



**Proyecto APR08-005:
“Medición de variables meteorológicas y su aplicación
en la prevención de desastres: Experiencia Motivadora
para el estudio de las ciencias en escuelas de nivel
medio”**

**Manual del Club de Ciencias
y Aplicaciones en la Meteorología**

*Elaborado por: Ing. Anelly Román
Dr. José Fábrega*

Mayo 2011

CONTENIDO DEL MANUAL

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	RECONOCIMIENTO DEL EQUIPO DE TRABAJO	4
2.1.	Experiencia No. 1: Conociendo la Estación Meteorológica	4
2.2.	Experiencia No. 2: El Higrómetro.....	5
2.3.	Experiencia No. 3. El Barómetro.....	6
2.4.	Experiencia No. 4: El Anemómetro.....	7
2.5.	Experiencia No. 5: La Veleta	8
2.6.	Experiencia No. 6: El Pluviómetro	9
3.	UTILIZACIÓN DE LA CONSOLA	10
3.1.	Experiencia No. 7: Reconociendo la consola	12
3.2.	Experiencia No. 8: Anotación de las variables.....	14
4.	EXPERIENCIAS APLICADAS	15
4.1.	Experiencia No. 9: ¡Flota!	15
4.2.	Experiencia No. 10: El apio acecha a medianoche.....	16
4.3.	Experiencia No. 11: Un cohete que funciona con burbujas	17
4.4.	Experiencia No. 12: Movimiento de los chinches.....	18
4.5.	Experiencia No. 13: Analizar el papel de los núcleos de condensación en la atmósfera para la formación de nubes	19

1. INTRODUCCIÓN

La estación meteorológica *Vantage Pro2*, de la casa *Davis Instruments* es un sistema fácil de utilizar de propósitos múltiples. Con este aparato, se pueden supervisar los siguientes elementos del tiempo:

- a. Temperatura del aire
- b. Humedad Relativa del aire
- c. Presión Barométrica
- d. Velocidad y Dirección del Viento
- e. Precipitación

Adicional a la instrumentación básica, la *Vantage Pro2* también está equipada con:

- a. Reloj/Calendario.
- b. Pronóstico del estado de tiempo.
- c. Alarma del tiempo y variables meteorológicas críticas.
- d. Memoria para las lecturas máximas y mínimas.
- e. Conexión a una PC mediante un puerto USB.
- f. Luz de pantalla para lecturas en lugares de escasa iluminación.

Las principales características de la estación *Vantage Pro2* se pueden resumir de la siguiente manera:

- a. **Sistema de alimentación ininterrumpida:** Cada sensor electrónico opera a través de un transmisor que funciona con una batería alcalina y un panel solar. La consola es alimentada mediante un adaptador AC/DC, cuenta con baterías de respaldo que la pueden energizar por muchas horas.
- b. **Sistema inalámbrico:** No necesita cableado entre los instrumentos de medición y la consola, ya que la comunicación entre los sensores se realiza mediante cables de fibra de vidrio hacia el transmisor, el cual envía la información por señales de radio a la consola. Esto es una ventaja para la ubicación e instalación de los equipos.
- c. **Pantalla de visualización controlada por botones:** La pantalla señalizada evita las confusas operaciones de adquisición y visualización de datos encontrado en otras estaciones automáticas similares.
- d. **Cuenta con memoria hasta 20 días:** El equipo solo puede mostrar los máximos y mínimos para las últimas 24 horas, y no una abrumadora serie de datos como es el caso de otras estaciones automáticas convencionales. Sin embargo, para efectos del proyecto, se podrá acceder la información meteorológica a través del sitio web www.utp.ac.pa/APR08-005 en donde se muestran datos para periodos más largos.

2. RECONOCIMIENTO DEL EQUIPO DE TRABAJO

2.1. Experiencia No. 1: Conociendo la Estación Meteorológica



Materiales:

Cuadernillo

Lápiz y borrador

El Equipo Vantage Pro2 viene con los siguientes elementos:

- a. Consola meteorológica
 - i. Almacenador de datos
 - ii. Adaptador de corriente
- b. Estación meteorológica instalada en el poste:
 - i. Anemómetro: con sus copas de viento y veleta
 - ii. Termo-higrómetro
 - iii. Pluviómetro
 - iv. Transmisor

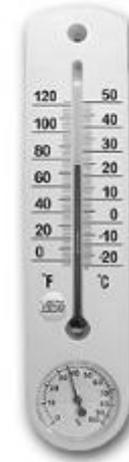
Procedimiento:

1. Dibuje la Estación Meteorológica instalada en su plantel.
2. Identifique los diferentes componentes.
3. Investigue que variables mide cada componente.

2.2. Experiencia No. 2: El Higrómetro

Quizás te hayas preguntado por qué a veces se empaña el espejo del baño cuando nos duchamos o el motivo por el cual se empaña un vaso cuando lo llenamos con bebida fría y no lo hace con una caliente.

