

EL CAMBIO CLIMÁTICO



*El día que
me cambió
el clima*



EL CAMBIO CLIMÁTICO

El día que me cambió el clima



La presente publicación forma parte de los trabajos para la Tercera Comunicación de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Este trabajo fue coordinado por el Instituto Nacional de Ecología/SEMARNAT, y contó con el financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Deseamos agradecerle especialmente a:

Tiahoga Ruge Scheffer
Coordinadora General del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, CECADESU, SEMARNAT

Ligia Emma Hernández Charraga
Directora de Educación Ambiental, CECADESU

Reyna Guadalupe Pardo Camarillo
Subdirectora de Educación Básica y Normal, CECADESU

Édgar González Gaudiano
Asesor del Secretario de la Secretaría de Educación Pública

Jonathan Ryan
Coordinador de la Unidad GEF-PNUD-SEMARNAT

Verania Chao
Oficial de Programa. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Edith Montejó Rubio
Administrador de proyecto

Edgar González
Asistente de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Edmundo de Alba
Consultor de Cambio Climático en el INE

Víctor Magaña Rueda
Consultor de Cambio Climático en el INE

Juan Carlos Arredondo Brun
Consultor de Cambio Climático en el INE

Adriana Lebrija
Consultora Externa de la Presidencia del INE

También agradecemos el apoyo a los alumnos que participaron en los grupos de enfoque:

COLEGIO AMERICANO DE ECHEGARAY

Alejandro Iván Guevara Badillo
Andrea Juárez Ramírez
Itzel Mayán Luna Chávez
Hilda Susana Palma Díaz
Aldo Meraz Pereda
Miriam Ochoa Hernández
Aline Puertas Hernández
Saúl Josefát Reyes Casas
Marlene Salgado García

INSTITUTO JUÁREZ

Numael Cruz Herrera
Héctor Eduardo Ochoa Aguilar
Tania Coronado Maldonado
Miguel Ángel Rivas P.
Fernando Gutiérrez Morales
Ana Fernanda Flores Muñoz
Abel Cotoñeto Padilla
Manuel Eduardo Jaramillo Dionisio
Roberto Coronado Maldonado
Kopilkoatzin Reyes Aranda

ESCUELA REPÚBLICA DE SUAZILANDIA

Omar Alejandro Contreras
Luis Alberto Rodríguez González
Karen Estefany Sánchez Hernández
Jesús Alexi Baltazar Antonio
Ana Lilia Sánchez Mejía
Dulce Guadalupe Luis Sánchez
Maribel E. Muriel Jiménez
Martín Alberto Vargas Yáñez
Karla Xóchitl Flores Herrera
Paola Gutiérrez García

Mario Guillermo Huacuja
Consultor

Alfonso Rangel Terrazas
Diseño e ilustraciones

Carlos Sánchez Pereyra
Fotografía

INTRODUCCION

 Han escuchado alguna vez hablar del cambio climático? Aunque es un concepto relativamente nuevo, se trata de uno de los problemas más graves que enfrenta nuestro planeta, y por lo tanto, que enfrentamos todos los seres humanos que en él vivimos.

El cambio climático no se refiere únicamente a las variaciones del clima. No son cambios de temperatura en los que aumenta o disminuye el calor o el frío en un tiempo determinado; se trata más bien de un proceso de calentamiento de la Tierra, que es producido básicamente por las actividades que realizamos nosotros, los seres humanos.

Con el aumento de la población y el crecimiento de las ciudades, aumenta también el consumo de combustibles como la gasolina, el gas LP y el diesel. La contaminación producida por los automóviles y las fábricas incluye los llamados gases de efecto invernadero, que se quedan en la atmósfera y retienen el calor que emite la Tierra después de calentarse por la radiación solar. Un aumento en la concentración de estos gases produce incrementos en la temperatura del planeta, y con ello cambios en el clima.

En este cuaderno encontrarás algunas explicaciones sobre ese fenómeno tan complejo que se denomina el cambio

climático. La parte principal del cuaderno es un cuento que habla de un salón de clases donde los alumnos, como tú, realizan diversas actividades. El tema de esas actividades es el cambio climático, y lo que sucede es muy divertido.

Alrededor del cuento notarás que se presentan ilustraciones, fotografías, gráficas y recuadros, que sirven de apoyo a lo que se dice en el cuento. En especial, los recuadros explican o amplían algunos de los conceptos que se mencionan en el cuento.

Al final, se presentan algunos juegos que te ayudarán a comprender mejor los conceptos y las definiciones que aparecen a lo largo del cuaderno, y que se refieren a las causas, características y consecuencias del cambio climático. De lo que se trata es que comprendas no solamente la importancia del problema, sino también el hecho de que su solución se encuentra en nuestras manos. Con nuestra labor diaria, todos podemos ayudar a disminuir y con el tiempo, resolver este problema que está alterando radicalmente los procesos naturales que se desarrollan en nuestro planeta.

Por eso, es muy importante que leas este cuaderno, que comprendas lo que es el cambio climático, y que participes con acciones adecuadas para adaptarnos a su presencia y disminuir sus efectos.



EL CLIMA



El clima es el promedio de muchas condiciones de tiempo, como temperatura, lluvia, presión, vientos, nubosidad y humedad. El promedio se puede calcular para periodos de meses o años. Se recomienda utilizar alrededor de treinta años para caracterizar tanto las condiciones medias, como las variaciones de un año a otro.

Todo empezó el día en que la maestra Tencha nos preguntó si sabíamos quién era Wilma. Algunos, los menos enterados —como Jacinto, que siempre andaba despistado, o el Chícharo, que no sabía otra cosa más que hablar de fútbol—, dijeron que no la conocían, y que les parecía que ese nombre era extranjero.

Yo sí sabía quién era Wilma, sabía que ni siquiera se trataba de una persona, pero como la maestra Tencha se ponía muy seria con los que levantaban la mano para hablar sin saber la respuesta correcta, mejor me quedé callado. Además, en esos días yo estaba tratando de quedar bien con la Catarina, y no quería darle la impresión de andar presumiendo con mis

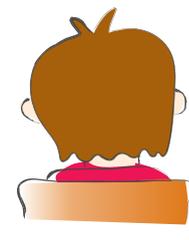
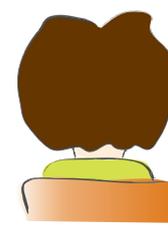
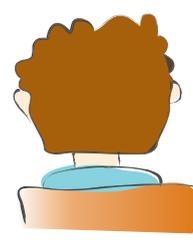
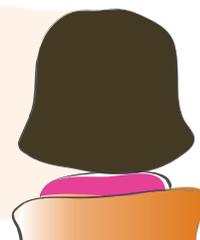
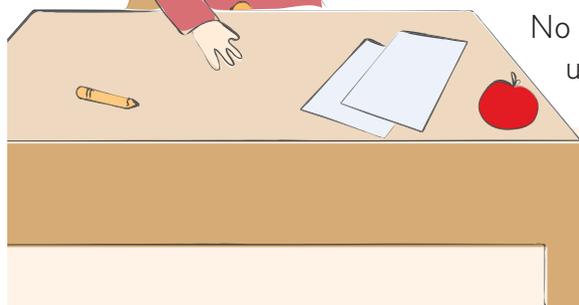


BOSQUE DESPUÉS DEL HURACÁN STAN, 2005

conocimientos. De manera que me quedé muy quietecito ahí en mi banca, mirando a la maestra con cara de aparente interés, sabiendo muy bien que quien iba a levantar la mano

para pedir la palabra era Nicolás, que era el más aplicado del salón.

