

Nombre _____ Fecha _____

A Todo El Mundo Le Gusta Hablar Acerca del Clima ...

Encuentra por lo menos a una a persona que conteste las siguientes preguntas. Escoge a alguien que recuerde como ha sido el clima durante muchos años. Recuerda que algunas personas se han mudado a diferentes lugares y climas durante su vida. Trata de encontrar a alguien que haya vivido en el mismo lugar por mucho tiempo.

1. Algunos científicos han sugerido que el clima del mundo está cambiando. ¿Puedes recordar algo diferente acerca del clima cuando eras joven, en comparación con el de ahora? ¿Piensan tus papás y tus abuelitos que el clima está cambiando?

Respuesta:

2. ¿Has escuchado acerca del efecto de invernadero? Dime cualquier cosa que puedas recordar al respecto.

Respuesta:

3. Te preocuparías si el clima del mundo estuviera haciéndose más cálido?

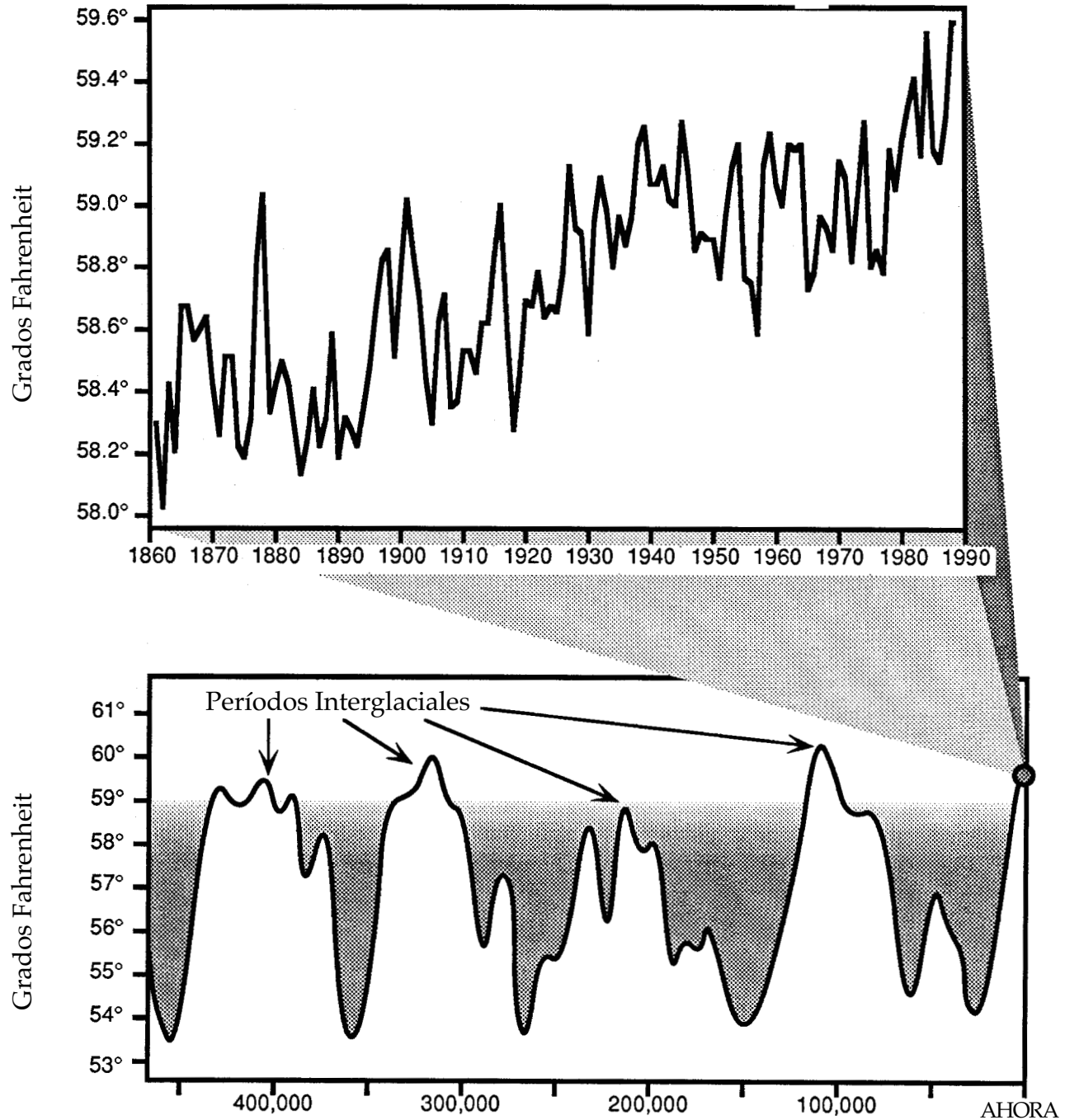
Respuesta:

¡ ... Pero nadie hace nada al respecto!

Temperatura Global Promedio en el Pasado Reciente y Distante

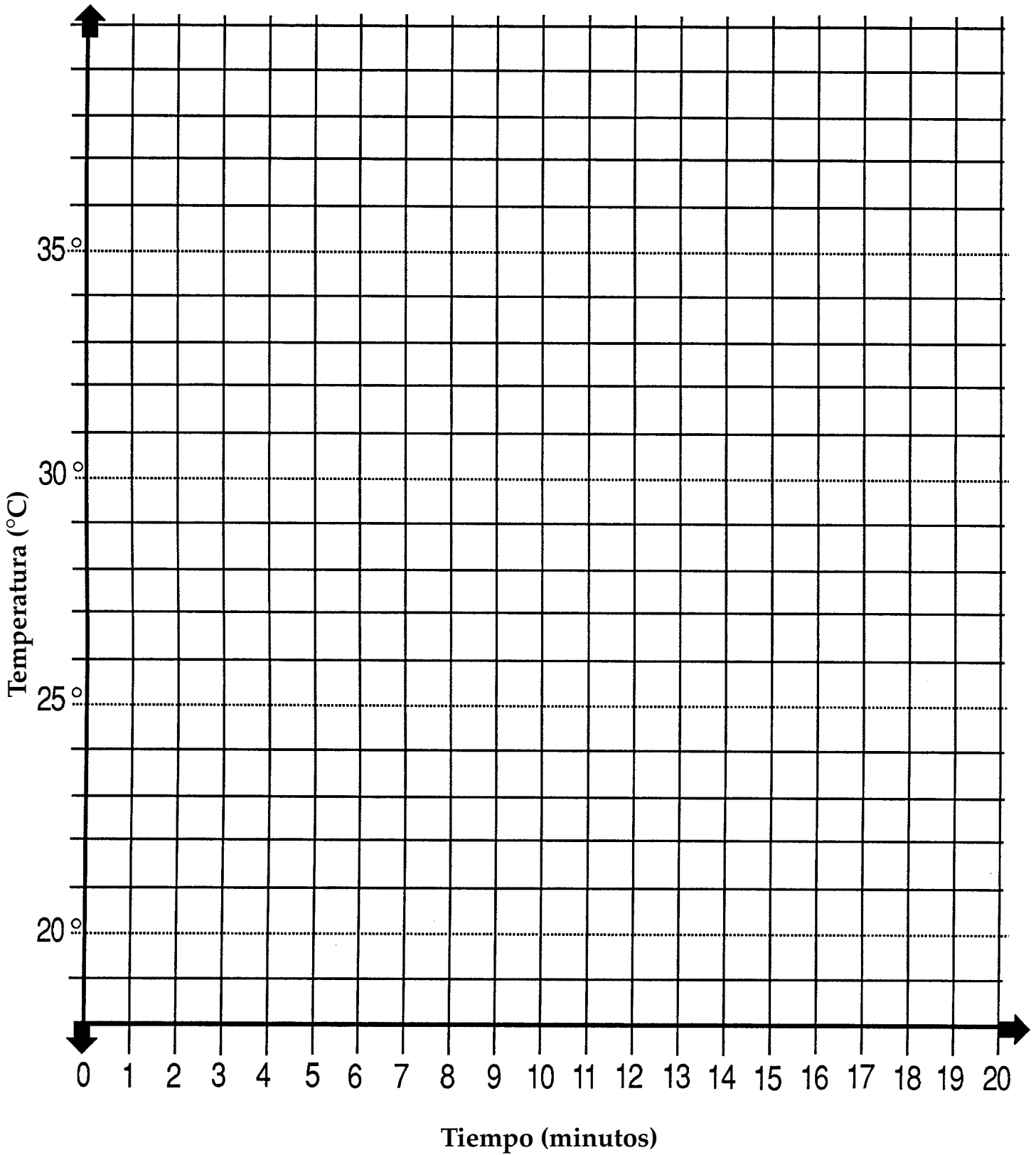
Temperatura Promedio de la Atmósfera en los Últimos 130 Años

Esta gráfica está basada en las medidas de la temperatura de las estaciones en la tierra e islas como han sido analizadas por Jones y Wigley en la Unidad de Investigación Científica del Clima en Anglia del Este, Inglaterra (*Global Warming* por Stephen H. Schneider, página 85)



Temperatura Promedio De La Superficie Del Océano En Los Últimos 450,000 Años
Esta gráfica está basada en una variedad de técnicas geológicas como han sido recopiladas por La Academia Nacional de Ciencias.

El Efecto de Invernadero



ESPACIO

ESPACIO

La luz entra en la atmósfera por aquí

La luz entra en la atmósfera por aquí

La luz entra en la atmósfera por aquí

La luz entra en la atmósfera por aquí

La luz entra en la atmósfera por aquí

La luz entra en la atmósfera por aquí

JUEGO DEL CALENTAMIENTO DEL GLOBO

ATMOSFERA

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

CABEZAS—REFLEJADAS

CABEZAS—REFLEJADAS

Pon aquí la anotaciones

ESPACIO

ESPACIO

La luz entra en la atmósfera por aquí

ESFERA

DIOXIDO DE CARBONO

Las cartas de dióxido de carbono van aquí para la segunda y tercera vuelta.

DIOXIDO DE CARBONO

¿REFLEJADA O ABSORBIDA? ¿REFLEJADA O ABSORBIDA? ¿REFLEJADA O ABSORBIDA? ¿REFLEJADA O ABSORBIDA? ¿REFLEJADA O ABSORBIDA? ¿REFLEJADA O ABSORBIDA? ¿REFLEJADA O ABSORBIDA? ¿REFLEJADA O ABSORBIDA? ¿REFLEJADA O ABSORBIDA? ¿REFLEJADA O ABSORBIDA?

hoja para cada vuelta.

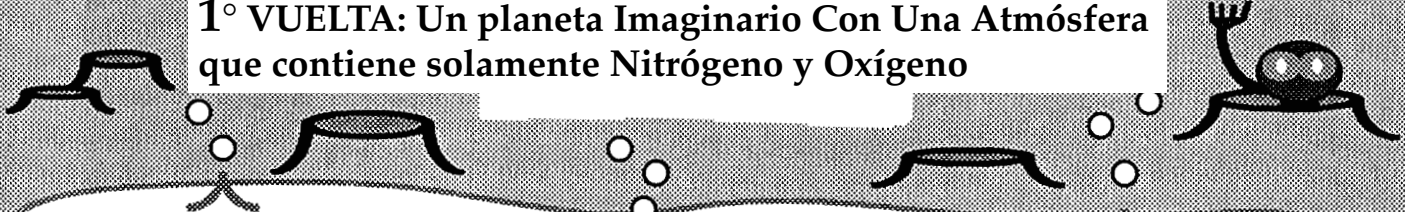
COLA—ABSORBIDAS

COLA—ABSORBIDAS

Hojas de Anotaciones para EL JUEGO DEL CALENTAMIENTO DEL GLOBO

(CORTA CADA HOJA A LO LARGO DEL FILO DEL AREA SOMBREADA)

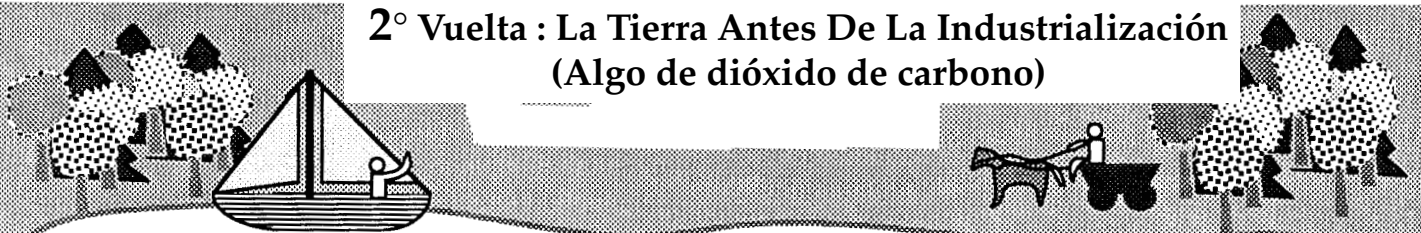
1° VUELTA: Un planeta Imaginario Con Una Atmósfera que contiene solamente Nitrógeno y Oxígeno



Cada vez que un fotón sea absorbido y haga algo caliente, escribe una "C" en este espacio.

