

CARTA A LOS PADRES

Cut here and paste onto school letterhead before making copies.

NOTICIAS DE CIENCIAS

Queridos padres,

Cada día pasa algo a lo cual nosotros no le prestamos importancia.

El Sol sale y se pone. Por supuesto, sabemos que es la Tierra al rotar sobre su eje que hace que el Sol aparezca para hacer su viaje diario. La Tierra no sería igual sin esta dosis diaria de la luz solar que nos suple nuestra estrella local. La mayoría de la vida en la Tierra depende de la energía de luz y calor del sol.



En el **Módulo Energía Solar de FOSS** enfocaremos nuestras actividades en la energía solar. Empezaremos rastreando los patrones de sombra por un día y pensando sobre la información que podemos obtener de las sombras en constante cambio. Usaremos termómetros para anotar los cambios de temperatura en los materiales terrestres como resultado del calor solar y llevaremos a cabo experimentos para descubrir qué materiales mantienen la energía solar más eficientemente. Construiremos calentadores solares de agua, clasificando las variables que influyen en la temperatura y la razón de calor de un sistema de calentador de agua. En nuestra última investigación, investigaremos modelos de casas solares e identificaremos algunas de las variables, como material aislante y luz solar directa que ayudan a conservar el calentamiento unitario.

Ustedes pueden ayudar a que las experiencias que su hijo o hija ha adquirido en clase aumenten de varias maneras. Pasen un rato identificando y hablando sobre las varias formas en que usan la energía en su casa e investigando dónde se origina la energía que usan. Identifiquen un lugar para “observar sombra” (por ejemplo, un asta de bandera, un árbol alto, los postes de la cerca) por varias semanas y meses y comiencen a identificar el patrón y hacer predicciones sobre dónde aparecerán las sombras. Consideren lo que deben llevar cuando salen en días fríos—¿deben llevar una sudadera de color claro u oscuro? Pueden buscar en las páginas amarillas algunos negocios que se encargan de calentadores de agua y de calentamiento unitario para las casas y equipos que funcionan con células solares lo que hace que la electricidad venga directamente de la luz solar. No estudiaremos las células solares en esta unidad, pero si su hijo o hija está interesado en esta aplicación importante de la energía solar, puede escoger un proyecto para compartirlo con el resto de la clase.

Esperen las hojas de conexiones entre el hogar y la escuela que les mandaré de vez en cuando. En ellas hay sugerencias para que amplíen las investigaciones solares en su comunidad. Es una oportunidad de mirar al futuro cuando la energía solar asumirá un papel más importante al suplir las demandas de la energía del mundo. Si tienen preguntas o algún talento para compartir con la clase, por favor visítennos. Esperamos un par de meses de entretenimiento investigando la energía solar.

Comentarios _____

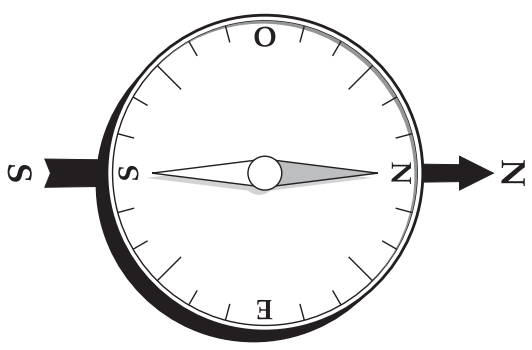
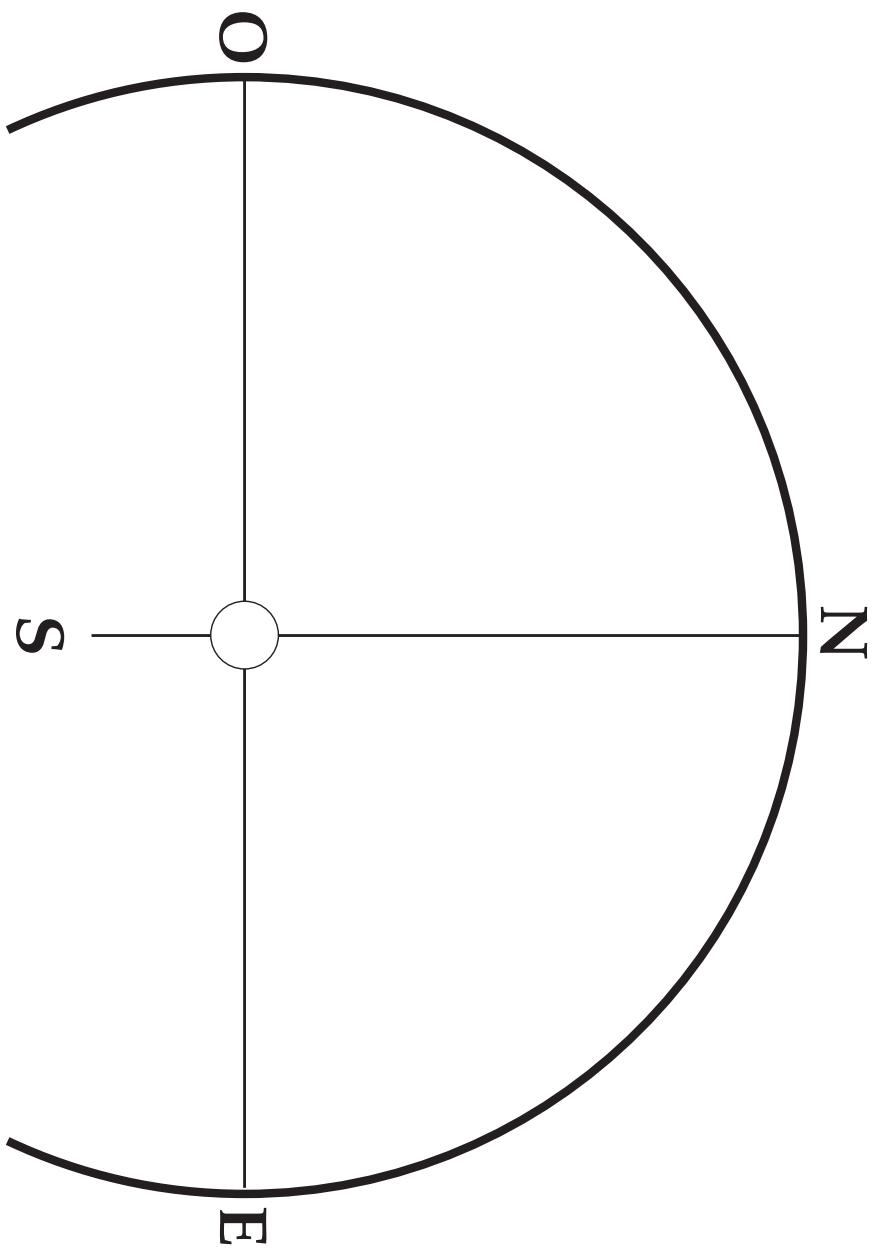


DIARIO DE ENERGÍA SOLAR

Nombre _____

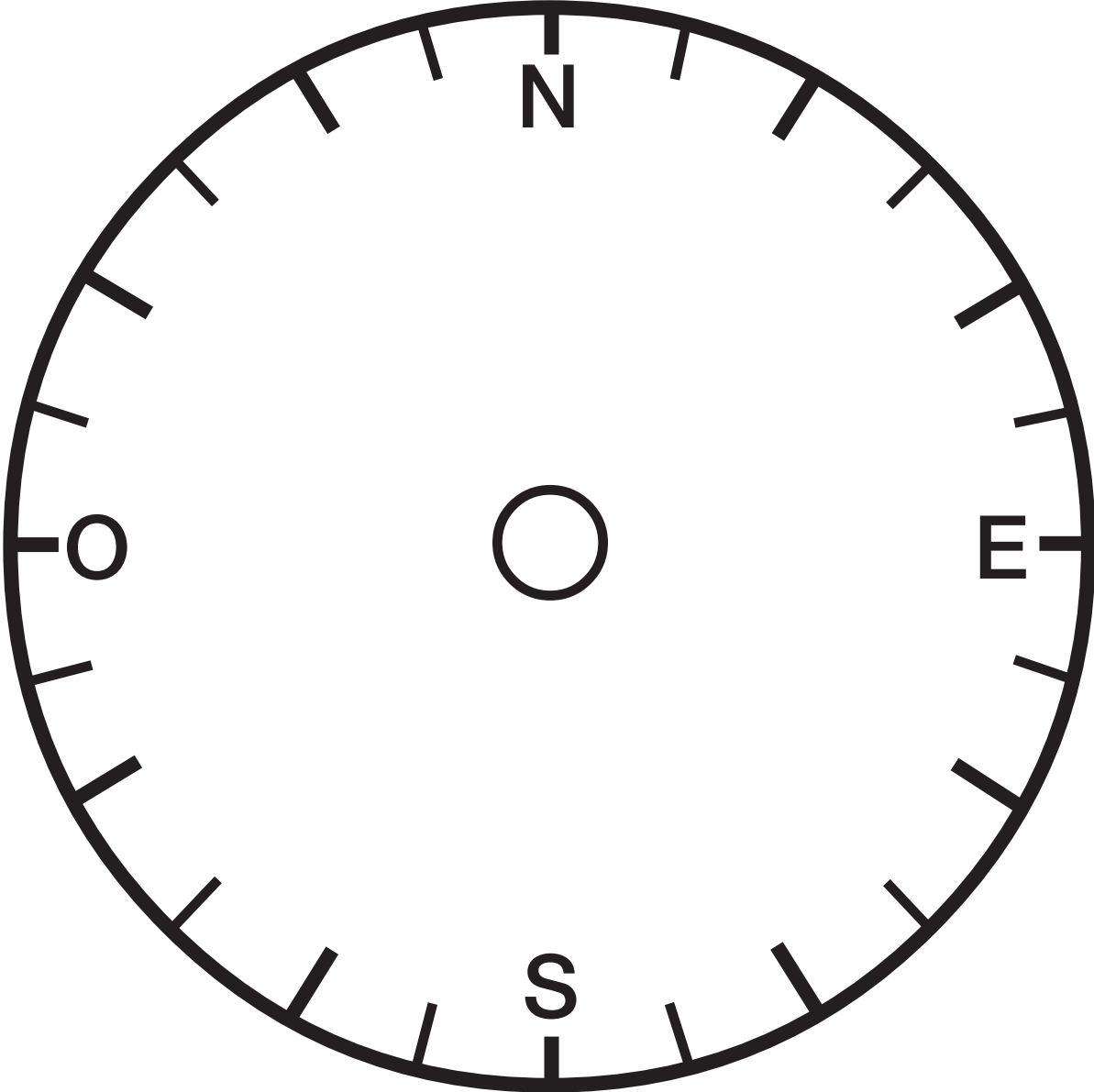
Nombre _____

Fecha _____



.....**PASTREADOR DE LA SOMBRA**.....

DEMOSTRACIÓN DE LA BRÚJULA



HOJA DE RESPUESTAS—RASTREAR EL SOL

Instrucciones: Lee las tres historias que aparecen debajo y fíjate en los dibujos. Averigua cuál gráfica (X, Y, Z) va con cada historia. Escribe la letra de la gráfica en la casilla en el dibujo.

Historia 1. El lunes por la noche estabas parado cerca de un faro en la posición 1. Tu amigo midió el largo de tu sombra. Era de 2 m de largo. Entonces caminaste a las posiciones 2, 3, 4 y 5. En cada posición, tu amigo midió el largo de tu sombra.