Todos estos fenómenos y muchos más se deben a que en el aire hay una cierta cantidad de agua disuelta: llamada Humedad. La máxima cantidad de agua que puede haber disuelta en el aire depende de la temperatura del aire: a mayor temperatura, mayor solubilidad.

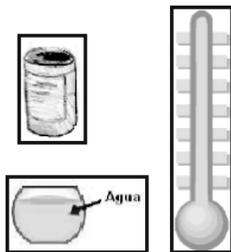


Materiales:

- Recipiente Metálico (una lata)
- Termómetro
- Agua
- Hielo Picado

Procedimiento:

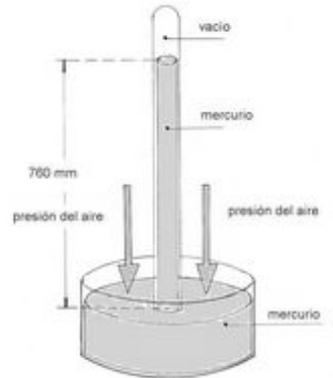
1. Toma la lata y añade agua. Mide su temperatura y anótala.
2. Luego, añades pequeños pedazos de hielo y agítalo con suavidad. Observa con atención el exterior de la lata hasta que aparezcan gotas diminutas, las cuales provienen de la humedad existente en el ambiente. Anota la temperatura del agua dentro de la lata. Esta temperatura representa una humedad relativa del 100 %. (Punto de rocío).



2.3. Experiencia No. 3. El Barómetro.

Con elementos caseros se puede armar un barómetro, un aparato que sirve para medir la presión atmosférica.

Cuando el aire está frío, el agua desciende, haciendo aumentar la presión atmosférica, en cambio cuando el aire está caliente, al agua asciende, haciendo bajar la presión atmosférica.



Materiales:

- Botella Plástica Transparente, puede ser de soda de 1.5 o 2 litros.
- Carrizo
- Agua

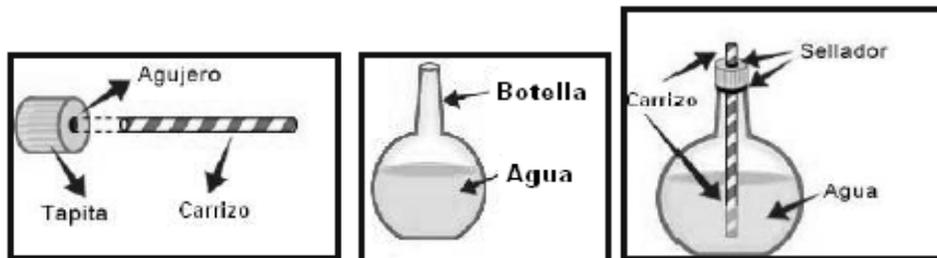
Procedimiento:

1. Haga un agujero a la tapita de plástico, de tal manera que el carrizo entre perfectamente.

Se puede hacer con cuidado este agujero calentando un clavo con un encendedor y después introducirlo al plástico para derretirlo y abrir el agujero.

SUPERVISAR CUIDADOSAMENTE

2. Ahora, vierte en la botella un poco de agua, más o menos por la mitad.
3. Enrosca la tapita en la botella y sella los lugares por donde pasa el carrizo, puede ser con goma o masilla, asegurándote que no pase nada de aire. Sólo debe entrar aire por la parte superior del carrizo para que funcione correctamente.



2.4. Experiencia No. 4: El Anemómetro

Instrumento que sirve para medir la velocidad del viento, el cual rota a la misma velocidad de éste.

Materiales:

- 4 vasos pequeños de papel o hielo seco
- 4 Carrizos
- Cinta adhesiva
- Tijeras
- Alfileres
- Un lápiz nuevo con borrador de goma
- Engrapadora



Procedimiento:

1. Coloca en forma de cruz y pega en el centro con cinta adhesiva.
2. Engrapa la parte superior de un vaso al extremo libre de cada carrizo, de modo que la parte abierta de los vasos queden hacia la misma dirección.
3. Inserta un alfiler a través del extremo de los carrizos que tienen la cinta adhesiva y sujétalo en el borrador del lápiz. Esto funciona como eje.
4. Marca uno de los vasos, este será el que se use de guía para contar las vueltas del anemómetro.

NOTA: Cuando usen el anemómetro y haya dado 10 vueltas por minuto significa que la velocidad del viento es de casi 2 km/hr. Compara con las lecturas del viento que se da en la Consola, para tener una idea de la medición que registra la Estación Meteorológica.

Puedes ensayar colocando el anemómetro a diferentes alturas

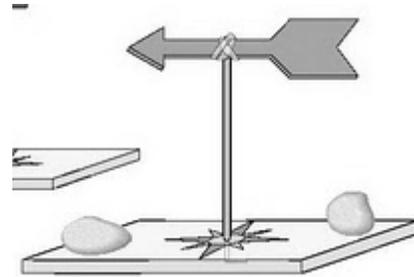


2.5. Experiencia No. 5: La Veleta

Nos indica la dirección del viento.