No es que Nico me cayera mal, pero siempre hablaba con un aire de sabelotodo, como con mucha confianza en





DESTROZOS CAUSADOS
POR HURACANES

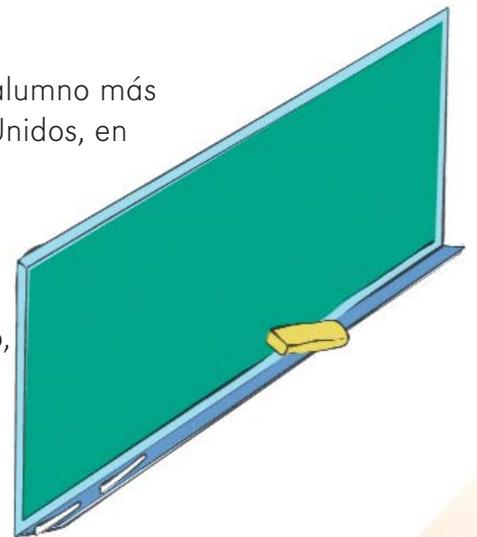


lo que decía, y además todos sabíamos que la maestra lo apreciaba mucho. Porque luego se veía que la maestra Tencha lo alentaba al estudio, le decía que sí con la cabeza mientras hablaba, aprobando en silencio todos sus comentarios. A lo mejor ella pensaba que, al menos con un niño del salón, no tenía que hacer tantos esfuerzos para explicarnos todo lo que veíamos en clases.

“Wilma fue un huracán, maestra— dijo Nico sintiéndose el más abusado de la clase—, y fue el culpable de que Cancún se quedara sin playas por un buen tiempo... eso fue en el año de 2005, pero déjeme decirle que ese año hubo otros ciclones tropicales y huracanes que causaron daños y destrozos en México, como Stan en Chiapas, y los huracanes afectaron no solamente aquí, sino también en otros lugares como Estados Unidos y Centro América...”

“Ajá— dijo la maestra Tencha, muy complacida con la explicación del alumno más aplicado del salón—: ¿y quién me puede decir lo que pasó en Estados Unidos, en Nueva Orleans, particularmente?”

Ahí estuvo lo gacho del asunto, porque nadie se atrevió a contestar, en el salón se hizo un silencio muy feo, como en las películas de miedo que a veces pasan en la televisión; hasta Nico se quedó callado. Bueno, pues ustedes no se imaginan cuál fue mi sorpresa cuando veo que la Catarina— que era más bien tímida— se levanta de su lugar y dice que ella leyó que también en el 2005 la ciudad de Nueva Orleans



EL ESTADO DEL TIEMPO



El tiempo es el estado que guarda la atmósfera en un plazo de uno o dos días. Se caracteriza con información de temperatura, lluvia, presión atmosférica, vientos, nubosidad o humedad en un lugar y momento determinados.



había sido destruida por otro huracán llamado Katrina, y que hubo muchos muertos, heridos y daños, nadie se imaginó la magnitud del huracán.

¡Óooooorale! ¡Yo no sabía que la Catarina tuviera esas agallas! ¡Y además sabía lo que decía! Eso como que me picó la cresta, como dicen, porque yo me había quedado callado para que no pensara que me creía mucho, pero ya que ella se había animado a opinar, yo no me quise quedar atrás, y sin mucho pensarlo empecé a decir:

“Sí, maestra, hubo muchos huracanes, porque el cambio climático está haciendo que cambie el clima de toda la Tierra...”

Nunca hubiera yo dicho eso. La maestra Tencha se me quedó viendo con sorpresa, resopló un poco, sonrió y después de un momento me preguntó muy seria: “¿Quién te habló a ti del cambio climático? ¿Dónde has escuchado ese concepto?... ¿Qué sabes tú de todo eso?”



LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA



La variabilidad climática es una medida del rango en que los elementos climáticos, como temperatura o lluvia, varían de un año a otro. Incluso puede incluir las variaciones en la actividad de condiciones extremas, como las variaciones del número de aguaceros de un verano a otro.

PLAYA DEL CARMEN,
QUINTANA ROO

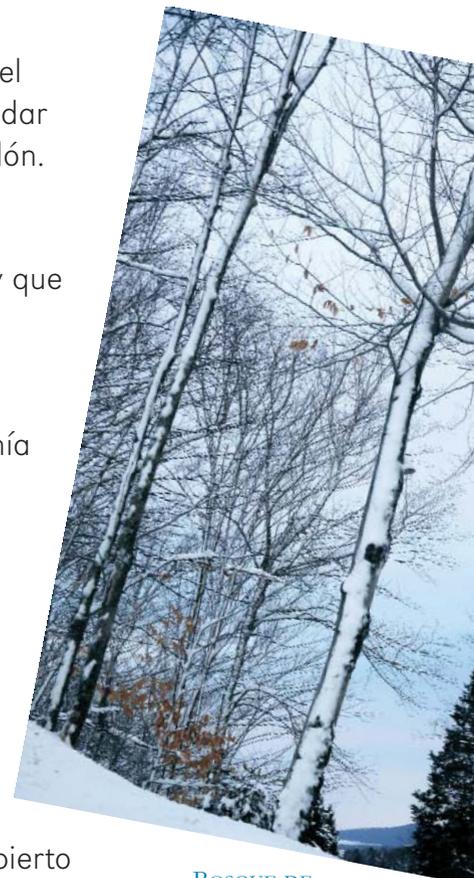
Yo quería que la tierra me tragara, o que empezara a temblar para que todo el mundo saliera del salón rapidito, como en los simulacros. Y yo que quería quedar bien con la Catarina, ahora estaba siendo el centro de atención de todo el salón.

“Pues nada, maestra —dije con una voz toda apagada—, he escuchado en las noticias que el cambio climático está modificando el clima de toda la Tierra, y que eso provoca huracanes y sequías en México y en otras partes del mundo.”

“¿Pero qué sabes tú del cambio climático? —me preguntó la maestra, sospechando que yo sabía más de la cuenta de algo que, francamente, no tenía ni la menor idea—. ¿Sabes algo del concurso?”

“No maestra —respondí aturdido, y cuando en un parpadeo volteé a ver a la Catarina, alcancé a ver que estaba tan angustiada como yo, lo cual interpreté como un tipo de solidaridad hacia mi persona—, yo sólo sé que el cambio climático es algo muy malo, pero no es como para que se ponga así...”