La proyección del lunes corresponde a la gráfica

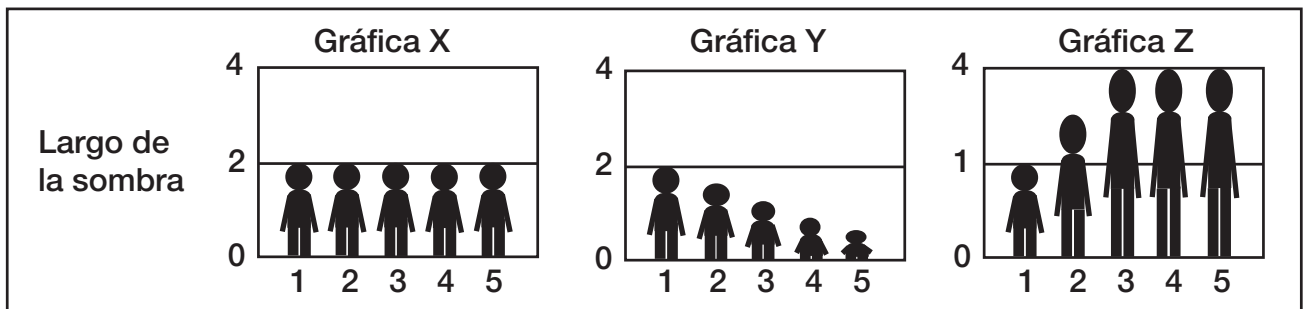
Historia 2. El martes por la noche comenzaste a caminar desde el mismo lugar cerca del faro y fuiste por un camino diferente. Tu amigo midió el largo de tu sombra en cada una de las cinco paradas.

La proyección del martes corresponde a la gráfica

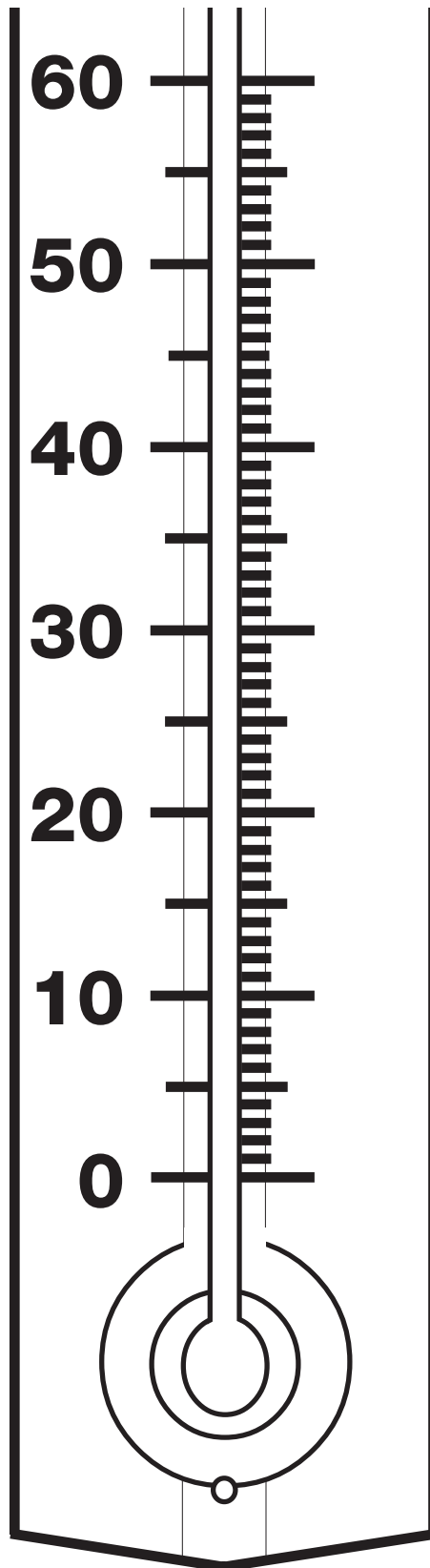
Historia 3. El miércoles por la noche comenzaste desde el mismo lugar, pero caminaste en otra dirección. Una vez más, tu amigo anotó el largo de tu sombra cinco veces.

La proyección del miércoles corresponde a la gráfica

Tu amigo hizo una gráfica de barra de los largos de tu sombra para la caminata de cada noche. Abajo están las gráficas que hizo tu amigo. Aparea cada gráfica con lo que caminaste y explica tus respuestas en la parte de atrás de esta hoja.



LECTURA DEL TERMÓMETRO



Nombre _____

Fecha _____

EL TERMÓMETRO AL SOL Y A LA SOMBRA

Hora del día _____

Pega el termómetro aquí.

	Tiempo transcurrido	Temperatura
Al sol	0 min.	
	1 min.	
	2 min.	
	3 min.	
	4 min.	
A la sombra	5 min.	
	6 min.	
	7 min.	
	8 min.	
	9 min.	
	10 min.	

Cambio de temperatura después de 5 minutos al sol
Temp. a los 5 min. _____
Temp. al principio - _____
Cambio de temp. = _____

Cambio de temperatura después de 5 minutos a la sombra
Temp. a los 5 min. _____
Temp. a los 10 min.- _____
Cambio de temp. = _____

Nombre _____

Fecha _____

MATERIALES TERRESTRES AL SOL Y A LA SOMBRA

Hora del día _____ Temperatura del aire _____

Material terrestre investigado _____



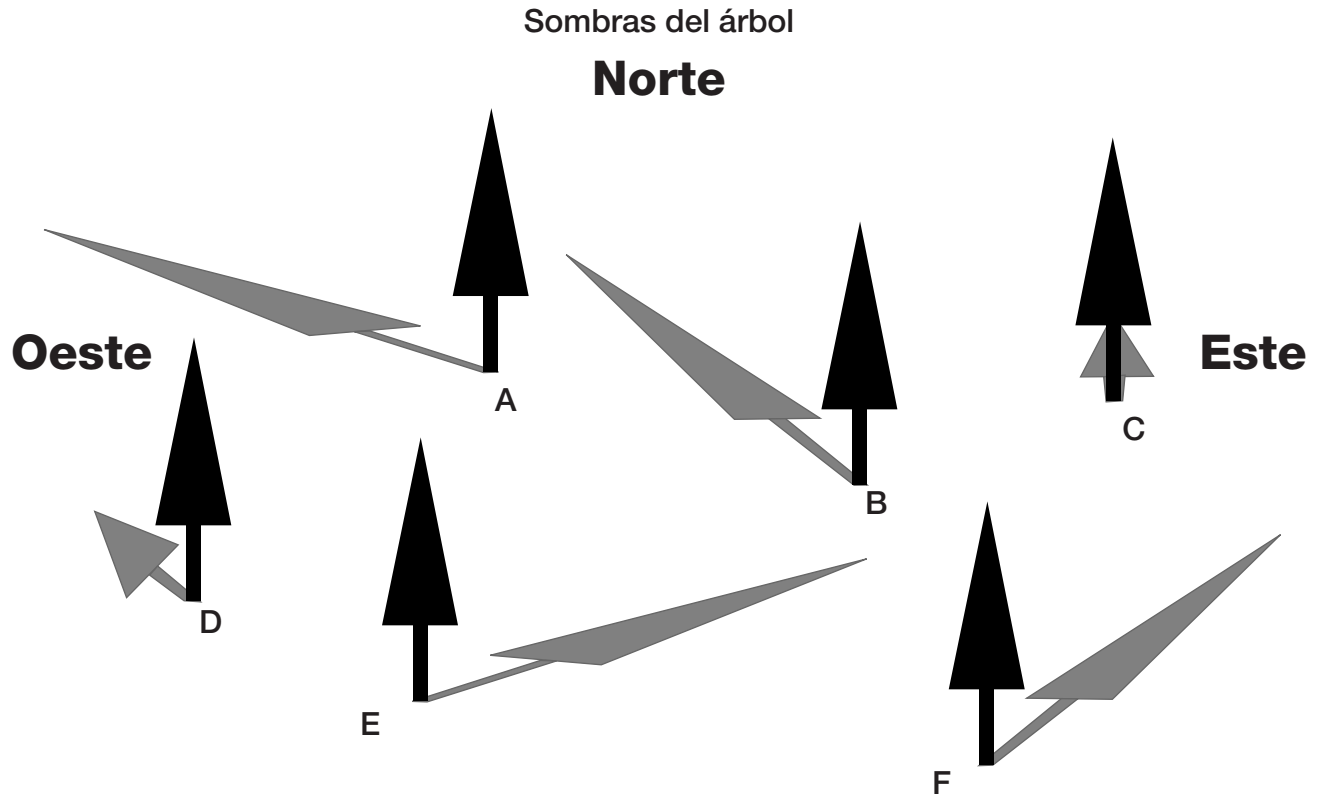
	Tiempo transcurrido	Temperatura
Al sol	0 min.	
	5 min.	
	10 min.	
	15 min.	
	20 min.	
A la sombra	25 min.	
	30 min.	
	35 min.	
	40 min.	

Cambio de temperatura después de 20 minutos al sol	
Temp. a los 20 min.	_____
Temp. al principio -	_____
Cambio de temp. =	_____

Cambio de temperatura después de 20 minutos a la sombra	
Temp. a los 20 min.	_____
Temp. a los 40 min.-	_____
Cambio de temp. =	_____

ROMPECABEZAS DE LA SOMBRA DEL ÁRBOL

Instrucciones: Debajo hay sombras de un árbol a distintas horas del día. Ordena las sombras de manera que estén en secuencia desde por la mañana temprano hasta tarde en la tarde.



1. Sombra de la mañana temprano _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. Sombra de tarde en la tarde _____