Materiales:

Un carrizo, un lápiz con goma de borrar en su parte posterior, una maceta, un rotulador rojo, una brújula, un trozo de cartulina, un alfiler, pegamento y alambre fino o clips sujetapapeles.

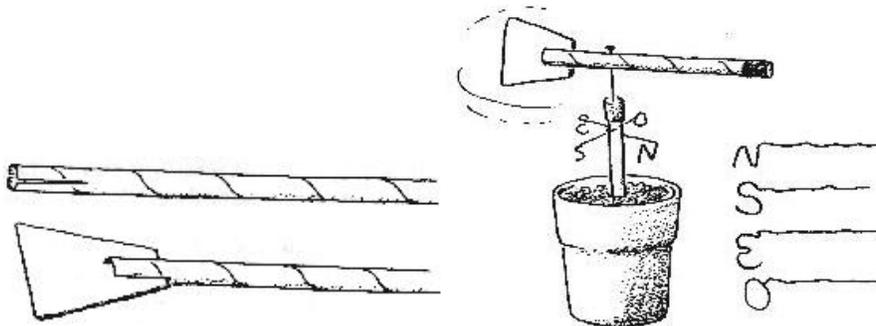


Procedimiento:

En primer lugar, realizamos un corte vertical de 2,5 cm, en uno de los extremos de la pajita. Luego se corta la cartulina en forma de cola de flecha, y se mete por el corte realizado en la pajita (como se muestra en el dibujo).

Pintamos el otro extremo de la pajita de rojo. Se hace un agujero con el alfiler en la pajita, a unos 5 cm de donde se encuentra la cola de flecha y se clava en la goma del lápiz. (La pajita debe poder moverse sin impedimentos). Una vez hecho todo esto, se hacen las letras N, S, E y O con el alambre o los clips. Después se enrollan los alambres alrededor del lápiz, 2 o 3 cm por debajo de la goma. Por último se clava la punta de lápiz en la maceta llena de tierra, para que no se caiga. Con la brújula podemos comprobar si hemos puesto bien los puntos cardinales. Si esto es así, se debe colocar al aire libre. Su funcionamiento es sencillo, el aire empuja la cola de flecha de la pajita por un lado, y hace que el otro extremo apunte en la dirección del viento.

En el hemisferio norte, los vientos del norte suelen traer aire frío; los del sur, caliente; los del este, lluvia; y los del oeste, tiempo despejado. En el hemisferio sur, ocurre exactamente lo contrario.



2.6. Experiencia No. 6: El Pluviómetro

Es un instrumento que se emplea para medir la cantidad de lluvia que cae, llamada precipitación y se mide en mm (milímetros), por lo tanto verifica que la regla que utilices tenga esa división.

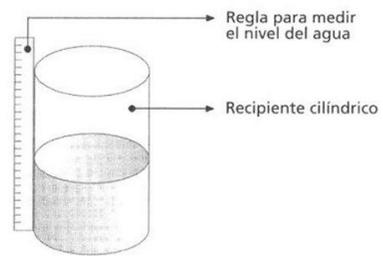
Materiales:

- Vasija transparente, recomendamos que sea de 1/2 galón aproximadamente (puedes utilizar un recipiente de helado).
- Regla con divisiones de milímetros
- Cinta adhesiva

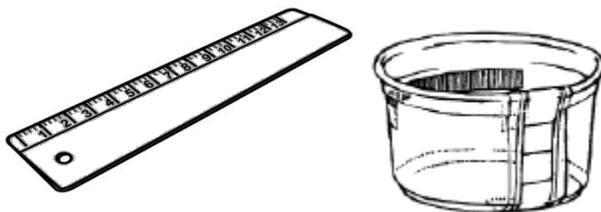
Procedimiento:

1. Con la cinta adhesiva pega la regla en la vasija, de tal manera que el cero de la regla quede justo en la base del envase y así tomar las mediciones de lluvia los más precisas posible.
2. Ya estás listo para poner en práctica tu propio pluviómetro, colócalo en el patio de tu casa o un lugar al aire libre donde le caiga solamente agua de lluvia. Verifica que no esté debajo de ningún árbol o al final del techo de la casa.

NOTA: Las lecturas entre los compañeros será diferente, ya que cada uno tendrá la información de donde viven y las nubes no son lo suficientemente uniforme como para que llueva la misma cantidad en todos lados.



Pluviómetro



3. UTILIZACIÓN DE LA CONSOLA

La consola de la estación meteorológica *Vantage Pro2* muestra y almacena los datos de su estación meteorológica, a la vez de gráficas y funciones de alarma e interfaces a una computadora usando el programa opcional *WeatherLink*.

