

NATIONAL  
GEOGRAPHIC™

BRESSER

## ESTACIÓN METEOROLÓGICA



ES Experimentos

Art.No. 9120200

# Experimentos

## Experimento 1

### Medición de la velocidad del viento

No puedes ver el viento, pero a menudo ves lo que está haciendo o lo que ha hecho. Para medir la velocidad del viento, utilizas un instrumento llamado anemómetro.

#### Materiales:

- 1 medidor de velocidad del viento (Anemómetro)

#### Pasos:

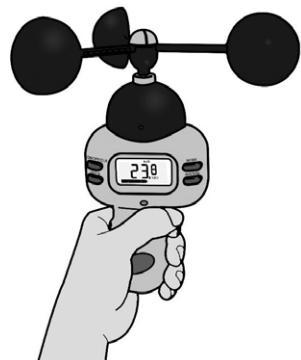
1. Ensambla el medidor de velocidad del viento.
2. Enciende el medidor, cambia al modo de medición de velocidad del viento y selecciona la unidad que quieres usar:
  - m/s: Metros por segundo
  - km/h: Kilómetros por hora
  - mph: Millas por hora
  - nudos: Millas náuticas por hora
3. Puedes borrar primero los datos máximos de velocidad del viento registrados anteriormente. Presiona [AVG/MAX] hasta que se muestren los datos máximos y presiona [ON/OFF/CLR] para borrar estos datos antiguos. Vuelve al modo normal presionando [AVG/MAX] de nuevo.
4. Lleva el medidor al exterior y sostenlo a la altura del brazo mientras las copas giran con el viento. Baja el instrumento y anota la lectura. Puedes recuperar la velocidad del viento media y máxima presionando el botón [AVG/MAX].

#### Explicación:

El medidor de velocidad del viento está equipado con copas de viento. Giran casi como un molino de viento cuando sopla el viento. Cuanto más fuerte sopla el viento, más rápidas son estas rotaciones. Junto con las copas de viento, gira un eje, que está conectado a una rueda ranurada. La electrónica mide la velocidad de la rueda y calcula la velocidad del viento.

#### Nota:

- Sostén el medidor de velocidad del viento en alto para que tu cuerpo no bloquee el viento y afecte las lecturas.
- La barra en la parte inferior de la pantalla es la Escala de Beaufort, que fue ideada en 1805 por un marinero británico llamado Francis Beaufort. La escala se utilizaba para estimar la fuerza del viento sin el uso de instrumentos. Divide las velocidades del viento en 12 categorías, cada una de las cuales describe el efecto físico del viento.



## La Escala de Beaufort

Fuerza	Velocidad del viento (km/h)	Descripción	Efectos
0	<1	Calma	El humo sube verticalmente
1	01. Mai	Ventolina	Dirección del viento mostrada por el humo
2	06. Nov	Brisa muy débil	Viento sentido en la cara; las hojas susurran; las veletas se mueven
3	Dez 19	Brisa ligera	Las hojas y pequeñas ramitas se mueven, las banderas ligeras se extienden
4	20-28	Brisa moderada	Las ramas pequeñas se mueven, levantan polvo, hojas y papel
5	29-38	Brisa fresca	Los árboles pequeños se balancean
6	39-49	Fuerte brisa	Las ramas grandes de los árboles se mueven, los cables de teléfono "silban", los paraguas son difíciles de controlar
7	50-61	Casi vendaval	Los árboles grandes se balancean, se hace difícil caminar
8	62-74	Temporal	Las ramitas se rompen de los árboles, caminar es difícil
9	75-88	Temporal fuerte	Se producen daños leves en los edificios, las tejas vuelan
10	89-102	Temporal	Los árboles se arrancan de raíz, daños considerables en la casa (raramente experimentado)
11	103-117	Tormenta fuerte	Muy raramente experimentado; daños extensos y generalizados
12	118+	Ciclón/Huracán	Destrucción extrema; devastación

## Experimento 2

### Medición de la dirección del viento usando una veleta

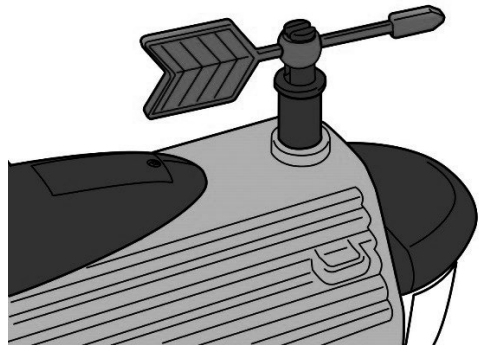
¿De qué dirección viene el viento? La veleta es una de las herramientas meteorológicas más antiguas. Se utiliza para medir la dirección del viento.

#### Materiales:

- 1 veleta
- 1 brújula

#### Pasos:

1. Coloca la veleta (con la caja de transporte) en un lugar alto. Asegúrate de que no se incline o tambalee. Asegúrate siempre de que nada bloquee el viento. De lo contrario, los resultados serían inexactos.
2. La flecha de la veleta gira y señala la dirección desde la cual viene el viento. Así que, si apunta al sur, el viento es del sur. Utiliza la brújula para determinar la dirección del viento. El puntero rojo siempre apunta al norte. Alinea la brújula de modo que la flecha roja apunte a la 'N' en la escala de la brújula. Compara la dirección de la flecha en la veleta con la brújula y lee la dirección correspondiente en la escala de la brújula.



#### Explicación:

La parte de la veleta que gira hacia el viento suele tener forma de flecha. El otro extremo es ancho para que pueda atrapar la brisa más ligera. La brisa gira la flecha hasta que atrapa ambos lados del extremo ancho por igual. La veleta ayuda a los meteorólogos a rastrear, entre otras cosas, el movimiento de las nubes de tormenta.

## Experimento 3

### Medición de la temperatura usando un termómetro

#### Materiales:

- 1 termómetro (no incluido)
- 1 bloc de notas

#### Observa tu termómetro:

Mira tu termómetro, que es un pequeño tubo con un pequeño bulbo en la parte inferior. En el medio ves una línea roja delgada. Sube más cuando hace más calor. Cuando hace frío, la línea baja. El líquido dentro es alcohol coloreado, que se expande cuando se calienta y se contrae cuando se enfría. La escala a ambos lados del termómetro indica la temperatura usando diferentes unidades. En un lado está la escala Fahrenheit (°F), que se utiliza principalmente en los Estados Unidos, en el otro lado está la escala Celsius (°C) que se utiliza principalmente en el resto del mundo.