Nombre _____

Fecha _____

..... DATOS DE DOS GRUPOS: MATERIALES AL SOL Y A LA SOMBRA

Hora del día _____ Temperatura del aire _____

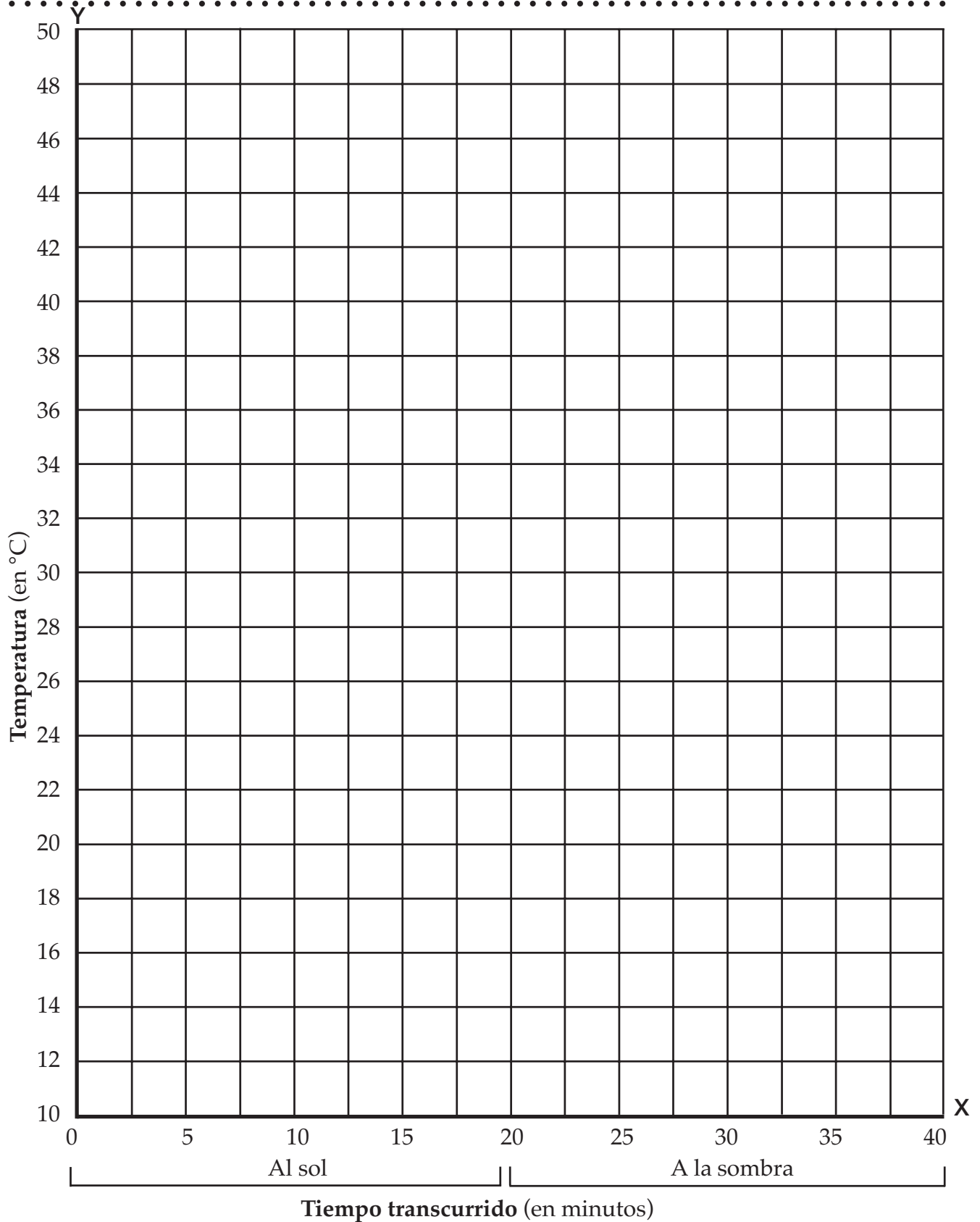
	Tiempo transcurrido	Temperatura de la arena	Temperatura del agua	Temperatura de tierra seca	Temperatura de tierra mojada
Al sol	0 min.				
	5 min.				
	10 min.				
	15 min.				
	20 min.				
A la sombra	25 min.				
	30 min.				
	35 min.				
	40 min.				

Cambio de temperatura después de 20 minutos al sol				
Cambio de temperatura después de 20 minutos a la sombra				

Nombre _____

Fecha _____

GRÁFICA DE LAS TEMPERATURAS DE LOS MATERIALES TERRESTRES



HOJA DE RESPUESTAS—CALENTAR LA TIERRA

Josué y Natalia decidieron preparar una investigación usando materiales terrestres. Usaron la misma preparación que tú, pero esta vez usaron arena de color claro y arena negra. Prepararon cuatro recipientes como éstos.

Recipiente 1 100 ml de arena de color claro seca

Recipiente 2 100 ml de arena de color claro seca y 50 ml de agua

Recipiente 3 100 ml de arena negra seca

Recipiente 4 100 ml de arena negra seca y 50 ml de agua

Datos de Temperatura (temperatura del aire: 22°C)

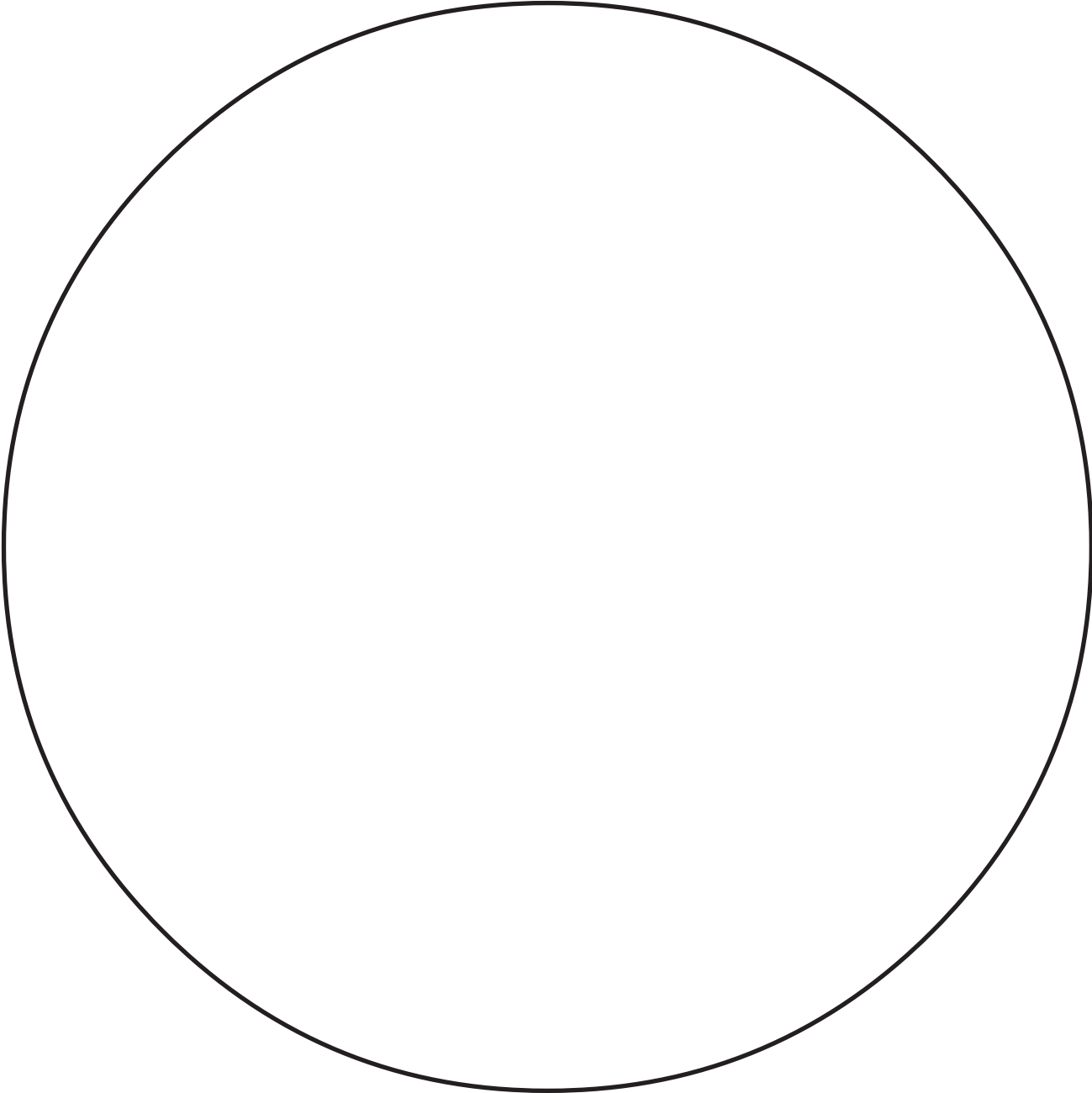
	Tiempo transcurrido	Arena de color claro seca	Arena de color claro mojada	Arena negra seca	Arena negra mojada
	0 minutos	22°C	22°C	22°C	22°C
Sol	5 minutos	32°C	25°C	32°C	27°C
	10 minutos	37°C	28°C	36°C	30°C
	15 minutos	39°C	31°C	39°C	32°C
	20 minutos	40°C	33°C	41°C	34°C
Sombra	25 minutos	31°C	32°C	32°C	32°C
	30 minutos	27°C	31°C	28°C	30°C
	35 minutos	25°C	29°C	25°C	28°C
	40 minutos	22°C	26°C	23°C	27°C
	Cambio de temperatura al sol	+18°C	+11°C	+20°C	+12°C
	Cambio de temperatura a la sombra	-18°C	-7°C	-18°C	-7°C

Llevaron los recipientes afuera, los colocaron a la sombra por 5 minutos y anotaron la temperatura al comenzar. Entonces, colocaron los recipientes al sol por 20 minutos y a la sombra por 20 minutos. La tabla de sus datos lucía así.

Josué le dijo a Natalia que él creía que los recipientes con agua tenían que haber recibido menos energía solar que los recipientes secos porque tenían menos cambios de temperatura. Natalia no estaba de acuerdo con su idea. Ella creía que todos los recipientes tenían que haber recibido la misma cantidad de energía porque todos estaban en la luz solar el mismo tiempo.

¿Qué crees? ¿Estás de acuerdo con Josué o con Natalia? Explica por qué. ¿Qué crees que causó las diferencias en temperatura? Usa la parte de atrás de esta hoja si crees que necesitas más espacio para tu contestación.

PATRÓN DE UN CÍRCULO



CALENTADORES SOLARES DE AGUA: TABLA DE LA CLASE

DATOS DE CONFERIMIENTO

Negro/Tapado	
Tiempo transcurrido	Promedio del cambio de temperatura (desde la temperatura al principio)
5 min.	
10 min.	
15 min.	
20 min.	

Blanco/Tapado	
Tiempo transcurrido	Promedio del cambio de temperatura (desde la temperatura al principio)
5 min.	
10 min.	
15 min.	
20 min.	

Negro/Destapado	
Tiempo transcurrido	Promedio del cambio de temperatura (desde la temperatura al principio)
5 min.	
10 min.	
15 min.	
20 min.	

Blanco/Destapado	
Tiempo transcurrido	Promedio del cambio de temperatura (desde la temperatura al principio)
5 min.	
10 min.	
15 min.	
20 min.	

Nombre _____

Fecha _____

CALENTADORES SOLARES DE AGUA

Hora del día _____

Temperatura del aire _____

Preparación experimental

Nuestro colector plástico era
(haz un círculo alrededor de uno)

negro

blanco

Nuestro calentador de agua era
(haz un círculo alrededor de uno)

tapado

destapado



Tiempo transcurrido	Temperatura del agua	Cambio de temperatura
0 min.		
5 min.		
10 min.		
15 min.		
20 min.		

¿Qué observaste sobre los cuadrados plásticos negro y blanco?

TABLA DE CONFERIMIENTO: CALENTADORES SOLARES DE AGUA

Haz un círculo
alrededor
de tu experimento.

Negro/tapado

Blanco/tapado

Negro/destapado

Blanco/destapado

Tiempo transcurrido	Cambio de temperatura				Promedio
	Nombres del equipo	Nombres del equipo	Nombres del equipo	Nombres del equipo	
5 min.					
10 min.					
15 min.					
20 min.					

Instrucciones

1. Cada equipo tiene su tabla de conferimiento. Pon tu nombre arriba.
2. Haz un círculo alrededor del experimento que hiciste.
3. Escribe los nombres de tu equipo en una de las columnas del cambio de temperatura.
4. Anota los cambios de temperatura de tu equipo en tu columna.
5. Pasa tu hoja alrededor del grupo de conferimiento de manera que los otros equipos puedan anotar sus datos en una de las otras columnas.
6. Cuando recibas de nuevo tu tabla de conferimiento, calcula el promedio del cambio de temperatura después de 5, 10, 15 y 20 minutos.
7. Escribe el promedio de los cambios de temperatura en la columna a la derecha.
8. Revisa tus promedios para que concuerden con los otros equipos en tu grupo de conferimiento.

