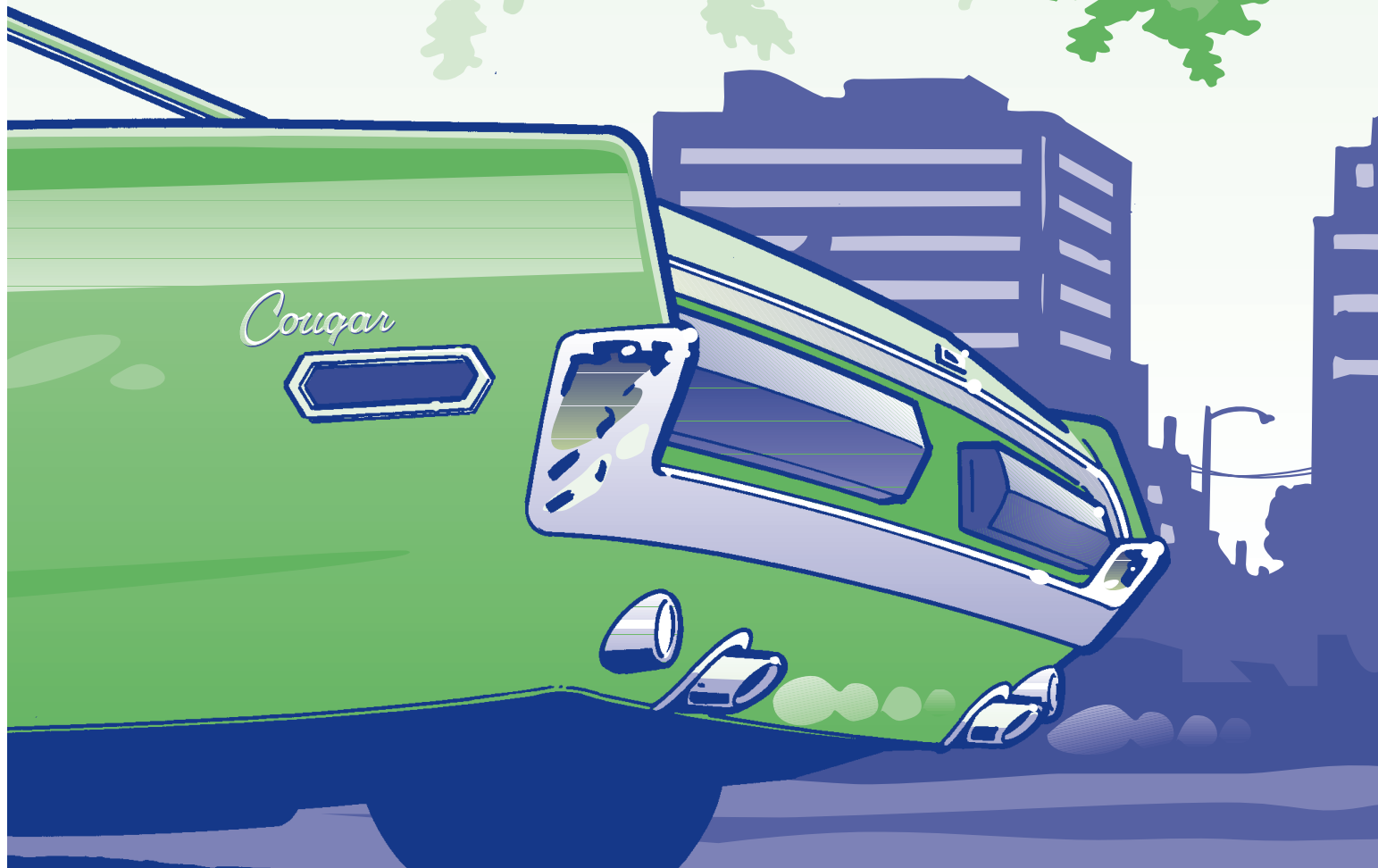


¡No seas tan impulsivo!



¿Cuánta gasolina se ahorra cuando se estacionan los coches en la sombra?

Conoce a los científicos



Conoce al Dr. Scott: ▲

Cuando más me divertí como un científico fue cuando manejé un camión tipo "cherry picker" para elevarnos a un colega y a mí por encima de algunos pinos. Intentábamos recoger algunos gases emitidos por agujas de pino. El camión es el tipo que usa un técnico para alcanzar los cables telefónicos. Nos paramos juntos, apretados, dentro del "canasto" con nuestro equipo científico. Fue divertidísimo. Pero la vista desde las copas de los árboles fue magnífica.



Conoce al Dr. ▲

Simpson: Una de mis experiencias favoritas en la ciencia fue participar en una investigación *meteorológica* en el campo en el oeste de Colorado. Acampamos en las montañas. Volamos en un helicoptero para colocar parte de nuestro equipo en las cordilleras circundantes. También tuvimos oportunidad de conocer y trabajar con otros científicos de todos los Estados Unidos.