#### Temperatura:

Temperatura es una medida de cuán cálido o frío está algo. Un termómetro es un dispositivo que mide la temperatura de las cosas. Puedes usar un termómetro para medir la temperatura dentro o fuera de tu casa, dentro del refrigerador o incluso tu temperatura corporal si estás enfermo. La temperatura es uno de los elementos más importantes del clima porque controla o influye en otros elementos como la humedad, las nubes, la lluvia y el viento.



#### Temperatura:

La temperatura es una medida de cuán cálido o frío está algo. Un termómetro es un dispositivo que mide la temperatura de las cosas. Puedes usar un termómetro para medir la temperatura dentro o fuera de tu casa, dentro del refrigerador o incluso tu temperatura corporal si estás enfermo. La temperatura es uno de los elementos más importantes del clima porque controla o influye en otros elementos como la humedad, las nubes, la lluvia y el viento.

#### Tiempo y temperatura:

Sabemos que los factores temporales influyen en cuán caliente o frío es. El tiempo del año y la hora del día influyen en la temperatura.

- **Variación de temperatura entre día y noche:** Se refiere al cambio periódico y regular de la temperatura dentro de un día. La temperatura suele estar al máximo alrededor de las 2 de la tarde cuando recibimos la luz solar más fuerte y al mínimo alrededor del amanecer en la mañana temprano, cuando el calor almacenado en el suelo del día anterior se disipa.
- **Cambio estacional de temperatura:** Se refiere al cambio periódico y regular de la temperatura en diferentes épocas del año. La temperatura es más alta durante el verano cuando la tierra está más cerca del sol. Durante el invierno la temperatura es la más baja cuando la tierra está más alejada del sol y la luz solar es más

débil.

### Mide y registra la temperatura:

Usa el termómetro proporcionado y mide la temperatura exterior. Toma lecturas en diferentes momentos del día y en diferentes meses. Intenta completar la tabla a continuación. Esto te dará una idea bastante exacta del rango de temperatura de tu área.

Mes/Hora	03:00	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00
Enero								
Marzo								
Mayo								
Julio								
Septiembre								
Noviembre								

## Experimento 4

### Explorando rayos y electricidad estática

Las tormentas son aterradoras y aún así bellas de observar. Cuando el aire cálido y húmedo se eleva y se enfría, el vapor de agua se condensa en una nube. Cuando las condiciones son adecuadas, se desarrolla gradualmente en una nube de tormenta con más y más vapor de agua. Las tormentas se crean en las gigantes nubes cumulonimbus. Destellos de rayos pueden llenar el cielo y a veces oímos una onda sonora retumbante llamada trueno.



### Rayos

El rayo es una enorme descarga de electricidad y es una de las fuerzas más impredecibles de la naturaleza. Puede golpear desde tormentas menores o mayores y puede alcanzar un objetivo a 10 o incluso 25 millas de distancia de la nube madre. Cuando las partículas de hielo y agua colisionan en una nube, se cargan con electricidad estática. Las partículas más ligeras tienden a cargarse positivamente y terminan cerca de la parte superior de la nube, mientras que las partículas cargadas negativamente están cerca de la parte inferior de la nube. Con el tiempo, esta carga se vuelve tan grande que la electricidad salta al suelo o a otras nubes, creando grandes chispas de rayos. El rayo calienta el aire a una alta temperatura y produce una poderosa explosión que oímos como trueno.

## Materiales:

- 1 tela de algodón, toalla o manta. El material necesita estar limpio y seco.

=- Aire seco. Este experimento funciona mejor cuando la humedad es baja, como durante el invierno. Subir unos grados la calefacción ayudará a secar el aire aún más.

## Pasos:

1. Apaga todas las luces y da tiempo a tus ojos para ajustarse a la oscuridad.
2. Siéntate en el suelo o en la cama. Coloca la tela en tu espalda. Haz un puño y sostén tu mano a una distancia de aproximadamente 15 cm de tu cara, directamente frente a tu barbilla.
3. Mueve rápidamente la tela sobre tu cabeza con tu otra mano. Asegúrate de que frota bien en tu cabello.
4. Acerca la tela a tu puño hasta que esté aproximadamente a 10 cm por encima de él. Asegúrate de que el puño no toque tu brazo.
5. Si lo estás haciendo correctamente, espectaculares pequeñas chispas azules/púrpuras saltarán de tus nudillos a la tela. Cuanto más rápido tires de la tela, más largas y frecuentes serán las chispas.



## Explicación:

Las pequeñas chispas ocurren porque algo similar a una tormenta está sucediendo. Cuando frota la tela sobre tu cabello, transfieres pequeñas partículas de energía invisibles, que llamamos electrones, de tu cabello a la tela. Esto hace que la tela se cargue negativamente y tu cabello positivamente, creando un alto voltaje eléctrico entre tu cuerpo y la tela. Este voltaje eléctrico puede hacer que los electrones quieran saltar de vuelta desde la tela a tu cuerpo para equilibrar la diferencia de carga. Si sostienes la tela hacia tu puño, y la diferencia de carga es muy grande, puede ocurrir una pequeña chispa o destello equilibrando la diferencia de carga.

## Experimento 5

**Determinar qué tan lejos está una tormenta**

**Materiales:**

- 1 reloj de pulsera / cronómetro (no incluido)
- 1 bloc de notas



**Pasos:**

1. Ten tu cronómetro o un reloj de pulsera listo.
2. Cuando veas un destello de rayo, inicia el cronómetro o anota la hora en el reloj de pulsera.
3. Cuenta el número de segundos hasta que oigas el trueno.
4. Por cada 3 segundos, la tormenta está a 1 kilómetro de distancia. Por lo tanto, divide el número de segundos que contaste por 3 para obtener la distancia en kilómetros. Por ejemplo, si oyes el trueno después de 9 segundos, la tormenta está a  $9 / 3 = 3$  km de distancia.

**Explicación:**

La luz viaja mucho más rápido que el sonido. El rayo y el trueno siempre están ocurriendo al mismo tiempo, pero la luz te alcanza instantáneamente, mientras que el sonido tarda más. A veces puedes ver un destello de rayo sin oír trueno. Esto es porque el rayo ocurre demasiado lejos para ser oído. Pero cuando ves un rayo y oyes trueno al mismo tiempo, significa que la tormenta está muy cerca, ¡así que CUIDADO!



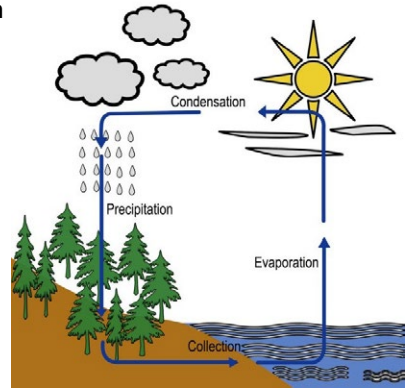
## Experimento 6

### Entendiendo el ciclo del agua y la evaporación

La tierra tiene una cantidad limitada de agua. El agua sigue circulando en un proceso continuo llamado "Ciclo del Agua".

