



CUADERNO DE LABORATORIO

Contenido

Investigación 1: ¿Qué es el tiempo?

Tabla del tiempo meteorológico de la clase	1
--	---

Investigación 2: ¿Dónde está el aire?

Investigaciones del aire	3
Preguntas sobre la atmósfera terrestre	5

Investigación 3: Las estaciones y el Sol

Horas del amanecer/atardecer para el año 2000.....	7
Cambios estacionales.....	9
<i>Hoja de respuestas: Las estaciones y el Sol</i>	11
Propagación de los rayos	13

Investigación 4: Transferencia de calor

Tabla de temperaturas de materiales terrestres	14
Gráfica de temperaturas de materiales terrestres.....	15
Conducción del calor.....	17
Conducción a través de materiales.....	19

Investigación 5: Convección

Capas líquidas	21
Cálculo de la densidad	23
<i>Hoja de respuestas: Convección</i>	25
Capas de agua caliente y agua fría	27
Cámara de convección.....	29

Investigación 6: Agua en el aire

Humedad relativa	31
<i>Hoja de respuestas: Agua en el aire</i>	33
Preguntas sobre el punto de rocío	35
Demostración de presión/temperatura.....	37
Simulación de un globo meteorológico.....	39
Gráfica de sondeo del aire superior.....	40
Línea numérica de la temperatura.....	41

Investigación 7: Planeta de agua

Juego del ciclo del agua.....	43
-------------------------------	----

Investigación 8: Presión atmosférica y viento

Presión en un frasco.....	45
<i>Hoja de respuestas: Presión atmosférica y viento</i>	47
Vientos locales	48
Hacer un anemómetro	50
Mapa de presiones de EE.UU.....	53

Investigación 9: Tiempo y clima

Observaciones de un globo solar.....	55
Lectura de mapas del tiempo	57
<i>Hoja de respuestas: Tiempo y clima</i>	59
Criterios generales de evaluación.....	60

TABLA DEL TIEMPO METEOROLÓGICO DE LA CLASE

Fecha/ hora	Temp. (°C)	Presión atmosférica	Humedad relativa	Velocidad del viento	Dirección del viento	Visibilidad	Otras observaciones

Fecha/ hora	Temp. (°C)	Presión atmosférica	Humedad relativa	Velocidad del viento	Dirección del viento	Visibilidad	Otras observaciones

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

INVESTIGACIONES DEL AIRE

Parte 1: Anota las observaciones y preguntas.

Al explorar el aire con una jeringuilla, escribe tres observaciones y tres preguntas.

Observaciones

Preguntas

Parte 2: Haz una investigación del aire.

1. ¿Qué esperas averiguar? _____

2. ¿Qué materiales usarás? _____

3. ¿Cómo lo harás? Descríbelo y dibújalo. (Usa la página opuesta para dibujar tu plan.)

4. ¿Qué observaste? (Usa la página opuesta.)

5. ¿Qué averiguaste? (Usa la página opuesta.)

PREGUNTAS SOBRE LA ATMÓSFERA TERRESTRE

.....

1. ¿Qué es la atmósfera? _____

2. Describe cómo cambia la cantidad de aire a medida que se asciende en la atmósfera de la Tierra. _____

3. Describe cómo cambia la composición de gases a medida que se asciende en la atmósfera de la Tierra. _____

4. Describe cómo cambia la temperatura a medida que se asciende en la atmósfera.

5. ¿Qué capa de la atmósfera crees que tiene mayor interés para los meteorólogos? ¿Por qué lo crees? _____

6. ¿Qué gases hay en la atmósfera? ¿Qué gases se hallan sólo en la troposfera?

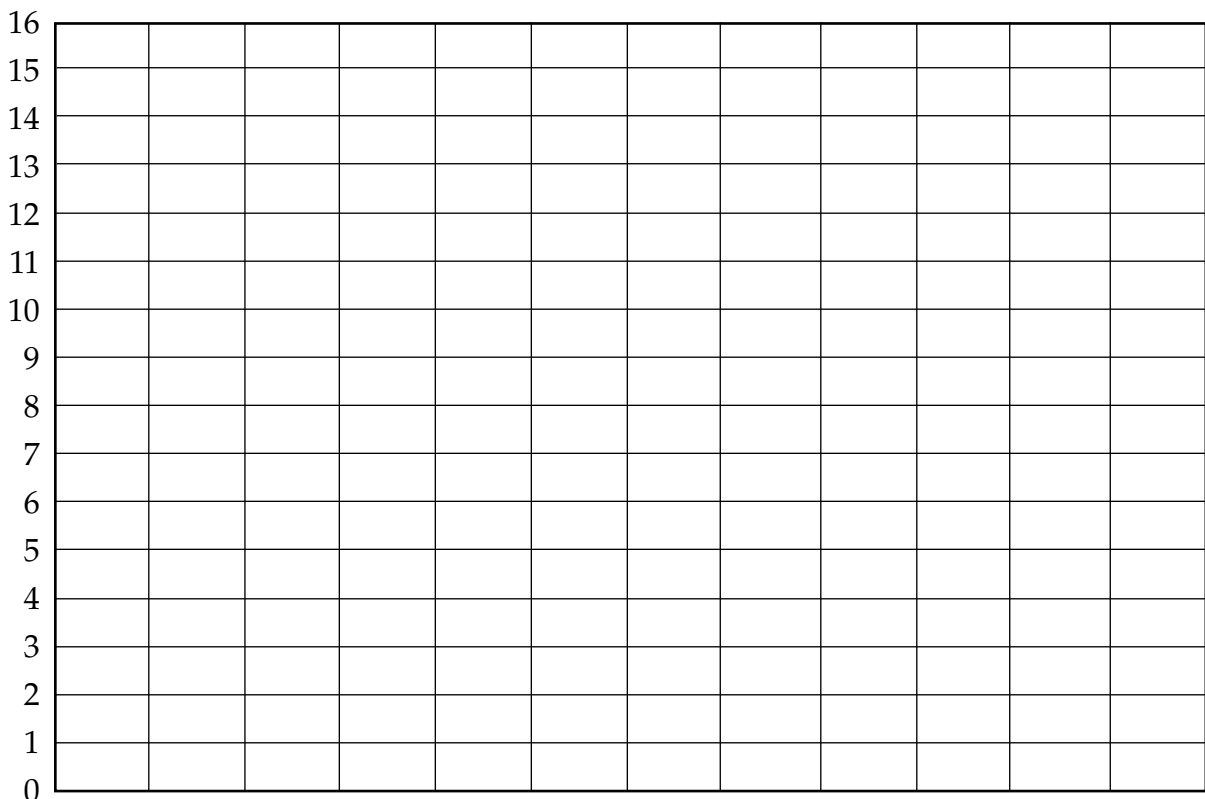
Nombre _____

Período _____ Fecha _____

HORAS DEL AMANECER/ATARDECER PARA EL AÑO 2000

Horas del amanecer y atardecer para el año 2000 en Berkeley			
Fecha	Amanecer (a.m.)	Atardecer (p.m.)	Horas de luz solar
21 de enero	7:21	5:20	
21 de febrero	6:52	5:54	
21 de marzo	6:10	6:22	
21 de abril	5:25	6:51	
21 de mayo	4:54	7:17	
21 de junio	4:47	7:34	
21 de julio	5:04	7:26	
21 de agosto	5:30	6:53	
21 de septiembre	5:56	6:07	
21 de octubre	6:24	5:23	
21 de noviembre	6:56	4:54	
21 de diciembre	7:21	4:54	

Instrucciones: Calcula las horas de luz solar para cada día y haz una gráfica con los resultados.