Una estación *Vantage Pro2* inalámbrica transmite datos desde su dispositivo de sensores integrados a la consola a través de una onda de radio de bajo poder. Esta estación inalámbrica también puede coleccionar datos de sensores *Vantage Pro2* opcionales.

La consola opera en cinco modos básicos: programación, clima actual, máximos y mínimos, alarma y gráficas. Cada modo permite acceder a diferentes funciones de la consola o muestra diferentes aspectos de tus datos meteorológicos.

Ensamblado y puesta en funcionamiento de la consola.

La consola *Vantage Pro2* está diseñada para brindar lecturas muy acertadas. Como cualquier instrumento de precisión, tenga cuidado con su ensamblaje y manipulación.

Para los efectos de este proyecto, es obligatorio el uso del adaptador de corriente AC para el funcionamiento de la consola inalámbrica *Vantage Pro2*. Adicionalmente, el equipo está equipado con tres pilas tipo C pueden brindar energía a la consola por algunos meses y está conectado a un dispositivo UPS para garantizar el suministro de energía a esta consola.

Nota:

Cuando utilice el adaptador de corriente AC, asegúrese de utilizar el adaptador suministrado con su consola *Vantage Pro2*. Su consola puede sufrir daños si se conecta con el adaptador equivocado. La consola no recarga las pilas. Es por esto, y porque las pilas NiCad no alimentan la consola tanto como las pilas alcalinas, que se debe usar pilas alcalinas en la consola.

Instalación de las pilas (o reemplazo):

1. Remueva la cubierta de las pilas localizada en la parte trasera de la consola, presionando hacia abajo las dos lengüetas,
2. Inserte las tres pilas tipo C dentro del canal para las pilas, el terminal negativo (plano) primero.
3. Coloque la cubierta.

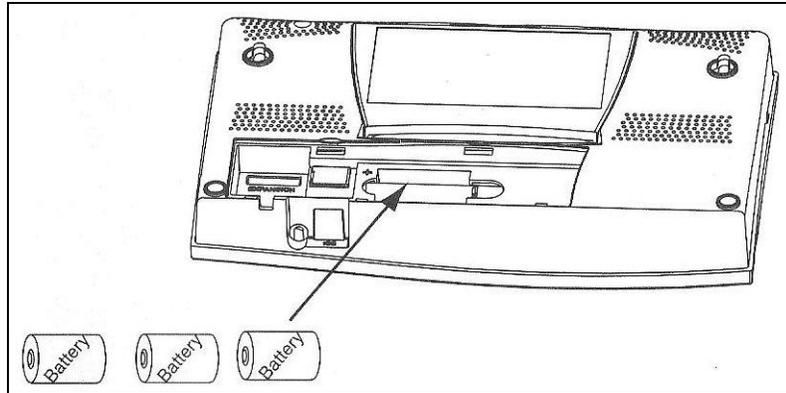


Figura: instalación de las pilas en la consola

Ubicación de la consola:

1. Evite ubicar la consola directamente a la luz del sol. Esto puede ocasionar lecturas erróneas en interiores y puede causar daños a la unidad.
2. Evite ubicar la consola cerca de radiadores o ductos calentadores/acondicionadores de aire.
3. Si usted instala la consola en una pared, escoja una pared interior. Evite las paredes exteriores porque tienen a calentarse o enfriarse según el clima.
4. Evite posibles interferencias de teléfonos inalámbricos u otros equipos similares. Mantenga una distancia de 10 pies entre la consola y el teléfono inalámbrico (auricular y base).
5. Evite ubicar la consola cerca de grandes aplicaciones metálicas como refrigeradores, televisiones, calentadores o acondicionadores de aire.
6. La antena de la consola no rota en un círculo completo, NO forzarla.
7. La consola se puede ubicar sobre una mesa o fija a la pared a través de dos hoyos en la parte trasera, estos están separados entre sí ocho pulgadas (203 milímetros).

3.1. Experiencia No. 7: Reconociendo la consola

La Consola del equipo *Vantage Pro2* se encuentra almacenada en un lugar protegida de la acción del clima y de la manipulación inadecuada que puedan ocasionar quienes aun no conozcan el proyecto. Pide al docente te muestre el lugar de ubicación.

Materiales

1. Lápiz y borrador
2. Tu cuadernillo de ciencias

Procedimiento:

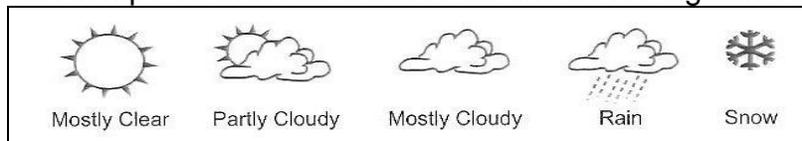
1. En una hoja dibuja la consola.
2. Identifica en tu diagrama las diferentes variables presentadas por la consola.