Este ciclo está compuesto por algunas partes principales:

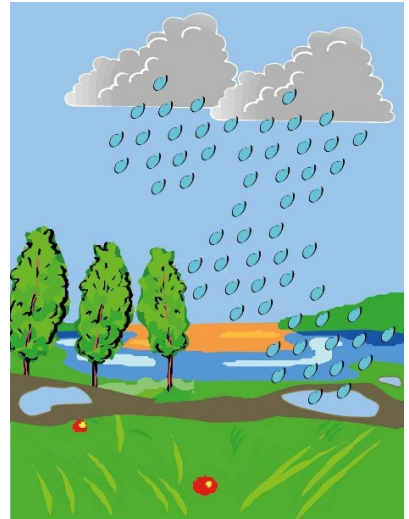
- Evaporación (y transpiración)
- Condensación
- Precipitación
- Recolección



El calor del sol transforma el agua recogida en océanos, lagos y ríos en un gas. Este gas se llama vapor de agua y el proceso se llama evaporación. En la atmósfera, el vapor de agua se enfría y vuelve a cambiar a gotas de agua líquida, formando nubes. Esto se llama condensación. Cuando el agua es demasiado pesada para ser sostenida en las nubes, cae de nuevo al suelo como precipitación - rocío, lluvia, aguanieve o nieve.

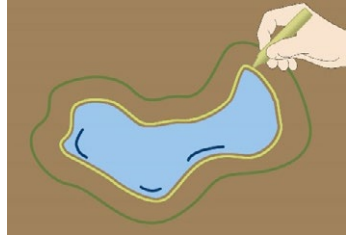
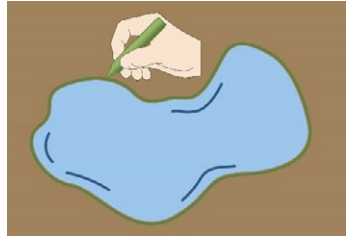
#### Materiales:

- 2 palos de tiza
- Charcos



**Pasos:**

1. Encuentra un lugar donde usualmente se formen charcos después de la lluvia.
2. Después de un día lluvioso, busca un charco. Usa tu tiza para trazar los bordes del charco y espera.
3. Regresa a mirar tu charco cuando hayan pasado cuatro o cinco horas. Traza los bordes del charco tal como aparece ahora. Si tienes un trozo de tiza de otro color, úsalo.
4. Compara los contornos de tiza. Si lo deseas, puedes esperar para dibujar otro cuando haya pasado más tiempo.
5. Intenta este experimento bajo diferentes condiciones climáticas: con el sol brillando, tiempo nublado o ventoso... ¿Cuándo se secará el charco más rápido?



**Explicación:**

El charco disminuye a medida que el agua se evapora. Es la intensidad del calor del sol la que determina la velocidad de evaporación. Así que, si el clima está caliente después de la lluvia, los charcos desaparecen muy rápidamente. Sin embargo, si permanece húmedo y frío, los charcos duran más.

## Experimento 7

### Determinando el pH

#### ¿Qué es el pH?

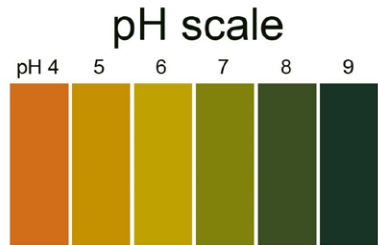
pH, que significa potencial de Hidrógeno, es el valor que indica si una sustancia es un ácido o una base.

El pH puede ir de 1 a 14:

- Las sustancias que tienen un pH menor que 7 son ácidos (siendo el pH 1 el ácido más fuerte).
- Las sustancias que tienen un pH igual a 7 son neutras.
- Las sustancias que tienen un pH mayor que 7 son bases/alcalinas (siendo el pH 14 la base/alcalina más fuerte).

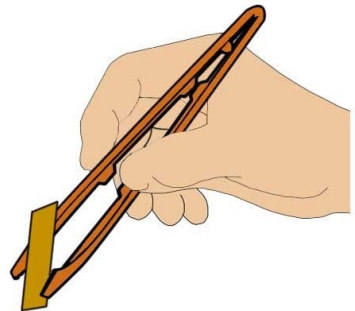
#### Materiales:

- Papel pH
- 1 escala de pH
- 1 par de pinzas
- Agua del grifo

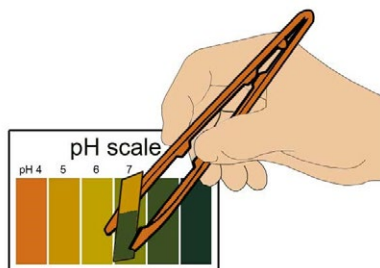


#### Pasos:

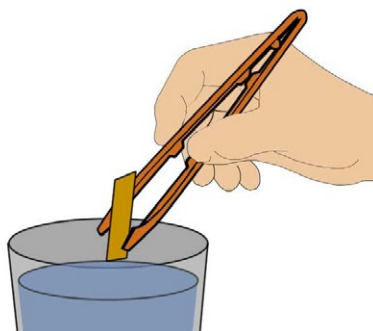
1. Estudia la escala de pH, la escala de pH proporcionada va del 4 al 9. Localiza el color que corresponde a cada valor de pH.
2. El papel pH cambia de color cuando lo ponemos en contacto con una sustancia básica o ácida. Siempre sostén el papel pH con las pinzas, porque incluso la humedad de tus dedos puede hacer que cambie de color.



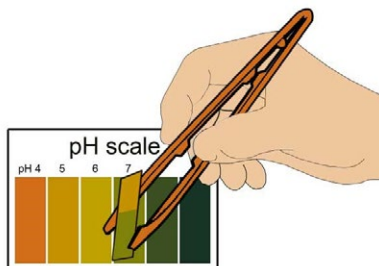
3. Al comparar el color del papel pH en una escala de pH, puedes determinar el pH de la sustancia que estás probando.



4. Puedes verificar el pH de diferentes sustancias, pero comienza con el agua del grifo de tu casa. Corta pequeños pedazos de papel pH. No olvides siempre usar las pinzas! Sumerge el papel pH en agua.



5. Nota el cambio de color. Encuentra el nuevo color del papel pH en la escala de pH. El número que corresponde a este color es el pH del agua del grifo.



### Explicación:

El papel pH es un tipo especial de papel que cambia de color cuando lo sumerges en un líquido. El nuevo color muestra si el líquido es ácido, básico o neutro. El valor de pH del agua debería ser neutro (7).