Nombre _____

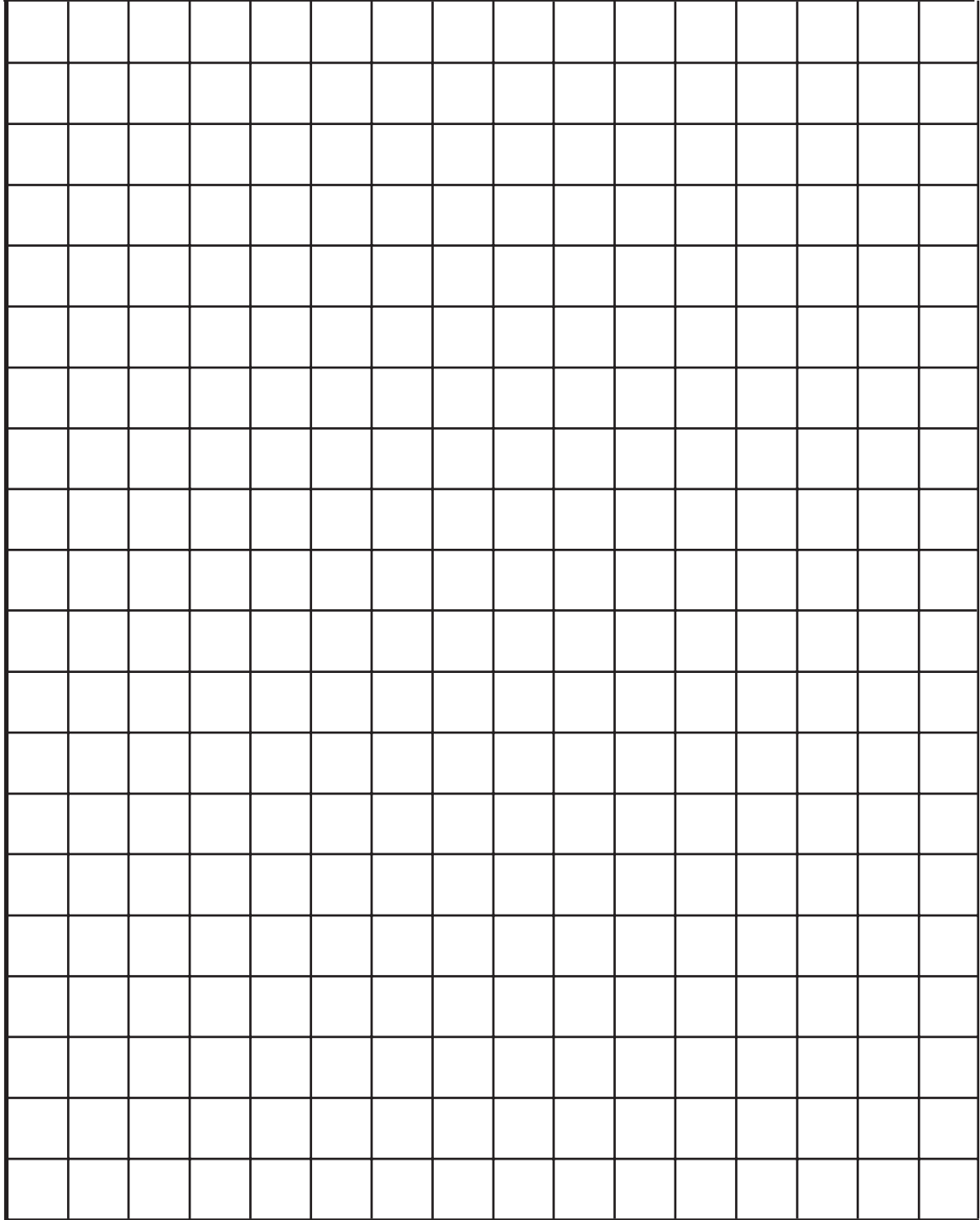
Fecha _____

GRÁFICA DE ENERGÍA SOLAR

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN _____

Temperatura del aire _____

Y



X

HOJA DE RESPUESTAS—CALENTADORES SOLARES DE AGUA

El padre de Samantha estaba pensando comprar un calentador de agua solar para su casa. Miró varios sistemas y se decidió por un diseño simple. El sistema usaba una plancha lisa negra para coleccionar el agua. El agua corría a través de los tubos y a través de la plancha del colector. Había dos modelos a escoger. Debajo están los datos de cada modelo.

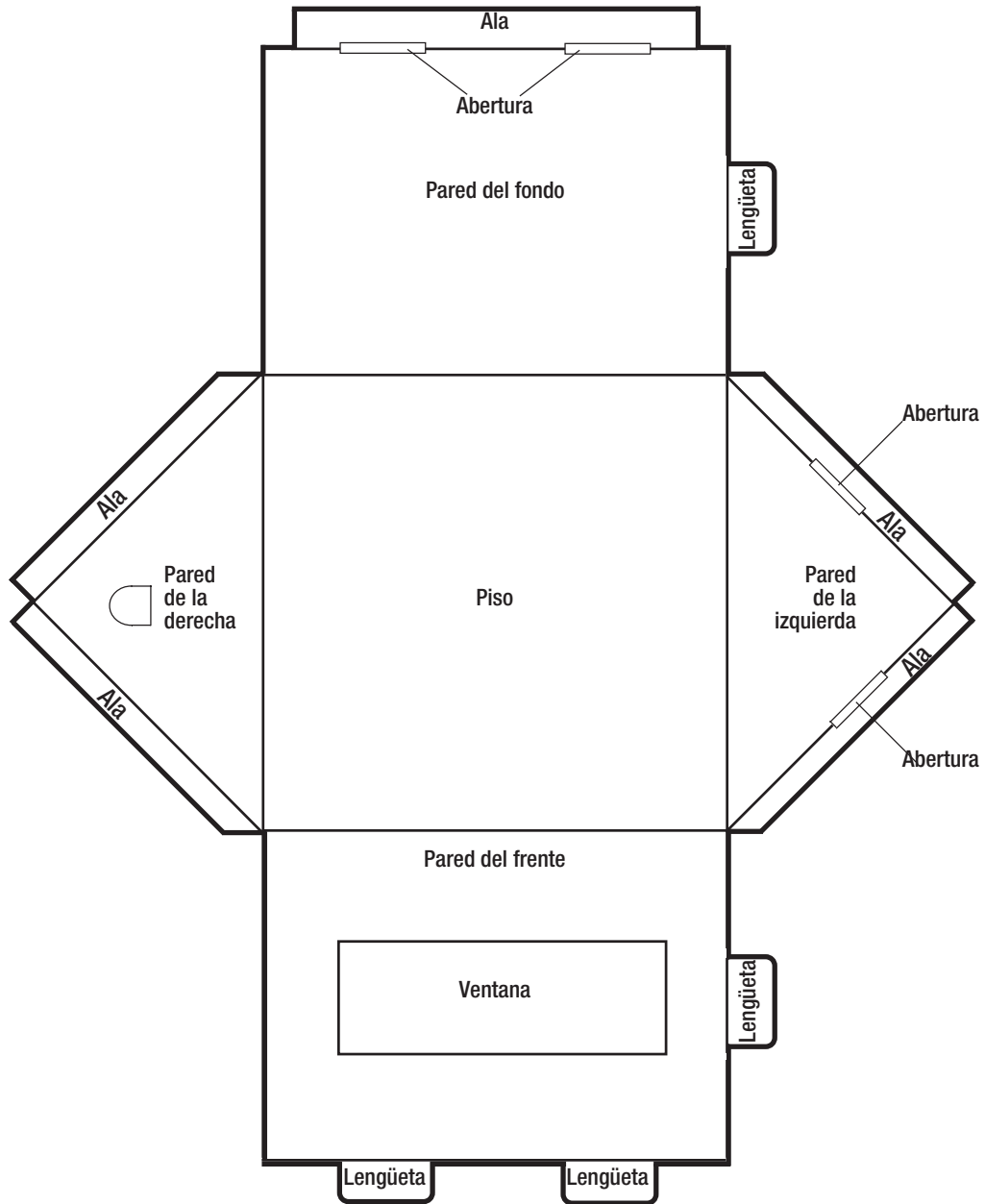


Modelo	Cantidad de agua	Tamaño del colector	Longitud de los tubos	Precio
SWH-10	100 litros	100 cm x 100 cm	10 m	\$600
SWH-20	100 litros	100 cm x 100 cm	20 m	\$800

Si tú fueras el padre de Samantha, ¿cuál modelo comprarías? Asegúrate de explicar todos los factores que necesitas considerar antes de tomar la decisión.

DIAGRAMA DEL MODELO DE LA CASA SOLAR

.....

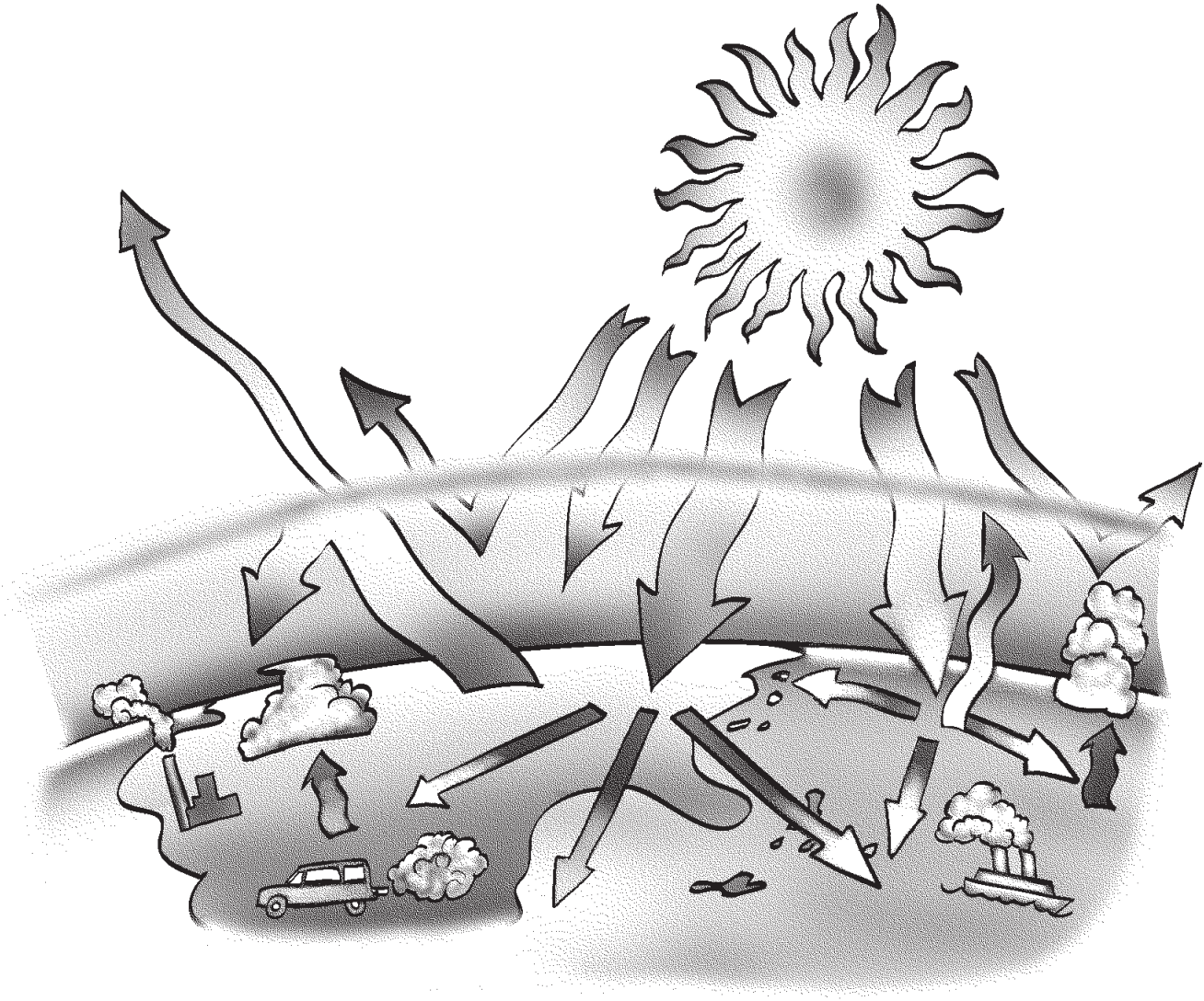


Nombre _____

Fecha _____

EL EFECTO DE INVERNADERO

.....