Nota:

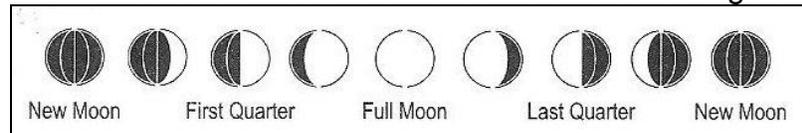
La consola está en idioma inglés, si lo desconoces pide ayuda o utiliza un diccionario Español/Inglés como apoyo.

Para entender algunos símbolos de la consola te presentamos los siguientes diagramas:

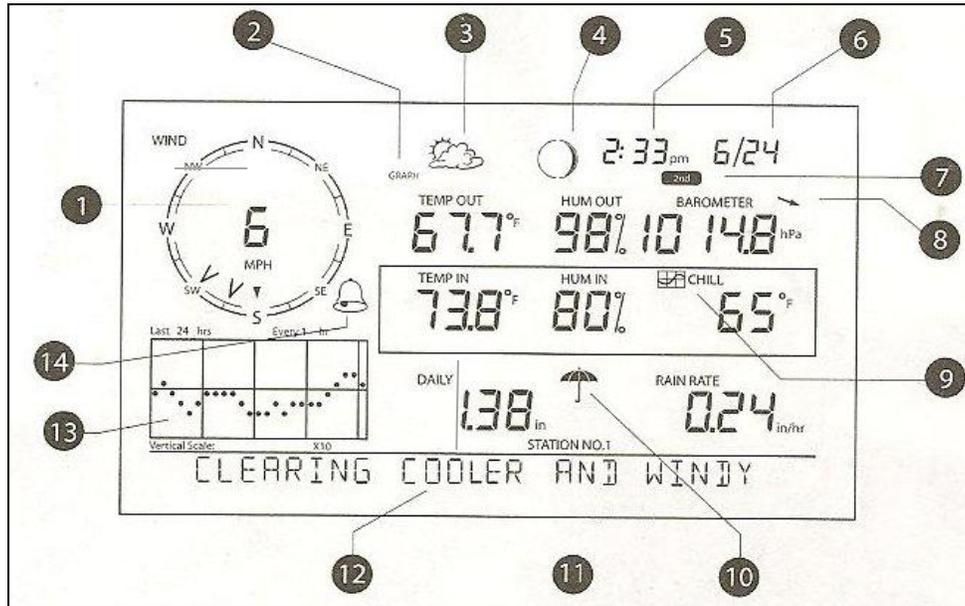
El pronóstico del tiempo se muestra a través de uno de los siguientes símbolos:



La fase de la luna en curso se muestra a través de uno de los siguientes símbolos:



Como resultado de esta experiencia tendrás la siguiente información.



Leyenda de la figura:

1. Rosa de los vientos
2. Graficas y modos de máximo y mínimo
3. Pronóstico del tiempo
4. Indicador de la fase de la luna
5. Hora
6. Fecha
7. Indicador de botón 2nd activado
8. Flecha que indica la tendencia barométrica
9. El ícono indica que se muestra la gráfica
10. El ícono indica que está lloviendo
11. Indica el número de la estación
12. Muestra un reporte del tiempo y el estado de las pilas de la estación y consola.
13. Muestra la gráfica

3.2. Experiencia No. 8: Anotación de las variables

Se recomienda realizar esta experiencia con la frecuencia que permita observar los cambios en el estado del tiempo con respecto a la estación climática en curso. Estos datos también podrán ser empleados para detectar el cambio de una estación climática a otra.

Procedimiento para observar la precipitación.

1. La precipitación acumulada durante todo el día se observa en la pantalla regular.
2. Para mostrar la precipitación acumulada para el mes presione el botón RAIN

Procedimiento para observar los valores máximos/mínimos de las variables meteorológicas registradas en la consola.

1. Presiona 1 vez el botón HI/LOW: Observarás que en la parte superior central de la pantalla aparece la frase DAY HIGHS, esto te indica que en pantalla se muestran los valores máximos para la fecha señalada en la parte superior derecha de la pantalla. Si presionas el botón HUM se mostrará la hora a la que se registró el valor máximo de humedad.
2. Una vez finalizada la anotación presiona el botón DONE 1 vez y volverás a la pantalla regular.
3. Para observar los valores mínimos registrados durante el día, desde la pantalla regular presiona 2 veces el botón HI/LOW.

Usos de la información obtenida.