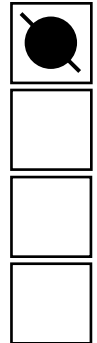


CAMBIOS ESTACIONALES

Instrucciones: Abre la simulación de estaciones. Escoge Berkeley de la lista de ciudades. Pulsa mes por mes todo el año, deteniéndote en los equinoccios y los solsticios.

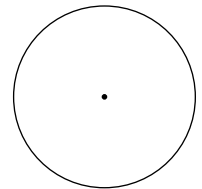
1. Encierra en un círculo la descripción que mejor indica la cantidad de luz y oscuridad experimentada en un día por los habitantes de Berkeley en los días indicados abajo.

Equinoccio de primavera (21 de marzo)	Más luz	Igual	Más oscuridad	<input checked="" type="checkbox"/>
Solsticio de verano (21 de junio)	Más luz	Igual	Más oscuridad	<input type="checkbox"/>
Equinoccio de otoño (21 de sept.)	Más luz	Igual	Más oscuridad	<input type="checkbox"/>
Solsticio de invierno (21 de dic.)	Más luz	Igual	Más oscuridad	<input type="checkbox"/>



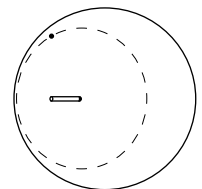
2. Cambia la imagen de la Tierra a "Lateral". Ahora estás en el espacio mirando el sistema Sol-Tierra (la misma vista que se ve en la ventana Vista de órbita). ¿Qué apariencia tiene la Tierra en cada uno de los días de arriba? Haz un dibujo pequeño de la Tierra en los recuadros de la derecha. Muestra las partes de la Tierra en la luz y en la oscuridad. (El equinoccio de primavera ya está dibujado.)

3. ¿Qué forma tiene la trayectoria trazada por Berkeley cuando la Tierra completa una rotación? Describe y dibuja la forma. _____
(Para asegurarte, pulsa el botón Avanzado y fíjate en el Polo Norte en la ventana Vista de la Tierra.)



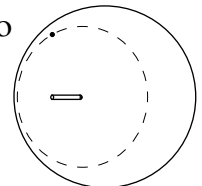
4. ¿Dónde cruza la línea día/noche la trayectoria de Berkeley en el solsticio de verano? Dibuja la vista superior mostrando la luz y la oscuridad.

¿Cuánto dura la luz? _____



5. ¿Dónde cruza la línea día/noche la trayectoria de Berkeley en el equinoccio de primavera? Dibuja la vista superior mostrando la luz y la oscuridad.

¿Cuánto dura la luz? _____



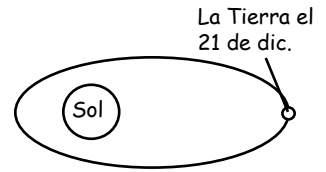
6. Selecciona una por una las ciudades entre el ecuador y el Polo Norte. Usa la ventana Vista de la Tierra para recorrer un día, hora por hora, en el solsticio de verano. Cuenta y anota las horas de luz.

Repite el proceso para el solsticio de invierno. Anota la duración del día para cada ciudad. Haz una gráfica con los resultados. ¿Cuál es la relación entre la latitud y la duración del día?

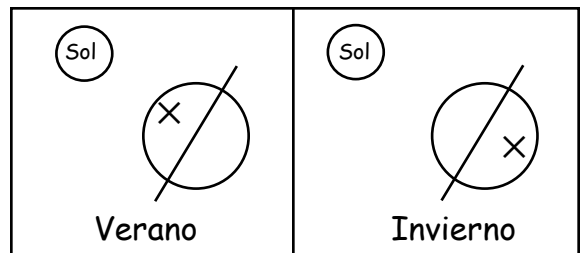
HOJA DE RESPUESTAS: LAS ESTACIONES Y EL SOL

Instrucciones: Abajo están las anotaciones de diario de tres estudiantes que escribieron sobre por qué hay estaciones. Lee cada anotación y luego escribe un párrafo corto que le explique a cada estudiante lo que necesita cambiar en su razonamiento.

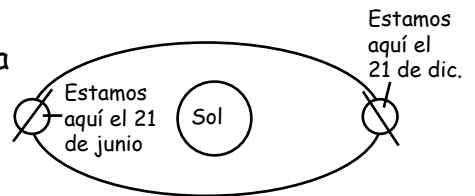
El estudiante 1 escribió: Hay estaciones porque la Tierra gira alrededor del Sol en una órbita elíptica. Cuando la Tierra está más alejada del Sol, es invierno. Cuando la Tierra está más cercana al Sol, es verano.



El estudiante 2 escribió: Es verano cuando estamos de frente al Sol y es invierno cuando estamos en el lado opuesto al Sol.



El estudiante 3 escribió: La inclinación siempre apunta hacia el Sol. La Tierra tarda 365 días en rotar una vez. Así que cuando estamos en el lado hacia el Sol, es verano. Cuando estamos en el lado opuesto al Sol, es invierno.



PROPAGACIÓN DE LOS RAYOS

1. ¿Cómo explicas las distintas formas de las manchas luminosas?

