Marcad uno de los vasos con el rotulador para poder contar fácilmente el número de vueltas por minuto.

Pluviómetro

Material:

- 1 botella de plástico vacía de aproximadamente 1,5 l.
- 1 instrumento de corte (cuchillo de sierra, bisturí o tijeras)
- 1 trozo de alambre
- 2 gomas elásticas
- 1 regla de 20 cm.
- 1 listón de madera (sirve también un trozo de escoba)
- 1 rotulador indeleble de punta fina

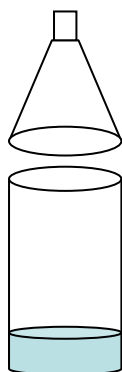
Se pueden coger también un clavo pequeño y un martillo

Instrucciones:

- Utilizando el instrumento de corte, cortad con cuidado la punta de la botella de plástico, que debéis guardar para después.
- Como el fondo de las botellas no es plano, si medimos directamente la altura del agua el resultado sería erróneo. Debemos entonces realizar un enrase vertiendo agua hasta cubrir completamente el fondo y dibujando una línea por el exterior a la altura del borde de agua: esa será la línea cero de medida.
- Fijad la regla a la botella con las gomas elásticas y aseguraros de que la parte graduada de la regla queda hacia el exterior para que pueda leerse y el 0 quede exactamente en el nivel de referencia que hemos marcado con el rotulador. La regla debe quedar en posición perpendicular a la base de la botella.
- Utilizad después el alambre para fijar la botella al listón de madera. Podéis hacerlo construyendo una abrazadera de modo que la botella no se pueda caer, se pueda retirar por la parte superior y la abrazadera no se deslice. Para aseguraros de que la abrazadera no se desplace, podéis utilizar un pequeño clavo para fijarla a la tabla.
- Colocad el trozo de botella que cortasteis al principio a modo de embudo sobre la parte superior de la botella.
- Colocad el soporte y el pluviómetro al aire libre en un lugar despejado y fijadlo al suelo en posición vertical.
- Una vez que el pluviómetro esté colocado, y antes de empezar a tomar medidas durante 24 horas, verificad que el nivel de agua de enrase corresponde con el nivel 0 de lectura.

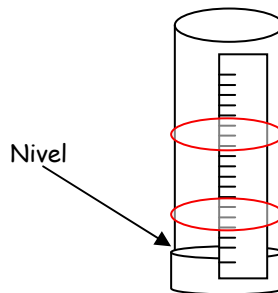
Pluviómetro

1



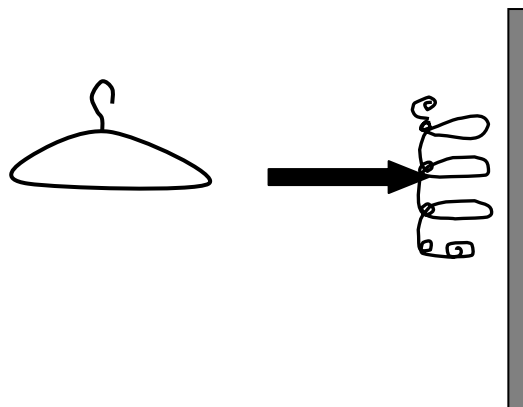
Cortad la parte superior de la botella, y cubrid el fondo con un poco de agua. Marcad el nivel de enrase para que sirva como nivel cero de lectura.

2



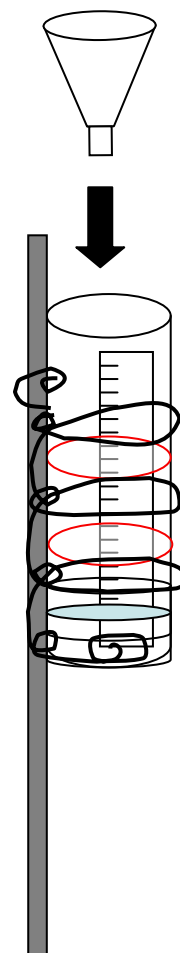
Fijad la regla al exterior de la botella utilizando las gomas elásticas y colocad el cero de la regla a la altura del nivel cero marcado con el rotulador.

3



Retorced el alambre para construir la abrazadera y colocadla sobre el listón de madera de modo que no se deslice y que se pueda insertar la botella.

4



Colocad la botella medidora en la abrazada y el embudo sobre ella. Ya podéis instalar el pluviómetro en el exterior.