1. Los datos anotados regularmente pueden servir como base para el huerto escolar: Qué días regar?, cuánta cantidad?
2. Puedes anotar los datos en tablas y practicar el desarrollo de gráficas de temperatura y humedad. Estas se realizan en forma de líneas señalando máximos, mínimos o promedios.
3. Puedes confeccionar gráficos de precipitación. Estas se realizan en forma de barras señalando los valores acumulados por día, semana o mes.
4. También puedes acceder al sitio web del proyecto y comparar los datos de tu plantel con los demás participantes en este proyecto.
www.utp.ac.pa/APR08-005

4. EXPERIENCIAS APLICADAS

4.1. Experiencia No. 9: ¡Flota!

Fuente: www.cienciafacil.com/pagninos.html

Nunca nos ponemos a pensar cómo es posible que un inmenso barco de acero pueda flotar tan bien como una pluma. Esta actividad ayuda a entender esto.

Materiales.

- 1 bloque de construcción de madera sólida
- 1 tapa de plástico de una botella
- 2 pedazos de papel de aluminio (reforzado si es posible)
- Un poco de arcilla o plastilina
- 1 par de tenazas
- 1 bañera o lavadero lleno de agua
- Tu cuaderno de ciencia

Procedimiento.

1. Sostén en una mano el bloque de madera y la tapa de plástico en la otra.
 - ¿Cuál es más pesada?
 - ¿Crees que el bloque de madera va a flotar o va a hundirse?
 - ¿Va a flotar la tapa de plástico o se va a hundir?
2. Coloca ambos sobre el agua para poner a prueba tus predicciones. ¿Qué sucede? Ahora colócalos bajo el agua. ¿Qué sucede ahora?
3. Toma un pedazo de papel de aluminio y apriétalo con las tenazas hasta hacer una bola sólida. Déjalo caer en el agua. ¿Flota o se hunde?
4. Toma otro pedazo pequeño y haz un botecito. Ponlo en el agua. ¿Flota ahora?
5. Prueba el mismo experimento con arcilla o plastilina. Haz una bola y déjala caer al agua. ¿Qué sucede?
6. Haz un bote con arcilla o plastilina y ponlo en el agua. ¿Flota ahora?

Analiza y aprende

Las bolas de barro y de hoja de metal se hunden porque se comprimen en formas pequeñas, solo un poco de agua está tratando de mantener a flote su peso. Cuando tú esparces el barro o la hoja de metal, flotan porque su peso se mantiene a flote sobre mucha más agua.

4.2. Experiencia No. 10: El apio acecha a medianoche

Fuente: www.cienciafacil.com/pagninos.html

¿Te has preguntado alguna vez cómo puede un papel toalla absorber un derrame, o cómo llega el agua de las raíces de una planta a las hojas? El nombre de esto es "acción capilar" (o capilaridad).

Materiales

4 tallos del mismo tamaño de apio fresco con hojas
4 tazas o vasos
Colorante de comida rojo y azul
Una taza de medida
4 hojas de papel toalla
Un pelador de verduras
Una regla
Algunos diarios viejos
Tu cuaderno de ciencia

Procedimiento

1. Pon en fila en una tabla de cortar o en un mostrador los 4 tallos de apio de forma que coincida el lugar donde los tallos y las hojas se encuentran.
2. Corta todos los tallos de apio unos 10 centímetros debajo de donde los tallos y las hojas se encuentran.
3. Pon los 4 tallos en 4 tazas distintas de agua morada (usa 10 gotas de colorante de comida rojo y 10 gotas de azul por cada media taza de agua).
4. Rotula 4 papel toallas (o papel higiénico blanco) de la siguiente manera: "2 horas," "4 horas," "6 horas." y "8 horas." (Puede ser que necesites poner periódicos debajo de las toallas).
5. Cada 2 horas, contando desde que pusiste los tallos de apio en las tazas, saca uno de los tallos y ponlo en la toalla que corresponde. (Nota cuánto tardan las hojas en empezar a cambiar.)
6. Cada vez que saques un tallo del agua, con cuidado pela la parte redonda con un pelador de verduras para ver hasta dónde ha llegado el agua morada en el tallo.
7. ¿Qué observas?
Nota lo rápido que sube el agua por el apio.
¿Cambia esto conforme pasa el tiempo? ¿En qué forma?
8. Mide la distancia que ha recorrido y apúntalo en tu cuaderno de ciencia.
9. Haz una lista de otras cosas en tu casa o en la naturaleza que permiten a los líquidos subir por acción capilar.
Busca una hoja de papel toalla, esponjas, medias viejas de deportes, bolsas de papel color café, y flores.

Analiza y aprende

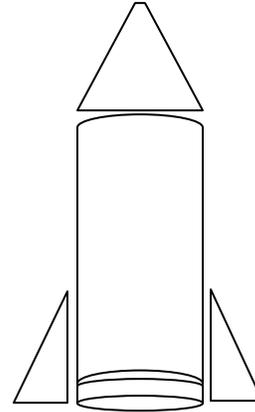
La acción capilar ocurre cuando las moléculas del agua se atraen más a la superficie en la cual se mueven que las unas hacia las otras. En toallas de papel, las moléculas se mueven por fibras pequeñas. En las plantas se mueven por tubitos estrechos que se llaman XILEMA. Las plantas no podrían sobrevivir sin xilema porque usan el agua para hacer su comida.