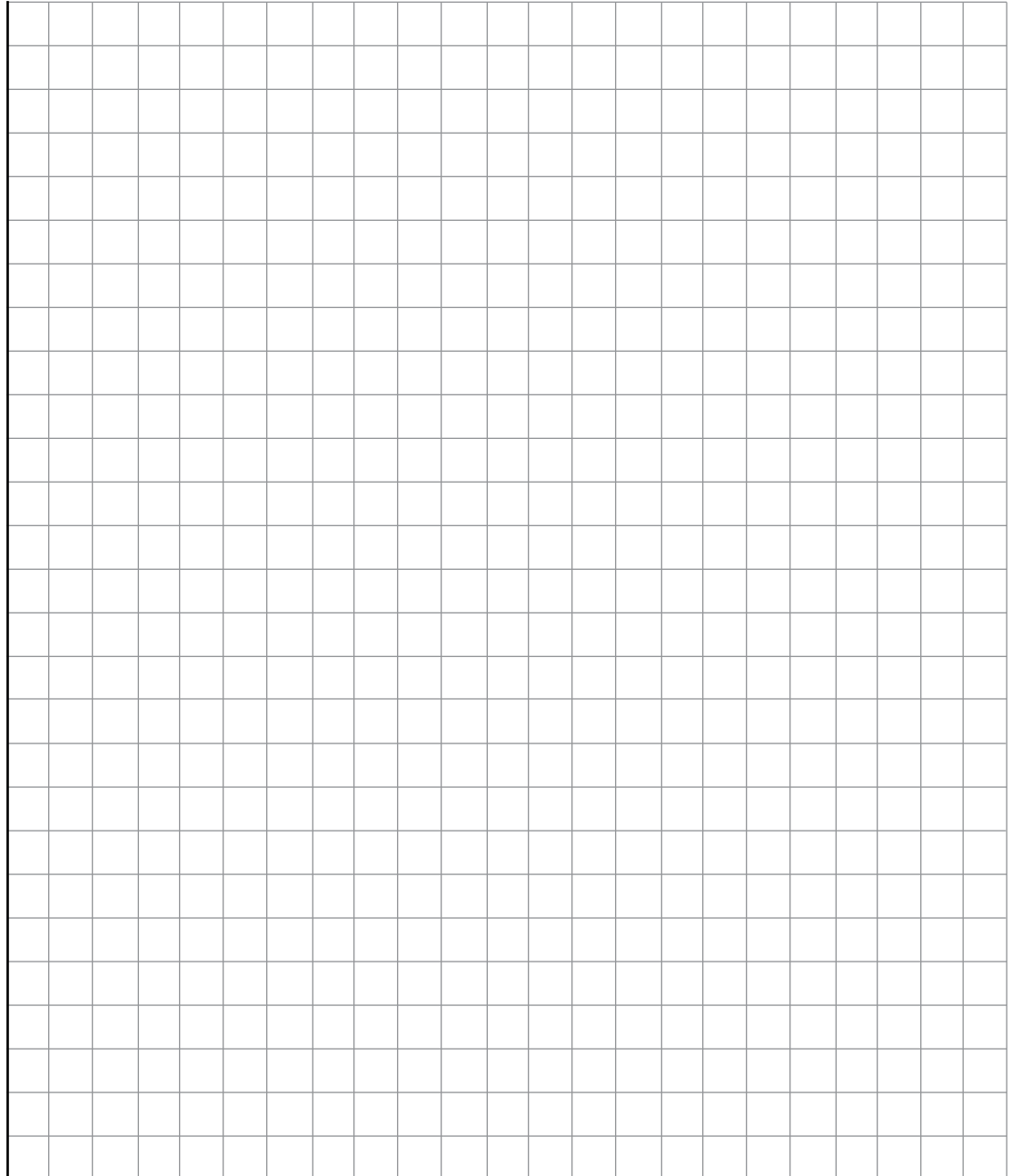
2. ¿Cuándo es más larga el área de la mancha?

3. ¿Qué mancha proporciona la mayor cantidad de energía al piso?

4. Si pusieras una moneda en cada mancha luminosa, explica cuál recibiría la mayor cantidad de energía.

5. ¿Cómo influye el ángulo del Sol en el calentamiento de la Tierra?

GRÁFICA DE TEMPERATURAS DE MATERIALES TERRESTRES



CONDUCCIÓN DEL CALOR

1. Escribe una definición de calor.

2. Describe la conducción del calor.

3. Explica cómo entiendes la forma en que el calor se transfiere de un material a otro.

4. Explica por qué se siente fría una lata de soda cuando las sacas del refrigerador.

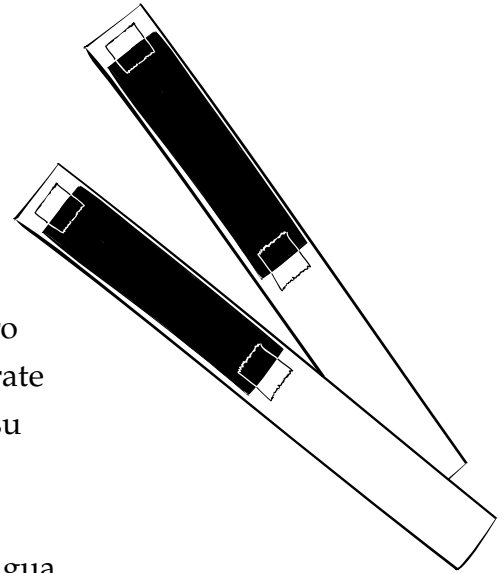
CONDUCCIÓN A TRAVÉS DE MATERIALES

Materiales

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1 Barra de acero | 1 Barra de aluminio |
| 2 Tiras de temperatura | • Cinta adhesiva |
| 1 Vaso grande | 1 Vaso de espuma plástica |
| • Agua caliente | 1 Termómetro |

Preparación y montaje

- Coloca una tira de temperatura sobre la barra de acero con un extremo cerca del extremo de la barra. Asegúrate de que el lado brillante esté hacia arriba. Sujétala en su sitio con cinta adhesiva.
- Prepara la barra de aluminio de la misma manera.
- Llena el vaso de espuma plástica hasta la mitad con agua caliente. Colócalo en un vaso transparente más grande para estabilizarlo.
- Coloca las barras en el agua con las tiras de temperatura hacia arriba.



Observaciones y conclusiones

- Temperaturas iniciales

agua _____ acero _____ aluminio _____

- ¿Qué le pasó a las barras de metal con las tiras de temperatura cuando se introdujeron en el agua caliente?

- Toca las dos barras de metal. ¿Cómo llegó el calor del agua caliente a la tira de temperatura mucho más arriba del nivel del agua?

- ¿Condujeron calor los materiales? ¿Qué metal es mejor conductor? ¿Por qué lo crees?

WARNING — This set contains chemicals that may be harmful if misused. Read cautions on individual containers carefully. Not to be used by children except under adult supervision.