Conoce al Dr. ▲

McPherson: Mi experiencia favorita en la ciencia es ver por fin un artículo publicado o darle una charla a un grupo grande y sentir su interés y entusiasmo. El proceso de planear y realizar la investigación es largo y esmerado. Hay que tener paciencia porque los resultados se presentan rápidamente. Sin embargo, la alegría de ver un proyecto completado y de saber que es valorado por otras personas es muy gratificante.

Pensando en la ciencia



A veces los científicos diseñan sus experimentos para que puedan comparar distintas cosas. En este experimento, los científicos querían explorar algunas de las diferencias entre los estacionamientos que tienen sombra y los estacionamientos que no tienen

sombra. Cuando los científicos comparan distintas cosas, ellos identifican cuidadosamente lo que es semejante y distinto entre las cosas. (¿Cuáles son las cosas que crees semejantes y distintas entre estos dos estacionamientos?) Luego los científicos toman algún tipo de medida de cada cosa para ver si hay diferencias. En esta investigación, los científicos se interesaron en la temperatura de cada una de estas dos áreas.

Pensando en el medio ambiente



Los automóviles usan petróleo como un combustible que impulsa sus motores. Cuando se quema el combustible, su energía se transforma en gases calientes que salen del automóvil por el tubo de escape. La forma de la energía en el petróleo líquido es distinta que la forma de la energía que pasa por el tubo de escape. Ninguna de la energía se destruye en el proceso de quemarse, pero está más extendida y menos utilizable. Quemar el petróleo como combustible es un ejemplo de la Primera Ley de la Energía. La ley declara que la energía no puede crearse ni destruirse. No importa qué tipo de energía se te ocurra, ¡tiene que obedecer esta ley!

Introducción

Tú probablemente sabes que la mayor parte de los gases nocivos que vienen de los automóviles vienen por el tubo de escape mientras corre el motor. ¿Sabías que los automóviles todavía producen algunos gases mientras el motor está apagado? Los automóviles estacionados producen más de estos gases cuando la temperatura del aire está más caliente que cuando está más fresca. Los científicos quisieron saber en esta investigación si los automóviles estacionados en estacionamientos sombríos *emiten* menos gases que en los estacionados soleados. Si así es, le daría otra razón a la gente para plantar árboles en los estacionamientos, especialmente donde el *clima* es caliente.

Glosario:



meteorológico: Perteneciente al tiempo o clima.

emitir: Arrojar o expulsar algo.

clima: La condición promedio del tiempo sobre áreas grandes, por mucho tiempo, o ambos.

datos: Hechos o números estudiados para llegar a una conclusión.

Métodos de investigación

Los científicos estacionaron dos automóviles idénticos en un estacionamiento en Davis, California (**figura 1**). Uno de los automóviles se estacionó en el sol. El otro se estacionó en la sombra (**figura 2**). Los científicos estacionaron los automóviles tal que daban hacia la misma dirección. Intentaban hacer los estacionamientos exactamente iguales, salvo en la cantidad de luz de sol que alcanzaba los automóviles.

En el estacionamiento sombrío, los científicos midieron el porcentaje de cielo visible cuando se miraba hacia arriba a través del árbol. En los dos estacionamientos, éstas son las cosas que midieron:

1. La temperatura externa.
2. La cantidad de energía que viene del sol (radiación solar o energía solar)
3. La temperatura interna del automóvil
4. La temperatura interna del tanque de combustible del automóvil

Preguntas para reflexionar



✿ ¿Por qué crees que las temperaturas más calientes causan que más gases sean emitidos por los automóviles estacionados?

✿ ¿Cuál es la pregunta que intentaban contestar los científicos?

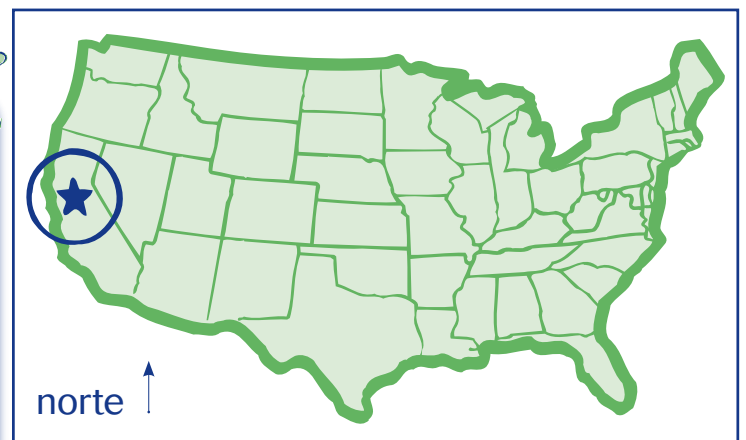


Figura 1. El lugar de Davis, California



Figura 2. Los automóviles estacionados en el estacionamiento. Los automóviles eran Chevrolet Corsicas de 1996 de color azul metálico oscuro .