¡Paf! Esas palabras fueron mágicas, porque cambiaron su tono de severidad. La maestra se me quedó viendo como si hubiera descubierto algo. No sé, tal vez pensó que el alumno que tenía enfrente —que era yo— tenía razón, y que en el fondo estaba equivocada cada vez que



BOSQUE DE
MONTREAL,
CANADÁ, EN
INVIERNO

EL CAMBIO CLIMÁTICO

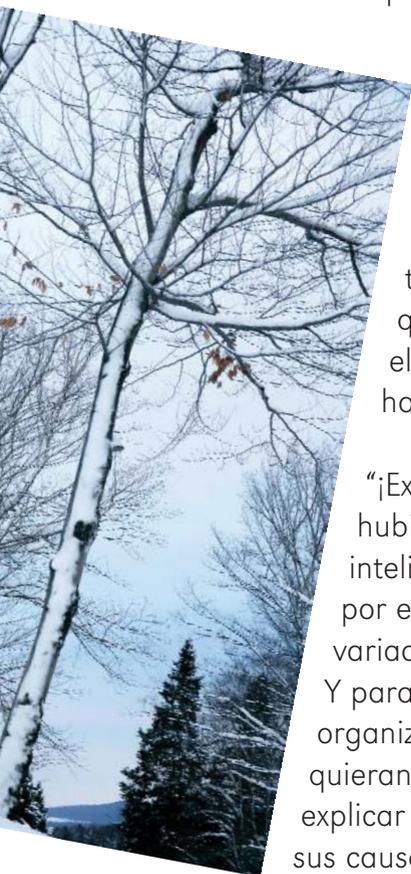


El cambio climático es la alteración del clima de la Tierra. El cambio climático se puede deber a factores naturales o ser el resultado de la actividad humana. El cambio climático de los últimos ciento cincuenta años parece obedecer principalmente a la quema de combustibles fósiles, que ha provocado una mayor concentración de los llamados Gases de Efecto Invernadero.



DESTRUCCIÓN DE MANGLARES

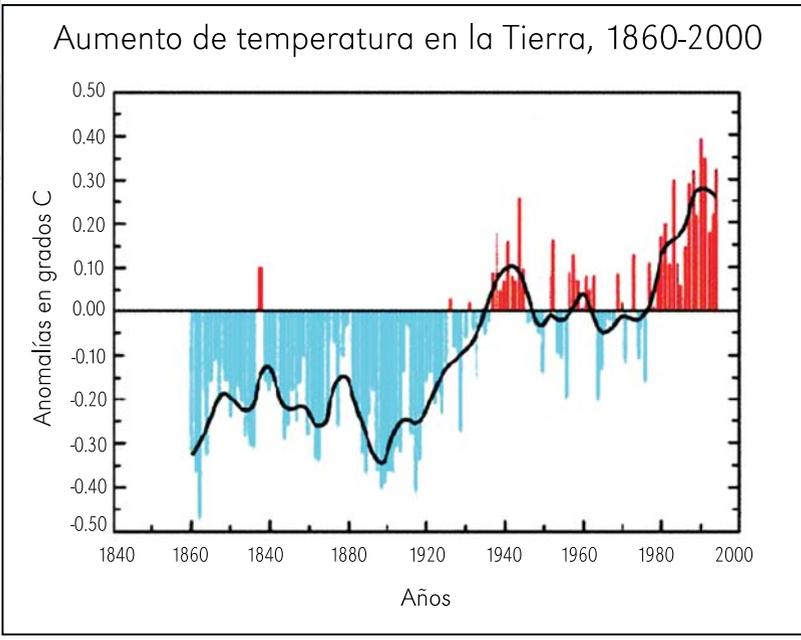
se ponía tan seria cuando alguien no respondía lo que ella esperaba... Entonces la maestra nos explicó que la escuela había organizado un concurso para los alumnos con el tema del cambio climático, y como era una sorpresa, la maestra Tencha pensó que yo había averiguado del asunto por mi cuenta, y una sorpresa que se conoce de antemano no es sorpresa.



“Bueno, bueno, Remigio —que bien que te interese el tema y que te gusta mantenerte informado, veo también que algo entiendes... ¡Pero el cambio climático no es lo que produce los huracanes, aunque mucha gente lo crea! “Yo no lo creo, maestra —dije cuando la noté más tranquila—, simplemente veo que eso de cambio climático es algo de lo que empiezan a informar en la radio y... también en la tele... O sea que el clima está cambiando, ¿no?, pero creo que huracanes siempre ha habido...”

“¡Exacto! —dijo la maestra con gran satisfacción, como si hubiera descubierto que además de Nico había otros niños inteligentes en el salón, entre los cuales me incluía a mí—, y por eso es muy importante que entiendan que una cosa son las variaciones del clima y otra el cambio climático... ¿comprenden?... Y para que aprendan a distinguir una cosa de la otra, la escuela ha organizado un concurso para que participen todos ustedes —los que quieran, claro—, un concurso con trabajos en los que traten de explicar qué es el cambio climático, cómo nos afecta a todos, cuáles son sus causas, cuáles son sus consecuencias... Lo pueden hacer con la ayuda de sus padres o en equipo... ¿me explico? ...y el premio será un viaje a la selva, a la Reserva de la Biosfera Lacantún, en el estado de Chiapas...”





ARRIBA, MEXICALI, BAJA CALIFORNIA
ABAJO, OREGON, ESTADOS UNIDOS

Pero maestra —dijo Nico para no quedarse atrás en la discusión—, el cambio climático es algo que estamos produciendo nosotros mismos, ¿no es cierto?

Sí, sí, claro —dijo la maestra—, pero quiero que todo eso lo discutamos muy bien, de una manera ordenada, y por eso la idea del concurso...

Hasta ahí, todo iba muy bien. Eso del concurso me entusiasmó mucho, primero, porque pensé en mi amigo Jaimito, quien era mucho menor que yo, pero que nos habíamos hecho muy amigos porque él me había enseñado cómo se cultivaba el café allá en su tierra... A Jaimito lo conocí en una excursión que organizaron los Scouts a la costa de Chiapas, y me había enterado que había perdido su casa por los aguaceros que azotaron a su poblado el año pasado... Y luego, en segundo lugar, lo del concurso me



EL CALENTAMIENTO DE LA TIERRA



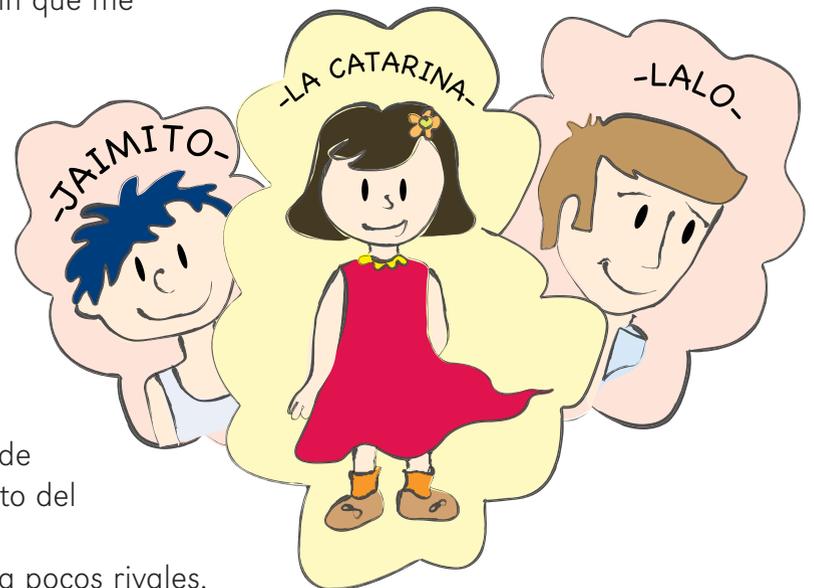
Existen evidencias físicas de que la emisión de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero producidos por el hombre están calentando la Tierra. La más clara es la que se obtiene de los datos del promedio de temperatura del planeta para los últimos ciento cincuenta años, los cuales muestran una clara tendencia hacia el aumento. Los noventa resultaron la década más calurosa en mucho tiempo. El año 1998 se consideró el más caliente del siglo, pero el 2001 fue aún más caliente. Poco después, el 2005 superó a todos. ¿Hasta dónde vamos a llegar?