Nombre _____

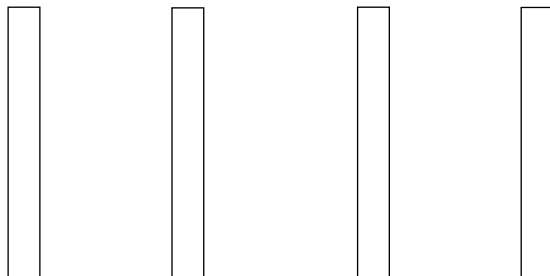
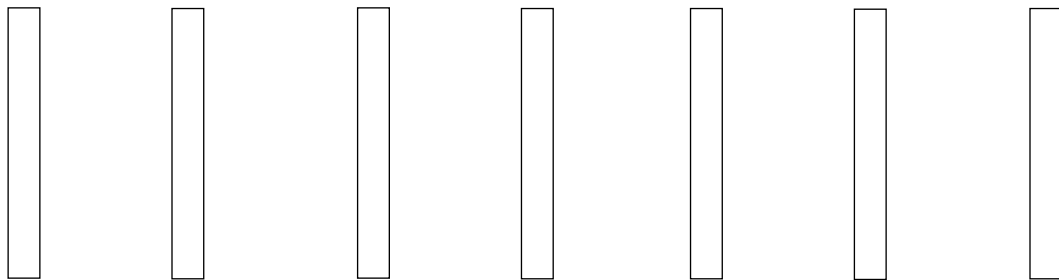
Período _____ Fecha _____

CAPAS LÍQUIDAS

Parte 1: Capas de soluciones salinas.

Halla la secuencia de soluciones salinas coloreadas que formarán capas transparentes.

1. Usando una pipeta, pon unas gotas de solución coloreada en el sorbete. Trata de poner una segunda capa de otro color sobre el primer color.
2. Usa lápices de colores para anotar los resultados en los sorbetes de abajo. Encierra en un círculo las combinaciones de color que producen capas.
3. Usa la información para predecir el orden que producirá cuatro capas de distinto color.



Color	Masa	Volumen

Parte 2: Explicación de las capas de solución salina.

¿Qué crees que hizo que las soluciones salinas formaran capas de esta manera?

WARNING — This set contains chemicals that may be harmful if misused. Read cautions on individual containers carefully. Not to be used by children except under adult supervision.

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

CÁLCULO DE LA DENSIDAD

Escribe aquí la ecuación para calcular la densidad.

Transfiere los datos sobre masa y volumen del pizarrón a la tabla de abajo. Calcula la densidad de las cuatro soluciones. Muestra tu cálculo matemático. Luego resuelve el problema de densidad que aparece al final de la página.

Solución	Volumen	Masa	Densidad
Roja			
Verde			
Amarilla			
Azul			

Bianca y Joel mezclaron una nueva solución salina y pusieron colorante vegetal azul y rojo para volverla morada. Luego pesaron 35 ml de la solución y hallaron que la masa era 41 g. ¿Dónde se formaría la capa morada si se usara con las cuatro soluciones de arriba? Muestra tu cálculo matemático.

La densidad de la solución morada es _____

La solución morada formaría una capa _____

CAPAS DE AGUA CALIENTE Y AGUA FRÍA

Desafío

Crea una capa de agua roja y una capa de agua azul en tu frasquito de agua corriente.

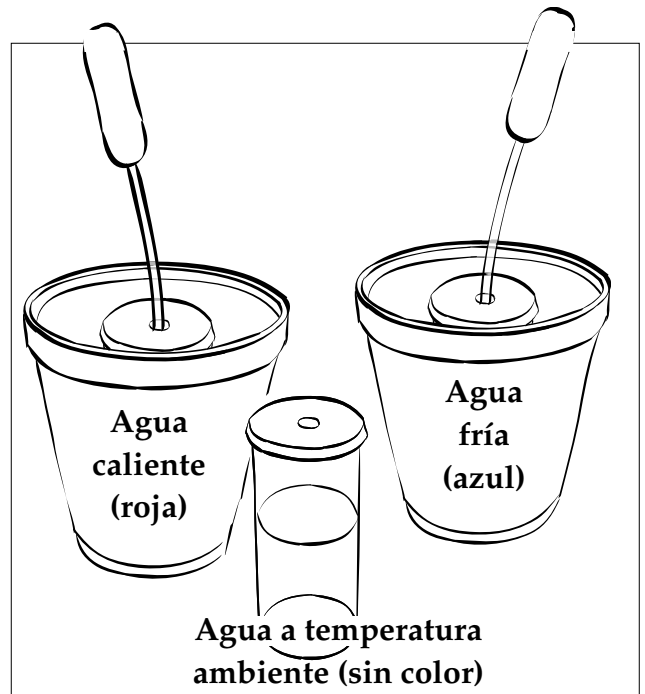
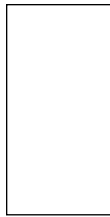
Predicción

Predice y dibuja el orden de las capas en un frasquito con resultado exitoso.



Realizar la investigación

1. Dibuja y rotula tus capas exitosas.



- ¿Cuál es el color más denso? _____
- ¿Cuál es el color menos denso? _____
- ¿Qué pasa después de que el frasquito con capas reposa 5 minutos? Explica por qué.

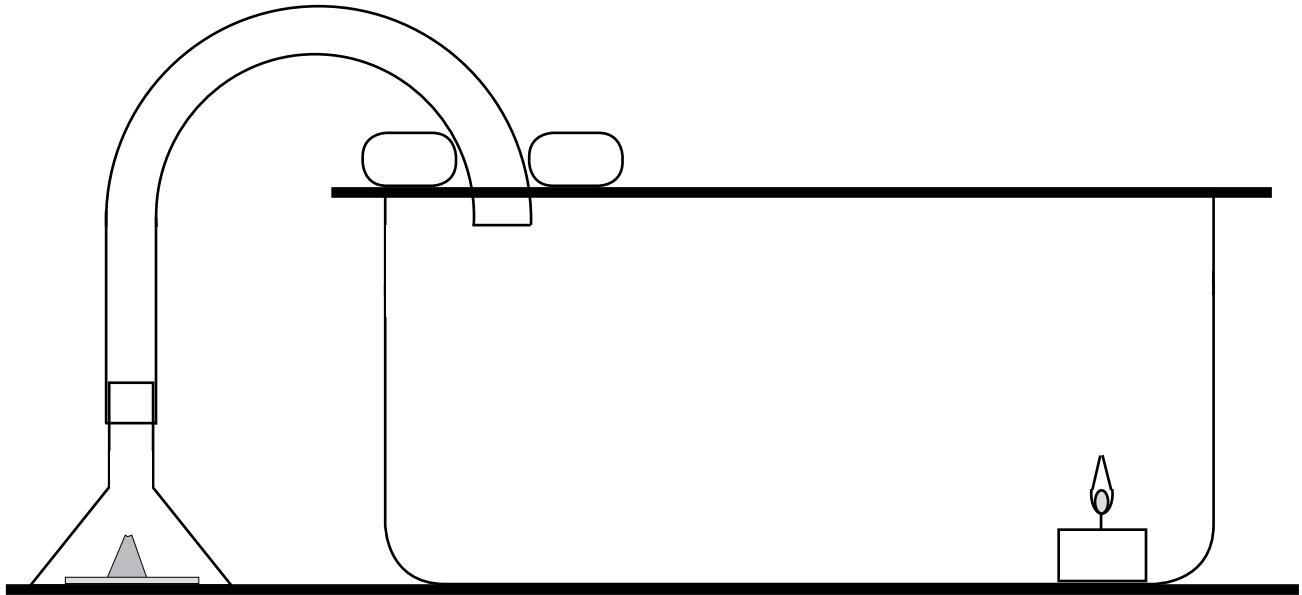
- ¿Qué crees que pasaría si colocaras el frasquito con capas en un vaso de agua caliente de 2 cm de profundidad? Explica por qué.