Número de moléculas calentadas al final de la primera vuelta:


2° Vuelta : La Tierra Antes De La Industrialización (Algo de dióxido de carbono)



Cada vez que un fotón sea absorbido y haga algo caliente, escribe una "C" en este espacio.

Número de moléculas calientes al final de la 2ª vuelta:

3° Vuelta : La Tierra en la Actualidad (Más Dióxido de Carbono)



Cada vez que un fotón sea absorbido y haga algo caliente, escribe una "C" en este espacio.

Número de moléculas calentadas al final de la 3ª vuelta:

ABSORBIDO

Una *rosa* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La rosa emite un fotón infrarrojo. Este se va hacia arriba al espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo directamente hacia arriba, lejos del suelo.

ABSORBIDO

Una *silla de playa* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La silla emite un fotón infrarrojo.

Este se va hacia los lados y choca con otro objeto.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo un espacio hacia la izquierda y toma otra carta de "ABSORBIDO".

ABSORBIDO

Un *pedazo de carbón* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La rosa emite un fotón infrarrojo. Este se va arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la izquierda.

ABSORBIDO

Una *araña* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La araña emite un fotón infrarrojo. Este se va hacia arriba al espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo lejos del suelo hacia arriba y a la derecha.

ABSORBIDO

Un *grano de arena* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La arena emite un fotón infrarrojo.

Este se va hacia arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo directamente hacia arriba, lejos del suelo.

ABSORBIDO

Un *gato negro* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El gato emite un fotón infrarrojo.

Este se va hacia los lados y choca con otro objeto.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo un espacio hacia la izquierda y toma otra carta de "ABSORBIDO".

ABSORBIDO

El *asiento del chofer* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El asiento emite un fotón infrarrojo. Este se va hacia arriba al espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo lejos del suelo hacia arriba y a la izquierda.

ABSORBIDO

Un *cono de helado* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El cono emite un fotón infrarrojo.

Este se va hacia arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo lejos del suelo hacia arriba y a la derecha.

ABSORBIDO

Un *zapato* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El zapato emite un fotón infrarrojo.

Este se va hacia arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo hacia arriba y lejos del suelo.

ABSORBIDO

Un *hongo* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El hongo emite un fotón infrarrojo. Este se va hacia arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo lejos del suelo hacia arriba y a la izquierda.

ABSORBIDO

Una *roca* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La roca emite un fotón infrarrojo.

Este se va hacia arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo un espacio hacia la derecha y toma otra carta de "ABSORBIDO".

ABSORBIDO

Un *puño de zacate* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El puño de zacate emite un fotón infrarrojo. Este se va hacia arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón.

Muévelo lejos del suelo hacia arriba y a la derecha.

ABSORBIDO

Un *camino pavimentado* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El camino pavimentado emite un fotón infrarrojo. Este se va hacia arriba al espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo hacia arriba y lejos del suelo.

ABSORBIDO

Una *masa flotante de aceite* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El aceite emite un fotón infrarrojo. Este se va arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo hacia arriba y lejos del suelo.

ABSORBIDO

Un *caracol* absorbe tu fotón y se calienta un poquito

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El caracol emite un fotón infrarrojo. Este se va hacia los lados y choca con otro objeto.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo un espacio hacia la derecha y toma otra carta de "ABSORBIDO"

ABSORBIDO

Una *hoja* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La hoja emite un fotón infrarrojo. Este se va hacia los lados y choca con otro objeto.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo un espacio hacia la derecha y toma otra carta de "ABSORBIDO".

ABSORBIDO

Una *teja del techo* absorbe tu fotón y se calienta un poquito

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La teja emite un fotón infrarrojo. Este se va arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la derecha.

ABSORBIDO

Una *ciruela madura* absorbe tu fotón y se calienta un poquito

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La ciruela emite un fotón infrarrojo. Este se va arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la izquierda.

ABSORBIDO

Un *vestido de color oscuro* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El vestido emite un fotón infrarrojo. Este se va arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo lejos del suelo hacia arriba y a la izquierda.

ABSORBIDO

Una *pedra* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

La piedra emite un fotón infrarrojo. Este se va arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la derecha.

ABSORBIDO

Una *pedazo de carbón* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El carbón emite un fotón infrarrojo. Este se va arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la derecha.

ABSORBIDO

Un *pino* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El árbol emite un fotón infrarrojo. Este se va de lado y choca con otro objeto.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo un espacio hacia la izquierda y toma otra carta de "ABSORBIDO".

ABSORBIDO

Un *gorila* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El gorila emite un fotón infrarrojo. Este se va arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la izquierda.

ABSORBIDO

Un *poco de lodo* absorbe tu fotón y se calienta un poquito.

↘ Pon una "C" en la hoja de anotaciones para esta vuelta.

El lodo emite un fotón infrarrojo. Este se va arriba hacia el espacio.

☞ Usa un frijol rojo para representar tu fotón. Muévelo hacia arriba y lejos del suelo.

REFLEJADO

Tu fotón chocó contra *una peña*, rebota a la derecha y choca con otro objeto

- ☞ Muévelo un espacio hacia la derecha y tira una moneda al aire otra vez para ver si eres absorbido o reflejado. Escoge una carta nueva y sigue las instrucciones.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *un cactus*. Este rebota hacia el espacio.

- ☞ Muévelo lejos del suelo hacia arriba y a la derecha.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *una gaviota*. Este rebota a la derecha y choca con otro objeto.

- ☞ Muévelo un espacio hacia la derecha y tira una moneda al aire para ver si eres absorbido o reflejado. Escoge una carta nueva y sigue las instrucciones.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con el *bote de un pescador*. Este rebota hacia el espacio.

- ☞ Muévelo directamente hacia arriba y lejos.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *una ola del océano*. Este rebota hacia el espacio.

- ☞ Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la izquierda.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con un *grano de arena*. Este rebota hacia el espacio.

- ☞ Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la izquierda.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con una *banca del parque*. Este rebota hacia el espacio.

- ☞ Muévelo lejos del suelo hacia arriba y a la derecha.

REFLEJADO

Tu fotón le pegó a alguien en *la nariz*. Este rebota hacia el espacio.

- ☞ Muévelo lejos del suelo hacia arriba y a la derecha.

REFLEJADO

Tu fotón chocó a un *lado de un precipicio*. Rebota hacia la derecha y choca con otro objeto.

- ☞ Muévelo un espacio a la derecha y tira una moneda al aire para ver si eres absorbido o reflejado. Escoge una carta nueva y sigue las instrucciones.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *una roca*. Este rebota hacia el espacio.

- ☞ Muévelo directamente hacia arriba y lejos.

REFLEJADO

Tu fotón chocó contra el *pico de una montaña*. Este rebota hacia el espacio.

- ☞ Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la izquierda.

REFLEJADO

Tu fotón chocó contra el *témpano de hielo flotante*. Este rebota hacia el espacio.

- ☞ Muévelo directamente hacia arriba y lejos.

REFLEJADO

Tu fotón chocó contra el *tronco de un árbol*. Este rebota hacia la derecha y choca con otro objeto.

☞ Muévelo un espacio hacia la derecha y tira una moneda al aire para ver si eres absorbido o reflejado. Escoge una carta nueva y sigue las instrucciones.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *un ratón*. Este rebota hacia el espacio.

☞ Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la derecha.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *una piedra*. Este rebota hacia la derecha y choca con otro objeto.

☞ Muévelo un espacio hacia la derecha y tira una moneda al aire para ver si eres absorbido o reflejado. Escoge una carta nueva y sigue sus instrucciones.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *un lago*. Este rebota hacia el espacio.

☞ Muévelo directamente hacia arriba y lejos.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *una banqueta*. Este rebota hacia el espacio.

☞ Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la izquierda.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con una *bola de nieve*. Este rebota hacia el espacio.

☞ Muévelo directamente hacia arriba y lejos.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *una piedra*. Este rebota hacia el espacio.

☞ Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la derecha.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con el *marco de una ventana*. Este rebota hacia el espacio.

☞ Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la derecha.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con unos *lentes oscuros*. Este rebota hacia la derecha y choca con otro objeto.

☞ Muévelo un espacio hacia la derecha y tira una moneda al aire para ver si eres absorbido o reflejado. Escoge una carta nueva y sigue las instrucciones.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con una *capa de hielo*. Este rebota hacia el espacio.

☞ Muévelo directamente hacia arriba y lejos.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con *un oso polar*. Este rebota hacia el espacio.

☞ Muévelo lejos del suelo, hacia arriba y a la izquierda.

REFLEJADO

Tu fotón chocó con un *sombrero blanco*. Este rebota hacia el espacio.

☞ Muévelo directamente hacia arriba y lejos.

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Fiffle!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección. Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia arriba y a la derecha.**

Tu fotón podría desaparecer en el espacio.

(Se terminó tu turno), o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Boing!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección. Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia arriba y a la izquierda.**

Tu fotón podría desaparecer en el espacio.

(Se terminó tu turno), o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Ploink!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia arriba.**

Tu fotón podría desaparecer en el espacio.

(Se terminó tu turno), o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Oomph!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección. Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia abajo.**

Tu fotón puede chocar contra el suelo.

(Toma una carta de "ABSORBIDO"). O podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Thud!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia abajo y a la izquierda.**

Tu fotón podría chocar contra el suelo. Toma una carta de "ABSORBIDO")

o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Zork!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia abajo y a la derecha.**

Tu fotón podría chocar contra el suelo. (Toma una carta de "ABSORBIDO")

o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Thud!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia arriba y a la izquierda.**

Tu fotón podría desaparecer en el espacio.

(Se terminó tu turno), o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Splat!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia arriba y a la derecha.**

Tu fotón podría desaparecer en el espacio.

(Se terminó tu turno), o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Ping!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia arriba.**

Tu fotón podría desaparecer en el espacio (se termina tu turno)

o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Clunk!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia abajo.**

Tu fotón podría chocar contra el suelo. (Toma una carta de "ABSORBIDO")

o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Thwak!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia abajo y a la derecha.**

Tu fotón podría chocar contra el suelo. (toma una carta "ABSORBIDO")

o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Thump!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia abajo y a la izquierda.**

Tu fotón podría chocar contra el suelo. (Toma una carta "ABSORBIDO")

o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Thud!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia arriba y a la izquierda.**

Tu fotón podría desaparecer en el espacio (tu turno se termina) o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Splat!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia arriba y a la derecha.**

Tu fotón podría desaparecer en el espacio (tu turno se termina) o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Ping!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia arriba.**

Tu fotón podría desaparecer en el espacio (tu turno se termina) o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Clunk!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia abajo.**

Tu fotón podría chocar contra el suelo. (Toma una carta "ABSORBIDO")

o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Thwak!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

☞ **Sigue el camino más cercano hacia abajo y a la izquierda.**

Tu fotón podría chocar contra el suelo. (toma una carta "ABSORBIDO")

o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

¡Tu fotón acaba de chocar con una molécula de **DIOXIDO DE CARBONO!**

¡Thump!

Revisa: si tu fotón es una luz visible (frijol blanco), regresa esta carta y continúa en la misma dirección.

Si tu fotón es infrarrojo (frijol rojo), éste es absorbido y el dióxido de carbono se calienta un poquito.

↘ **Pon una "C" en la página de anotaciones para esta vuelta.**

El dióxido de carbono emite un fotón infrarrojo (usa un frijol rojo).