Veleta

Material:

Tijeras
Sierra de marquetería
Cola de carpintero
Brújula
3 perlas de plástico perforadas o arandelas planas
Un palo de madera o un mango de escoba
Una plancha de madera de balsa
1 clavo pequeño que quepa por el orificio de las perlas
Un martillo

Instrucciones:

a) Para la veleta:

- Dibujad sobre la madera de balsa el perfil de las piezas de la veleta tal según el plano que os facilitamos en la siguiente página. Luego recortadlas utilizando la sierra de marquetería.
- Encolad las tres piezas juntas y dejadlas secar. Podéis reforzarlas utilizando un poco de cinta americana.
- Buscad el punto de equilibrio de la veleta y haced cuidadosamente un agujero en este punto utilizando las tijeras, la punta de un cuchillo o el clavo y el martillo.

b) Para la rosa de los vientos:

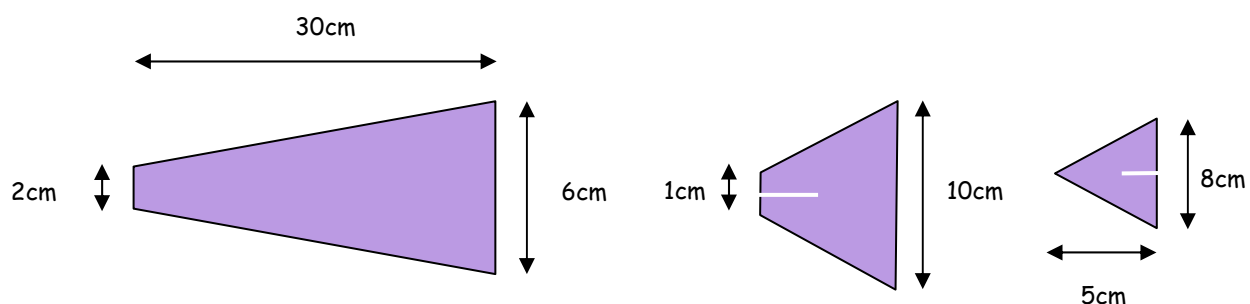
- Podéis imprimir el modelo que os facilitamos y después pegarlo sobre un cartón más sólido. También podéis diseñar vuestra propia rosa.
- Si la queréis fabricar: trazad dos círculos concéntricos sobre un cartón, de tal manera que el diámetro del círculo interior sea un poco más pequeño que el diámetro del palito de madera (o mango de escoba) donde vais a colocar la veleta.
- Dividid el círculo en 8 partes iguales y marcad los puntos cardinales tal y como os indicamos en el modelo.
- Insertad la Rosa de los Vientos en el palito de madera.

c) Montaje final:

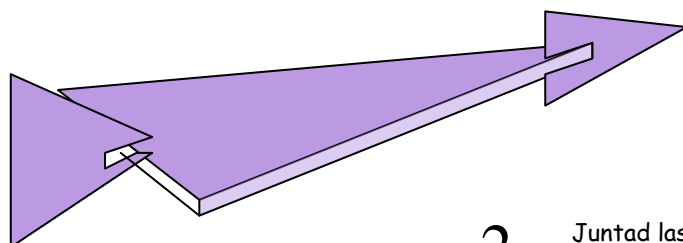
- Coger el palito de madera con la Rosa de los Vientos y colocad la veleta con el clavo en la parte superior. Podéis ensartar sucesivamente el clavo, una perla, la veleta y las últimas dos perlas.
- Verificad que la veleta gira fácilmente sin estropearse.
- Cuando empecéis a tomar datos, orientad la Rosa de los Vientos con la ayuda de la brújula y observad la dirección indicada por la punta de la veleta.

Si habéis seguido bien las instrucciones, la veleta debería orientarse en la dirección de la que sopla el viento.