- Explica la relación entre temperatura y densidad.

CÁMARA DE CONVECCIÓN

.....

Parte 1: Dibuja lo que observaste en la cámara de convección.



Parte 2: Piensa en la convección.

1. Explica cómo ocurre la convección en una cámara de convección.

2. Explica cómo se transfiere el calor en una célula de convección en la Tierra.

HUMEDAD RELATIVA

La **humedad relativa** es una comparación de la cantidad de vapor de agua que contiene el aire y la cantidad de vapor de agua necesario para saturar el aire a una temperatura determinada. La humedad relativa se expresa como un porcentaje.

Ejemplo

Fíjate en la tabla de la derecha. Si un kilogramo de aire a 5°C contiene 5 gramos (g) de vapor de agua, el aire está saturado. La humedad relativa a 5°C es del 100%

Si un kilogramo de aire se calienta hasta 15°C, necesitará 10 g de vapor de agua para saturarse. Pero el aire sólo tiene 5 g de vapor de agua, apenas la mitad necesaria para saturar el aire. La humedad relativa a 15°C es del 50%.

- ¿Cuál es la humedad relativa de un kilogramo de aire a 25°C que contiene
 - 20 g de vapor de agua?
 - 5 g de vapor de agua?
 - 10 g de vapor de agua?
 - 16 g de vapor de agua?
- Un kilogramo de aire contiene 7 g de vapor de agua. Su humedad relativa es del 50%. ¿Cuál es la temperatura del aire? ¿A qué temperatura alcanzaría el aire una humedad relativa del 100%?
- Un kilogramo de aire tiene una humedad relativa del 100%. Contiene 2 g de vapor de agua. ¿Cuál será la humedad relativa cuando el aire se caliente hasta 25°C?

Gramos de vapor de agua necesarios para saturar 1 kg de aire a distintas temperaturas

Temp.	Vapor de agua (g)
-40°C	0.1
-30°C	0.3
-20°C	0.8
-10°C	2.0
0°C	3.5
5°C	5.0
10°C	7.0
15°C	10.0
20°C	14.0
25°C	20.0
30°C	26.5
35°C	35.0
40°C	47.0

PREGUNTAS SOBRE EL PUNTO DE ROCÍO

1. Los meteorólogos vigilan el punto de rocío. ¿Por qué crees que los meteorólogos se interesan en el punto de rocío?

2. ¿En qué condiciones *no* se formaría rocío?

3. ¿Qué crees que pasaría con el vapor de agua que se condensa sobre una superficie que tiene una temperatura inferior a 0°C? ¿Cómo se llama?

4. Las personas que usan lentes suelen ver condensación en sus cristales cuando pasan de un entorno frío al aire libre al interior de una casa tibia. ¿Por qué pasa esto? ¿Cómo pueden evitarlo?

5. ¿Crees que el punto de rocío siempre es el mismo? ¿Cómo podrías averiguarlo? (Escribe tu respuesta en la parte posterior de esta página.)

DEMOSTRACIÓN DE PRESIÓN/TEMPERATURA

Pregunta

¿Qué le ocurre a la temperatura de un gas si lo introduces en un volumen más pequeño?

Materiales

- Botellas de soda
- Bomba con botella de soda
- Termómetros de cristal líquido
- Cinta de pintor

Observaciones y conclusiones

1. Anota tus observaciones y conclusión.

2. Sabiendo lo que sabes sobre el movimiento de las moléculas en un gas, explica el cambio de temperatura cuando cambiaste el volumen del gas al apretar la botella o cuando se introdujo aire adicional al volumen de la botella.

3. ¿En qué se parece la demostración de la botella a lo que ocurrió dentro de la jeringuilla cuando empujaste el émbolo?

4. ¿Cómo crees que cambia la temperatura dentro de la jeringuilla cuando el aire se comprime con el émbolo?

SIMULACIÓN DE UN GLOBO METEOROLÓGICO

Revisa y compara los lanzamientos de globos meteorológicos para Chicago y Phoenix.
Responde estas preguntas.

1. ¿Cuál era la tendencia de la presión atmosférica al aumentar la latitud en Chicago? ¿Y en Phoenix?

2. Describe las tendencias de la temperatura en Chicago y Phoenix. ¿La tendencia fue igual en ambas ciudades?

3. ¿Qué factores meteorológicos variaron más entre Chicago y Phoenix?