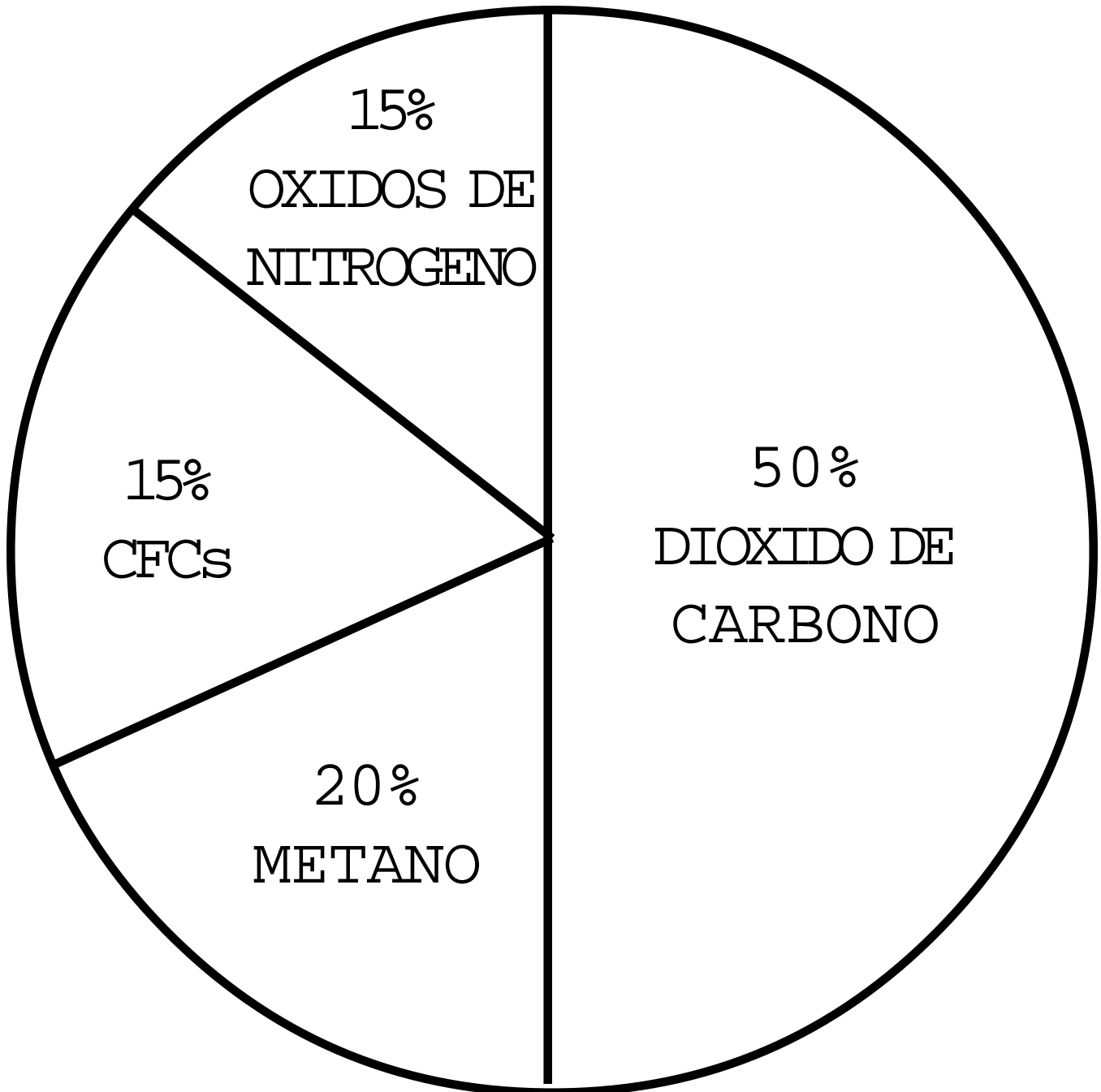
☞ **Sigue el camino más cercano hacia abajo y a la derecha.**

Tu fotón podría chocar contra el suelo. (Toma una carta "ABSORBIDO").

o podría chocar con otra molécula de dióxido de carbono.

(Toma una carta de "DIOXIDO DE CARBONO").

ORIGEN DE LOS GASES DE INVERNADERO QUE PROVIENEN DE LA ACTIVIDAD HUMANA



Temperaturas Globales y Dióxido de Carbono Durante los últimos 160,000 años

Observa la gráfica en la parte superior de la siguiente página, la cual muestra la temperatura promedio de la atmósfera en las cercanías de Vostok, Antártica, durante los últimos 160,000 años. Esta está basado en los análisis de las capas de hielo anuales que forman una capa de más de una milla de grueso.

- A. En los últimos 160,000 años, ¿cuántos grados más fría ha sido la temperatura en comparación de lo que es ahora? _____ °F
- B. Sobre los últimos 160,000 años, ¿cuántos grados más caliente ha sido la temperatura en comparación de lo que es ahora? _____ °F
- C. En los últimos 160,000 años, ¿cuándo fue la temperatura por lo menos tan cálida como lo es en la actualidad? Hace alrededor de _____ años.

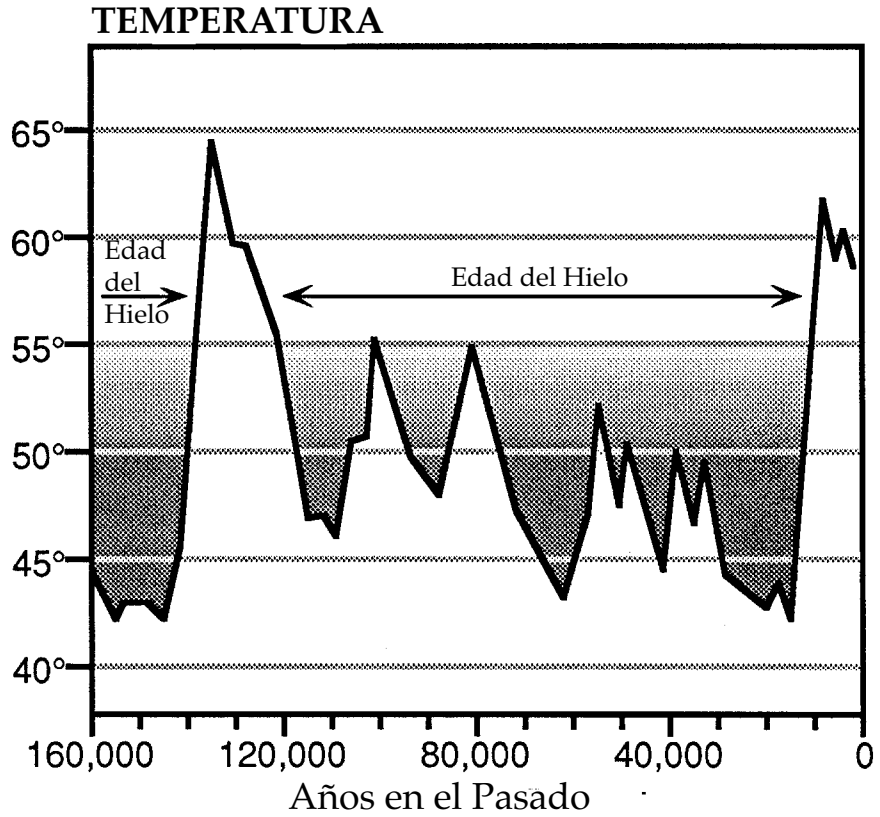
Fíjate en la gráfica de abajo. Los análisis de las burbujas de aire atrapadas en las mismas capas de hielo muestran la concentración de dióxido de carbono durante el mismo período de tiempo. La escala vertical enseña la concentración de dióxido de carbono en la antigua atmósfera en partes por millón.

- D. En los últimos 160,000 años ¿cuándo hubo por lo menos tanto dióxido de carbono en el aire como en la actualidad? Hace cerca de _____ años.
- E. Comparando la gráfica de arriba con la de abajo ¿qué observas acerca de la relación entre la temperatura global y el contenido de dióxido de carbono en la atmósfera durante los últimos 160,000 años?
- F. Sugiere una explicación para la relación que observas entre la temperatura de La Tierra y la concentración del gas de dióxido de carbono.

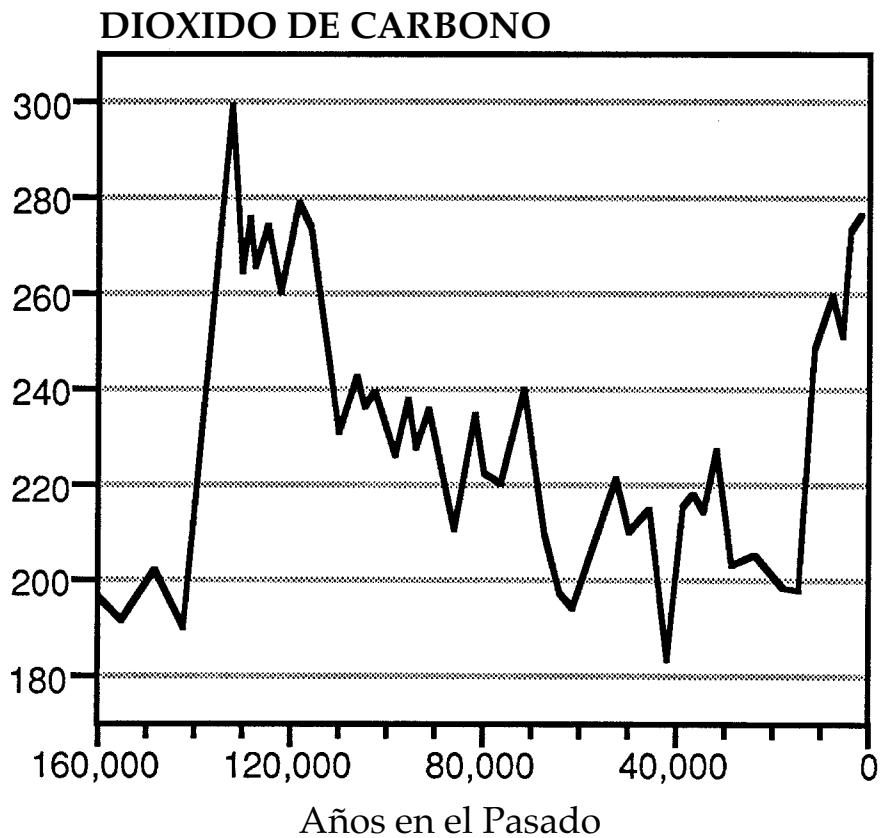
Temperaturas Globales y Dióxido de Carbono

(Basado en *Nature*, 329:408-414, 1987; de Barnola, Raynaud, Korotkevich y Lorius)
Ve la nota en la página 141 para mayor información sobre las técnicas de muestras usadas para estimar las temperaturas pasadas.

TEMPERATURA DE LA ATMOSFERA (GRADOS FAHRENHEIT)



CONCENTRACION DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LA ATMOSFERA (PARTES POR MILLÓN)



¡Aumento Sorprendente del CO₂ en la Atmósfera!

El artículo del periódico en la siguiente página describe la teoría de un científico que explica porqué está aumentando la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.

- A. Nota que la gráfica de la cantidad de dióxido de carbono se levanta hacia arriba y hacia abajo. ¿Cuánto tiempo dura en subir y bajar una vez?
- B. ¿Qué dice el artículo sobre lo que causa que la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera suba y baje?
- C. ¿Qué te dice la gráfica acerca de como ha cambiado el promedio de concentración de dióxido de carbono de 1958 a 1988?
- D. ¿Cuál es la opinión del doctor Keeling acerca de porqué estos cambios ocurrieron.
- E. ¿Están de acuerdo los científicos acerca de como va a cambiar el clima conforme aumenta el dióxido de carbono? ¿Que opiniones son expresadas en el artículo?
- F. Escribe por lo menos una pregunta de algo que no entiendas en el artículo, o de otra cosa que te gustaría aprender acerca de este tema en general.

Aumento sorprendente del CO₂ en la atmósfera

por Charles Petit
Escritor de Ciencia del Chronicle

Uno de los principales científicos está reportando que recientemente las muestras del aire a nivel universal, muestran una misteriosa oleada en la proporción del aumento del dióxido de carbono en la atmósfera.

La aceleración podría significar que el efecto de invernadero y el posible calentamiento global de la luz solar atrapada, ocurrirá más pronto de lo que se creía.

El nuevo análisis sugiere que en el último año, la proporción del aumento pudo casi haberse duplicado, quizá a causa de los cambios temporales del clima. Pero un incremento más problemático ha estado en camino por lo menos en los últimos 10 años, sugiere el nuevo análisis.

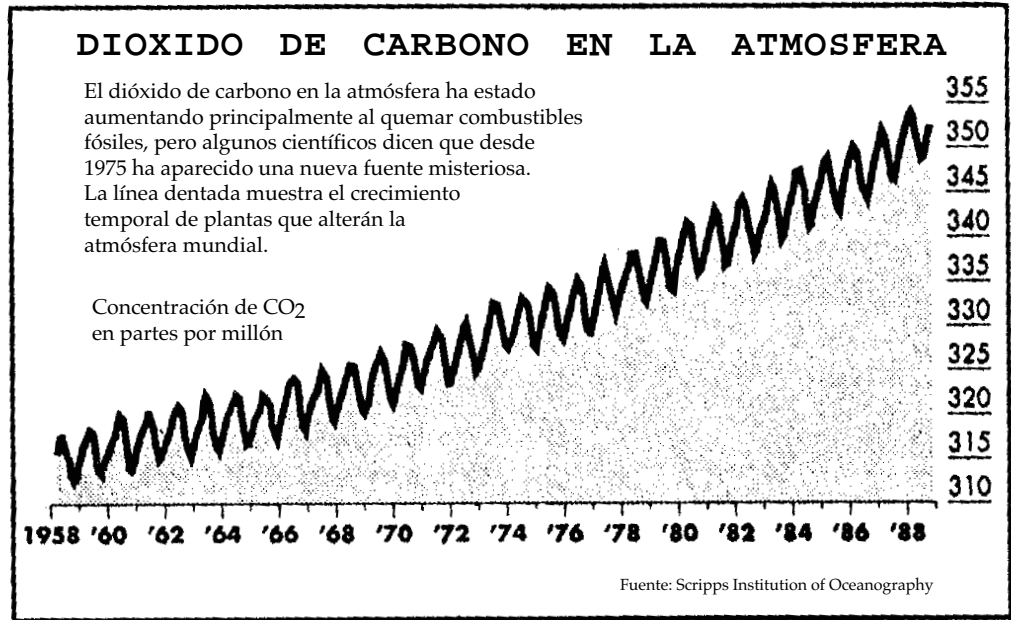
Las medidas tomadas sugieren que aunque el principal culpable por el aumento de dióxido de carbono es el mayor consumo de combustible fósil tales como el carbón y el aceite, hay también otras fuentes que son culpables por el 20% del aumento en la última década.