4.3. Experiencia No. 11: Un cohete que funciona con burbujas

Fuente: Ciencias Naturales 8, Gladys E. Serrano V., Susaeta Ediciones.

Materiales.

- 2 hojas de papel blanco (8.5 x 11)
- 1 recipiente plástico para rollos de película de 35mm o similar, la tapa debe calzar en el interior del recipiente y no sobre la parte exterior del borde.
- Cinta adhesiva transparente
- Tijeras
- Una tableta antiácida efervescente (Alka-Zelzer o similar)
- Agua
- Lentes oscuros o gafas de seguridad



Construcción del cohete

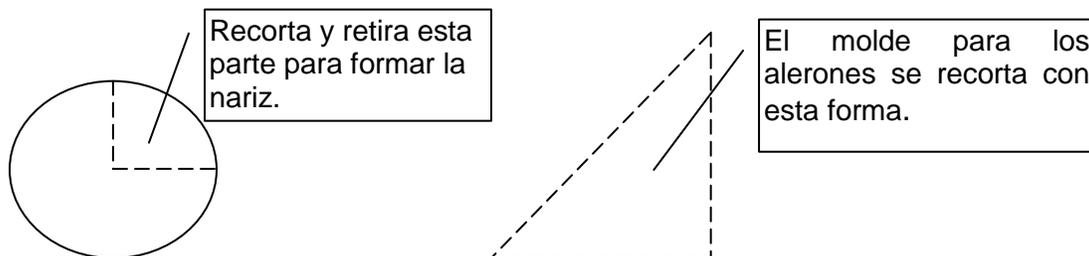
- Corta la pieza de la nariz como te indica la ilustración.
- Enrolla y pega con cinta adhesiva la hoja de papel alrededor del recipiente para rollos de película. Coloca el extremo con tapa del recipiente hacia abajo.
- Enrolla en un círculo (al cual se le ha cortada una cuña) para formar la nariz del cohete y pégalo con la cinta adhesiva en la parte superior del cohete.
- Pega tres ailerones al cuerpo del cohete.

Funcionamiento del cohete

1. Colócate los anteojos oscuros.
2. Voltea el cohete y quítale la tapa del recipiente.
3. Llena un tercio del recipiente con agua.
4. Coloca rápidamente media tableta antiácida en el recipiente y colócale la tapa.
5. Coloca el cohete en una plataforma de despegue como el patio de la escuela.
6. Retrocede y espera que el cohete despegue.

Analiza y aprende

1. ¿Cómo funciona el cohete?
2. ¿Por qué la tableta antiácida representa el combustible de los cohetes verdaderos?
3. ¿Qué modificaciones harías para que el cohete vuele más alto?



4.4. Experiencia No. 12: Movimiento de los chinchas

Fuente: Ciencias Naturales 8, Gladys E. Serrano V., Susaeta Ediciones.

Objetivo: Observar la forma como se conduce el calor en los metales.

Materiales.

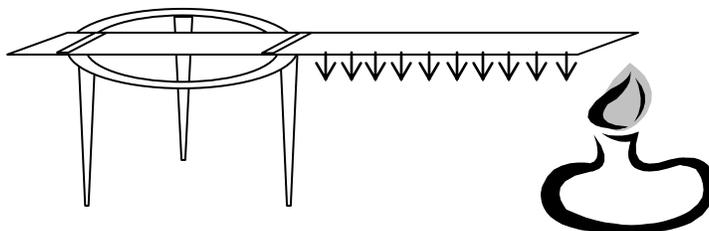
- 1 lámina de cobre o aluminio de 40 cm de largo
- 10 chinchas de metal (se puede utilizar tachuelas, clips o cualquier pieza metálica)
- Una vela
- Cinta adhesiva
- Fósforos
- Trípode
- Mechero de alcohol (se puede utilizar una guaricha)

Procedimiento

- Enciende la vela y coloca la cera en la lámina de cobre. Luego coloca los chinchas una a uno en línea recta para que se peguen con la cera.
- Sujeta la lámina de cobre al trípode con cinta adhesiva. Los chinchas deben quedar hacia abajo.
- Enciende el mechero y coloca sobre la llama uno de los extremos de la lámina de cobre con los chinchas hacia abajo sin moverla.
- Observa lo que ocurre.

Analiza y aprende

1. ¿Por qué se cayeron los chinchas?
2. ¿Como se propagó el calor?
3. ¿Cuáles son los mejores conductores del calor?
4. ¿De qué material están hechas las ollas de cocina? ¿Qué ventajas proporciona este material
5. ¿Qué conclusiones obtuviste?



4.5. Experiencia No. 13: Analizar el papel de los núcleos de condensación en la atmósfera para la formación de nubes

Fuente: www.meteored.com/ram

Material necesario. Dos platos iguales, transparentes o semitransparentes, sal fina (de granitos muy pequeños), agua, la tapadera metálica de un envase de diámetro menor que los platos y tu cuaderno de ciencias.