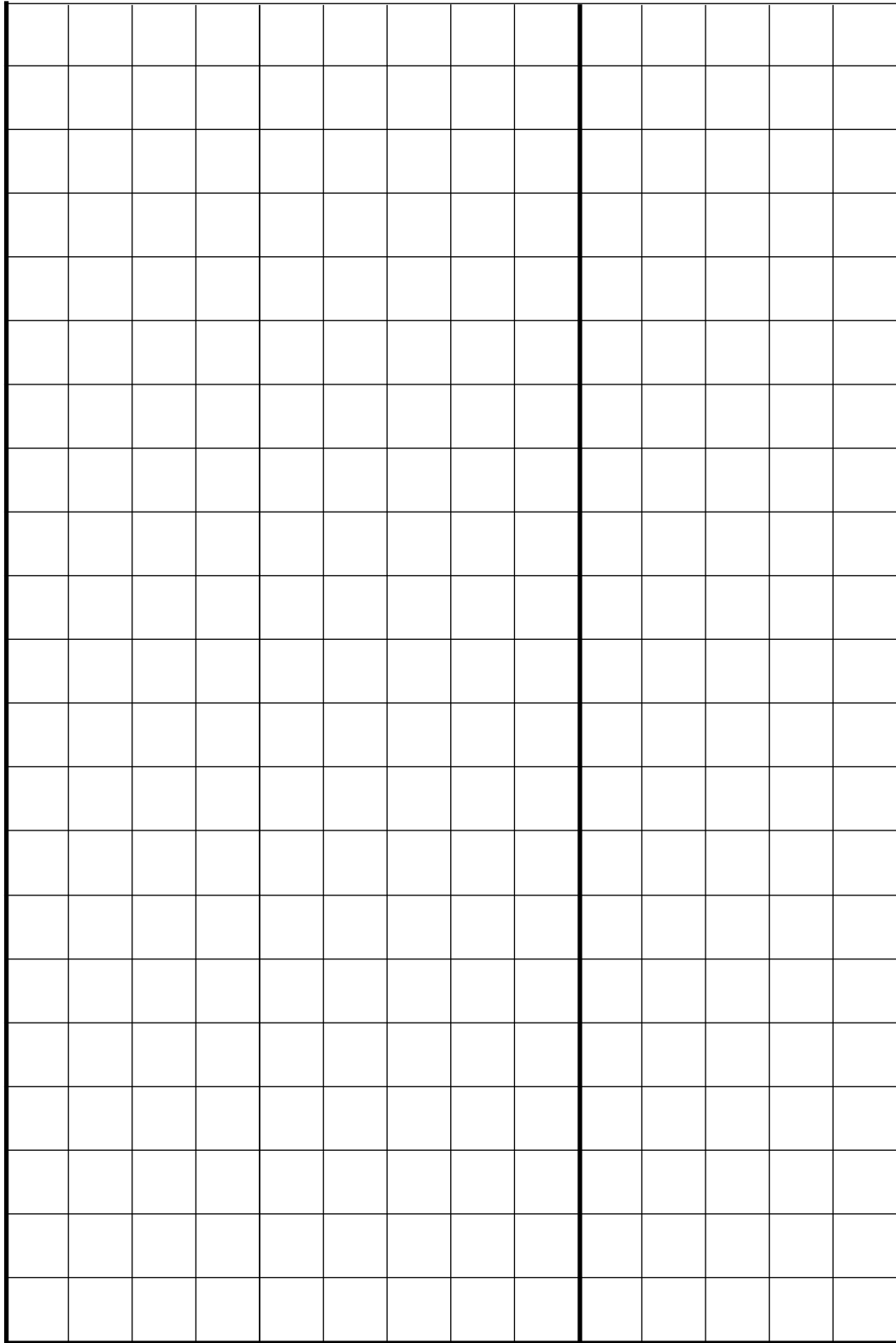
4. ¿Crees que podría ser un día nublado en Chicago? ¿Qué indicios tienes? ¿A qué altitud verías nubes?

5. ¿Crees que podría ser un día nublado en Phoenix? ¿Qué indicios tienes? ¿A qué altitud verías nubes?

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

GRÁFICA DE SONDEO DE LA ATMÓSFERA SUPERIOR

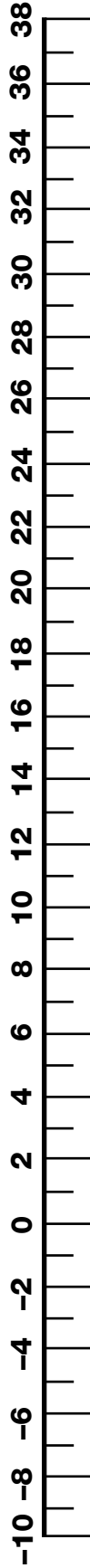


-90° -80° -70° -60° -50° -40° -30° -20° -10° 0° 10° 20° 30° 40° 50°

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

LÍNEA NUMÉRICA DE LA TEMPERATURA



Nombre _____

Período _____ Fecha _____

JUEGO DEL CICLO DEL AGUA

Instrucciones: Al moverte por el ciclo del agua, lleva un control de los sitios adonde vas.

	Sitios Ronda 1	Sitios Ronda 2	Sitios Ronda 3 (calentamiento mundial)
Parada 1	_____	_____	_____
Parada 2	_____	_____	_____
Parada 3	_____	_____	_____
Parada 4	_____	_____	_____
Parada 5	_____	_____	_____
Parada 6	_____	_____	_____
Parada 7	_____	_____	_____
Parada 8	_____	_____	_____
Parada 9	_____	_____	_____
Parada 10	_____	_____	_____

Preguntas

1. ¿Qué sitio visitaste más veces? _____

2. ¿Qué sitio visitaste menos veces? _____

3. ¿Hubo sitios que no visitaste nunca? ¿Cuáles? _____

4. Escribe una pregunta que tengas acerca del ciclo del agua después de terminar el juego.

PRESIÓN EN UN FRASCO

Parte 1: Predicción

Predice lo que le pasará al agua en el tubo transparente al apretar el frasco.

Parte 2: Explora del frasco

1. Construye un indicador de presión con una botella en un frasco. Apriétalo un poco.
¿Qué ocurre?

2. ¿Por qué crees que actúa de esa manera?

3. Si redujeras la presión atmosférica del frasco, ¿qué le pasaría al nivel de agua en el tubo transparente? ¿Por qué?

VIENTOS LOCALES

.....

Mira las animaciones de vientos locales en la computadora y sigue las instrucciones de abajo.

Brisa marina

- Dibuja la tierra, el agua y el Sol.
- Muestra la circulación por convección.
- Rotula las áreas de baja y alta presión.
- Dibuja una flecha que indique la dirección del viento.

Brisa terrestre

- Dibuja la tierra, el agua y el Sol.
- Muestra la circulación por convección.
- Rotula las áreas de baja y alta presión.
- Dibuja una flecha que indique la dirección del viento.

Brisa de valle

Dibuja la ladera de la montaña y el Sol.

Muestra la circulación por convección.

Rotula las áreas de baja y alta presión.

Dibuja una flecha que indique la dirección del viento.

Brisa de montaña

Dibuja la ladera de la montaña y el Sol.

Muestra la circulación por convección.

Rotula las áreas de baja y alta presión.

Dibuja una flecha que indique la dirección del viento.