Estas posibles fuentes incluyen tierra y plantas terrestres que reaccionan a los cambios de la atmósfera y de la temperatura, especialmente en las regiones árticas en donde un aumento en la temperatura puede apresurar la descomposición de los residuos de la vegetación.

Otra fuente puede ser la tala y consumo por incendios de los bosques en los trópicos y otros lugares.

Meteorólogo de San Diego

Las declaraciones provienen de Charles David Keeling, un meteorólogo de la Institución de Oceanografía Scripps cerca de San Diego. Keeling ha mantenido el mejor registro mundial sobre el aumento del dióxido de carbono desde 1958 de una estación de muestras que está sobre el volcán Mauna Loa en Hawai. La estación está operada actualmente por la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera. Su nuevo estudio incluye también datos de las estaciones desde el ártico hasta el polo sur.



“Esta reciente evidencia indica que no podemos desechar la posibilidad de que una retroalimentación natural (feedback) podría estar acelerando el efecto de invernadero a corto plazo”, dijeron Keeling y varios colegas en un documento preparado como testimonio ante el Comité de Energía y Recursos Naturales del Senado de EU. La audiencia debió haberse realizado el 22 de Junio pero se pospusó. Keeling le dió al Chronicle una copia del documento.

Keeling dijo en una entrevista que podría ser que el “CO₂ sea la causa del efecto de invernadero y que el efecto de invernadero pone más CO₂ en el aire” en un ciclo que empeora el impacto de quemar combustibles fósiles por sí solo. Si está en lo correcto, sus descubrimientos implican que el trabajo para disminuir la acumulación de los gases de invernadero tendrá que implicar algo más que la disminución del uso de combustibles fósiles, los cuales sueltan CO₂ cuando se queman.

Aumento del 25%

Desde a mediados del siglo pasado, el dióxido de carbono ha aumentado en la atmósfera del mundo cerca de un 25 por ciento, yendo desde aproximadamente 280 partes por millón a más de 350 partes por millón en la actualidad,

y la cantidad puede duplicarse en el próximo siglo. La principal causa es la combustión de productos de carbón, aceite y otros combustibles fósiles.

El aumento de los niveles de dióxido de carbono llevan a muchos científicos a predecir que La Tierra, está por tener un aumento en el promedio de la temperatura sin precedente.

El aumento de dióxido de carbono y los niveles de otros gases de “invernadero”, incluyendo metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos, atrapan el calor del sol. Los modelos de computación sugieren que estos gases aumentarán la temperatura mundial de tres a ocho grados Fahrenheit a mediados del final del próximo siglo, los niveles más altos que ha habido en la historia de la humanidad.

Los numerosos estudios sugieren que los efectos pueden incluir dramáticos cambios en el clima y en las zonas de agricultura y una elevación del nivel del mar de uno a tres pies al derretirse los hielos glaciales y al expandirse el agua cálida del mar.

El saber exactamente como el efecto de invernadero puede cambiar el clima, ha dejado a los científicos perplejos. Incluso las computadoras más poderosas no pueden hacer las gráficas del complicado clima del planeta.

Algunos investigadores dicen que la “retroalimentación negativa” (negative feedback) podría servir para balancear el efecto de invernadero. Por ejemplo un calentamiento puede crear más nubes, lo que por consecuencia tendería a enfriar la superficie y a disminuir la proporción del cambio.

Junta sobre la Contaminación

Keeling debe presentar estos datos hoy en Anaheim en una junta de la Asociación de Administración del Aire y Desperdicio, un grupo comercial dedicado a los asuntos de la contaminación.

El nuevo análisis detallado de las muestras de aire de Keeling, sugiere que desde 1975, cerca de nueve mil millones de toneladas de carbono, principalmente en forma de dióxido de carbono han sido agregados a la atmósfera; más allá de lo que puede ser explicado por el efecto producido al quemar combustibles fósiles.

Los miembros del grupo de Keeling incluyen a Robert B. Bacastow, Justin Lancaster y Timother P. Whorl of Scripps, los cuales son parte de la Universidad de California en San Diego y Willem G. Mook de la Universidad de Groningen the Holanda.

©San Francisco Chronicle.
Reimpreso con permiso.

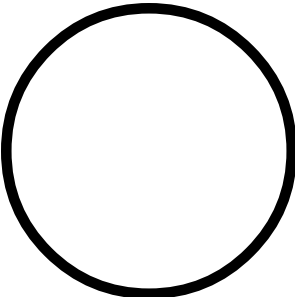
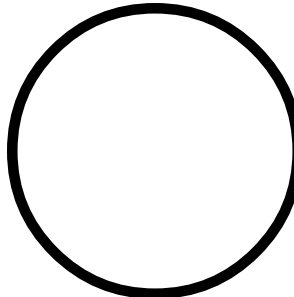
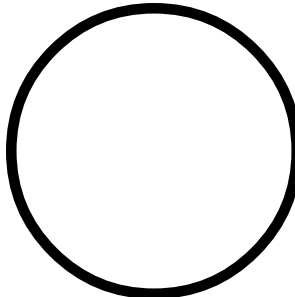
Hoja de Observación del Aire y Dióxido de Carbono

Llena un globo con aire de la bomba de aire y llena otro con dióxido de carbono. Asegúrate de que los globos sean de diferentes colores. Apunta los colores en tu hoja de datos. Los globos deben ser de por lo menos tres pulgadas de ancho y deben ser sellados con ataduras bien apretadas.

Llena tres vasos con media onza de solución de BTB en cada uno. Pon uno a un lado como control. Expón los otros dos al contenido de los globos de la siguiente manera :

1. No toques la atadura todavía. Ata muy fuerte otra atadura alrededor del nudo del globo y sállalo alrededor de la punta de un popote.
2. Afloja lentamente la primera atadura y ajusta el tamaño del globo dejando escapar el gas. Debe pasar en justo por un anillo de tres pulgadas de ancho.
3. Sopla el gas que queda en el globo a uno de los vasos de BTB. Trabaja junto con otro estudiante para que sea más fácil sostener el globo y el popote mientras se controlan las burbujas.

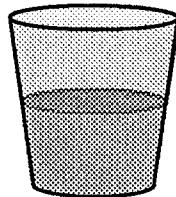
Pon cada vaso con la solución de BTB junto con un control en los siguientes espacios y compáralos. Apunta tus observaciones en la hoja de los datos.

<p>AIRE acumulado de la bomba de aire</p> 	<p>CONTROL</p> 	<p>DIOXIDO DE CARBONO acumulado de la reacción de 3 oz. de vinagre y 4 cucharaditas de bicarbonato</p> 
--	---	---

Hoja de Datos de Aire y Dióxido de Carbono



CONTROL



¿Que pasó con la solución de BTB cuando fue soplado aire ordinario a través de éste?

Describe la solución de BTB al que no se le ha soplado gas.

¿Que le pasó a la solución BTB cuando fue soplado dióxido de carbono a través de éste?

¿Que efecto tiene el dióxido de carbono sobre BTB? Describe cómo piensas que puede ser usado el BTB para ayudarnos a encontrar cuales son las fuentes de dióxido de carbono.

Cuatro Muestras de Gas: Hoja de Observación

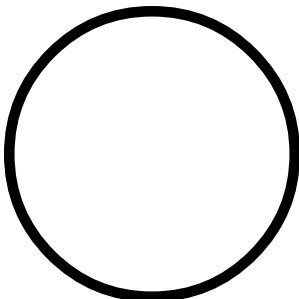
Recoge las cuatro muestras de gas antes de hacer alguna prueba. Cada muestra debe estar sellada en un globo con una atadura. Asegúrate de que cada globo sea de diferente color y de que cada uno mida por lo menos 3 pulgadas de ancho. Apunta los colores de los globos y su contenido en tu hoja de datos.

Prueba cada una de las muestras de dióxido de carbono de la siguiente manera:

1. No toques la atadura todavía. Coloca otra atadura bien apretada alrededor del nudo del globo y sállalo alrededor de la punta de un popote.
2. Afloja lentamente la atadura y ajusta el tamaño del globo dejando que se escape el gas. Este debe caber a través de un anillo de tres pulgadas de ancho.
3. Sopla el gas que queda en el Globo en uno de los vasos de BTB. Trabaja junto con otro estudiante para que sea más fácil detener el Globo y el popote mientras controlan el soplo.

DIOXIDO DE CARBONO

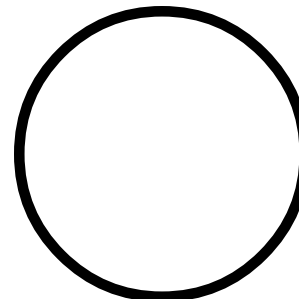
Acumulado de la reacción de 3 onzas de vinagre con 4 cucharaditas de bicarbonato



Coloca cada uno de los vasos de solución de BTB junto a una de control, en los espacios siguientes para compararlos. Anota tus observaciones en la hoja de datos.

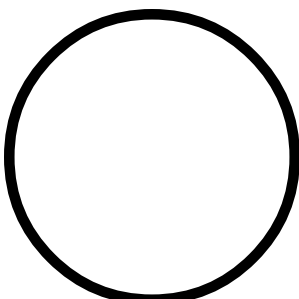
ESCAPE DE COMBUSTIBLE QUEMADO

Acumulado del tubo de escape de un carro.

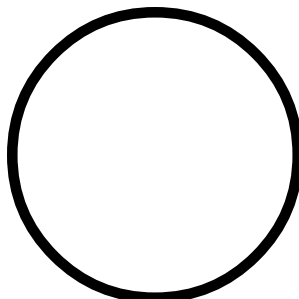


AIRE

Recogido de una bomba de aire

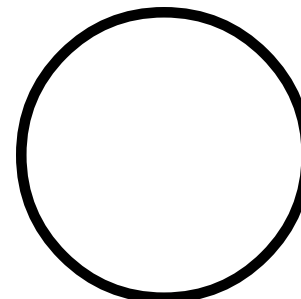


CONTROL



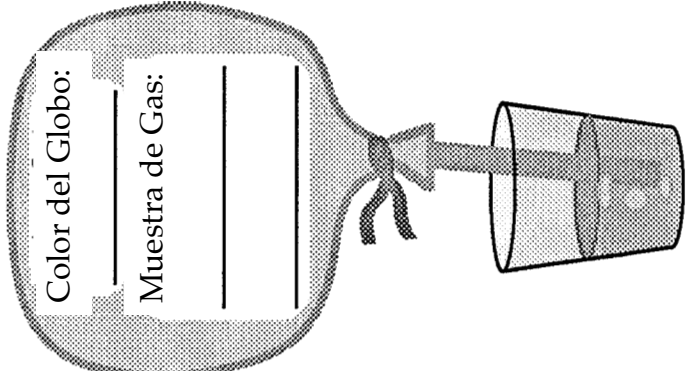
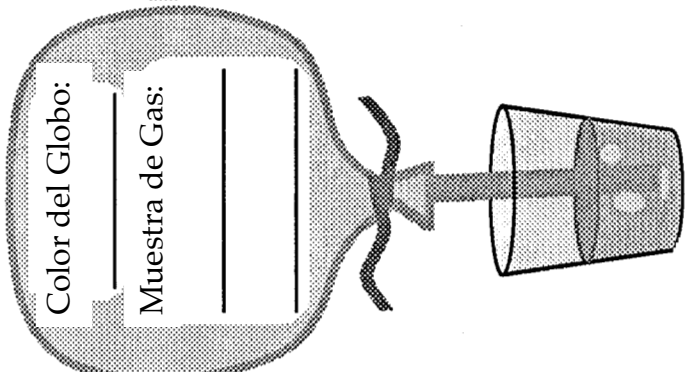
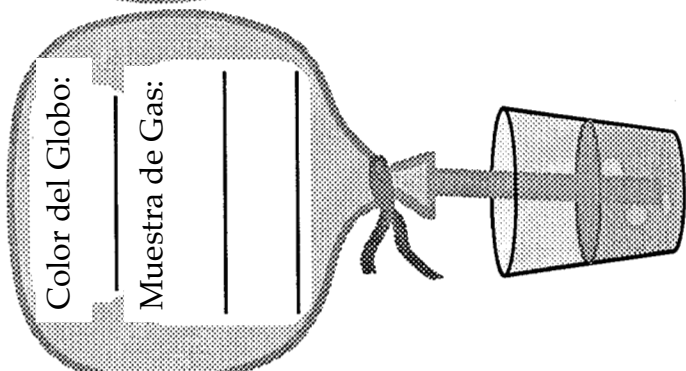
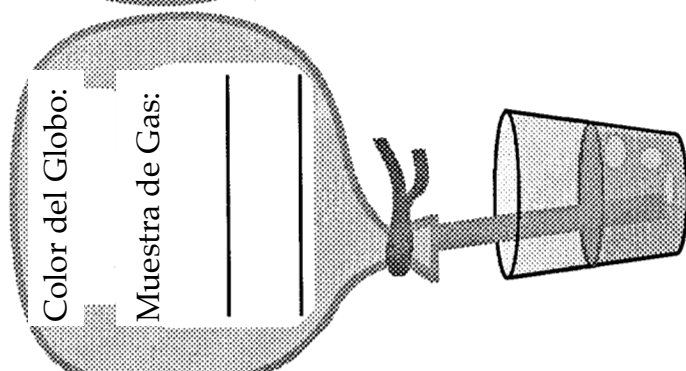
ALIENTO HUMANO

Recogido de los pulmones de un estudiante

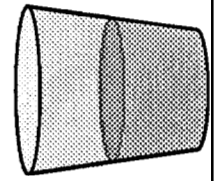


Nombre _____ Fecha _____

Cuatro Muestras de Gas: Hoja de Datos

<p>Color del Globo: _____ Muestra de Gas: _____</p> 	<p>Color del Globo: _____ Muestra de Gas: _____</p> 	<p>Color del Globo: _____ Muestra de Gas: _____</p> 	<p>Color del Globo: _____ Muestra de Gas: _____</p> 
---	---	--	---

CONTROL



Color de la solución de BTB: _____

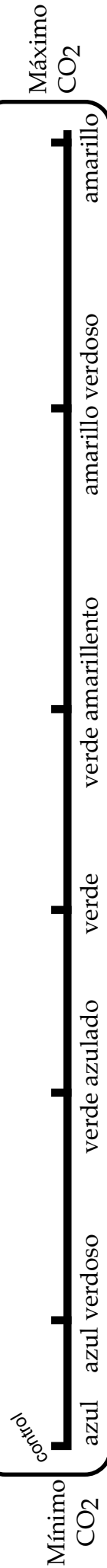
Color de la solución de BTB: _____

Color de la solución de BTB: _____

Color de la solución de BTB: _____

Color de la solución de BTB: _____

Escribe el nombre de la muestra de gas en donde el color de la solución de BTB se iguala con el color de la siguiente escala:



¿Qué puedes concluir acerca del Dióxido de carbono en el escape de los carros y el Dióxido de carbono en la exhalación humana?