Material optativo. Lupa, macroscopio o cámara de fotos con opción de acercamiento para observar lo que acontece antes y después del experimento y dibujarlo en tu cuaderno.

Procedimiento:

- 1.- Vierte en el plato un poco de agua del grifo, hasta que se cubra todo el fondo. No llenes el plato.
- 2.- Vierte unos pocos granulos de sal en el interior de la tapadera metálica. No hace falta que sean muchos. Trata de espaciarlos para que los resultados sean más llamativos.
- 3.- Coloca la tapadera metálica en el plato a modo de "barco" de forma que flote y dentro los granitos de sal. ¡No debe entrarle agua desde el plato! Los granulos de sal no deben mojarse bajo ningún concepto.
- 4.- Coloca el otro plato invertido sobre el primero para cubrir el sistema.
- 5.- Deja el sistema así formado en una mesa estable durante unas horas.

Al cabo de un tiempo mira y examina lo que ha ocurrido:

- ¿En qué se ha transformado los granulos de sal? ¿Por qué?
- ¿Se da este fenómeno en la naturaleza?
- ¿Cómo existen cristalitos de sal en la atmósfera?
- ¿Conoces otras sustancias que se comporten como la sal común, ClNa?

Notas aclaratorias

- Es buena idea montar el experimento por la noche y ver qué pasa a la mañana siguiente.

Analiza y aprende

¿Por qué hay que tapar el plato inferior?

¿Qué ambiente se formará entre los dos platos: muy húmedo, húmedo o seco?

¿Cómo se forman los granitos de sal marina en la atmósfera?

¿Por qué siguen creciendo las gotitas con sal si los cristalitos ya están disueltos?



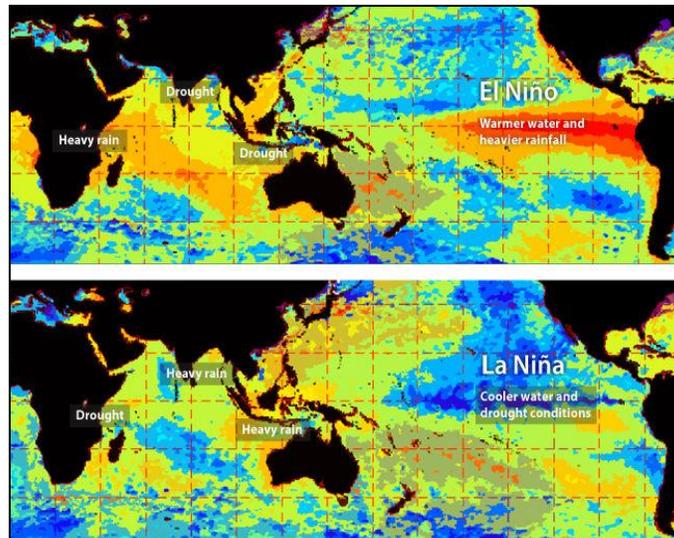
4.6. Experiencia No. 14: Investigación sobre las corrientes oceánicas y los fenómenos meteorológicos extremos actuales

Fuente: www.meteored.com

¿Qué es La Niña?

La Niña se caracteriza por temperaturas de la superficie del océano inusualmente frías en la parte central y oriental del Pacífico tropical, mientras que El Niño (término con el que los peruanos se refieren tradicionalmente al Niño Jesús ya que el fenómeno suele observarse en la época de Navidad) se caracteriza por temperaturas anormalmente cálidas en la superficie del océano. Ambos fenómenos están íntimamente ligados a los cambios de la presión atmosférica y de las pautas de circulación a gran escala asociadas, y se consideran las fases opuestas de la interacción océano-atmósfera en la región, que se denomina “El Niño/Oscilación Austral (ENOA)”. Alteran el régimen habitual de las precipitaciones y la circulación atmosférica de las latitudes tropicales, y tienen repercusiones generalizadas en el clima de muchas partes del mundo, con los riesgos climáticos que ello conlleva.

Figura 1. Temperatura del agua del mar en colores (rojo-cálidos y azules frescos) durante dos episodios de El Niño, arriba, y La Niña, abajo, sobre el Pacífico.



Se sabe que, tanto El Niño como La Niña, son fenómenos que se producen una vez cada 2 a 7 años y suelen durar de 9 a 12 meses y, en algunas ocasiones, hasta 2 años. Sin embargo, no se manifiestan siempre de la misma manera.

Aun cuando se considere que ambos fenómenos se encuentran entre los principales factores que determinan las anomalías climáticas estacionales en numerosas partes del mundo, resulta difícil atribuir explícitamente la causa de un fenómeno meteorológico extremo a El Niño o La Niña sin tener en cuenta la influencia de otros factores.