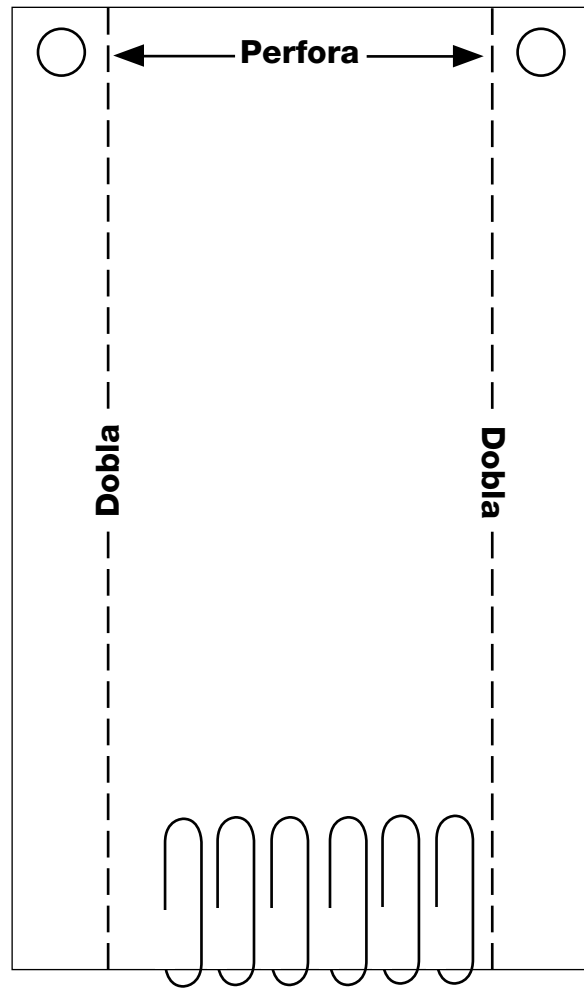
HACER UN ANEMÓMETRO

Materiales

- 2 Tarjetas blancas, 7.5 cm × 13 cm
- 2 Sorbetes, tamaño supergrande
- 1 Sorbete, tamaño grande
- 7 Sujetapapeles, tamaño normal
- Cinta adhesiva o cinta de pintor
- 1 Perforadora
- 1 Tijeras
- 1 Regla métrica
- 1 Lápiz

Preparación y montaje

1. Dobla ambos bordes de la tarjeta 1 en ángulo recto. Será más fácil si dibujas líneas a 1.2 cm de los bordes, apretando bien con el lápiz o el bolígrafo para marcar la tarjeta.
2. Perfora dos agujeros cerca de la parte superior de cada borde doblado.
3. Coloca la tarjeta 2 sobre la plantilla de esta página. Marca el borde de la tarjeta donde los extremos de las líneas sobresalen de la tarjeta. Traza líneas entre las marcas y escribe los números en las líneas.



Tarjeta 1

4. Dobla el borde de la tarjeta en ángulo recto.

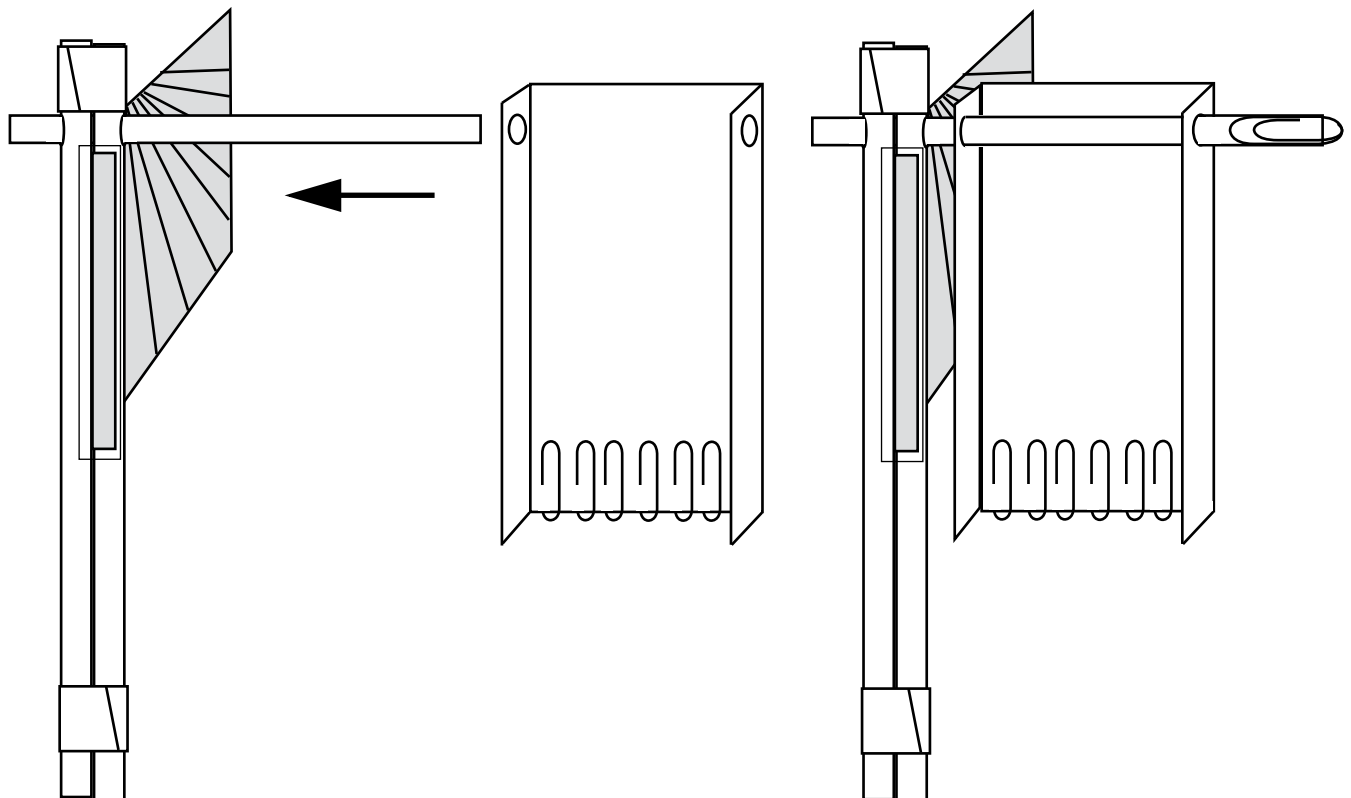
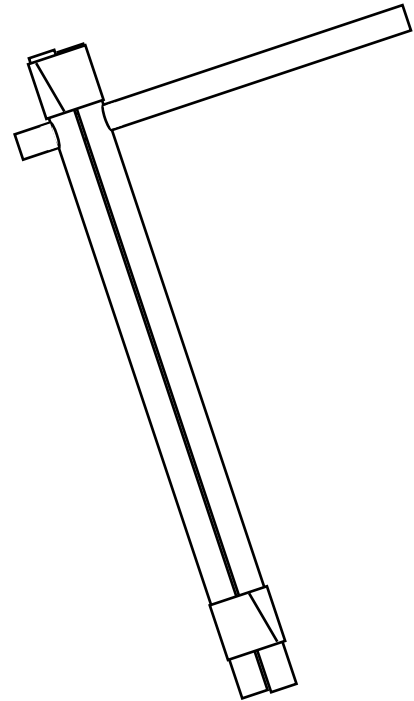