Dióxido de Carbono En La Atmósfera: ¿Quién Contribuye y Con Cuánto?

La gráfica superior en la siguiente página muestra la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera que es contribuida por las diferentes regiones del mundo cada año. La cantidad es dada en millones de toneladas de carbono contenido en el dióxido de carbono, y en el porcentaje del total de dióxido de carbono producido en todo el mundo. La gráfica inferior muestra cuantas personas viven en cada región y que porcentaje tienen respecto a la población mundial.

A. ¿Cuál región produce la mayor cantidad del dióxido de carbono en el mundo? _____

B. ¿Qué porcentaje de la población mundial vive en esa región? _____

C. ¿Cuáles otras regiones de población baja producen mucho dióxido de carbono? _____

D. ¿Cuáles piensas que son las causas por las que esas regiones producen tanto dióxido de carbono? _____

E. Para encontrar la cantidad promedio de carbono (en forma de dióxido de carbono) que cada persona agrega a la atmósfera, divide el número de toneladas de carbono entre el número de personas de la población. Completa la tabla:

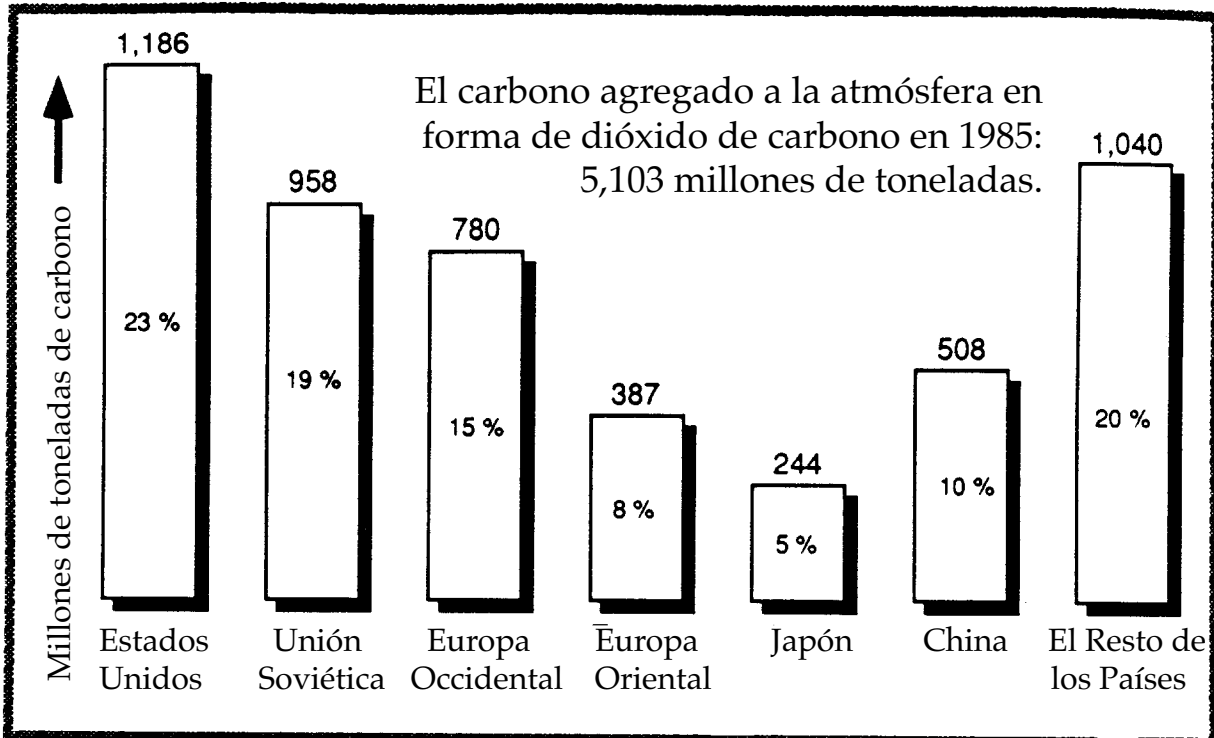
Estados Unidos	1,186 ÷ 238 = 4.98 tons/persona
Unión Soviética	= _____ tons/persona
Europa Occidental	= _____ tons/persona
Europa Oriental	= _____ tons/persona
China	= _____ tons/persona
Todos los demás países	= _____ tons/persona

F. ¿Cuál es la región que produce la menor cantidad de dióxido de carbono por persona?
¿Por qué piensas que ellos producen tan poquito dióxido de carbono por persona?

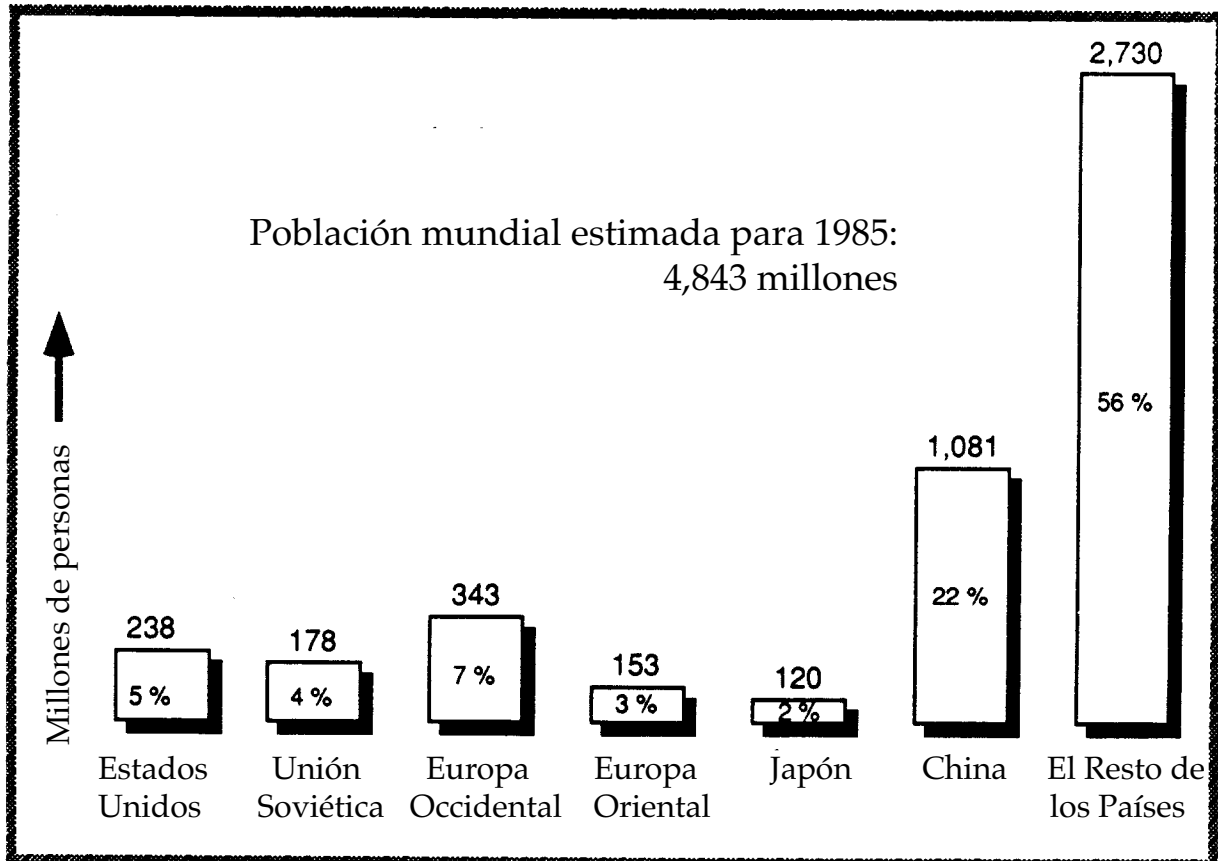
G. ¿Cuáles crees que son las diferencias entre como vive la gente en países que producen muy poco dióxido de carbono, comparado con el estilo de vida de los países que producen mucho dióxido de carbono?

H. ¿En qué forma crees que la gente que produce mucho dióxido de carbono puede reducir la cantidad que ellos agregan a la atmósfera?

Dióxido de Carbono en la Atmósfera: ¿Quién Contribuye y Con Cuánto?



(Basado en datos obtenidos de "World Resources, 1988-1989," World Resources Institute, 1988, page 336.)



(Basado en datos obtenidos de "World Resources, 1988-1989," World Resources Institute, 1988, page 356-57.)

La Isla de Noua

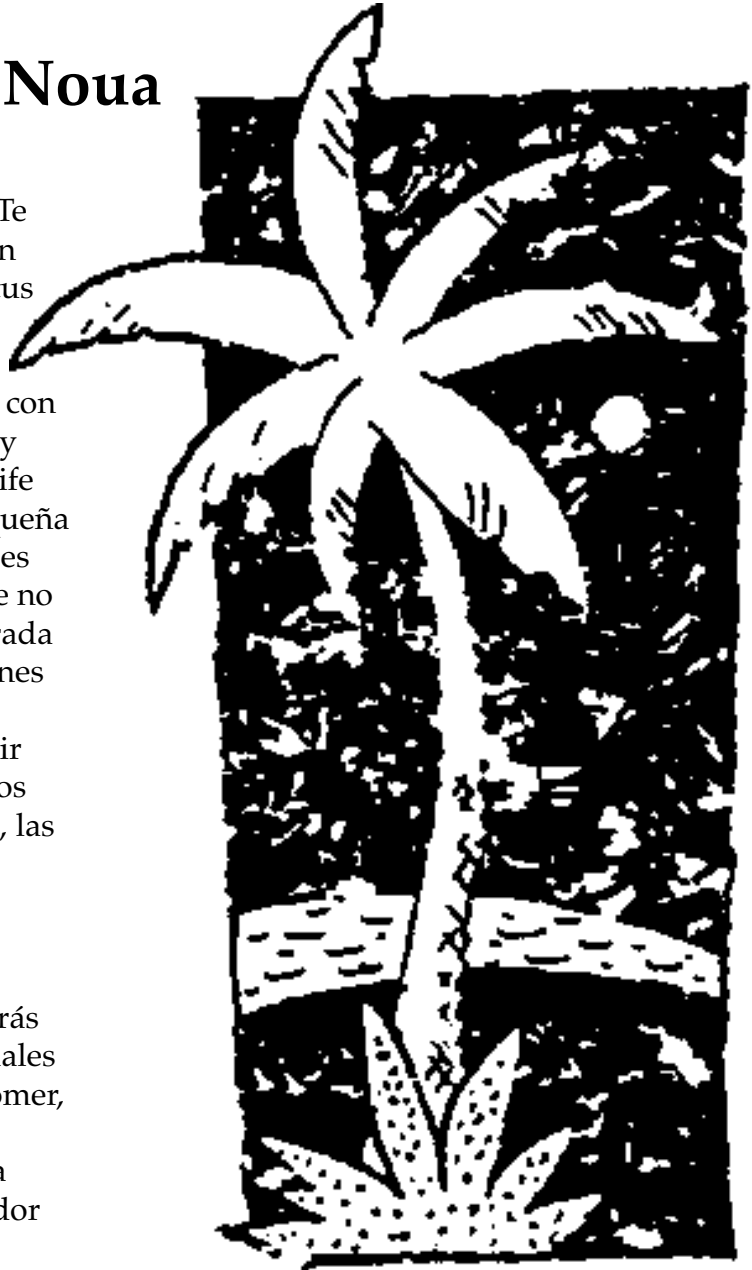
Imagínate que vives en una de las islas tropicales en medio del Océano Pacífico. Te llamas Noua, y tus antepasados recuerdan que desde hace mucho tiempo, los espíritus de tu gente han vivido en estas islas.