## Experimento 8

### La contaminación del aire y la determinación del pH de la lluvia

La contaminación es causada por la emisión de sustancias indeseables a la atmósfera, la tierra, los ríos y los mares. La contaminación daña o pone en peligro nuestras vidas, y también afecta gravemente la vida de los animales y las plantas.

La lluvia ácida es causada por cambios químicos, que ocurren en la atmósfera y son producidos por la contaminación del aire. Bajo la acción de estos cambios químicos, ciertos gases se vuelven ácidos. La lluvia ácida es muy perjudicial para el medio ambiente. Daña todo a lo largo del tiempo porque provoca la muerte de los seres vivos en el medio ambiente. La lluvia ácida afecta la vida en el agua así como la vida en tierra. Es casi peor en el agua que en tierra porque los peces necesitan el agua para respirar. Cuando el agua se contamina, entonces los peces se enferman y terminan muriendo.

Sin embargo, el agua de lluvia siempre es ligeramente ácida. El agua de lluvia normal tiene un pH de 5.6. Solo cuando el pH de la lluvia cae por debajo de 5.6 se considera lluvia ácida.

#### Materiales:

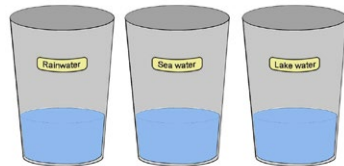
- Papel pH
- 1 escala de pH
- Vasos de plástico
- 1 par de pinzas
- 1 pipeta
- Diferentes tipos de agua

#### ADVERTENCIA:

**Riesgo de quemaduras con agua caliente!** Solo realiza esta tarea bajo la supervisión de un adulto.

#### Pasos:

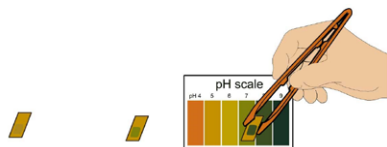
1. Reúne tantas muestras de agua como sea posible: agua del grifo, agua de lluvia, agua de un acuario, un lago, un río, el mar.
2. Vierte cada muestra en un vaso y etiqueta los vasos.
3. Toma papel pH usando las pinzas. Corta en pequeños pedazos y coloca uno de estos pedazos junto a cada vaso.



4. Agrega unas gotas de cada muestra de agua sobre el papel pH usando una pipeta. Lava y seca la pipeta cada vez antes de recoger la siguiente muestra de agua.



5. Espera unos minutos y compara los colores con la escala de pH. Determina el valor de pH de cada muestra usando los colores.



6. También puedes probar el pH de las otras dos formas de agua, como un cubo de hielo y vapor. Presta atención para no quemarte con el vapor caliente.



### Explicación:

Si el pH del agua de lluvia es 5, se considera lluvia ácida. La lluvia ácida es peligrosa. Por lo tanto, si el pH del agua de lluvia está por debajo de 5, el agua no es viable.

## Experimento 9

### Construyendo un higrómetro

La humedad se refiere a la concentración de vapor de agua en el aire. Medir la humedad ayuda a los meteorólogos a pronosticar el clima. Una humedad relativa del 100 por ciento es cuando el aire tiene tanto vapor de agua como puede contener a una temperatura particular, y se forman nieblas o neblinas. Cuando el aire está muy húmedo, la posibilidad de lluvia es mayor. En clima caliente y húmedo, nos sentimos incómodos porque la transpiración en nuestra piel no se evapora tan rápidamente, dificultando el esfuerzo de nuestro cuerpo para enfriarse.

Los meteorólogos usan un dispositivo llamado higrómetro para medir la humedad. Un tipo de higrómetro es el termómetro de bulbo húmedo y seco, que contiene dos termómetros diferentes.

**Materiales:**

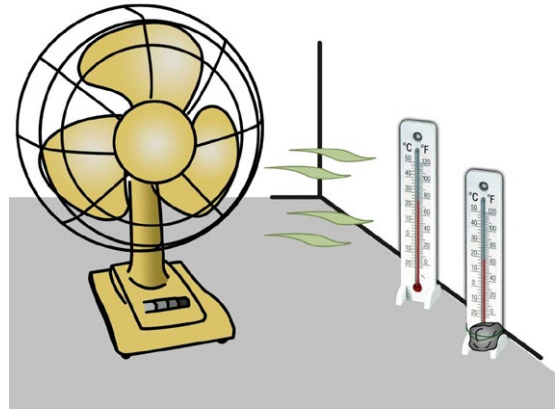
- 2 termómetros (no incluidos)
- 1 bola de algodón o un pequeño trozo de algodón
- Agua del grifo
- 1 tabla de humedad relativa
- 1 ventilador

		bulbo seco menos bulbo húmedo									
bulbo seco	°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	10	88	77	66	55	44	34	24	15	6	
	11	89	78	67	56	46	36	27	18	9	
	12	89	78	68	58	48	39	29	21	12	
	13	89	79	69	59	50	41	32	22	15	7
	14	90	79	70	60	51	42	34	25	18	10
	15	90	81	71	61	53	44	36	27	20	13
	16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15
	17	90	81	72	64	55	47	40	32	25	18
	18	91	82	73	65	57	49	41	34	27	20
	19	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22
20	91	83	74	67	59	53	46	39	32	26	
21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26	
22	91	83	76	68	61	54	47	40	34	28	
23	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30	
24	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	
25	92	84	77	70	63	57	50	44	39	33	

Tabla de humedad relativa

**Pasos:**

1. Usa una banda de goma para atar una bola de algodón completamente mojada al bulbo de un termómetro. Este es el termómetro húmedo.
2. Coloca los termómetros húmedo y seco uno al lado del otro contra la pared o un lado de una caja. Puedes usar un pedazo de cinta para asegurarlos para que no se caigan.
3. Enciende el ventilador y sopla sobre los termómetros hasta que las lecturas de temperatura dejen de bajar. Esto puede llevar varios minutos.