Veleta

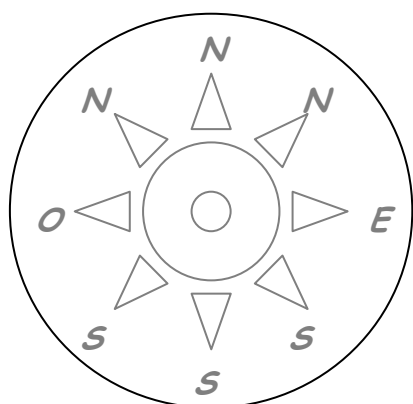
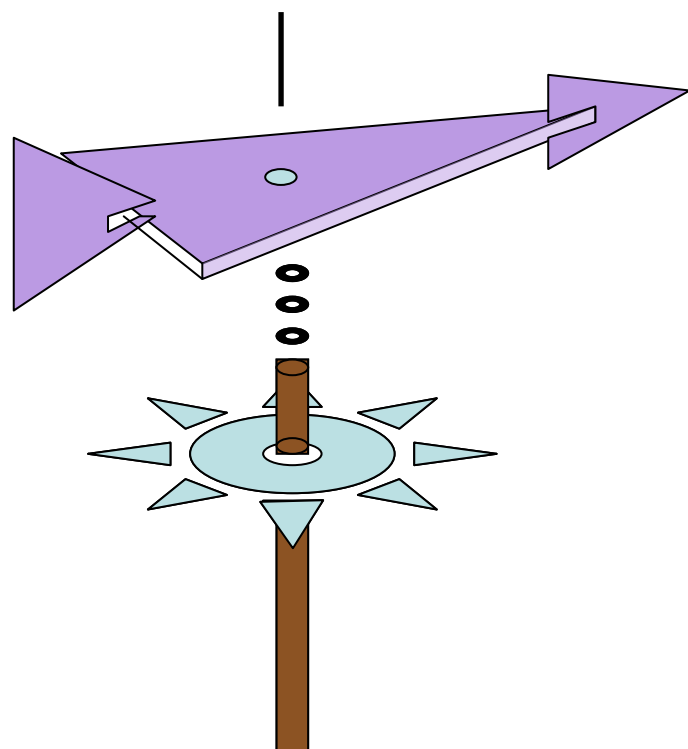


1 Dibujad la silueta de las piezas respetando las medidas indicadas, y recortadlas con la sierra



2 Juntad las piezas, pegadlas y dejadlas secar.

3 Buscad el punto de equilibrio, marcadlo y perforadlo con cuidado. Dibujad una rosa de los vientos, recortadla y colocadla en el soporte. Clavad la veleta en la punta del soporte de tal manera que esté sostenida por las arandelas. Cuando queráis determinar la dirección del viento, orientad la rosa de los vientos con la ayuda de la brújula.



Barómetro

Frasco de vidrio (por ejemplo, un frasco de mermelada vacío)

Globo

Pajitas de refresco sin codo

Goma elástica

Pegamento sin disolvente

Regla

Tijeras

Tira de cartón

Papel

Instrucciones:

- Cortad la boquilla del globo y estiradlo sobre la boca del frasco. Fijadlo con la goma elástica.
- Cortad la pajita (o empalmad varias si son cortas) para que mida 20 cm. de longitud y afilad uno de sus extremos.
- Cortad una tira de papel y graduadla en milímetros con ayuda de la regla (también podéis utilizar directamente la regla).
- Pegad el papel sobre le cartón.
- Pegad el otro extremo de la pajita en mitad del globo.
- Pegad la tira graduada (o la regla) sobre un soporte de tal manera que la punta de la pajita quede perpendicular a la graduación.

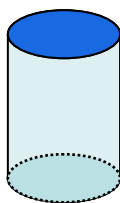
¿Como funciona?

Al subir la presión atmosférica el globo se comprime y la punta de la pajita también sube. Cuando la presión atmosférica baja, permite que el globo se dilate y la punta de la pajita baja.

Atención: *La temperatura atmosférica también influye en el diámetro del globo. Por eso habrá que observar y anotar las reacciones del barómetro en función del tiempo que hace.*

Barómetro

1



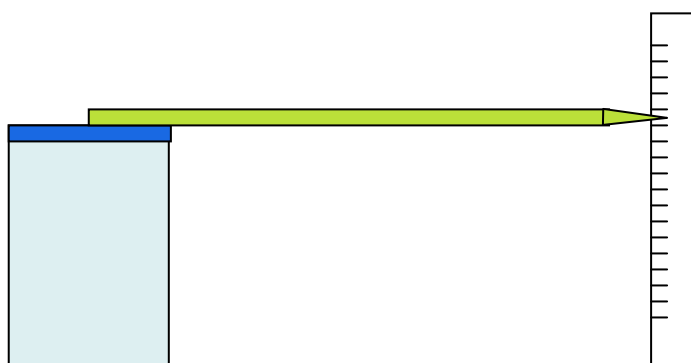
Cortad la boca del globo y estiraldo sobre la boca del frasco como si fuera la piel de un tambor. Fijadlo con la goma elástica.

2



Afilad una de las puntas de la pajita

3



Fijad el otro extremo de la pajita en el centro del globo con una gota de pegamento

Rosa de los vientos