Vives en una aldea de casas de madera con techos de paja al final de una playa larga y blanca. Más allá de la playa hay un arrecife hermoso de corales alrededor de una pequeña laguna de agua azul cristalina. El tiempo es casi siempre cálido y fragante—realmente no hay invierno. Pero a determinada temporada del año vienen los huracanes. Los huracanes son pavorosos, pero a travez de muchas generaciones tu gente ha aprendido a vivir con ellos—como construir refugios seguros para protegerse contra los vientos fuertes, las olas gigantescas e inundaciones y como reparar los daños con rapidez.

Mientras creces en tu isla, aprendes a recoger cocos y plátanos de los árboles atrás de la playa y como recoger plantas especiales del bosque en el interior de la isla para comer, hacer ropa y medicinas. Aprendes como cultivar verduras en los campos junto a la villa y como pescar en la laguna y alrededor del arrecife.

Uno de tus deberes cotidianos es recoger agua fresca en botes de un estanque cerca de la aldea. Aquí encuentras muchos pájaros acuáticos y diferentes clases de peces, ranas y tortugas. En la isla no hay montañas de las que se puedan hablar, solamente bosques tropicales y arena. El punto mas alto de la isla está solamente a algunos pies sobre el nivel del mar.

Todos los días vas a la escuela de la aldea, pero también aprendes de las personas mayores la historia de tu isla y como conseguir alimentos, hacer ropa y casas. La



laguna, el arrecife, la playa y el bosque tropical son las campos de juego, la tierra de tus aventuras y tu salón de clases.

Después de la escuela, ganas algún dinero haciendo mandados para los turistas que se hospedan en las chozas al otro lado de la playa. Varias familias de la isla son los dueños de esas chozas para los turistas, y el dinero que ganan al rentarlos lo usan para comprar las cosas que no pueden hacer ellos mismos. *¿Cuáles piensas que son las cosas que la gente de tu isla necesita y que no pueden hacer por sí mismos de los recursos naturales de la isla?*

[máquinas de coser, hachas de acero, medicinas, refrigeradores, etc.] Esas cosas vienen de las tiendas de la ciudad grande que está en la isla principal, varias millas hacia el norte.

También aprendes muchas cosas de los turistas y de la única televisión que hay en la isla—de los lugares en donde hay montañas altas y enormes edificios y carreteras con mucho tráfico, luces muy brillantes, y puestos de hamburguesas y contaminación del aire. *¿Cómo te sientes acerca de estas cosas?* Suena muy emocionante, pero en alguna forma da miedo y es enorme.

En general, eres feliz con tu modo de vivir aquí, mientras vas creciendo entre amigos y bajo el sol, contento, cantando en la noche, compartiendo pescado asado y leche de coco en la playa.

Pero entonces, una noche llega un huracán terrible, peor de los que puedes recordar. Las olas gigantescas choqan en el arrecife y el banco de arena llevándose consigo la parte baja de la aldea. Mueren tres personas y muchas más

resultan heridas. Muchas familias se quedan sin casa, y tienen que ser recogidas por los vecinos. La cosecha de la estación es destruida y algunos de los árboles más grandes de coco y bananas se derriban. El agua del mar llega hasta el estanque del agua fresca haciendo el agua para beber muy salada por varias semanas, por lo tanto tienen que acarrear en sus canoas con mucho esfuerzo, barriles de agua de otra isla cercana.

La destrucción se reparó lentamente por varios meses, pero tu gente esta muy preocupada acerca de la posibilidad de otras tormentas. Hay reportes en la TV acerca de como está aumentando la temperatura en el mundo, causando que los casquetes polares se derritan y que crezca el nivel de los mares. Algunos científicos predicen que podría haber huracanes aún más intensos en los próximos años y que parece que habrá otros efectos en las islas del océano tales, como la contaminación de los estanques de agua fresca con el agua salada del océano al elevarse el nivel del agua. Dicen que esas cambios son el resultado de algo extraño de lo que no habías oído hablar llamado “el efecto de invernadero.” Vas a encontrar que esto es causado de alguna manera por la gente que maneja sus automóviles, y quema carbón y aceite en países extraños muy lejanos.

Una noche, después de ver las noticias en la TV tuviste un sueño. En tu sueño las predicciones se vuelven realidad—hay huracanes más fuertes que destruyen las casas de la aldea y más gente muere. La hermosa playa arenosa es llevada por las enormes olas y re-depositada sobre parte del arrecife, cubriendo la comida de los peces. Conforme mueren los árboles a lo largo de la playa, los montecillos de arena (dunas) en la parte alta de la playa empiezan a sentir el efecto de la erosión. Cuando la protección que éstas daban a las plantas atrás de la playa ya no existe, la mayoría de las plantas cambian a color café y se mueren. La playa sufre aún más erosión.



En tu sueño la parte baja de tu huerta de vegetales se cubre con el agua salada de las mareas más altas, matando las plantas. Y la preciosa agua clara que usabas para beber, ahora está más salada aunque haya más tormentas o no. Muchas de las plantas que recogías para comer, hacer ropa, o usar como productos medicinales, desaparecieron. Inclusive muchas de las hermosas aves que veías frecuentemente ya no vienen a la isla. *¿Por qué estarán desapareciendo las plantas y los animales?* Las plantas y los animales se adaptan para sobrevivir bajo ciertos rangos y variaciones de temperatura, pero la temperatura ha empezado a cambiar. Otros cambios en el hábitat también están ocurriendo. Por ejemplo, si hay menos agua fresca para el consumo humano hay también menos agua fresca para los animales.

Los turistas han dejado de venir y no hay dinero para comprar repuestos para las máquinas de coser y los refrigeradores, e inclusive para comprar hachas nuevas. En tu sueño, varios de tus amigos ya crecieron, y no tienen trabajo ni comida para sustentarse. Uno por uno ha sido forzado a dejar la isla mudándose a la gran ciudad en la isla del norte, junto con las parejas jóvenes que tienen hijos, porque no pueden darles ni de comer ni de vestir en su isla. Cuando la gente se va, sabes muy poco de ellos porque las comunicaciones con la gran isla no son muy buenas y parece que la gente se pierde en la grandeza de la ciudad. En la aldea la gente discute las causas que provocan estos cambios. Algunas de las personas mayores dicen que los espíritus están enojados con los humanos porque hicieron algo malo.

Eventualmente llega tu turno para partir. Vas a extrañar las celebraciones cuando todos los habitantes de la isla se juntaban para agradecer a los espíritus por una buena temporada. Te hubieras casado y tenido hijos aquí, les hubieras enseñado a pescar en el arrecife y a cultivar vegetales en el campo cerca de la aldea. Pero ahora, eso ya no es

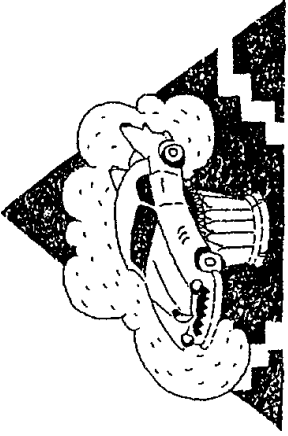
posible. Y un triste día empacas tus pertenencias, las pones en tu canoa, y en la playa que siempre haz conocido te despidas de tus padres, hermanos y hermanas, y vas en camino a la isla más cercana en donde abordarás un avión que te llevará a la gran isla del norte, remas tu canoa pasando por la laguna y el arrecife en donde pasaste tu vida jugando, aprendiendo y recogiendo tu comida.

En este momento Noua se despierta.

Tome una pausa para que los estudiantes puedan reflexionar sobre el cuento. Después pregunte: *¿Si fueras Noua, como te sentirías? ¿Que pensaste acerca del cuento?*



LOS FABRICANTES DE AUTOMOVILES



Así como los representantes de los fabricantes de automóviles alrededor del mundo se preocupan por las ganancias de los dueños y de los inversionistas y el empleo para los trabajadores. Las personas que compran automóviles nuevos parecen estar preocupadas principalmente por la seguridad, la potencia del motor y el precio del automóvil. Así que éstas son las guías básicas que usaste para diseñarlos. En los últimos diez años muchos gobiernos han requerido equipo más efectivo para el control de la contaminación en los carros y en las fábricas en donde se producen—todo esto se agrega al precio de los automóviles, haciendo que la gente piense dos veces acerca de la compra de un auto nuevo. En la actualidad, a causa de la predicción del efecto de invernadero, se les ha pedido que ayuden a reducir la cantidad de dióxido de carbono produciendo carros más pequeños; —y a los dueños de los carros se les anima a usarlos solamente por necesidad.— Les preocupa que pueda reducir las ganancias. Si ésto pasara los inversionistas no invertirían sus capitales en tus compañías y tendrían que clausurar algunas de las fábricas. Esto causaría mucho desempleo.

1. ¿Cómo describirían a las personas que representan y porque se preocupan ante la posibilidad del calentamiento global?
2. Hagan una lista de las preguntas o comentarios que les gustaría hacerle a otros grupos en la conferencia.
3. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para que puedan lidiar con un mundo más cálido.
4. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para reducir la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.

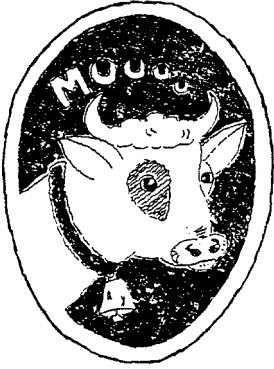
LAS NACIONES DE LAS ISLAS



Como representantes de las Naciones de las Islas, están muy preocupados acerca del aumento del nivel de las aguas del mar que ya está echando a perder el agua dulce y las parcelas de vegetales en varias de las islas. También están muy preocupados por la posibilidad del aumento en la frecuencia de los huracanes devastadores y la destrucción de los arrecifes de coral y los manglares de los que tu gente depende para la pesca. Están muy desilusionados porque para resolver el problema, la población de las grandes ciudades alrededor del mundo debe decidir producir menos dióxido de carbono y otros gases. La mayoría de la gente en esos otros países no parece estar muy interesada en ayudar, probablemente porque representan menos del 1% de la población del mundo. Tienen esperanzas de que las personas en los países industrializados como los Estados Unidos, reconocerán que las áreas bajas de la costa en sus propios países serán seriamente afectadas por el aumento del nivel del mar.

1. ¿Cómo describirían a las personas que representan y por qué están preocupadas ante la posibilidad del calentamiento global?
2. Hagan una lista de las preguntas o comentarios que les gustaría hacer a otros grupos en la conferencia.
3. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para que puedan lidiar con un mundo más cálido.
4. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para reducir la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.

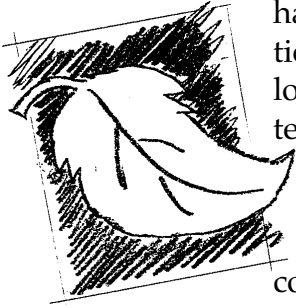
LOS AGRICULTORES



Como representantes de la comunidad agricultora mundial, incluyendo pequeños agricultores. Propietarios de grandes hacendados y compañías ganaderas se encuentran en un dilema. Los cambios principales en el clima de La Tierra, debidos al efecto del invernadero y el calentamiento global, afectará que animales y que cosechas pueden crearse y cultivarse en diferentes regiones. A consecuencia, algunos agricultores serán beneficiados mientras otros irán a la bancarrota. También saben que los animales como las vacas, los borregos y los caballos contribuyen de una manera significativa al efecto de invernadero, a través de su producción de metano. (Como el dióxido de carbono, el metano es un gas de invernadero y se calcula que puede contribuir cerca del 25% al calentamiento global que se predice ocurrirá en el próximo siglo.) Además, la tala de los bosques para hacer lugar a la pastura y siembra aumenta también la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera. Mientras se preocupan por las consecuencias de estas actividades, saben también que deben aumentar la producción de alimentos para alimentar a la creciente población del mundo.

1. ¿Cómo describirían a las personas que representan y porqué están preocupadas por la posibilidad del calentamiento global?
2. Hagan una lista de las preguntas o comentarios que les gustaría hacer a otros grupos en la conferencia.
3. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para que puedan lidiar con un mundo más cálido.
4. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para reducir la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.