4. Anota la temperatura en ambos termómetros, por ejemplo 19 °C y 15 °C
5. Resta la temperatura en el termómetro húmedo de la del seco, por ejemplo, 19 °C - 15 °C = 4 °C.
6. Mira en la Tabla de Humedad Relativa proporcionada la temperatura del termómetro seco en la columna más a la izquierda, por ejemplo, 19, y la diferencia de las dos temperaturas en la fila superior, por ejemplo, 4. Mira donde se encuentran la fila con la temperatura seca y la columna con la diferencia de temperatura en la tabla. Este número es la humedad relativa en % (ver los resaltados en el ejemplo de la tabla: 65%).

		bulbo seco menos bulbo húmedo									
bulbo seco	°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	10	88	77	66	55	44	34	24	15	6	
	11	89	78	67	56	46	36	27	18	9	
	12	89	78	68	58	48	39	29	21	12	
	13	89	79	69	59	50	41	32	22	15	7
	14	90	79	70	60	51	42	34	25	18	10
	15	90	81	71	61	53	44	36	27	20	13
	16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15
	17	90	81	72	64	55	47	40	32	25	18
	18	91	82	73	65	57	49	41	34	27	20
	19	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22
20	91	83	74	67	59	53	46	39	32	26	
21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26	
22	91	83	76	68	61	54	47	40	34	28	
23	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30	
24	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	
25	92	84	77	70	63	57	50	44	39	33	

**Tabla de humedad relativa**



## Experimento 10

### Configuración del barómetro

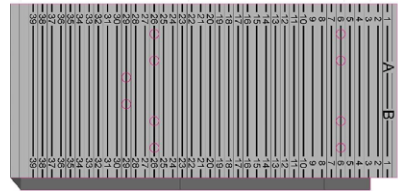
La presión atmosférica o la presión del aire corresponde al peso del aire. Medir la presión atmosférica es muy útil para predecir el clima. Usamos un barómetro para medir la presión del aire. Aquí te mostramos cómo hacer el tuyo.

#### Materiales:

- 1 globo
- 1 tubo de plástico
- 5 piezas de bridas de bolsa
- 1 anillo de goma
- 1 tapón
- 1 tarjeta de escala de presión
- 1 pipeta
- 1 vaso
- Colorante alimenticio
- Agua

#### Pasos:

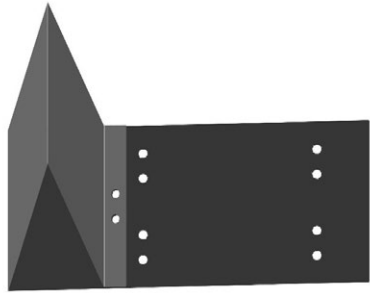
1. Prepara la tarjeta de escala de presión.



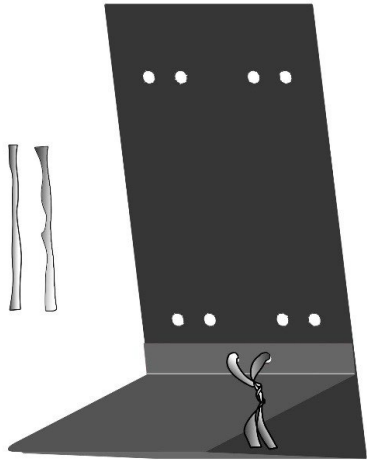
1. Colócala plana sobre una mesa, con el lado impreso hacia abajo como se indica a continuación.



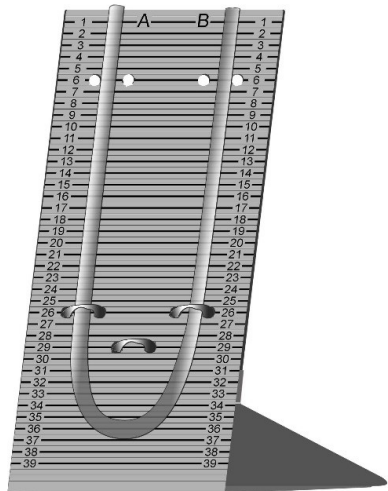
3. Dobra el lado izquierdo hacia el centro, hasta que los agujeros en el panel izquierdo se crucen con los cerca del centro del cartón.



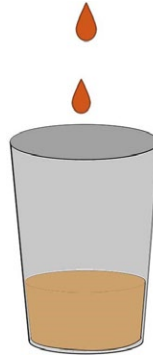
4. Inserta una brida de bolsa a través de los agujeros superpuestos, haz un lazo y retuerce los extremos para que la forma de cartón quede asegurada.



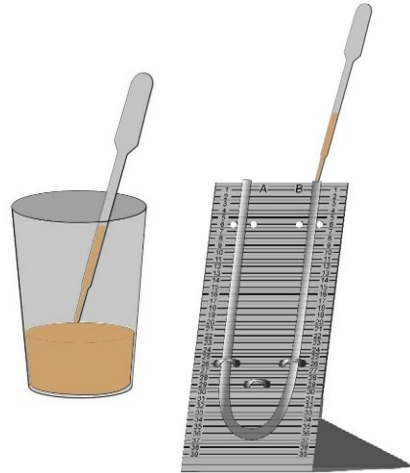
5. Fija el tubo de plástico en posición usando dos bridas de bolsa



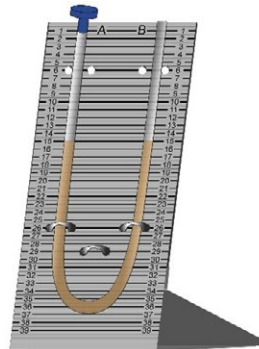
6. Llena el vaso con un poco de agua, agrega unas gotas de colorante alimenticio y revuelve con una cuchara hasta que se mezclen.



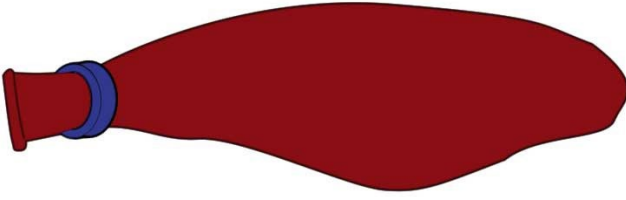
7. Usa la pipeta para agregar el agua coloreada al tubo de plástico hasta que esté medio lleno.



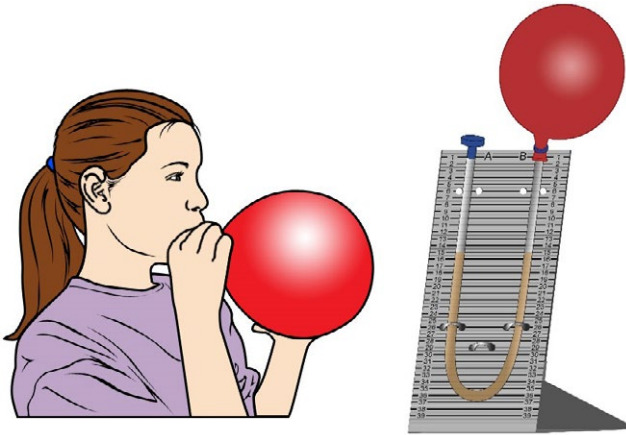
8. Pon un tapón en un extremo del tubo de plástico.