Nombre _____

Fecha _____

CALENTAMIENTO UNITARIO

Hora del día _____

Temperatura del aire _____

CASA SOLAR 1

Orientación de la casa _____

Color del interior _____

	Tiempo transcurrido	Temperatura
Al sol	0 min.	
	5 min.	
	10 min.	
	15 min.	
	20 min.	
A la sombra	25 min.	
	30 min.	
	35 min.	
	40 min.	

CASA SOLAR 2

Orientación de la casa _____

Color del interior _____

	Tiempo transcurrido	Temperatura
Al sol	0 min.	
	5 min.	
	10 min.	
	15 min.	
	20 min.	
A la sombra	25 min.	
	30 min.	
	35 min.	
	40 min.	

Nombre _____

Fecha _____

HOJA DE RESPUESTAS—CASAS SOLARES

A Reinaldo y Alicia les gustaba mucho visitar a su tío Rómulo en el norte de Minnesota durante el verano. Su casa estaba en la costa este del Lago Wintuk. Su sala tenía una gran vista del lago. El único problema era que su casa con frecuencia se ponía muy caliente en el medio de las tardes soleadas y tomaba mucho tiempo para refrescarse por la noche. Esperaban que este verano pudieran ayudar al tío Rómulo a encontrar una forma de refrescar la casa en el verano y todavía mantenerla caliente en el invierno.

¿Qué sabes de la casa?

¿Qué más te gustaría saber de la casa del tío Rómulo que ayudaría a calcular cómo mantenerla más fresca?

RETOS FRÍOS Y CALIENTES

ACUMULADOR DE CALOR

Los ingenieros solares incluyen acumuladores solares en sus diseños para las casas solares. Los acumuladores de calor son objetos grandes que se calientan de día por el sol y dan calor durante la noche.

Diseña una casa solar que se mantenga caliente después de la puesta del sol.

AISLAMIENTO

Los ingenieros solares han determinado que se pierde mucho calor del espacio a través de las paredes, el techo y los pisos de las casas. Para mantener a un mínimo la pérdida de calor, las casas se aíslan con capas de materiales que reducen el movimiento del calor.

Diseña una casa que reduzca la pérdida de calor a través de las paredes, el techo y el piso.

ENCRISTALADO DOBLE

Los ingenieros solares han encontrado que se pierde mucho calor a través del vidrio de las ventanas. Para reducir la pérdida de calor y aún ver hacia afuera, se instalan dos cuadros de vidrio en las ventanas, con un espacio de aire entre los cuadros. Esto se llama encristalado doble.

Diseña una casa solar que reduzca la pérdida de calor cuando se pone doble vidrio.

CORTINAS

Los ingenieros solares han encontrado que uno de los lugares por donde se escapa el calor es por la ventana. Una manera de reducir la pérdida de calor durante la noche es correr cortinas pesadas sobre las ventanas.

Diseña una casa solar que retenga el calor por la noche al correr cortinas sobre las ventanas.

IDEAS PARA PROYECTOS

- ¿Cómo puedes usar lo que sabes sobre energía solar para hacer una casa que se mantenga fresca en el desierto?
- ¿Cómo se usa la energía solar en tu comunidad?
- ¿Cuáles son algunos diseños para acumuladores solares que puedes construir y probar en una casa solar?
- ¿Cuáles son algunos diseños de casas que usan otras culturas que usan calefacción solar y /o aislamiento?
- Construye un horno solar y úsalo para cocinar un perro caliente.
- ¿Cómo tendrían que cambiar las personas sus casas y sus vidas si la energía solar fuera la única fuente de energía?
- Usa una caja de refrigerador u otra caja grande para construir una casa solar que te mantenga caliente en un día frío.
- Busca ideas sobre proyectos que te gustaría presentar a la clase en los libros de ciencias de FOSS y otros libros en la biblioteca.
- Construye un calentador solar de agua que pudiera calentar suficiente agua para lavar los platos.
- Compara el cambio de temperatura en otros materiales terrestres, como grava y barro, o en mezclas de materiales terrestres, a tus resultados con arena, tierra y agua.
- ¿Cómo cambia la temperatura cuando pones diferentes cantidades de materiales terrestres al sol?
- Diseña un instrumento que trabaje con energía solar y que realmente funcione usando células fotoeléctricas.
- Averigua qué es un analema y cómo funciona.
- Construye un reloj de sol de material duradero que puedas poner afuera. Asegúrate que esté construido y orientado propiamente según la latitud en que vives.
- ¿Cómo cambia la temperatura en los materiales terrestres comparados en días soleados y nublados?
- Averigua qué es la energía fotoquímica y cómo se usa.

Nombre _____

Fecha _____

PROPUESTA PARA EL PROYECTO

.....

1. ¿Cuál es la pregunta o el proyecto que propones?

2. ¿Qué materiales o referencias necesitarás para completar el proyecto?

3. ¿Qué pasos seguirás para completar el proyecto?

Nombre _____

Fecha _____

GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN

Tendrás exactamente 3 minutos para presentar tu proyecto a la clase. En esos 3 minutos deberás contestar estas preguntas.

- ¿Qué trataste de averiguar (tu pregunta)?
- ¿Qué materiales o referencias necesitaste para hacer tu proyecto?
- ¿Qué procedimiento seguiste para completar tu proyecto?
- ¿Qué aprendiste al hacer tu proyecto?

Cuando comiences a hablar, verás la *tarjeta verde* que indica 2 ½ minutos. Cuando veas la *tarjeta amarilla*, tienes 30 segundos para terminar. Cuando veas la *tarjeta roja*, significa que puedes terminar tu oración, pero debes de terminar en los próximos segundos.

Practica tu presentación de manera que estés seguro de que al menos dura 2 ½ minutos, pero no más de 3 minutos. Asegúrate que has incluido toda la información que aparece arriba.

Nombre _____

Fecha _____

GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN

Tendrás exactamente 3 minutos para presentar tu proyecto a la clase. En esos 3 minutos deberás contestar estas preguntas.

- ¿Qué trataste de averiguar (tu pregunta)?
- ¿Qué materiales o referencias necesitaste para hacer tu proyecto?
- ¿Qué procedimiento seguiste para completar tu proyecto?
- ¿Qué aprendiste al hacer tu proyecto?

Cuando comiences a hablar, verás la *tarjeta verde* que indica 2 ½ minutos. Cuando veas la *tarjeta amarilla*, tienes 30 segundos para terminar. Cuando veas la *tarjeta roja*, significa que puedes terminar tu oración, pero debes de terminar en los próximos segundos.

Practica tu presentación de manera que estés seguro de que al menos dura 2 ½ minutos, pero no más de 3 minutos. Asegúrate que has incluido toda la información que aparece arriba.

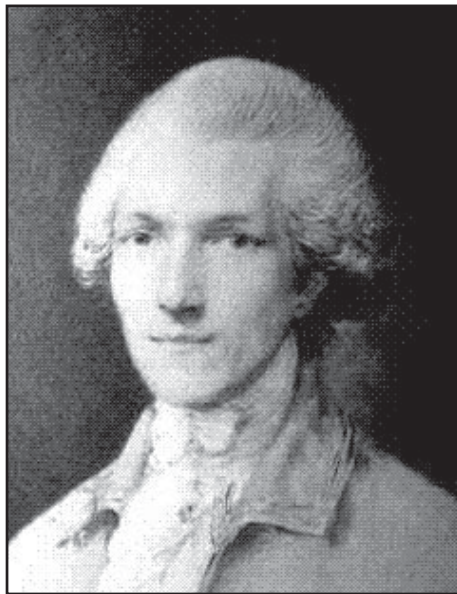
TEMA DE DISCUSIÓN CANDENTE—AVERIGUAR QUÉ ES EL CALOR

Aristóteles fue un filósofo griego que vivió en el siglo IV a. de C. Él enseñaba que todo en el mundo estaba hecho de cuatro materiales básicos: tierra, aire, fuego y agua. Pensaba que algunos objetos tenían más fuego y que otros tenían menos. Si un objeto es más caliente es porque tiene más fuego.

A través de los siglos, las ideas cambian. Cuando Anders Celsius hacía su termómetro, se pensaba que el calor era un fluido. Se le llamaba *calórica* y se creía que estaba presente en todos los materiales.

Algunos materiales tienen más que otros. Aunque no se podía ver, la gente creía que la calórica fluía desde objetos más calientes hacia objetos más fríos, que se les puede sacar calórica a los materiales, que se les puede añadir si se ponen los materiales sobre llamas de fuego y que cuando se combina la calórica con el hielo, el hielo se convierte en agua.

Algunos pensadores no estaban de acuerdo con la explicación calórica. Uno de ellos era el Conde Rumford, un norteamericano que era ministro de guerra en Bavaria a fines del siglo XVIII. Él sospechaba que el calor no era un tipo de material que podía fluir. Él razonaba que los materiales tienen peso. Si el calor fuera un fluido o estuviera hecho de partículas, entonces tendría masa. Un material caliente pesaría más que uno frío.



Rumford hizo muchos experimentos para ver si el calor tenía masa. Llenó frascos con alcohol y agua y los colocó en envases lo suficientemente calientes para hervir los líquidos o lo suficientemente fríos para congelarlos. Pesó los frascos antes y después. Comparó los pesos. No pudo encontrar evidencia de que el calor tuviera masa.

Como parte de su trabajo como ministro de guerra, Rumford tenía que inspeccionar los lugares que producían los cañones. Observó a los trabajadores mientras ellos tomaban un cilindro sólido de bronce y le taladraban un agujero a todo lo largo. Durante la perforación, el bronce se calentaba mucho.

El Conde se preguntaba de dónde venía este calor.

Midió la temperatura de pedazos de bronce que salían del cilindro durante la perforación. Aunque estaban más calientes que el agua hirviendo, el metal no había cambiado en nada. El único cambio que notó durante la creación del cañón fue el movimiento del taladro contra el metal. ¿Causaba el movimiento el calor? Para Rumford, estaba claro que había una conexión entre el calor y el movimiento.

¿Estás de acuerdo con el Conde Rumford?
¿Qué crees que es el calor?