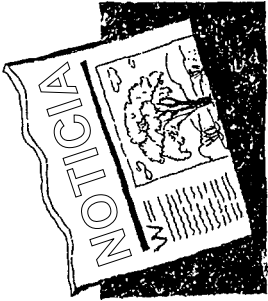
LOS CONSERVACIONISTAS



Como representantes de los grupos de conservación a nivel mundial, ustedes están muy preocupados acerca de los principales cambios en los hábitats del mundo y de las plantas raras y animales que éstos contienen, si la tierra se calienta. También están muy preocupados acerca de la destrucción de los bosques, especialmente los bosques lluviosos en lugares tropicales y templados que tienen tantas clases de vida y de como 300 o 400 especies de animales y plantas se extinguen cada año debido a la tala de los árboles. Esta "crisis de extinción" hace probablemente que aumente el calentamiento del globo. Quisieran encontrar maneras de convencer a la gente de que las cosas que cada uno hace, como manejar automóviles, el uso de empaques de plástico, e inclusive el uso de energía eléctrica en exceso (la que se obtiene quemando combustibles fósiles) pueden tener un efecto perjudicial en nuestro ambiente global. Ustedes quieren que la gente se de cuenta de que tiene buen sentido económico conservar los recursos naturales, sean o no acertadas las predicciones acerca del calentamiento global.

1. ¿Cómo describirían a las personas que representan y la razón por la cuál están preocupadas ante la posibilidad del calentamiento global?
2. Hagan una lista de las preguntas o comentarios que les gustaría hacer a otros grupos en la conferencia.
3. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para que puedan lidiar con un mundo más cálido.
4. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para reducir la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.

LOS PRODUCTORES DE MADERA Y PAPEL



Como representantes de las compañías de construcción, talleres de madera, productores de papel, y gente que trabaja en estas industrias alrededor del mundo, están orgullosos de proveer a la gente con productos útiles tales como la madera, para construir casas y muebles, y producir papel para escribir, imprimir libros y periódicos y hacer envases. A diferencia de los productos de plástico, los envases hechos de madera son mejores para el medio ambiente porque éstos se descomponen y se convierten en tierra útil. Sin embargo, la gente los culpa por destruir los bosques y contribuir al efecto de invernadero. Ustedes ya plantaron árboles nuevos cuando talaron los bosques y promueven programas para reciclar papel, pero no mucha gente usa estos programas. También la gente parece preferir comprar sus artículos en envases de cartón en lugar de botellas de vidrio que pueden ser recicladas. Así que ¿por qué debe ser su responsabilidad? Ustedes están concientes de que si se reduce el uso de madera y papel, miles de personas perderán sus empleos.

1. ¿Cómo describirían a las personas que representan y la razón por la cuál están preocupadas ante la posibilidad del calentamiento global?
2. Hagan una lista de las preguntas o comentarios que les gustaría hacer a otros grupos en la conferencia.
3. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para puedan lidiar con un mundo más cálido.
4. Hagan una lista de las ideas de lo que pueden hacer las personas que representan para reducir la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.

A continuación está un artículo acerca del cambio del clima global. Subraya las predicciones acerca de los **efectos** que el cambio del clima global puede tener en el ambiente de La Tierra.

Durante la última Edad de Hielo hace 18,000 años cuando las capas de hielo de una milla de grueso llegaron hasta el sur de los Grandes Lagos (Great Lakes) La Tierra era solamente 9° F más fría de lo que es ahora. Para encontrar la temperatura promedio de temperaturas 9° F más cálido de lo que es ahora, tendremos que ir millones de años atrás, hasta la era de los dinosaurios.

Estos cambios de la temperatura en la historia, que ocurrieron en una proporción de unos cuantos grados cada mil años, estuvieron acompañados de cambios ecológicos radicales, como la extinción y la evolución de muchas especies.

Los profundos cambios no son tan alarmantes, sino la rapidez con la que se desenvuelven.

A menos que se haga más lenta y se pueda revertir la concentración del gas de invernadero, es posible que tengamos que adaptarnos a tales cambios dramáticos de temperatura y al caos ecológico en unas cuantas décadas; en lugar de milenios.

Muchos organismos serán capaces de adaptarse a esta proporción de cambio. Los

humanos pueden mudarse a lugares más altos o más húmedos; los árboles no pueden. Las especies de corta vida de duración como los insectos y las yerbas se adaptarán bien.

Los Cambios en el Horizonte

Nuestros modelos mundiales del clima no pueden ser precisos acerca de los impactos específicos locales y del aumento de la temperatura en general, pero estamos en la posibilidad de ver más amplias e impredecibles fluctuaciones del tiempo. La probabilidad de que tengamos veranos más secos y más cálidos, como el verano de 1988 está aumentando. Las ricas zonas de grano como los Grandes Planos podrían convertirse en desiertos. Los mares en crecimiento podrían inundar a las ciudades de las costas sumergiendo completamente a los países de bajos niveles como Bangladesh. El próximo siglo podría traer más sequías severas, inviernos más brutales, mayor reducción en el flujo de agua anual de algunos ríos, aumento en la evaporación de los lagos, mares del interior, y depositos, más huracanes y la pérdida de muchas especies de animales y plantas.

A continuación está un artículo acerca del cambio del clima global. Subraya las predicciones acerca de los efectos que el cambio del clima global, puede tener en el medio ambiente de La Tierra.

La Actividad Humana y el Cambio del Clima

El efecto de invernadero es llamado así porque ciertos gases en la atmósfera atrapan el calor y mantienen la Tierra cálida, semejante a los vidrios de un invernadero que mantienen cálido el aire de adentro. Esta cobija atmosférica es esencial para la vida; sin ella la tierra sería más fría e inhabitable.

Pero actualmente la civilización está aumentando la concentración de "gases de invernadero" en la atmósfera, aparentemente causando que la temperatura de la tierra suba más allá de su nivel natural. Varios gases son responsables, siendo el más importante el dióxido de carbono (CO₂) que es desprendido al quemar carbón, aceite y gas natural y también por la destrucción de los bosques.

Los científicos no dudan que el aumento de esos gases causará que la tierra sea más cálida en el futuro; pero exactamente que tan cálida y que tan pronto va a aumentar la temperatura es incierto, así como las consecuencias precisas del aumento.

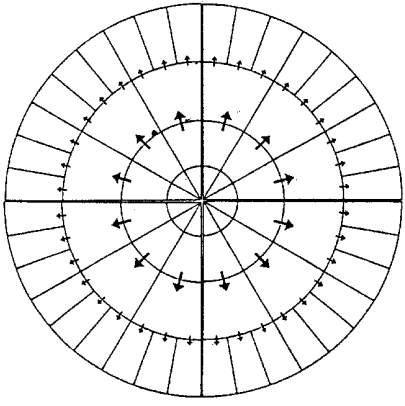
Un cambio casi seguro es que los océanos subirán su nivel porque el agua más caliente se expandirá y las capas de

hielo del ártico y los glaciales alpinos se derretirán parcialmente. Los análisis sugieren que el agua del mar subirá entre uno y tres pies para mediados del siglo 21, lo suficiente para causar erosión en las costas, destruir insustituibles pântanos y contaminar las provisiones de agua y los sistemas del drenaje con el agua del mar.

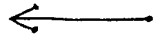
Se esperan también grandes cambios en los patrones del clima. En su totalidad, el promedio de la precipitación alrededor del mundo debe subir—pero no necesariamente en donde y cuando es más necesitada. En el interior de los continentes, el clima puede volverse más seco en el verano, causando sequías más frecuentes. Y mientras los océanos se calientan es probable que la frecuencia y la severidad de los huracanes y las tormentas tropicales aumenten.

Tales cambios podrían tener un impacto serio en la agricultura. En los Estados Unidos la disminución de lluvias y los veranos más calurosos en el Medioeste y el Oeste podrían ser devastadores. Los bosques y la vida salvaje podría ser destruida, ya que muchas especies no tendrían la capacidad de adaptarse lo suficientemente rápido a las condiciones del cambio.

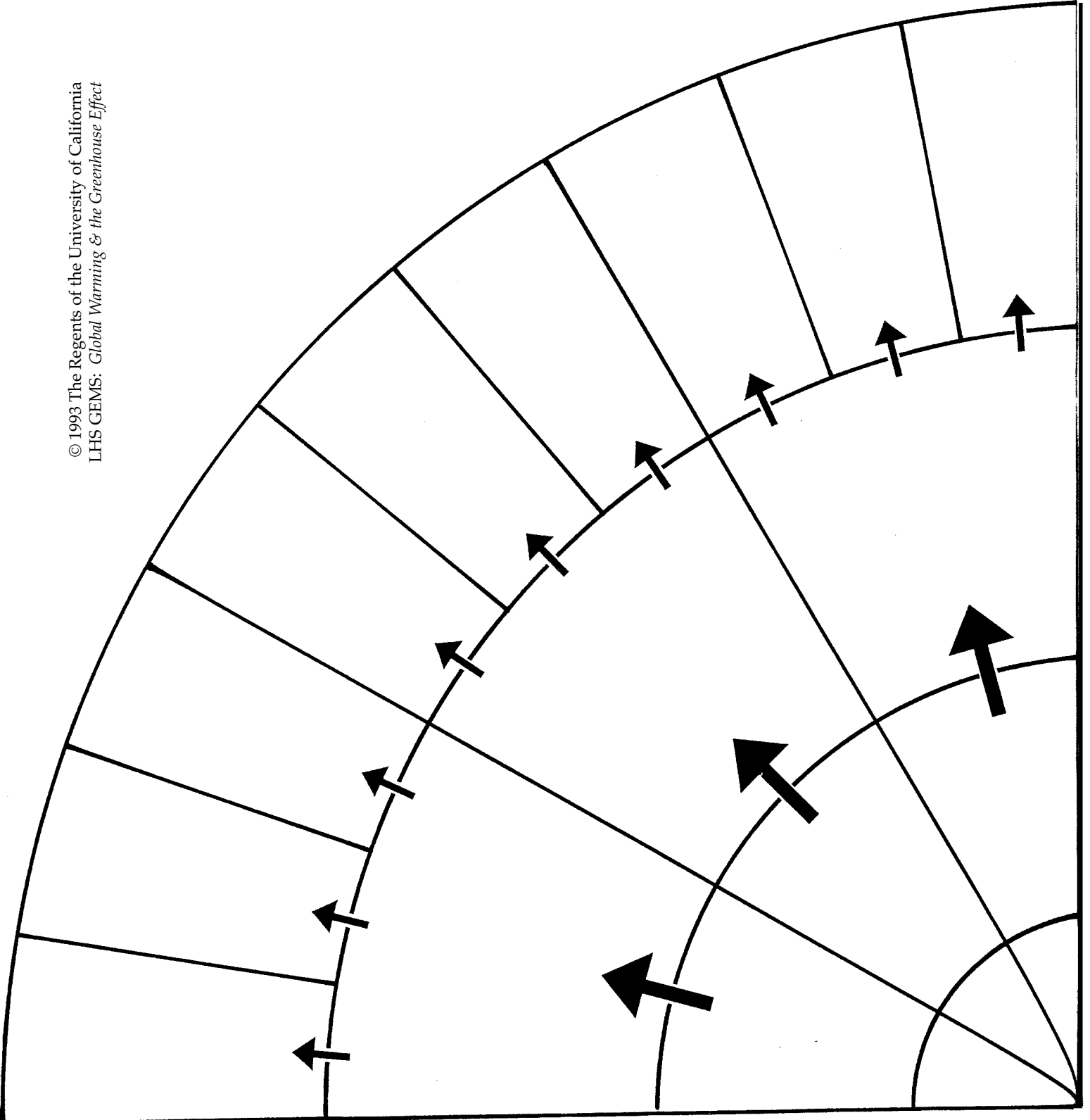
Hado de un folleto publicado por la unión de científicos interesados,
"The Heat is On: Global Warming, The Greenhouse Effect & Energy Solutions" 1990.



CORTALO A LO LARGO
DE LA LINEA DE PUNTOS
Y ARMALO ASI



© 1993 The Regents of the University of California
LHS GEMS: *Global Warming & the Greenhouse Effect*



FLASH!

Mensajes para **LOS FABRICANTES DE AUTOMOVILES**

- Su oficina de relaciones públicas les informa que las compañías que representan ya han reducido las emisiones de dióxido de carbono de la siguiente manera:
 - 1) mejorando la eficiencia del uso del combustible en los carros mundialmente;
 - 2) instalando sistemas eficientes de alumbrado y calefacción en las fábricas; y
 - 3) alentando a los trabajadores a conservar más energía apagando las luces y la maquinaria cuando no estén en uso.Ellos quieren que mejore la imagen de la industria automotriz dejándole a la gente saber de estos esfuerzos.
- Sus investigadores del mercado han descubierto que la demanda por los carros pequeños ha aumentado. Un creativo ingeniero ha propuesto que las fábricas que hacen carros grandes se conviertan para producir carros pequeños y tener mayor eficiencia del combustible. Hacer esto requeriría fondos que vendrían principalmente del gobierno o de las naciones industrializadas.
- Su División de Investigación Avanzada ya está conduciendo una investigación sobre los métodos alternativos de transporte que reduzca en gran proporción la cantidad de dióxido de carbono que sube hacia la atmósfera. Uno de estos métodos es los trenes Maglev los cuales son suspendidos arriba de las vías por medio de campos magnéticos. Les gustaría tener más fondos para agrandar ampliamente esta línea de investigación.

.....

FLASH!