9. Desliza la banda de goma sobre el globo como se muestra en la imagen.



10. Infla el globo y rápidamente conéctalo al extremo abierto del tubo de plástico. Coloca el anillo de goma alrededor del tubo para evitar que el aire escape.



11. Fija ambos extremos del tubo de plástico en el cartón con dos bridas de bolsa más. Ahora el barómetro está listo. Registra el nivel del agua a la izquierda (A) y a la derecha (B).

**Explicación:**

Debido al cambio de la presión atmosférica, el nivel del agua en el tubo debería cambiar de un día para otro. La presión atmosférica es el peso del aire presionando sobre cada parte de tu cuerpo, y todo a tu alrededor. Podemos medir la presión del aire y predecir una tormenta.

## Experimento 11

### Usando el barómetro

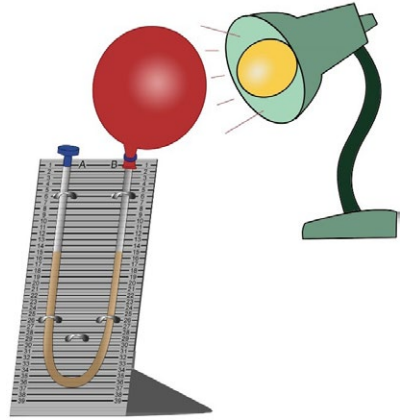
Verifica y registra el nivel del agua del columna B (bajo el globo) durante varios días. Esto debería ser especialmente interesante cuando el clima cambia de bueno a malo o viceversa. Intenta encontrar una relación entre el clima y las lecturas del nivel del agua.

El nivel del agua del barómetro cambia cuando la presión del aire cambia. Cuando el

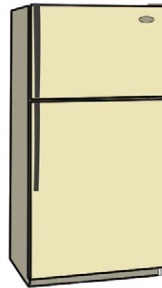
clima está bien, la presión del aire es más alta. Sin embargo, cuando se acerca una tormenta, la presión del aire baja. Cuando la presión aumenta, el aire sale del globo y pasa al tubo. Así, el agua es empujada hacia el tapón y el nivel del agua bajo el globo baja. Por el contrario, cuando la presión disminuye, el aire entra en el globo y el agua sigue la misma dirección, haciendo que el nivel del agua bajo el globo suba. Puedes simular el cambio de presión del aire probando el experimento a continuación.

### Pasos:

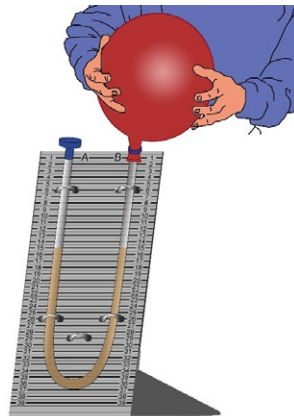
1. Coloca tu barómetro cerca de una bombilla durante al menos media hora. Registra el nivel del agua y compáralo con tus registros anteriores.



2. Coloca tu barómetro dentro de un refrigerador durante unos 15 minutos. Registra los niveles del agua.



3. Simula un gran aumento en la presión del aire presionando el globo con tus manos. Nota y registra los resultados nuevamente.



La presión del aire varía según muchos factores, como la temperatura del aire y la densidad del aire (cuán apretadas están sus partículas juntas). Las moléculas del aire frío se mueven más lentamente y permanecen más juntas que las moléculas del aire caliente. El aire frío y denso contiene muchas moléculas y ejerce una mayor fuerza sobre la superficie de la tierra. Usualmente no sentimos el efecto de la presión del aire sobre nosotros porque nuestro cuerpo está acostumbrado a ella, a menos que haya un cambio rápido de presión del aire. Por ejemplo, cuando tomamos un ascensor para subir al piso superior de un edificio alto o cuando estamos en un avión aterrizando, ciertamente podemos sentir la presión dentro de nuestros oídos.

## Experimento 12

### Observando copos de nieve bajo una lupa

#### Materiales:

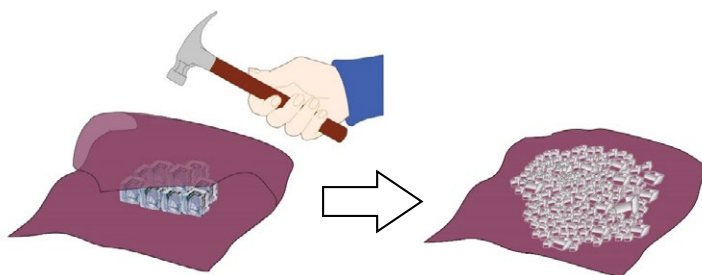
- 1 lupa
- 1 taza
- 1 cuchara
- 1 trozo grande de tela
- 1 martillo
- Algunos cubitos de hielo
- Algo de sal
- 1 lámpara de escritorio

#### ADVERTENCIA:

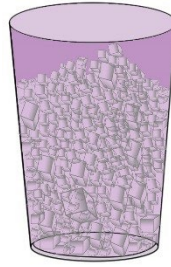
**¡Riesgo de lesiones con el martillo!** Solo realiza esta tarea bajo la supervisión de un adulto.

#### Pasos:

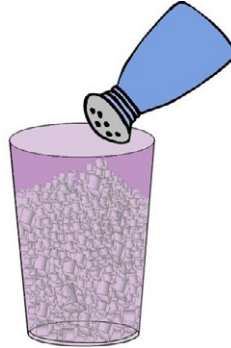
1. Coloca algunos cubitos de hielo en un gran trozo de tela. Envuelve el hielo dentro de la tela y usa un martillo para triturar el hielo en pequeños pedazos. Ten cuidado al usar el martillo y asegúrate de no golpear ninguna parte del cuerpo con él.



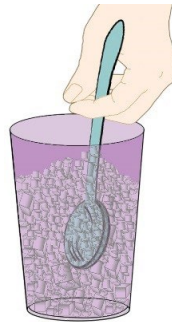
2. Llena una taza hasta aproximadamente  $\frac{3}{4}$  de su capacidad con el hielo triturado.



3. Añade sal a la taza hasta que esté casi llena. El hielo debería comenzar a derretirse.



4. Revuelve la mezcla de hielo y sal muy rápidamente con una cuchara durante al menos 15 minutos.



5. Al principio debería haber algo de rocío en el exterior de la taza, observa qué ocurre si esperas unos minutos más. Deberían formarse cristales de hielo. Examina cuidadosamente con una lupa. Puedes ver la estructura de los cristales más claramente, si colocas la taza cerca de una lámpara de escritorio.



### Explicación:

A medida que la taza se enfría, la humedad del aire se condensa en la superficie fría.

A medida que la taza se vuelve más fría, el agua en la superficie de la taza se congela causando la formación de cristales de hielo.