Figura 3. Los instrumentos recopilaban los datos automáticamente.

Los científicos recopilaban estos *datos* del 5 de agosto al 10 de agosto, cuando el clima está caliente en Davis, California. Usaron instrumentos para recoger los datos automáticamente cada 5 minutos (**figura 3**).

Para determinar cuántos gases nocivos venían de los automóviles estacionados en temperaturas distintas, los científicos usaron ecuaciones matemáticas que ya se habían creado. Estas ecuaciones estimaban cuánta gasolina se evaporaría de un automóvil estacionado en

distintas temperaturas. Los científicos usaron una computadora para hacer los cálculos, usando los datos de temperatura que habían recopilado. Los científicos estimaron las diferencias en la cantidad de gasolina que se evaporaba bajo distintas cantidades de sombra sobre el automóvil (**figura 4**). Los científicos también compararon las temperaturas internas y en la superficie de los automóviles, las temperaturas de los tanques de combustible, y la cantidad de energía solar que alcanzaba cada automóvil.



Figura 4. Los científicos estimaron cuánta gasolina se evaporaría de automóviles estacionados bajo 8 por ciento de sombra, 25 por ciento de sombra y 50 por ciento de sombra.

Preguntas para reflexionar



¿Por qué crees que los científicos usaron automóviles idénticos?

¿Por qué crees que los científicos recogieron sus datos cuando hacía calor?

Resultados

La temperatura estaba más caliente del 5 al 7 de agosto. La **Tabla 1** muestra las diferencias en las temperaturas en los días más calientes en grados centígrados. (Para calcular los grados Fahrenheit, multiplica la temperatura por 9/5 luego añade 32).

Sólo 20 por ciento de la cantidad de energía solar que alcanzaba el automóvil en el estacionamiento soleado alcanzó el automóvil en el estacionamiento sombreado. De los datos de la **Tabla 1** y esta información sobre la cantidad de energía solar que alcanzaba los automóviles, concluyeron que la reducción en la temperatura en el estacionamiento sombreado se debía a la cantidad menor de energía solar debajo del árbol.

La cantidad de gasolina que se evaporó del automóvil en el estacionamiento sombreado fue sólo 2 por ciento menos que el automóvil

Tabla 1. Las diferencias de temperatura en los estacionamientos sombreados y soleados.

Temperaturas del 5 al 7 de Agosto	Estacionamiento sombreado °C	Estacionamiento soleado °C
Temperatura promedio del aire en la tarde	39	40
Temperatura promedio del interior del coche en la tarde	50	65
Temperatura máxima promedio del tanque de combustible	38.6	41.6



Pensando en la ecología

Todas las cosas vivas tienen límites ambientales más allá de los cuales ya no pueden sobrevivir. Las personas, por ejemplo, no pueden sobrevivir mucho tiempo sin aire, agua o en temperaturas que o son demasiadas bajas o altas. Los científicos de este artículo midieron la temperatura interna de automóviles que

estaban estacionados en el sol y en la sombra. La temperatura interna del automóvil estacionado en el sol estaba 15°C más alta o 27°F más alta que la del automóvil estacionado en la sombra. Aun así, el automóvil estacionado en la sombra, con las ventanas cerradas, tenía una temperatura de 50°C o 122°F. esta

temperatura, las cosas vivas, como personas y perros, no pueden vivir mucho tiempo. Los científicos de este artículo se preocupaban de gases nocivos que se evaporan de los automóviles. ¿Crees que estos gases tienen algo que ver con límites ambientales? ¿Por qué sí o por qué no? ■

en el estacionamiento soleado. Los científicos informaron que si la cantidad de sombra sobre los estacionamientos aumentara de 8 por ciento a 50 por ciento, la cantidad de gasolina que se evapora de automóviles estacionados se reduciría por 2 por ciento.

Preguntas para reflexionar



- ✿ Basado en los datos de **Tabla 1**, ¿dirías que la cantidad de luz del sol que alcanza un automóvil estacionado afecta su temperatura interna?
- ✿ ¿Crees que una diferencia de 2 por ciento es una diferencia muy grande en la cantidad de gasolina que se evapora de un automóvil? ¿Por qué sí o por qué no?

Conclusiones

Una reducción de 2 por ciento en la evaporación de los automóviles estacionados en la sombra no parece muy grande. Sin embargo, esta cantidad es igual a la cantidad de combustible ahorrado si las prensas, los hospitales, los negocios de quemar desechos y los negocios de chatarra de automóviles a lo largo del condado actualizaran su equipo que quema combustible. A veces, sólo un poco de mejoramiento puede ser muy importante.