Mensajes para **LOS PRODUCTORES DE MADERA Y PAPEL**

- Los analistas de su mercado han encontrado que con la creciente población del mundo ha aumentado la necesidad de más viviendas y más productos de papel. Esto ha aumentado los pedidos de madera y otros productos a base de madera. También los adelantos en la proporción de alfabetización han aumentado la necesidad y demanda para la producción de más periódicos y libros. Podrían solicitar ayuda de otros grupos en la conferencia para determinar como pueden cumplir con algunos de estos pedidos sin aumentar la tala de los bosques.
- Su división investigadora señala que las casas durables que están hechas de madera, realmente reducen los gases de invernadero porque el carbono se deposita en la madera. Los investigadores deben enfocar su atención en como prevenir incendios y descomposición, los cuales despiden el carbono depositado en la madera.
- Los representantes de su unión dicen que los esfuerzos para reducir la tala dejaría a millones de trabajadores sin empleo. Ellos sugieren que algunas de esas personas podrían ocuparse plantando nuevos bosques, pero no están seguros de donde vendrá el dinero, ya que esos bosques no se cosecharían en por lo menos 50 años. Ellos quieren que ustedes encuentren la solución a este problema en la Conferencia Mundial.

¡FLASH!

Mensajes para **LOS AGRICULTORES**

- Los biólogos han descubierto que ciertas plantas crecen rápidamente con el aumento de dióxido de carbono. Desafortunadamente, también la maleza. Les gustaría que las naciones industrializadas provean fondos para continuar las investigaciones con el fin de encontrar plantas útiles que crezcan más que la maleza.
 - Los ingenieros de energía les han dicho que la agricultura produce metano, el cual es un importante gas de invernadero. Sin embargo, se puede aprovechar este problema si el gas se recoge y se quema, y la energía que se produce es usada para reemplazar combustible fósil que es usado en las plantas de energía. Esto requerirá fondos de los países más ricos del mundo.
 - Los economistas de agricultura dicen que si los patrones del clima a nivel mundial cambian drásticamente, algunos de los agricultores perderán todo lo que tienen debido a las sequías y las tormentas mientras otros se beneficiarán con el aumento de las lluvias y el tiempo más caluroso. Los economistas sugieren establecer un programa de seguro mundial que ayudaría a balancear el riesgo. Tal programa costará dinero, pero ustedes piensan que es importante no aumentar el precio de los alimentos porque esto perjudicaría principalmente a la gente pobre.
-

¡FLASH!

Mensajes para **LOS CONSERVADORES**

- Los científicos del medio ambiente reportan que cientos de plantas y especies de animales están guiendo cada año, conforme los bosques son talados y la extracción de combustibles fósiles destruye la tierra. Reducir estas actividades no solamente reducirá la amenaza del calentamiento global, sino que también salvará a las plantas y a los animales de la extinción.
- Los biólogos han descubierto árboles que crecen rápidamente y que pueden ser plantados en todo el mundo. En aumentar la cantidad de bosques dará como resultado que 1) la mayoría del dióxido de carbono del mundo sería depositado en la madera y las hojas de esos árboles; y 2) las plantas y los animales tendrían más áreas de protección cubiertas que les permitiría sobrevivir.
- Sus consultores del sistema de transporte les informan que esta conferencia es una buena oportunidad para alentar a las naciones a que reduzcan los gases de invernadero, desarrollando más sistemas de transporte público y encontrando la forma de colocar las viviendas de las personas cerca de los lugares donde trabajan para que no tengan que viajar grandes distancias.

¡FLASH!

Mensajes para LAS NACIONES DE LAS ISLAS

- Están trabajando duro para traer el problema del aumento en el nivel del mar a la atención de las otras naciones, especialmente a las que producen la mayoría de los gases de invernadero. Les gustaría que más gente supiera de sus problemas y que otras naciones en el mundo se preocuparan más para hacer algo acerca de esto.
- Están pidiendo fondos del Banco Mundial para emprender los proyectos que reducirán el calentamiento global. Estos proyectos incluyen provisiones alternativas de agua fresca y fuentes de alimentos y programas para reasentar a las personas en lugares más altos, en las partes en donde esto sea posible. Como el Banco Mundial recibe su dinero principalmente de las naciones industrializadas, ustedes necesitan su apoyo.
- Han pensado en ir a las compañías individuales que contribuyen en gran parte al problema del calentamiento global, como los productores de carros y madera para que ayuden a prevenir el calentamiento global actual, mientras que todavía existe la oportunidad de salvar sus islas, reduciendo la producción de dióxido de carbono, o usando sus ganancias plantando árboles y conservando los bosques vírgenes que absorben el dióxido de carbono.

.....

AGUAS PELIGROSAS

La Elevación del Mar Tropical Podría Devastar Algunas de las Naciones en las Islas del Caribe. Reporta el Geógrafo Orman Granger.

Las naciones de las islas tropicales especialmente en El Caribe, podrían encontrar muy pronto que sus industrias de línea vital de agricultura, pesca y turismo serán devastadas por el efecto de invernadero, reporta Orman Granger profesor de geografía. Los estados americanos en frontera con El Caribe, como Luisiana y Florida podrían sufrir los mismos efectos, pero su economía no sufriría mayor catastrófe, dijo Granger.

Granger recomendó en la junta anual de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, el mes pasado en Nueva York, que las naciones de las islas, sin tardanza adopten leyes del uso de la tierra para disminuir las probabilidades de que el océano se lleve o destruya las viviendas nuevas o las industrias.

Dijó también que lo más importante es recolectar los datos. Sin mapas precisos del contorno ¿como pueden los planeadores de las pólizas enfrentarse con los niveles de aumento en los mares? La configuración de las lluvias, los niveles actuales del mar y la manera como los edificios responden al oleaje y a los huracanes, necesitan también más investigación.

Los gases de invernadero, especialmente el dióxido de carbono producido del combustible quemado, están calentando la atmósfera de la tierra y se cree que también están cambiando su clima.

Los aumentos de la temperatura global que se esperan bajo los modelos de clima actuales causarían un aumento de un 20% en las lluvias para el año 2030, causando un aumento en los niveles del mar a nivel mundial. Y en el Caribe los cambios en el patrón de las tormentas, podrían significar más huracanes de mayor fuerza y el daño que éstas traen consigo.

Granger reportó que en 1979, el huracán David destruyó 80% de las casas en la isla Dominicana, en el este del Caribe, y en 1988, el huracán Gilbert destruyó la economía de Jamaica. La economía de la región del Caribe esta "basada en la bioproductividad," dijo Granger, dependiendo de la cosecha, la pesca y la selvicultura. También reportó que la intrusión del agua salada amenaza actualmente a las cosechas, dijo Granger, como el nivel del agua del mar sube, ésta sube hacia la tierra.

Granger también reportó que el aire más rico en dióxido de carbono ayuda a la cosecha en la mayoría de las partes del mundo, incrementado la producción del maíz, trigo y cebada. Pero en los trópicos del Caribe el incremento es mayor en las yerbas donde con el calor se crían más pestes de insectos. Las frutas tropicales como la tapioca y bananas—todo lo que sostiene a la isla—no se beneficia de más dióxido de carbono. Los campesinos excluidos por los dueños de las plantaciones de las mejores tierras no pueden escoger lo que van a cultivar—ellos deben cultivar "lo que se puede vender y embarcar hacia Europa."

Por otra parte, los granjeros del medio oeste en los Estados Unidos, tienen más de donde escoger para sus mercados, anotó Granger.

Después de la segunda Guerra Mundial, muchos de los países del Caribe, inducidos por prestamistas extranjeros como el Banco Mundial, optaron por invertir su dinero en el turismo en lugar de otra clase de industrias. El turismo depende, de acuerdo con Granger, "de las hermosas playas" las cuales se volverán más angostas y desaparecerán conforme aumente el nivel del agua del mar. Al mismo tiempo, los lugares turísticos

marginales en los Estados Unidos se harán más cálidos y más atractivos compitiendo por el dolar del turista. La economía será devastada en Barbados, Jamaica, Antigua, Martinica, Guadalupe debido a que dependen del turismo, aunque los habitantes se irán al interior de la isla para sobrevivir. Pero la elevación del agua del mar es un luto para las áreas volcánicas de la Republica Dominicana y Granada porque la población no tiene a donde ir sino hacia la tierras más altas, de acuerdo con Granger.

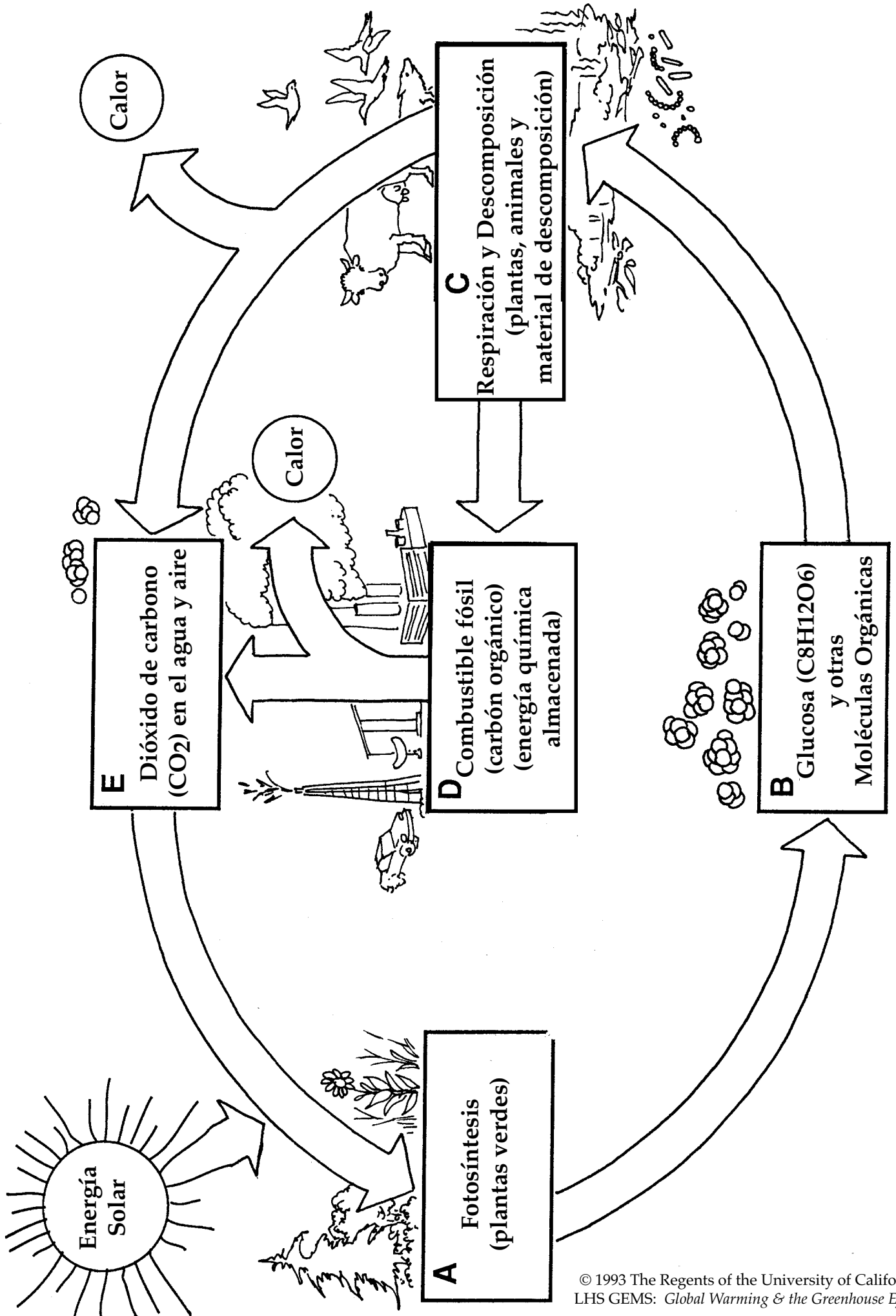
La pesca también—tanto para sobrevivir o para exportar—será arruinada por las aguas altas. Las olas producidas por las tormentas refregarán las bocas de los ríos, redistribuyendo los sedimentos y alterando el ambiente vitalmente importante para la reproducción de los peces y los mariscos. Consecuentemente las pescaderías del interior sufrirán pérdidas. El daño a otros hábitats como los manglares amenazarían la existencia de los flamings y de otras aves; tanto como a la pesca del campesino.

Granger no pudo especular cómo la pesca en el mar abierto sería afectada pero dijo que el cambio de la temperatura del océano alterará la mezcla de las especies.

Nativo de Trinidad, Granger ha sido miembro de la facultad desde 1974. Su investigación climatológica se ha enfocado en California, Groenlandia, El Caribe, el sureste de los Estados Unidos y la teoría climatológica.

—Lynn Atwood
Orman Granger
(Jane Sherr photo)

Reimpreso del Berkeleyan un periódico para la facultad y el personal de la Universidad de California en Berkeley.



Energía Solar

A Fotosíntesis
(plantas verdes)

B Glucosa (C₈H₁₂O₆)
y otras
Moléculas Orgánicas

D Combustible fósil
(carbón orgánico)
(energía química
almacenada)

E Dióxido de carbono
(CO₂) en el agua y aire

C Respiración y Descomposición
(plantas, animales y
material de descomposición)

Calor

Calor