ATARDECER EN BAJA CALIFORNIA

gustó porque mi primo Lalo estudiaba biología en la Universidad; él me podía ayudar a preparar un trabajo sobre el cambio climático, porque yo lo escuchaba hablar de la contaminación ambiental y del efecto invernadero cada vez que iba a comer a mi casa... Y tercero, por supuesto, porque con mi trabajo yo podía impresionar a la Catarina sin que me tachara de presumido, total eso era un trabajo escolar, y todos los concursantes tenían que aplicarse mucho para ganar el concurso... Sinceramente, esto último era lo que más me interesaba, porque la Catarina era muy linda, tenía unos ojos que parecían iluminar a quien veían, y me gustaba cómo se veía cuando no llevaba el uniforme, cuando iba con ese vestido rojo que se movía como bandera cuando corría y que le había dado el apodo de ese insecto que a mí me parecía el más bonito del mundo...Catarina.

Mucho antes del concurso, descubrí que tenía pocos rivales. Ahí estaban Nicolás, por supuesto, que era el contrincante más fuerte; Jorge, el chavo tartamudo que se metía a hablar empujado siempre por su papá, para que no se acomplejara por andar repitiendo todas las palabras por su problema; el Diente, ese cuate que se sentaba atrás de mí, y que se había quedado chimuelo desde el día



CORTE EN EL TRONCO DE LOS ÁRBOLES



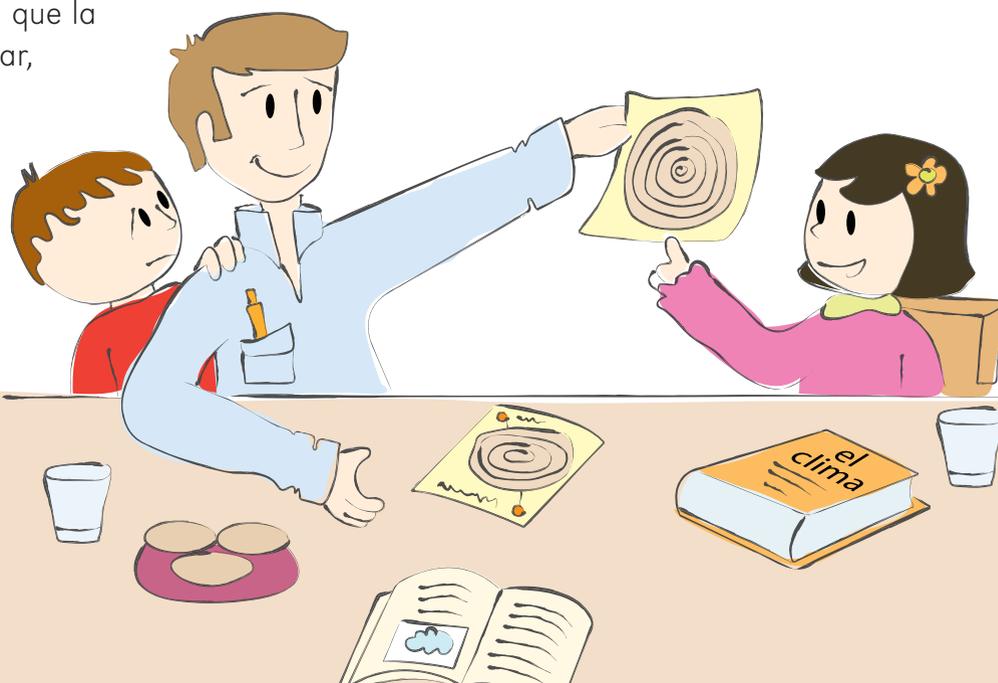
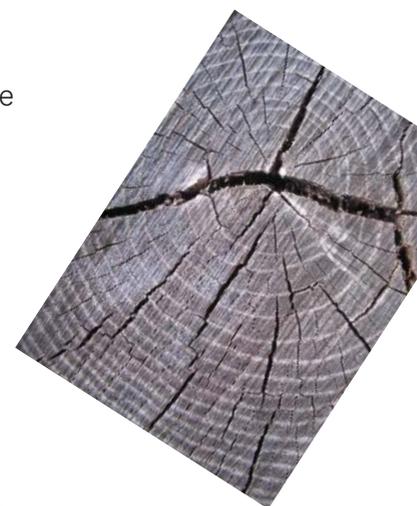
Una forma de obtener información sobre las condiciones climáticas del pasado es a través de los anillos que se forman en los troncos de los árboles. Cada año, los árboles aumentan el espesor de su tronco formando nuevos anillos, cada uno distinto de los anteriores. La anchura de los anillos depende de las condiciones de temperatura y humedad en que se desarrollan; si son favorables, los anillos serán más anchos; si no lo son, estarán más cerca unos de otros. En los árboles más viejos, aquéllos que duran más de un milenio, se pueden observar las condiciones climáticas de épocas muy remotas.



que se cayó de un árbol y se rompió la boca; y la Tachuela, esa niña medio matadita que siempre andaba pegada a los papeles leyendo periódicos, folletos de todo tipo y circulares de la escuela.

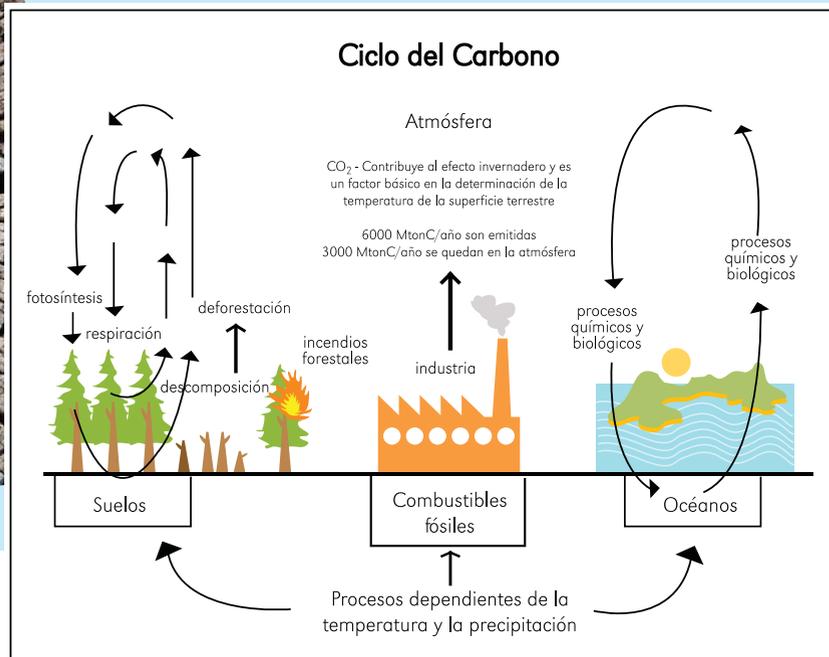
Claro que lo mejor de todo era que a la Catarina le había interesado tanto mi idea que decidió ayudarme, así nada más, animada porque su mejor amiga Ana tenía un video sobre ecología, donde le explicaban lo que era el cambio climático. De manera que la Catarina tenía información de primera mano, por eso se había animado a intervenir sobre el tema el otro día. Yo estaba feliz de que estuviera dispuesta a ayudarme y además viniera a mi casa. En las tardes, luego de la escuela, se sentaba conmigo en la mesa del comedor, a veces llevaba libros de la biblioteca, y me contaba las conversaciones que tenía con su amiga. Mientras ella hablaba, yo le veía los ojitos y se me olvidaba lo que me decía, y luego cuando me preguntaba qué estaba pensando le decía que en el cambio climático y los efectos globales, como el calentamiento de la Tierra, la disminución de los glaciares y el aumento del nivel de los océanos. Estaba cañón, realmente. Nunca había sentido eso antes.