Los científicos advierten que necesitan determinar los costos y beneficios de plantar árboles en los estacionamientos. Cuesta dinero, combustible, equipo y tiempo para plantar y cuidar árboles. Las hojas que caen, los excrementos de pájaros y las ramas que caen son otras cosas para considerar. Por otra parte, los árboles en los estacionamientos mantienen más frescos los automóviles, protegen el pavimento, protegen a la gente de los rayos nocivos del sol, absorben la contaminación del aire, absorben el agua lluvia, reducen la cantidad de gases emitidos por los automóviles y hacen más bonito el estacionamiento. ■

Preguntas para reflexionar



- ✿ ¿Cuál preferirías: un estacionamiento con árboles o sin árboles? ¿Por qué?
- ✿ ¿Crees que la evaporación producto de los automóviles continuará como un problema en el futuro? ¿Por qué sí o por qué no?

Adaptado de: Scott, K., Simpson, J. R., and McPherson, E. G. (1999). Effects of tree cover on parking lot microclimate and vehicle emissions. *Journal of Arboriculture* 15(3):129-142.



Trabajando con los hechos

En esta actividad, ustedes van a contestar la pregunta: ¿Cuál es la relación entre la temperatura, la cantidad de luz visible del sol y la cantidad de agua que se evapora de dos vasos de vidrio idénticos?

Consigan dos vasos de vidrio idénticos. Escriban líneas en los dos con un marcador permanente en intervalos de 1/8 de pulgada desde 1/8 de pulgada a 1 pulgada del fondo del vaso. Llenen los vasos con agua hasta la línea de 1 pulgada. Pónganlos en un antepecho de una ventana que recibe por lo menos 3 horas de sol pleno. Pongan ramas con hojas (o con agujas de pino) cerca de uno de los vasos para que esté sombreado a lo largo del día.

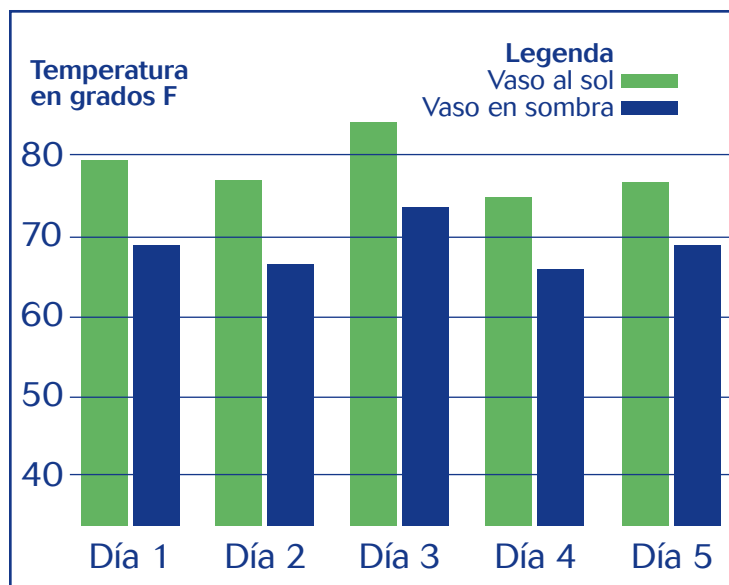
Consigan dos termómetros. Pónganlos al lado de los vasos. Asegúrense de que el termómetro al lado del vaso sombreado también está bajo la sombra.

Durante las horas de sol revisen cada día durante una semana la temperatura de cada vaso y la cantidad de agua en el vaso. Hagan un registro de sus observaciones. Creen una tabla para las observaciones. Al terminar la semana, comparen las temperaturas de los dos vasos y la cantidad de agua en los vasos a lo largo de la semana. Creen dos gráficos de barras. Un gráfico de barras debe mostrar

la temperatura de los dos vasos en cada día. El segundo gráfico de barras debe mostrar la cantidad de agua en cada vaso en cada día. Vean los ejemplos a continuación.

Discusión:

¿Cuál es la relación entre la temperatura, la cantidad de luz solar que alcanza el vaso y la cantidad de evaporación? ¿A dónde se fue el agua? ¿En cuál vaso se evaporó más rápido el agua? ¿Por qué? ¿Cómo es parecido este experimento al de la gasolina que se evapora? ¿A dónde va la gasolina? ¿Pierde su energía la gasolina o el agua cuando se evapora?



Muestra de tabla de observaciones.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Vaso bajo el sol: Temperatura					
Vaso bajo el sol: Cantidad de agua					
Vaso bajo la sombra: Temperatura					
Vaso bajo la sombra: Cantidad de agua					