Anota tus ideas en tu *Diario de Energía Solar*.

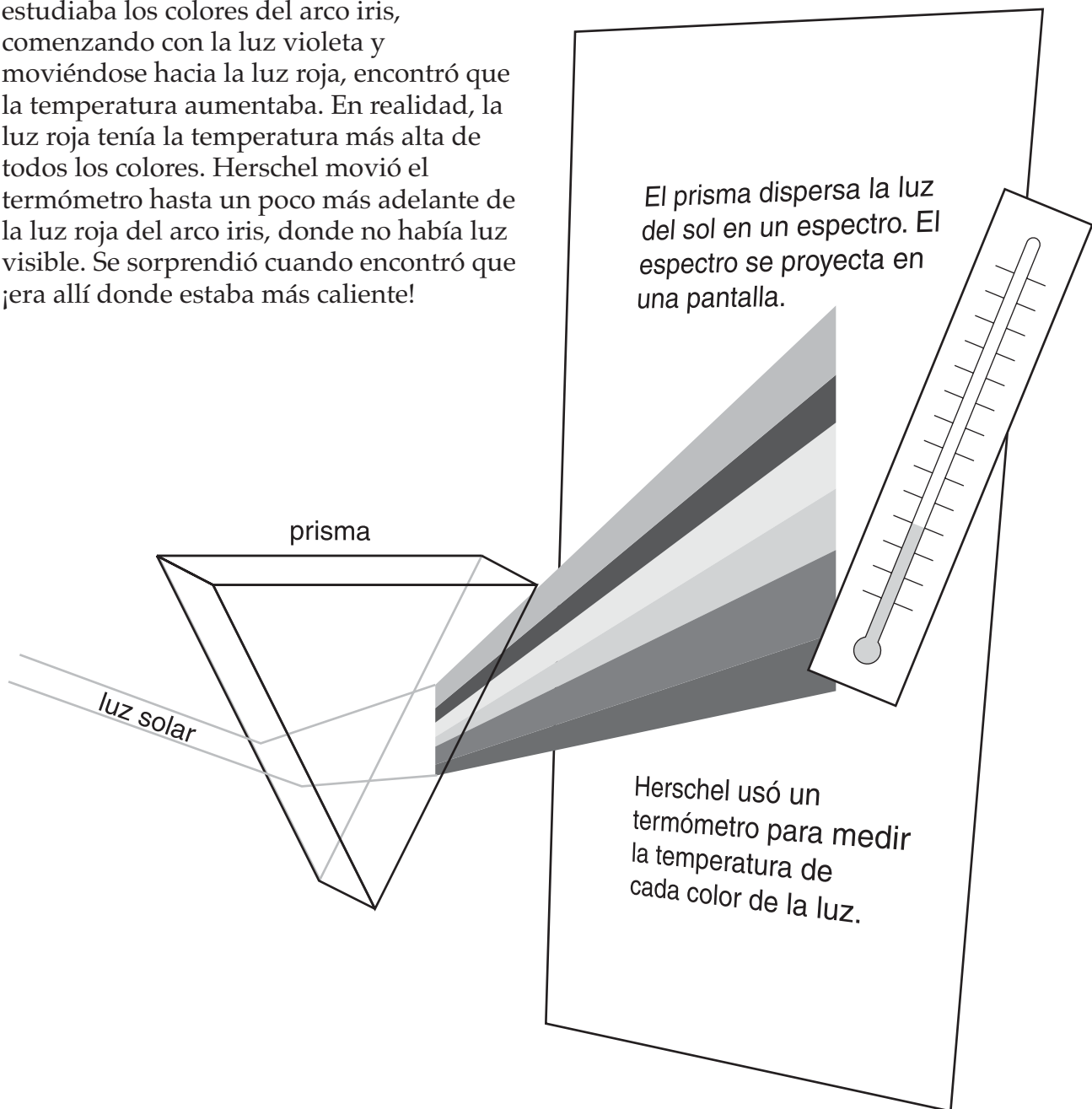
TEMA DE DISCUSIÓN CANDENTE - CALOR Y LUZ

En 1800, Sir William Herschel, un científico inglés, se preguntaba si había una conexión entre el calor y la luz. Estaba estudiando la luz para aprender más acerca del Sol y las estrellas. Él sabía que cuando ponía un prisma en un rayo de luz, la luz blanca se fracturaba en todos los colores del arco iris.

Herschel midió la temperatura de cada color de luz que salía del prisma. Mientras estudiaba los colores del arco iris, comenzando con la luz violeta y moviéndose hacia la luz roja, encontró que la temperatura aumentaba. En realidad, la luz roja tenía la temperatura más alta de todos los colores. Herschel movió el termómetro hasta un poco más adelante de la luz roja del arco iris, donde no había luz visible. Se sorprendió cuando encontró que ¡era allí donde estaba más caliente!

Decidió que tenía que haber alguna radiación que no podemos ver, pero que es de todas maneras, real. Le llamó a esta radiación *infrarrojo*, que significa “más allá del rojo”.

¿Qué sabes acerca de la radiación infrarroja? ¿Qué te gustaría averiguar sobre ella? ¿Cómo lo harías? Anota tus respuestas e ideas en tu *Diario de Energía Solar*.



TEMA DE DISCUSIÓN CANDENTE—TERMÓMETROS

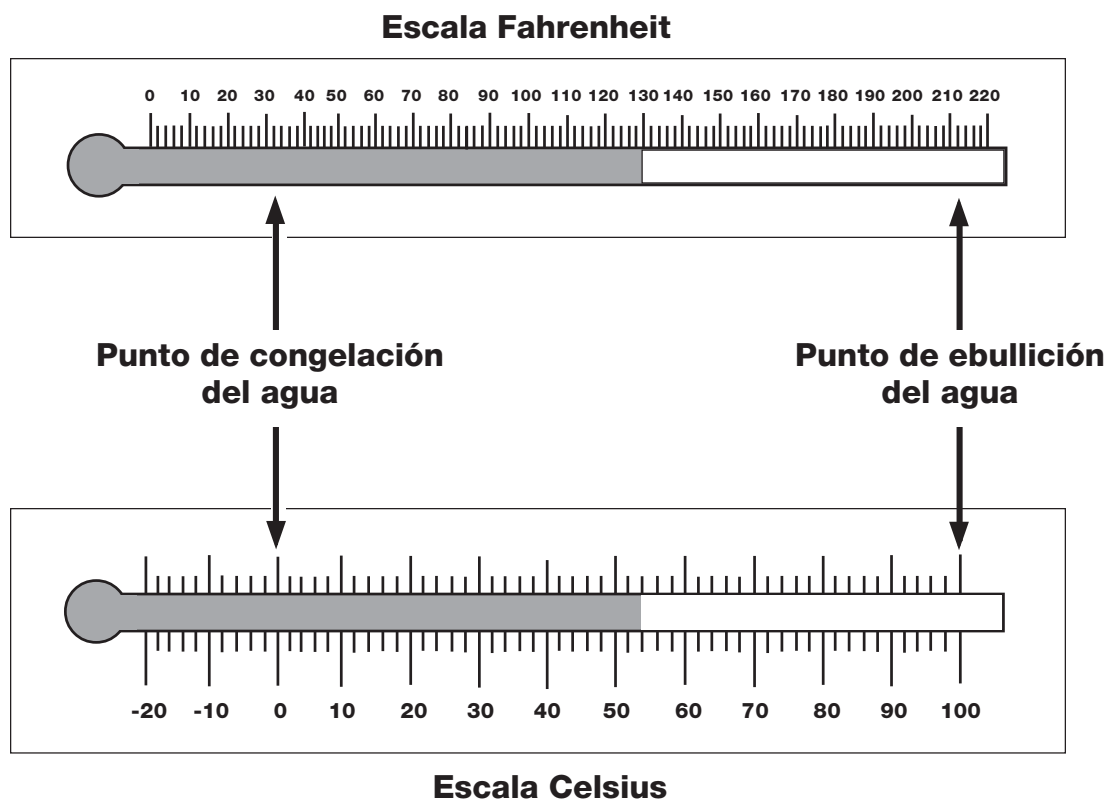
La escala de termómetros que se usa en Estados Unidos es la escala Fahrenheit. Lo originó, a principios del siglo XVIII, Daniel Gabriel Fahrenheit, un físico alemán. Para el punto más bajo en su escala, le tomó la temperatura a una mezcla de hielo y sal y marcó el nivel del termómetro a cero grados.

El símbolo de grados es $^{\circ}$. Las temperaturas en la escala Fahrenheit están acompañadas de la letra F. Por lo tanto, puedes escribir cero grados Fahrenheit como 0° F.

Para un punto más alto, Fahrenheit usó lo que él pensaba que era la temperatura normal del cuerpo humano, y lo marcó como 96° F. Hizo una escala usando sus puntos fijos. Utilizando su escala, encontró que la temperatura del agua en ebullición era 212° F, y la temperatura del hielo derretido era 32° F.

Durante casi esa misma época, Anders Celsius, un astrónomo sueco, inventó otra escala de termómetro. Las temperaturas en su escala están acompañadas por la letra C. Marcó el punto de ebullición en 100° C y el punto de congelación en 0° C. Hoy día, los científicos en todo el mundo usan la escala Celsius.

Mira el diagrama de las dos escalas abajo. Con tus amigos, determina las contestaciones a las siguientes preguntas. ¿Cuántos grados representa cada línea en cada escala? ¿Cuál temperatura Celsius es igual a 98° F (la temperatura del cuerpo)? ¿Cuál temperatura Celsius es igual a 32° F? ¿Cuál escala encuentras más fácil de usar? ¿Por qué? Anota tus respuestas e ideas en tu *Diario de Energía Solar*.



TEMA DE DISCUSIÓN CANDENTE

—EXPERIMENTO DE AGUA COLOREADA

.....

Discute la investigación que está abajo con tus amigos y decide qué aprendieron los estudiantes de sus observaciones.

Raquel y Caridad se preguntaban si el calor del sol afecta el agua oscura de una manera diferente de como afecta el agua clara. Llenaron dos frascos de 1 litro con agua clara y le añadieron gotas de colorante vegetal de diferentes colores a uno de los frascos, hasta que el agua estaba casi negra. Pusieron un termómetro en cada frasco, los pusieron al sol y cada 15 minutos, por una hora, anotaron la temperatura de cada frasco. Anota tus respuestas para las siguientes preguntas en tu *Diario de Energía Solar*.

Dibuja una gráfica que demuestre cómo piensas que lucían sus datos.

¿Diseñaron Raquel y Caridad un buen procedimiento para obtener información acerca de su pregunta?

¿Qué crees que aprendieron Raquel y Caridad de su estudio?

EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 1: RASTREAR EL SOL

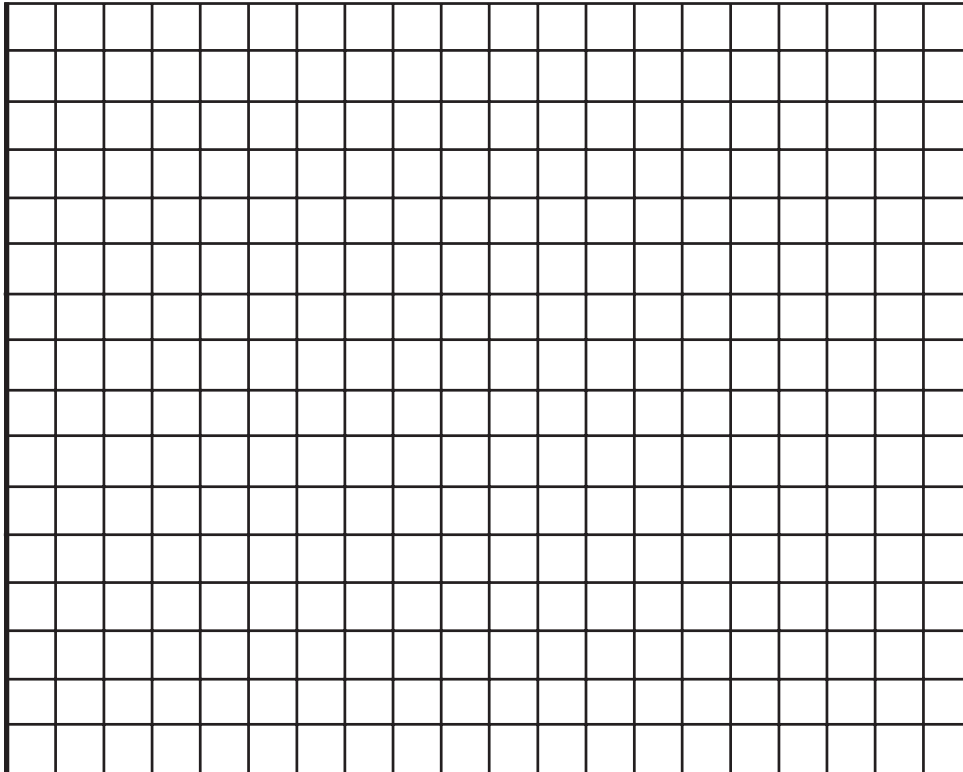
Emilia hizo un rastreador de sombra nuevo y midió las sombras en un día de fines de diciembre. La tabla muestra los datos que recogió.

Crea una gráfica usando las medidas de la sombra de Emilia.

Usa tu gráfica para contestar las siguientes preguntas. Usa la parte de atrás de esta hoja para tus respuestas.

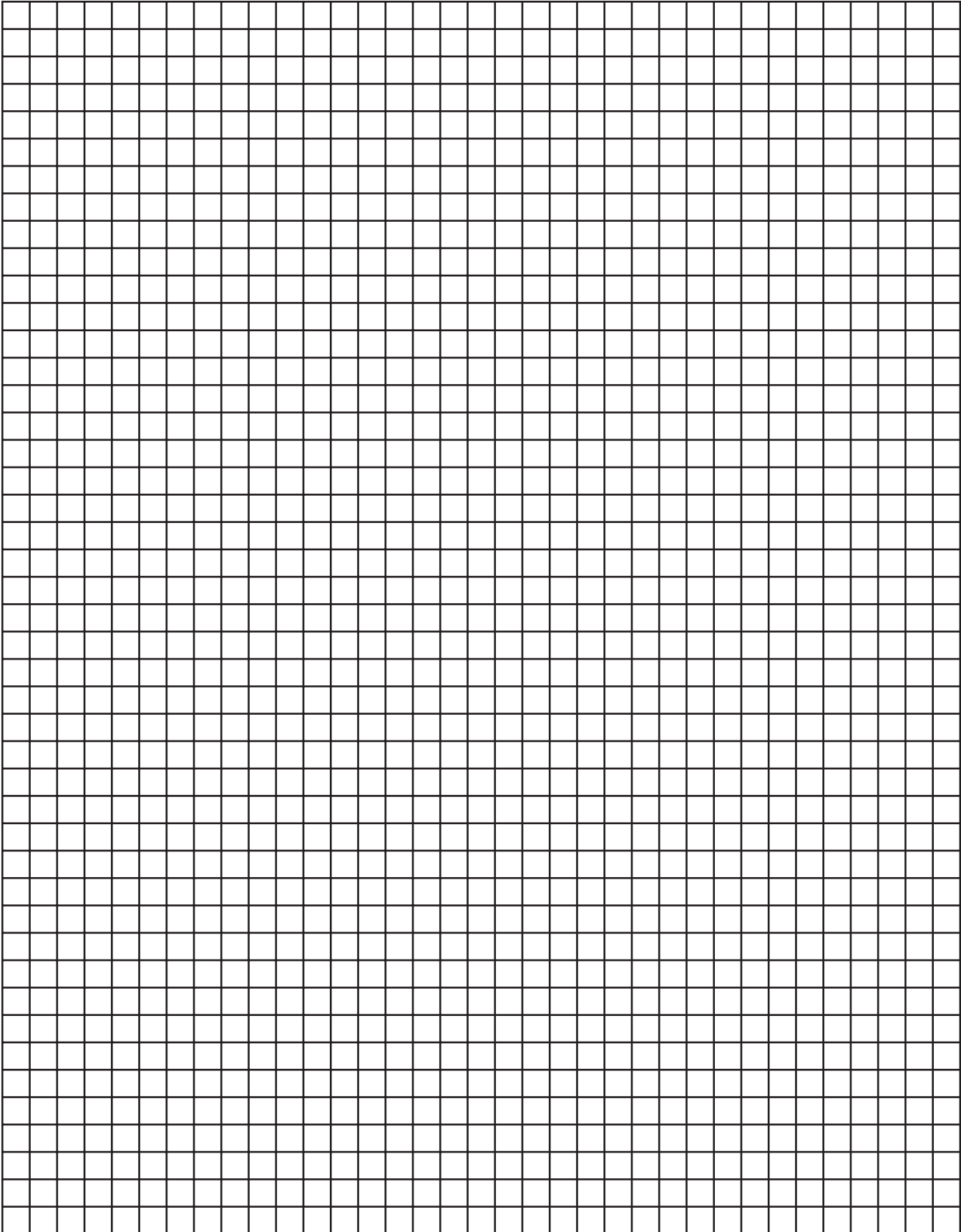
Tiempo	Largo de la sombra (cm)
9:30 a.m.	13.0
11:45 a.m.	8.0
12:20 p.m.	7.5
1:00 p.m.	8.2
1:45 p.m.	10.0
2:15 p.m.	12.0
3:30 p.m.	14.4

- Si Emilia hubiera medido la sombra a las 10:00 a.m., ¿Cuán larga hubiera sido? ¿Cómo lo sabes?
- Si Emilia mide la sombra a las 5:00 p.m., ¿Cuán larga crees que será la sombra? ¿Cómo lo sabes?
- ¿Qué problemas, si alguno, ves en las medidas de Emilia?
- Julio también preparó un rastreador de sombra el mismo día y midió una sombra de 10 cm de largo a las 12 del día. ¿Es correcta su medida? ¿Por qué?



Nombre _____

Fecha _____



EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA**INVESTIGACIÓN 2: CALENTAR LA TIERRA****ESTADÍSTICAS DE ALGUNOS SISTEMAS SOLARES**

Planeta	Promedio de temperatura	Promedio de distancia del Sol (Km)
Mercurio	179	57,910,000
Venus	482	108,200,000
Tierra	15	149,600,000
Marte	-63	227,940,000
Júpiter	-121	778,330,000
Saturno	-125	1,429,400,000
Urano	-193	2,870,990,000
Neptuno	-193	4,504,300,000
Plutón	?	5,913,520,000

¿Cómo afecta la distancia del Sol la temperatura de un planeta? Los nueve planetas en nuestro sistema solar reciben energía del Sol. ¿Reciben y absorben todos la misma cantidad de energía? La información en la tabla arriba te puede ayudar a contestar esta pregunta.

Una forma de analizar los datos en la tabla es anotarlos en una gráfica. Necesitas decidir qué tipo de gráfica funcionará mejor y si necesitas dibujar una o dos gráficas para ver la relación. Usa el papel cuadriculado que te da tu maestra.

Después de completar la gráfica, contesta las siguientes preguntas. Usa la parte de atrás de esta hoja para tus respuestas.

1. No hay información sobre la temperatura de Plutón. ¿Cuál es tu estimado de su temperatura? Explica tu respuesta.
2. Describe la relación que ves entre la temperatura y la distancia desde el Sol.
3. ¿Hay algún planeta que no se ajuste a la relación? ¿Por qué crees que no se ajustan?

EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 3: CALENTADORES SOLARES DE AGUA

¿Cómo luce la cuenta del servicio público? Muchas casas usan una combinación de electricidad y gas natural para darle energía a sus electrodomésticos y calentar el agua y el aire. La cuenta mensual luce más o menos como ésta. Tu tarea es completar los cálculos en las áreas vacías.

Juan Pérez Período de consumo De 21/01/1999-03-18 A 20/02/1999-03-18 31 días

CARGOS POR GAS Contador #9999999X

Lectura anterior del contador	Lectura actual del contador	Diferencia	Multiplicador ¹	Uso total
8001	8037	<input type="text"/>	x1.025	<input type="text" value="Termias<sup>2</sup>"/>

GAS	Termias	Precio	Total
Cantidades básicas ³	18.0		
Uso básico	18.0	@ \$0.58	<input type="text"/>
Uso adicional	<input type="text"/>	@ \$0.78	<input type="text"/>

CARGOS DE ELECTRICIDAD Contador #9999999X

Tasa: W 2XD

Lectura anterior del contador	Lectura actual del contador	Diferencia	Multiplicador ⁴	Uso
86367	86742	<input type="text"/>	1.1	<input type="text" value="kWh<sup>5</sup>"/>

ELECTRICIDAD	kWh	Precio	Total
Cantidades básicas ³	324.0		
Uso básico	324.0	@ \$0.12	<input type="text"/>
Uso adicional	<input type="text"/>	@ \$0.13	<input type="text"/>

Comparación de uso	Días	Termias cargadas	Termias por día	kWh cargadas	kWh por día
Este año	31	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
El año pasado	30	48	1.6	300	10
Diferencias	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

CARGO TOTAL DE GAS CARGO TOTAL DE ELECTRICIDAD

CARGOS TOTALES DE ENERGÍA

¹ El multiplicador es un número que convierte en termias la diferencia en las lecturas del contador. El multiplicador puede ser diferente de un lugar a otro por la diferencia en elevación, la transferencia de presión y el contenido de calor del gas natural.

² Las termias son unidades para medir la cantidad de calor. Una termia es igual a 100,000 unidades térmicas inglesas o BTU.

³ El uso básico es el uso máximo que se puede cargar al precio más bajo por una tasa particular. Las cantidades básicas varían según la estación, la zona climática y la fuente de energía.

⁴ Una constante es un factor que convierte la lectura del contador eléctrico en kilowats (kWh).

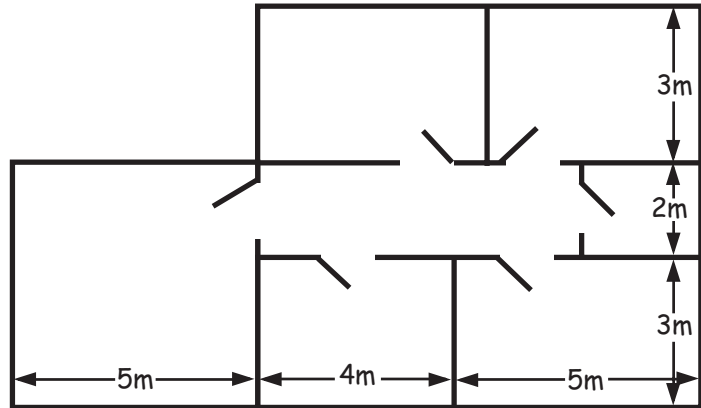
⁵ Un kilowat (kWh) es una unidad de trabajo o energía igual a la que gastó un kilowat en una hora. Un kilowat es igual a 1000 wats. Un wat es igual a 1/746 de caballo de fuerza.

EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 4: CASAS SOLARES

La familia de Andrés está construyendo la casa que se muestra en el plano. Van a aislar toda la parte de afuera de las paredes para mantener la casa caliente durante el invierno y fresca durante el verano. Necesitan averiguar cuánto material aislante tienen que comprar.

1. ¿Cuántos metros cuadrados de material aislante necesita la familia de Andrés para aislar las paredes de la casa?
2. El material aislante viene en pliegos de 1 m de ancho y 6 m de largo. ¿Qué cantidad de pliegos necesitarán?
3. ¿Cuántos pliegos más necesitarán si deciden aislar el techo también?
4. **Crédito extra.** El material aislante tiene un espesor de 10 cm. ¿Cuál es el volumen total (metros cúbicos) de aislante que se usará en este proyecto?



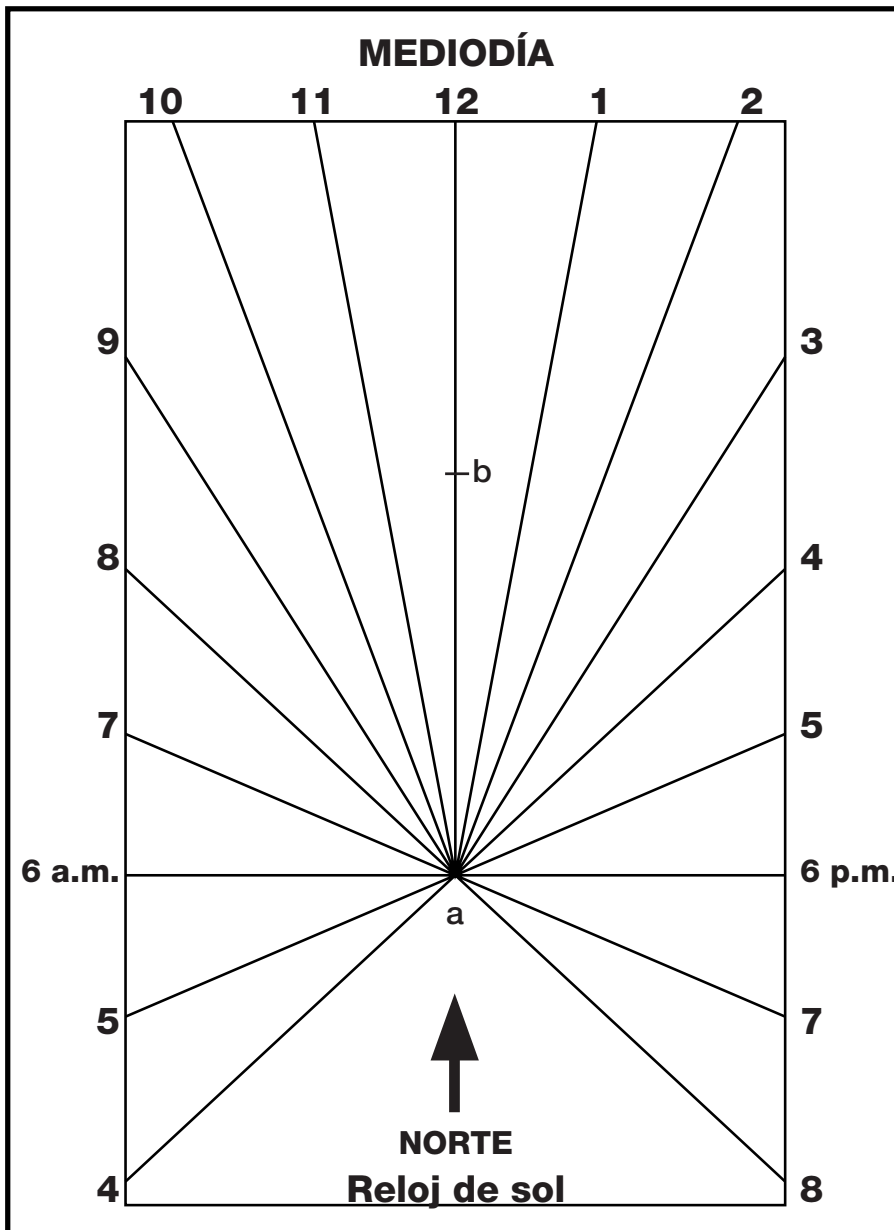
Plano de piso



Vista parcial

CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

INVESTIGACIÓN 1: RASTREAR EL SOL



Patrón del reloj de sol

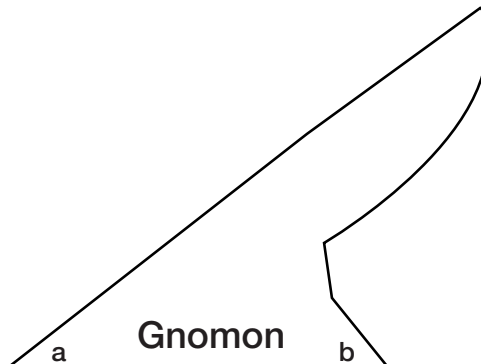
Este reloj de sol funcionará mejor a la latitud 38° , la latitud de la Bahía de San Francisco. Pero se puede fácilmente modificar el gnomon para tu localidad. Solo encuentra la latitud de tu pueblo o ciudad y modifica el ángulo a en el gnomon para medir ese ángulo.

Materiales

- cartón
- tijeras o cuchillo romo
- transportador
- pegamento

Instrucciones

1. Pega el patrón a un pedazo de cartón. Deja que seque.
2. Recorta el reloj de sol y el gnomon con cuidado.
3. Pega el gnomon al reloj de sol en la línea de las 12:00, aparea los puntos a y b .
4. Coloca el reloj de sol afuera o en una ventana soleada. Debe de estar nivelado. Apunta la línea de las 12:00 y el gnomon directamente hacia el norte. Ajusta el reloj de sol comparando la hora que ves en éste con la hora de un reloj y girando el reloj



de sol hasta que ambas horas se apareen lo más cercanamente posible. El reloj de sol dará la hora exacta ahora.

Recuerda: Los relojes de sol miden la hora local aparente, que depende de la posición del Sol en el cielo. Necesitarás ajustar el tiempo que lees en el reloj de sol para obtener el tiempo estándar. Consulta una referencia para obtener los factores de corrección que se requieren para hacer este ajuste.

CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

INVESTIGACIÓN 2: CALENTAR LA TIERRA



Hoy día, las ballenas son los animales vivientes más grandes de la Tierra. Necesitan comer mucho. Las ballenas que cuelan sus alimentos tienen como parte principal de su dieta a unos diminutos crustáceos y larvas que flotan y que se llaman camarón antártico. La ballena azul puede comer más de 3636 Kg (4 toneladas) de camarón antártico al día. Aún el camarón antártico depende de plantas marinas todavía más diminutas para su alimentación. Y las plantas dependen de la luz solar para sobrevivir. Así que, si lo piensas detenidamente ¡las ballenas dependen de una gran cantidad de luz solar para sobrevivir!

sobrevivir. Así que, si lo piensas detenidamente ¡las ballenas dependen de una gran cantidad de luz solar para sobrevivir!

¿CUÁNTOS DÍAS SOLARES USAS?

Las plantas dependen de la energía solar para sobrevivir. Usan la energía del Sol para hacer alimentos y guardar energía en sus hojas, semillas y frutas. Cuando un animal, como nosotros, come la fruta de una planta o árbol, comemos la energía solar almacenada. A diferentes clases de plantas les toma diferentes cantidades de días para llegar a la etapa en que sus frutas son comibles. Puedes verlo de esta manera: un día de luz solar usado y almacenado por una planta es igual a “un día solar”. Por ejemplo, puede tomarle al maíz hasta 73 días para crecer de una semilla a la etapa cuando lo puedes comer de la mazorca. Estás usando 73 días de energía solar almacenada en el maíz cuando lo comes.

Averigua cuántos días solares toma para que maduren tus frutas y vegetales favoritos.

- Escribe los nombres de tus frutas y vegetales favoritos en la gráfica de abajo.
- Para encontrar el número de días solares para cada alimento, lee los paquetes de semillas o un catálogo de semillas. Algunos catálogos de semillas están disponibles en la Internet o puedes buscar en la biblioteca o una tienda de artículos de jardinería. Para el cereal, necesitas averiguar de qué tipo de grano está hecho tu cereal (por ejemplo, avena o maíz).

Tipo de alimento	Tu favorito	Número de días solares
Vegetal		
Fruta		
Cereal		

Aquí hay algunos ejemplos de un promedio de días solares para frutas y vegetales comunes.

Maíz	73 días solares	Fresas	50 días solares	Avena	240 días solares
Habichuelas tiernas	58 días solares	Sandía	78 días solares	Trigo	240 días solares
Brécol	60 días solares	Melón	75 días solares	Lechuga (hoja suelta)	48 días solares
Zanahorias	70 días solares	Pepino	55 días solares	Rábanos	22 días solares

CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

INVESTIGACIÓN 3: CALENTADORES SOLARES DE AGUA

La gente puede usar diferentes fuentes de energía para calentar el agua en sus hogares. A menudo usan calentadores eléctricos o de gas. Algunas personas usan colectores solares en sus techos para calentar el agua que se usa en el hogar.

¿Cuál fuente de energía usa tu familia para calentar el agua?

La gráfica abajo muestra estimados del costo mensual para calentar el agua en un hogar, dependiendo del número de personas que viven ahí.

Calentador de agua, 160 litros, con material aislante		
Número de personas en el hogar	Calentador de agua eléctrico	Calentador de agua de gas
1	\$17.71	\$7.06
2	\$28.93	\$10.21
3	\$40.15	\$13.36
4	\$51.37	\$16.51
5	\$62.59	\$19.66
6	\$73.81	\$22.81
7	\$85.03	\$25.86
8	\$96.03	\$29.11

Pide ver una copia de la cuenta del consumo de electricidad o gas de tu hogar. Averigua la cantidad de gas y/o electricidad que tu familia usó en un mes y fíjate cuánto costó. ¿Cómo se comparan estas cantidades con las figuras en la gráfica? ¿Cómo puedes saber cuánto del total del costo de la electricidad o el gas es para calentar agua?

Aquí hay varias maneras en las que tu familia puede reducir el uso del agua caliente en tu hogar.

- Instalar una ducha de flujo reducido y ponerle aireadores en los grifos.
- Colocar material aislante en el calentador de agua.
- Bajar el termostato en el calentador de agua a 49° C (120° F).
- Lavar la ropa en agua tibia o fría, no caliente.
- Arreglar grifos y duchas que gotean.

Llama a tu compañía local de servicio público para obtener más consejos sobre cómo ahorrar energía y pide información acerca de fuentes de energía. Haz una lista de tres ideas más para ahorrar energía reduciendo el uso del agua caliente. Escribe tus ideas en la parte de atrás de esta hoja.

Información adaptada del Departamento de Energía de Estados Unidos, 1999, y Pacific Gas & Electric's Smarter Energy en el sitio en la dirección http://www.pge.com/customer_services/residential/ecalc/.