Y aquí les voy a contar una cosa que la verdad me da mucha pena contar, pero que lo voy a hacer porque les puede servir. Se trata de un sentimiento francamente horrible, que llega y lo toma a uno muy desprevenido, y que para acabarla de amolar puede tardar mucho en irse. Se trata de los





CORTE EN EL TRONCO DE UN ÁRBOL



celos. Sí: los celos, ese sentimiento que hace que se te frunza la panza y que es una mezcla de enojo, tristeza y sufrimiento.

No vayan ustedes a pensar que yo tenía celos de la Catarina en la escuela. No, para nada. En la escuela muchos niños se acercaban a ella por lo chula que estaba, pero la verdad es que ella a nadie le hacía caso. A todos los trataba con mucha cortesía, platicaba con ellos y les sonreía, pero no dejaba que alguien se acercara más de lo debido. Por eso, aunque conmigo se reía más que con cualquier otro, yo nunca me atrevía, por ejemplo, a agarrarle la mano más allá del simple saludo.

La cosa es que un día, estando en mi casa, llegó mi primo Lalo el que estudiaba biología, y con el ánimo de ayudarme en mi trabajo se sentó con nosotros en el comedor y empezó a hablar de algunas cuestiones relacionadas con el cambio climático. Primero, nos comentó que el clima del planeta ha cambiado de manera natural durante miles de años y nos dijo algo que todavía hoy me parece increíble, y que tiene que ver con el cálculo que hacen los científicos para analizar algunos asuntos del clima en épocas muy lejanas. Resulta que cuando uno hace un corte en los troncos de los árboles, se pueden ver unos anillos muy bien ordenados, que indican el crecimiento del árbol. Al medir esos anillos, dependiendo si la distancia entre uno y otro es mucha o poca, los científicos pueden deducir si en el pasado hubo cambios del clima. ¡Los árboles nos lo dicen!

Todo eso era muy interesante, pero lo que no me gustó fue la manera como la Catarina veía a Lalo mientras él explicaba el asunto. Y como había traído unas



LA SEQUÍA DEL “AÑO UNO CONEJO”



De acuerdo a los códices antiguos de los aztecas, y siguiendo el método de analizar los anillos de los troncos de los árboles, el año de 1454, llamado el “Año Uno Conejo” fue un año en el que una sequía muy prolongada produjo una hambruna que se prolongó por tres años. Algunos códices nos hablan de coyotes devorando los cuerpos de los hombres que se morían de hambre. Al parecer, más de un episodio de año uno conejo resultó en sequía, por lo que los aztecas comenzaron a considerarlo como una maldición.



fotografías de cortes de los troncos de los árboles, la Catarina le ponía más interés del debido. ¡Ah, qué rabia se siente!

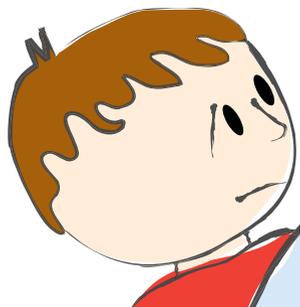
Debo decir que la Catarina tenía doce años -- igual que yo-- , y que Lalo creo que tenía como dieciocho. Pero eso no importaba, he escuchado que no hay edades para el amor y pues parece que para los celos tampoco.

Otro día Lalo llegó y nos contó una historia sobre los aztecas y cómo habían sufrido, antes de la Conquista, una serie de sequías que acabaron con sus cultivos y les acarrearón hambrunas y muertes. Esto se sabía por los códices antiguos escritos por ellos y porque las fechas coincidían con los anillos de los troncos de los árboles que vivían desde aquella época, como Lalo nos había explicado. Ese día Lalo llevó varias ilustraciones de los códices antiguos, que hablaban de las desgracias del Año Uno Conejo con unas imágenes muy padres, la Catarina estaba fascinada: veía las figuritas con una atención que me pareció exagerada, y preguntaba sobre su significado como si ella fuera a estudiar historia, o a trabajar en el Museo de Antropología.

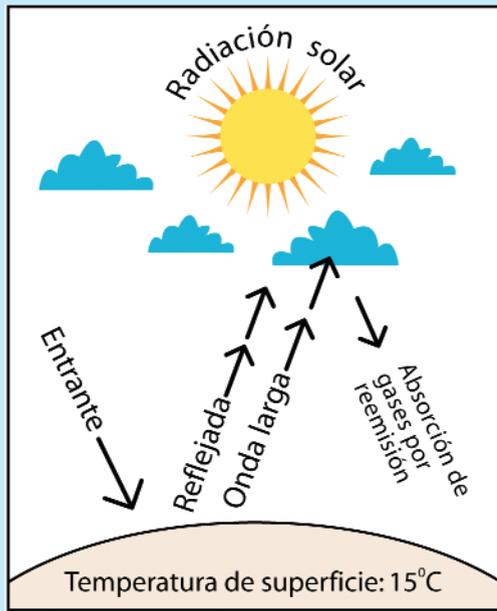


Año
Uno
Conejo

Yo fingía interés mientras se me revolvía el estómago; sentía que Lalo estaba acaparando la atención de mi amiga. Pero al mismo



EL EFECTO INVERNADERO



El efecto invernadero es la capacidad que tiene la atmósfera de retener la energía (el calor) que la superficie del planeta emite hacia el espacio después de calentarse con radiación solar. Debido a los gases de efecto invernadero que existen en la atmósfera, se produce una retención de calor emitido por la Tierra. Gracias a esto, nuestro planeta mantiene una temperatura promedio de 15^o centígrados, muy favorable para el desarrollo de la vida. Si no existiera la atmósfera no habría efecto invernadero y la temperatura del planeta sería mucho más baja (-13^oC) en promedio.

tiempo comprendí que la Catarina tenía mucho interés en el tema y luego de platicar con ella aprendí que era mejor decirle lo que sentía porque ella me contestó:

—Remi, no te preocupes, mi mejor amigo eres tú...

—¡Fiu! Que alivio, pensé.

El día que empezó el concurso el salón de clases lucía diferente. La maestra había formado grupos de apoyo entre todos los alumnos para cada concursante, y entre todos habíamos decorado las paredes del salón con los carteles, fotografías y dibujos de las exposiciones.

A nuestro alrededor había dibujos de la Tierra con la atmósfera y los efectos de los rayos del sol; gráficas sobre el calentamiento de la Tierra; unas fotografías padrísimas sobre los glaciares; otras —que llamaban mucho la atención— sobre las ranas; una imagen de un huracán tomada desde un satélite, fotografías de la Ciudad de México con sus ejes viales y avenidas congestionadas por tanto automóvil; unos dibujos sobre los incendios forestales; unas fotografías sobre los desiertos del norte de México; otras muy terribles sobre la destrucción que provocaron los huracanes en el sureste del país, y también estaban los materiales que yo llevaba para mi exposición, sobre las medidas que debemos tomar para prevenir y combatir los efectos del cambio climático.



¿POR QUÉ SE LE LLAMA EFECTO INVERNADERO?