Tarjeta 2

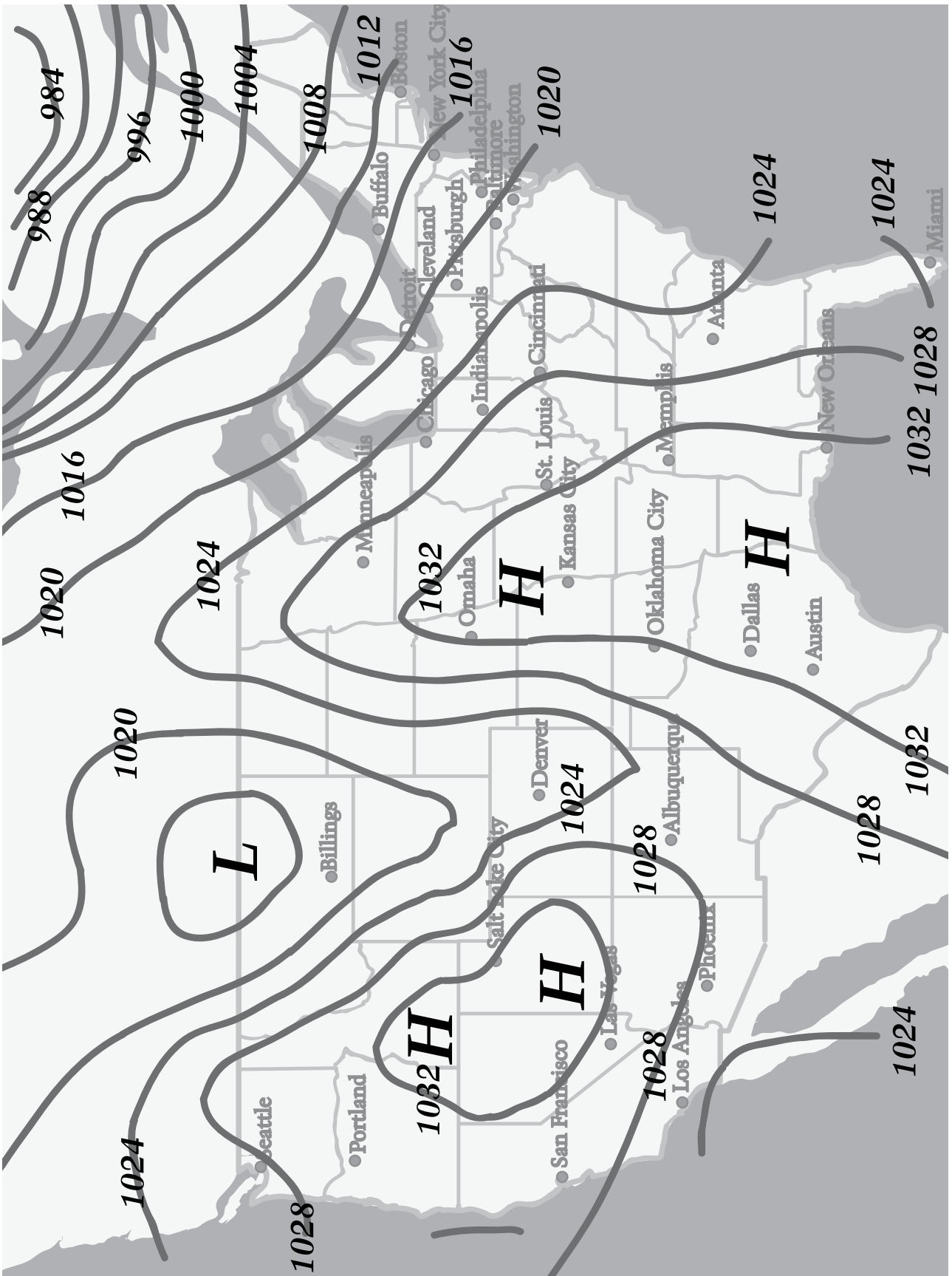
5. Perfora un agujero en dos sorbetes supergrandes a unos 2.5 cm de un extremo.



6. Corta un sorbete grande transparente a un largo de 12 cm. Desliza el sorbete transparente por los agujeros de los sorbetes supergrandes. Sujeta los sorbetes supergrandes con cinta adhesiva en ambos extremos.
7. Desliza la tarjeta 2 entre los dos sorbetes supergrandes. Empújala hacia arriba todo lo que puedas hacia el sorbete grande. Con cinta adhesiva, sujeta la tarjeta por el borde doblado para fijarla en su sitio.
8. Desliza la tarjeta 1 sobre el sorbete grande. Coloca seis sujetapapeles en la parte inferior de la tarjeta 1 y otro sujetapapeles en el extremo del sorbete grande para evitar que la tarjeta 1 se salga del sorbete.
9. Sostén el anemómetro en el viento de modo que el viento golpee el lado ancho de la tarjeta 1. Lee la velocidad del viento en kilómetros por hora en la tarjeta 2.



MAPA DE PRESIONES DE EE.UU.



Nombre _____

Período _____ Fecha _____

OBSERVACIONES DE UN GLOBO SOLAR

1. Describe las propiedades de la bolsa antes de usarla para modelar una masa de aire.

2. Describe lo que le pasó a la bolsa mientras estaba afuera.

3. ¿En qué se parece el modelo de bolsa negra a una masa de aire real y en qué se diferencia?

4. ¿Qué preguntas tienes acerca de la formación de masas de aire después de observar este modelo?

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

LECTURA DE MAPAS DEL TIEMPO

Usa la hoja *Muestra de símbolos del mapa meteorológico* y el mapa *Observaciones de la superficie* del libro de recursos para completar esta hoja.

1. Halla los datos de la estación meteorológica para San Francisco, California. Usa el símbolo del mapa meteorológico para determinar lo siguiente:

Temperatura (°F) _____ Presión atmosférica (mbar) _____

Dirección del viento _____ Nubosidad _____

Velocidad del viento (nudos) _____

2. ¿Qué ciudades tienen bruma? _____

3. ¿Qué ciudades tienen lluvia? _____

4. ¿Qué ciudades tienen niebla? _____

5. ¿Qué ciudad tiene la presión atmosférica más alta? ¿Cuán alta es? ¿Cuál tiene la más baja? ¿Cuán baja es? _____

6. ¿Qué áreas de Estados Unidos tienen las temperaturas más altas? _____

7. Menciona otras dos observaciones acerca del tiempo meteorológico en todo Estados Unidos en esta fecha. _____

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

- 4** El estudiante usa dos o más hechos para explicar una idea más amplia haciendo conexiones entre esos hechos. Toda la información es correcta, al igual que las conexiones y las conclusiones.
- 3** El estudiante usa dos o más hechos para intentar explicar una idea más amplia haciendo conexiones entre esos hechos. Los hechos y las conexiones tienen algunos errores menores.
- 2** El estudiante proporciona dos o más hechos relacionados con la tarea o preguntas planteadas, pero no hace ninguna conexión entre los hechos.
- 1** El estudiante proporciona un hecho relacionado con la tarea o pregunta planteada.
- 0** El estudiante no responde la pregunta, no completa la tarea o da una respuesta que nada tiene que ver con lo preguntado.