## Experimento 13

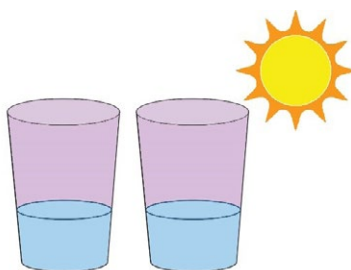
### Explorando el efecto invernadero

#### Materiales:

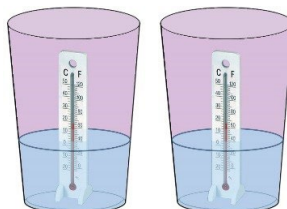
- 2 tazas
- 1 banda elástica
- 2 termómetros (no incluidos)
- 1 bolsa de plástico

#### Pasos:

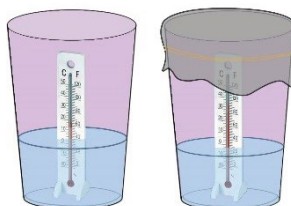
1. Llena ambas tazas con la misma cantidad de agua fría y colócalas bajo el sol.



2. Pon un termómetro dentro de cada taza. Las lecturas en ambos termómetros deberían ser iguales.

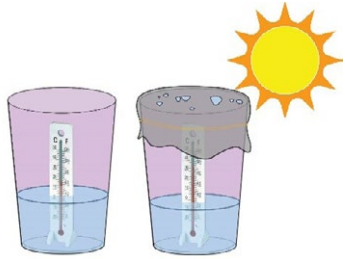


3. Cubre una de las tazas con una bolsa de plástico y asegúrala con una banda elástica como se muestra en la imagen.





4. Deja ambas tazas al sol durante una hora y registra las temperaturas. ¿Qué notas? ¿Son iguales o diferentes? ¿Cómo se puede explicar esta diferencia? También observa que se forma condensación de vapor bajo la cubierta de plástico.



**Explicación:**

El efecto invernadero resulta principalmente de la contaminación del aire debido al dióxido de carbono. Este gas se produce cuando funcionan los motores de los coches. De hecho, el dióxido de carbono se forma cuando quemamos combustibles como el carbón y el petróleo. Este gas se acumula en la atmósfera y crea una capa que atrapa el calor del sol como un invernadero. A medida que se acumula más y más dióxido de carbono en la atmósfera, este "efecto invernadero" calienta el clima y disuelve el hielo en la región polar. En este experimento, la bolsa de plástico actúa como la capa de dióxido de carbono en la atmósfera.

**Experimento 14**

**Medición de la precipitación con un pluviómetro**

¿Cuánta lluvia recibes donde vives? Usa el pluviómetro para medir la cantidad.

**Materiales:**

- 1 taza con escala o el pluviómetro del caso de la estación meteorológica



Taza con escala



Pluviómetro del caso de la estación meteorológica

**Pasos:**

1. Cuando veas nubes en el cielo y se acerque una tormenta, coloca el pluviómetro en una zona abierta lejos de árboles o edificios, que puedan afectar la cantidad de lluvia que cae en el pluviómetro. Asegúrate de que el pluviómetro esté estable y no se vuelque fácilmente. Puedes poner algunas piedras pequeñas alrede-

dor, pero estas no deben bloquear la apertura del pluviómetro.

2. Cuando la lluvia se detenga, registra cuánta lluvia (mm) se ha recogido. Toma la lectura a nivel de los ojos para evitar errores. Compara tu resultado con el informe meteorológico en la radio o TV.

### **Explicación:**

Los meteorólogos usan un pluviómetro similar en muchas estaciones meteorológicas alrededor del mundo. Si llueve mucho donde vives, este proyecto te mantendrá ocupado. Sin embargo, si vives en una zona seca como la región del desierto, puede llevar mucho tiempo recoger algo de lluvia.

## **Experimento 15**

### **Creando lluvia artificial**

¡Haz que llueva! Aprende cómo funciona la lluvia.

### **Materiales:**

- 1 contenedor grande con una apertura amplia, como un tarro de vidrio de 1 litro o un tarro de mayonesa
- Agua caliente
- Algunos cubitos de hielo
- Algo de sal
- Una tapa metálica o un plato pequeño para sostener los cubitos de hielo

### **ADVERTENCIA:**

**Riesgo de quemaduras con agua caliente!** Solo realiza esta tarea bajo la supervisión de un adulto.

### **Pasos:**

1. Por favor, pide ayuda a un adulto para este experimento. Vierte agua muy caliente en el tarro de vidrio hasta que el nivel del agua esté a unos 5 cm de alto. Presta mucha atención y ten mucho cuidado al verter el agua.



2. Usa un plato pequeño o voltea la tapa para cubrir completamente la apertura del tarro.



3. Coloca algunos cubitos de hielo en la tapa y añade algo de sal.



4. Espera y observa. En unos 15 minutos, verás "lluvia" cayendo de la agua dentro del tarro.










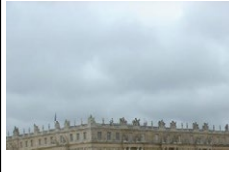

### Explicación:

La mezcla de hielo y sal hace que la tapa esté muy fría mientras que parte del agua caliente se convierte en vapor dentro del tarro. La tapa fría hace que el vapor de agua caliente se condense y forme gotas de agua. Lo mismo ocurre en la atmósfera cuando el aire caliente y húmedo asciende y se encuentra con temperaturas más frías en altitudes elevadas. El vapor de agua se condensa y forma precipitaciones que caen a la Tierra como lluvia, aguanieve, granizo o nieve.

## Experimento 16

### Aprendiendo sobre los diferentes tipos de nubes

Hay muchos tipos diferentes de nubes. Los meteorólogos clasifican las nubes en tres tipos principales: cirrus, cúmulos y estratos. También podemos agruparlas según la altitud de la base de la nube. Las nubes altas incluyen nubes cirrus. Altostratus y altocumulus son nubes medias. Los estratos son ejemplos de nubes bajas.