El nombre efecto invernadero proviene de su similitud con las instalaciones construidas para cultivar plantas en un ambiente más cálido que el exterior. En realidad en los invernaderos para plantas el aire caliente no puede escapar del espacio cerrado, mientras que la atmósfera atrapa la radiación que la superficie de la Tierra emite. El resultado es que se atrapa calor, y por ello se compara a la atmósfera con un invernadero.



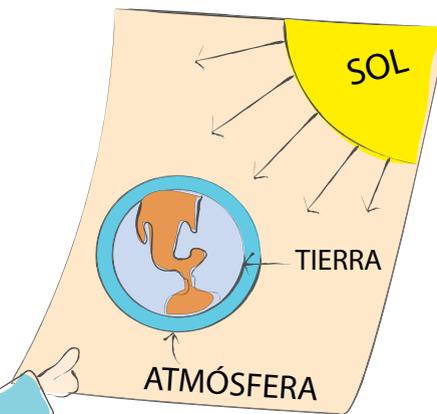
INVERNADERO EN ESTADOS UNIDOS

El primero que quiso exponer fue Nicolás, frente a la mirada aprobatoria de la maestra Tencha. Iba como siempre, con sus lentes chiquitos y su pelo engomado, pero esa vez parecía más creído que de costumbre, como si fuera a revelarnos una verdad importantísima.

—Para entender el cambio climático —dijo señalando con una regla la ilustración que mostraba la atmósfera terrestre y la dirección de los rayos solares—, lo primero que tenemos que entender es que el aire que todos respiramos forma parte de la atmósfera. La atmósfera es una capa de gases que rodea la Tierra y que contribuye a mantener el clima y las condiciones que permiten la vida en nuestro planeta... La atmósfera regula la temperatura de la Tierra, porque contiene ciertos gases que atrapan la energía que emite la Tierra después de calentarse por la radiación solar. Esto hace que en el planeta siempre exista una temperatura promedio de 15 grados centígrados, que es una temperatura muy agradable...

—¿A eso se le llama el efecto de invierno? —preguntó Andrés, un niño que siempre hacía enojar a la maestra Tencha con sus interrupciones.

—No, no, para nada... —respondió Nicolás. Lo que se llama el efecto invernadero, repito: EFECTO INVERNADERO, es la capacidad que tiene la atmósfera de retener parte de los rayos que emite la Tierra después de calentarse por la radiación solar, y que saldrían al espacio si no existiera la atmósfera y el efecto invernadero... Eso se debe a



EL NITRÓGENO
CONSTITUYE EL 78% DE
LA ATMÓSFERA, Y EL
OXÍGENO EL 21%;
SIN EMBARGO, ESTOS GASES
NO SON DE
EFECTO INVERNADERO

LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO

(GEI)



Los gases de efecto invernadero (GEI) son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, el ozono y los clorofluorocarbonos.

EL GAS DE EFECTO INVERNADERO MÁS IMPORTANTE ES EL VAPOR DE AGUA



POR LA ACCIÓN HUMANA, LA CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LA ATMÓSFERA AUMENTÓ DE 280 PARTES POR MILLÓN A MEDIADOS DEL SIGLO XIX A 370 PARTES POR MILLÓN EN LA ACTUALIDAD

MAR DE CORTÉS, BAJA CALIFORNIA

ciertos gases, que son los que absorben y retienen la energía del Sol y la Tierra, calentando el planeta, los gases se llaman gases de efecto invernadero, y son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano y otros...

—Como el oxígeno y el nitrógeno... —volvió a interrumpir Andrés.

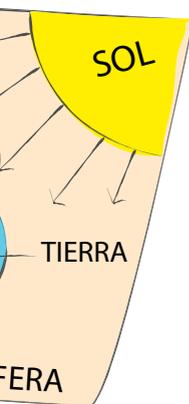
—No, Andrés, ya no me interrumpas... —dijo Nicolás enfadado. Claro que en la atmósfera hay oxígeno y nitrógeno, son los gases que constituyen el 99% de la atmósfera, pero esos gases no producen el efecto invernadero...

Entonces sucedió algo muy raro, porque Nicolás, que siempre parecía muy seguro de lo que decía, empezó a ponerse nervioso, como si dudara de lo que estaba diciendo. En ese momento se me acercó Memo —el niño que se sentaba junto a mí— y me dijo al oído que Andrés andaba muy pegadito a la Tachuela, como si fueran novios, y que por eso había interrumpido la exposición de Nicolás, para ponerlo nervioso. Ahí fue cuando entendí que el salón apoyaba a diferentes compañeros para ganar el concurso y yo tenía que esforzarme más para superarlos a todos en mi presentación.

— ...lo que produce el efecto invernadero —siguió diciendo Nicolás— son las concentraciones de vapor de agua, dióxido de carbono, metano y... (aquí se le olvidó lo que tenía que decir) ...bueno, pues resulta que en los últimos cien



DESIERTO BAJA CALIFORNIA



LA DISMINUCIÓN DE LOS GLACIARES



Uno de los efectos más negativos del cambio climático y el calentamiento de la tierra es que los glaciares se han derretido, y la cubierta de hielo y nieve ha disminuido.



PICO DE ORIZABA, VERACRUZ

años el dióxido de carbono aumentó de 280 partes por millón a... (aquí consultó sus notas para no equivocarse en las cifras, ya muy nervioso) ...370 partes por millón; es decir, un aumento del 30 por ciento. Y esto ha producido que la Tierra se caliente medio grado centígrado en cien años, parece poco pero no lo es... (aquí se quedó callado un buen rato) ... en los últimos veinte años hemos tenido los años más calurosos del último milenio, se pensó que 1998 era el año más caluroso de la historia reciente, pero luego llegó el año 2005 y lo superó en calor, y los pronósticos dicen que en los años que vendrán la temperatura seguirá aumentando...



Andrés se abanicó el rostro con un cuaderno, y dijo ¡uffffff!, como si estuviera sofocado por el calor. Los que estaban alrededor de él empezaron a reírse.

— ¡¡Guarden silencio!! —dijo la maestra Tencha cuando el rumor del salón subió de tono, y todos nos dimos cuenta de que a ella no le gustaba que interrumpieran las exposiciones y le faltaran el respeto a un compañero.

Lo siento mucho, maestra —pensé para mis adentros, con la seguridad de que el concurso estaba hecho a mi medida. Entonces volteé a ver a la Catarina, y me miró con complicidad y picardía, como divertida por los trastabilleos del niño más aplicado de la clase.

Luego, para acabarla de amolar, cuando Nicolás se puso a hablar de lo que puede suceder en el futuro debido al cambio climático, ¡se le olvidó hablar de los grados que aumentará la temperatura de la Tierra! Yo sabía ese dato perfectamente, porque Lalo me lo había subrayado con mucha insistencia. Por supuesto que Nicolás habló de la elevación del nivel del



EL AUMENTO DEL NIVEL DE LOS OCÉANOS



El calentamiento de la Tierra implica aumento de temperatura y expansión de los mares, así como la disminución de los hielos, lo que resulta en el aumento del nivel de los océanos. En los últimos 100 años el nivel global del mar aumentó entre 10 y 20 centímetros, y las proyecciones indican que el nivel del mar aumentará entre 9 y 88 centímetros hacia el año 2100.



GLACIAR EN EL SUR DE ARGENTINA

mar, que aumentará entre 10 y 90 centímetros a lo largo del siglo, lo cual provocará una gran cantidad de inundaciones costeras. Dijo, algunas zonas del Golfo de México podrían sufrir con esto, y que algunas islas del mundo estarían en peligro de desaparecer. Mencionó también sobre el descongelamiento de los glaciares, que es lo que produce la elevación del nivel del mar, junto con la expansión térmica del agua debido al aumento de la temperatura, y puso el ejemplo de un hielo que se derrite en un vaso, y que hace subir el nivel del agua. En ese punto, he de reconocerlo, estuvo muy bien. Luego dijo que habría cambios en las lluvias, que se producirían sequías muy prolongadas, y que muchos científicos y analistas pensaban que podría aumentar la frecuencia y la intensidad de los huracanes... ¡Pero se le olvidó decir que la temperatura promedio del planeta aumentará entre 1 y 6 grados centígrados a lo largo de este siglo! Seguramente se dio cuenta poco después de haber acabado su presentación, porque al llegar a su pupitre tronó los dedos y puso cara de preocupación.



INUNDACIÓN EN MAZATLÁN

Luego se hizo un silencio como de panteón en el salón, y la maestra le hizo una señal a Jorge para que pasara al frente a hacer su presentación; el pobre iba tan nervioso que se tropezó con una de las bancas que estaban hasta adelante, y para no caerse se agarró del hombro de la maestra, cosa que desató la risa de todos.

—¡Compórtense, que parecen niños chiquitos! —dijo la maestra Tencha simulando una voz de sargento, y de inmediato el silencio volvió al salón.

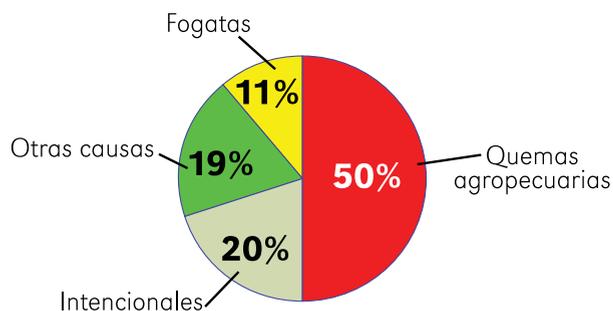


LOS INCENDIOS FORESTALES



Los incendios forestales, que arrojan a la atmósfera grandes cantidades de dióxido de carbono, son producidos en su gran mayoría por las actividades humanas. Sólo un porcentaje muy reducido de ellos obedece a causas naturales. En México, los incendios forestales destruyen cada año un promedio de 200 a 300 mil hectáreas de bosques, selvas y pastizales.

Causas de los incendios forestales



De pronto, se oyó una risita ahogada en la parte de atrás, junto a la ventana, y la maestra reaccionó rápidamente, como esos venados que salen disparados a la carrera cuando se sienten amenazados.

—¡¡Andrés, ¿otra vez tú?!! —dijo con la determinación en el semblante.

—¡Pero yo no fui, maestra! —respondió Andrés con cara de espanto.

—Por favor, guarden silencio y prepárense para escuchar la exposición de su compañero.

Andrés pareció sumergirse en su silla con la cabeza agachada, ante la mirada de reprobación de la maestra, que sabía ser firme cuando la ocasión lo requería.

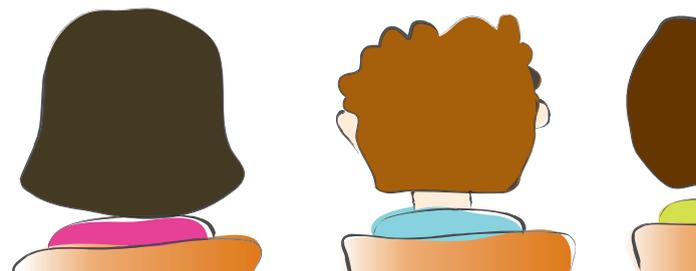
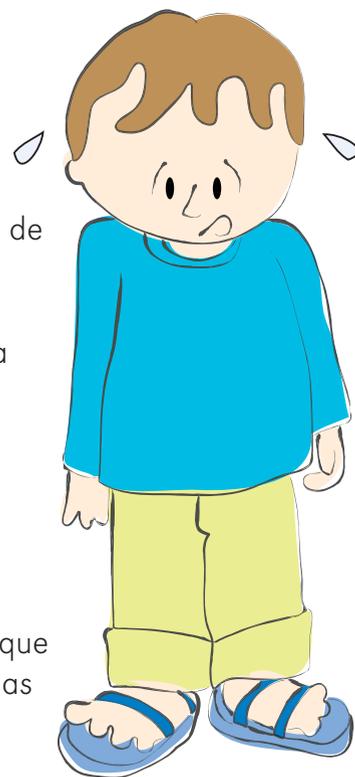
Todo eso lo único que hizo fue meterle más nerviosismo a Jorge, que antes de empezar a hablar se puso a sudar como regadera.

—No-no-no-no-nos-nosotros somos los cul-cul-cul-culpables de-de-de que la Tierra se-se-se-se esté cal-calentando —alcanzó a decir, ensartando las palabras con mucha dificultad—, por-por-por-porque la la la in-in-in-industria y los au-au-au-au-au-au...

— ¿Le dolerá algo? —dijo la Tachuela con picardía, y a su alrededor se esparció un rumor de risitas.

—¡¡Por favor!! —dijo la maestra nuevamente.

— ...autos... —terminó Jorge su frase, y se dirigió muy





CONTAMINACIÓN POR
EMISIONES INDUSTRIALES



INCENDIO FORESTAL EN
EL ESTADO DE
GUERRERO

apenado a un costado del salón, para recoger el cartel con la fotografía de los incendios forestales.

Y entonces fue cuando sucedió algo que nadie esperaba. Resulta que Jorge tomó el cartel sobre los incendios forestales, que era un cartel bastante grande, se lo llevó al frente del salón y lo puso extendido hacia nosotros, para que todos pudiéramos verlo, pero era tan grande que le tapaba la cabeza y parte del pecho.

— ¿Ven-ven-ven esto? —escuchamos su voz desde atrás del cartel.

— Pu-pu-pu-pues esto es en parte lo que provoca el cambio climático —dijo Jorge sin tartamudear por primera vez—; la deforestación y los incendios forestales producen grandes emisiones de dióxido de carbono, entre otros gases, y a la vez el calentamiento de la Tierra provoca falta de humedad, lo cual se traduce en grandes cantidades de follaje y ramas secas que a su vez son el combustible de nuevos incendios forestales... ¿Y saben quién produce los incendios forestales? ¡Pues los seres humanos, porque —entre otras causas—, los excursionistas hacen fogatas que no apagan bien, los automovilistas avientan colillas encendidas en la carretera y los campesinos queman los terrenos para preparar la siembra, y la mayoría de las veces lo hacen sin medidas de precaución, sin abrir brechas que impidan que el fuego se extienda hacia los bosques, selvas y pastizales!

INCENDIO FORESTAL
EN EL ESTADO DE
MÉXICO

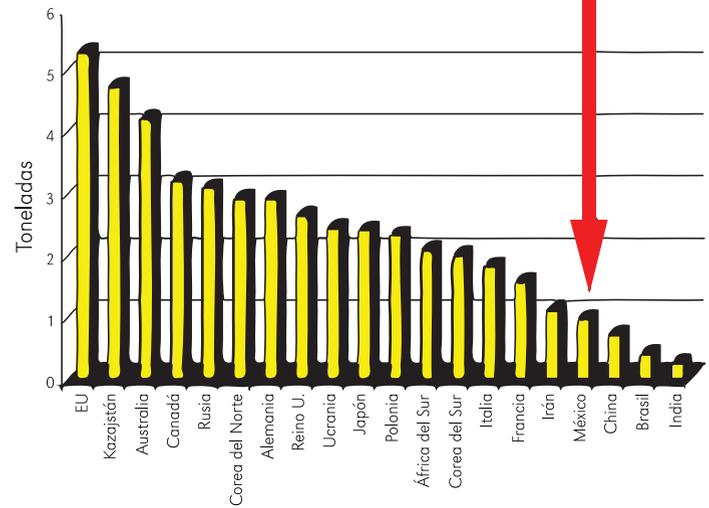
Todos nos quedamos como mudos. Jorge había hablado en público hilando todas y cada una de las palabras perfectamente, sin tartamudear para nada.