Grupo			
<b>Alto</b> (Encima de 6 km)	 <p><b>Cirrus:</b> Generalmente finas y blancas en apariencia y compuestas de cristales de hielo</p>	 <p><b>Cirrocumulus:</b> Con pequeñas ondulaciones parecidas a la escama de un pez</p>	 <p><b>Cirrostratus:</b> Nubes de alto nivel en forma de lámina compuestas de cristales de hielo</p>
<b>Medio</b> (2 - 6 km)	 <p><b>Alto cumulus:</b> Poco profundas, esponjosas o en forma de onda; compuestas de agua y/o hielo</p>	 <p><b>Altostratus:</b> Capa gris de nivel medio; la capa más delgada permite que el sol aparezca como a través de vidrio esmerilado</p>	
<b>Baja</b> (Debajo de 2 km)	 <p><b>Cumulus:</b> Nubes que parecen algodón flotante; tienen base plana y contornos distintos; cuando están oscuras y profundas, traen lluvia</p>	 <p><b>Nimbostratus:</b> Nubes grises oscuras, de aspecto "mojado"; producen lluvia ligera/moderada en una gran región</p>	 <p><b>Stratus:</b> Capa o masa de nivel bajo, gris, base uniforme</p>
		<p><b>Cumulonimbus:</b> Cumulonimbus son nubes de tormenta; son las nubes más grandes de todas y están más desarrolladas verticalmente, a menudo con una parte superior en forma de yunque, y producen fuertes lluvias</p>	

**Explicación:**

Las nubes pueden ayudar a predecir el tiempo. Un cambio en el clima a menudo se indica con un cambio en las nubes. Las nubes cúmulos son las nubes de buen tiempo que se ven en los días cálidos de verano. Sin embargo, si las condiciones son adecuadas, una nube cúmulo puede crecer hasta convertirse en una imponente nube de tormenta llamada cumulonimbus. Las corrientes ascendentes violentas de viento pueden elevar la parte superior de la nube de tormenta hasta 19 km por encima de la tierra.

Las nubes cirrus a menudo señalan la aproximación de lluvia. Dado que las nubes cirrus están tan altas, no parecen moverse muy rápido.

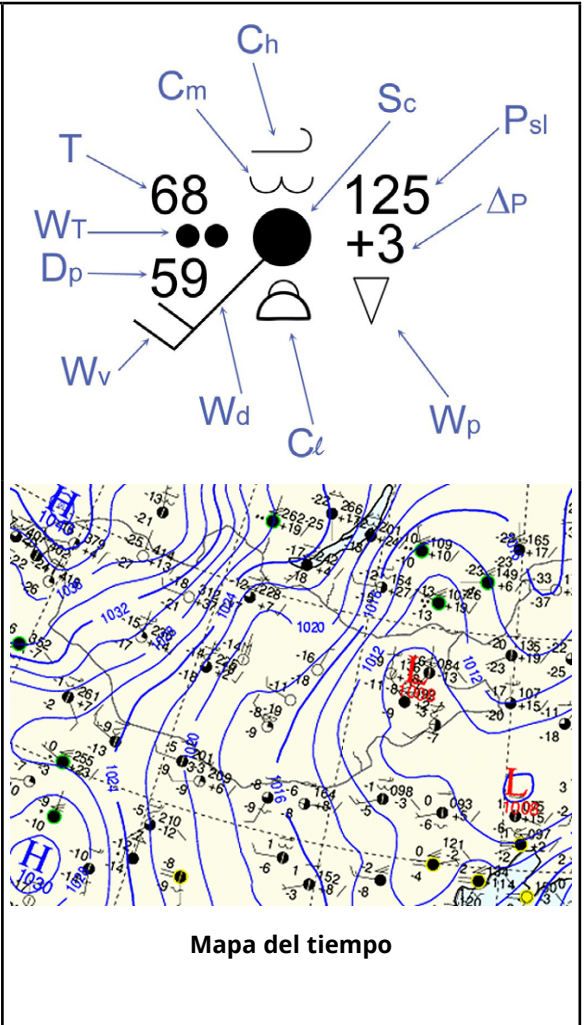
Las nubes estratos son nubes grises bajas (por debajo de 2 km) y se forman cuando el aire está lleno de gotas de agua. A menudo acompañan a la lluvia.

**Experimento 17****Entendiendo los símbolos meteorológicos y los mapas del tiempo**

Las observaciones meteorológicas se anotan en un mapa del tiempo. Los círculos muestran dónde están ubicadas las estaciones meteorológicas. Alrededor de cada círculo hay varios números y símbolos que representan las condiciones meteorológicas que se están observando allí. Para interpretar correctamente estos datos, es importante entender qué tipos de datos representan los diferentes números y símbolos. Este experimento introduce estos símbolos de informe:












Componentes del símbolo de observación:

- T:** temperatura en °C / °F
- DP:** punto de rocío en °C / °F
- WT:** tipo de tiempo (ver Símbolos Meteorológicos)
- Wd:** dirección del viento
- Wv:** fuerza del viento en nudos (1 nudo = 1.83 km/h) indicada con líneas cortas, que suman un valor dado (20 nudos en este ejemplo)
- Ch:** tipo de nubes altas (ver Símbolos Meteorológicos)
- Cm:** tipo de nubes de altura media
- Cl:** tipo de nubes bajas
- Sc:** cobertura del cielo (ver Símbolos Meteorológicos)
- Psi:** presión del aire a nivel del mar (en milibares (mb) al décimo más cercano con el 9 o 10 inicial omitido; en este caso la presión sería 1012.5 mb)
- ΔP:** cambio en la presión del aire en las últimas 3 horas (+ indica aumento, / indica aumento constante)
- Wp:** tiempo durante las últimas 6 horas







**Símbolos Meteorológicos**




**Tipo de tiempo**

-  Llovizna
-  Lluvia
-  Nieve
-  Lluvia helada
-  Chuvascos
-  Granizo
-  Granizo
-  Niebla
-  Tormenta
-  Tornado
-  Huracán






**Fuerza del viento**

-  5 nudos
-  10 nudos
-  20 nudos
-  50 nudos



**Tipo de nubes altas**

-  Cirrus
-  Cirrostratus
-  Cirrocumulus






**Cobertura del cielo**

-  Cielo despejado
-  Cielo ligeramente cubierto
-  Cielo nublado
-  Cielo muy nublado
-  Nublado

**Tipo de nubes de altura media**

-  Alto cumulus
-  Altostratus

**Tipo de nubes bajas**

-  Stratus
-  Stratocumulus
-  Cumulus
-  Cumulonimbus
-  Nimbostratus

A series of 20 horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for writing or drawing.



A series of 20 horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a guide for handwriting practice.



YOUR PURCHASE  
HAS PURPOSE

Every purchase helps support the global nonprofit National Geographic Society in its work to protect and illuminate our world through exploration, research, and education.

TO LEARN MORE, VISIT [NATGEO.COM/INFO](https://www.natgeo.com/info)

© National Geographic Partners LLC. All rights reserved.  
NATIONAL GEOGRAPHIC and Yellow Border Design are trademarks of National Geographic Society, used under license.

Visit our website: [nationalgeographic.com](https://www.nationalgeographic.com)



Bresser GmbH  
Gutenbergstr. 2  
DE-46414 Rhede

[www.bresser.de](https://www.bresser.de)