FUENTES EMISORAS DE DIÓXIDO DE CARBONO EN MÉXICO

En el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de México, se encuentra que las principales fuentes emisoras de dióxido de carbono por combustión son el transporte, la industria, la generación de electricidad, las residencias y los comercios.

Emisiones de bióxido de carbono por persona, en distintos países



Luego fue por el cartel que mostraba las fotografías de unas fábricas, y el que presentaba un embotellamiento de coches en la Ciudad de México, y repitió el procedimiento de alzar cada cartel al frente, ocultando su rostro.

— Con la industrialización —empezó a decir detrás del cartel que mostraba fotos de varias fábricas— se logró un mayor desarrollo económico, pero también se produjeron mayores emisiones de gases a la atmósfera... Además, con la urbanización de grandes espacios y el crecimiento de las ciudades, el número de vehículos circulando por las calles aumentó el consumo de combustibles y de energía y todo esto causa que también aumente la producción de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

EL METANO PUEDE DURAR EN LA ATMÓSFERA UN PROMEDIO DE 7 A 10 AÑOS, Y AUNQUE MENOS ABUNDANTE QUE EL DIÓXIDO DE CARBONO, SU EFICIENCIA COMO GAS DE EFECTO INVERNADERO (GEI) ES 20 VECES MAYOR.

EL ÓXIDO NITROSO PUEDE DURAR EN LA ATMÓSFERA UN PROMEDIO DE 140 A 190 AÑOS

¿Qué había sucedido con aquel niño tartamudo que se ponía más nervioso que todos cuando pasaba al frente del salón? Todos tardamos un poco en comprender el porqué Jorge podía hablar ahora con tanta claridad...

Resulta que, mientras tuviera oculto el rostro, mientras no lo viéramos, su nerviosismo desaparecía, y entonces articulaba las palabras como si fuera un locutor de radio, con mucha seguridad y como si tuviera experiencia... ¡Sorpresa!

— El transporte es una fuente muy importante de dióxido de carbono —decía Jorge desde atrás del cartel que mostraba un





TORRE DE PEMEX, CIUDAD DE MÉXICO



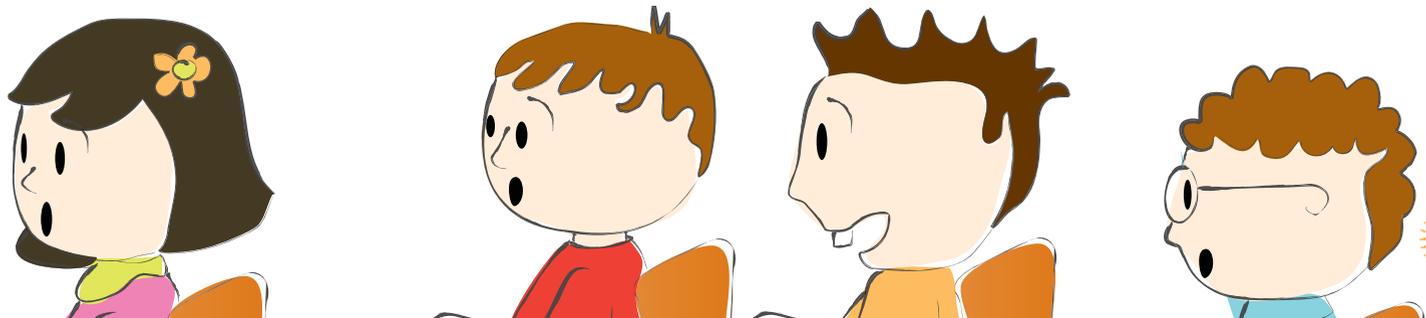
CIRCUITO INTERIOR, CIUDAD DE MÉXICO

embotellamiento de tránsito—, ya que contribuye con el 27% de las emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial... Mientras tanto, sólo en la Ciudad de México, el transporte contribuye con el 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero, seguido por las industrias con el 37%, y el sector comercial y las viviendas con el restante 23%...

Yo estaba impresionado, pero no perdía ninguna ocasión para voltear a ver a la Catarina. Ella parecía también impresionada, pero también volteaba a verme cuando la veía, como si adivinara cada vez que la veía de reojo.

— Además del dióxido de carbono, hay otros gases de efecto invernadero que se producen en el campo —dijo Jorge levantando un cartel con fotos de cultivos agrícolas y animales del campo—; por ejemplo el metano, que se produce sobre todo en el cultivo de arroz y durante la digestión del ganado, y el óxido nitroso, que se emite por la utilización de fertilizantes...

¡Ni siquiera leía lo que decía! He de reconocer que su trabajo y su exposición me preocuparon un poco, porque a la mejor el hecho de superar su tartamudismo le daba puntos extras, lo cual no me convenía en lo absoluto pero también me sorprendió y me dio mucho gusto el hecho de que pudiera hablar de corridito. Sin embargo, al final de su exposición tuvo que decir unas palabras sin cartel de por medio, y ahí fue donde perdió seguridad y facilidad de palabra.



LA SEQUÍA



Del análisis de los escenarios del cambio climático para México se concluye que el clima en nuestro país será más seco y más caliente, con sequías severas más frecuentes, pero también con cada vez más episodios de lluvia fuerte, es decir, con un ciclo hidrológico más intenso.

LA SEQUÍA RESULTADO DEL CAMBIO CLIMÁTICO PODRÍA AGRAVAR EL PROCESO DE DESERTIFICACIÓN QUE SUFRE EL PLANETA. POR ELLO, EXISTE UNA CONVENCION DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN EN EL MUNDO, QUE UNE ESFUERZOS CON LA CONVENCION DE CAMBIO CLIMÁTICO.

DESERTIFICACIÓN EN
BAJA CALIFORNIA

—Para terminar, quiero decirles que las moléculas de dióxido de carbono se quedan en la atmósfera muchos años —dijo en el momento en el que quitaba el cartel de su rostro—, duran más de 50 años ahí, dando guerra, y por eso lo que estamos su-su-sufriendo ahora no es pro-producto de las emi-emisiones del año pa-pa-pasado, sino de las-las-las de hace va-va-varias dé-dé-décadas... Bue-bue-bue-bueno, pues eso-eso-eso es to-to-todo.

Jorge regresó a su lugar y atrás del salón se escucharon unas cuantas palmadas, un tímido aplauso, pero como cada vez más niños se animaron a aplaudir, pronto se escucharon aplausos en cascada. Yo mismo aplaudí, porque siempre le da a uno gusto que un compañero que no tiene las mismas capacidades que tienen los demás se esfuerce por superar sus problemas... ¡Bravo, Jorge!, pensé para mis adentros, y voltee a ver a la Catarina que aplaudía con entusiasmo pero que también me sonreía, y yo me sentía doblemente contento...

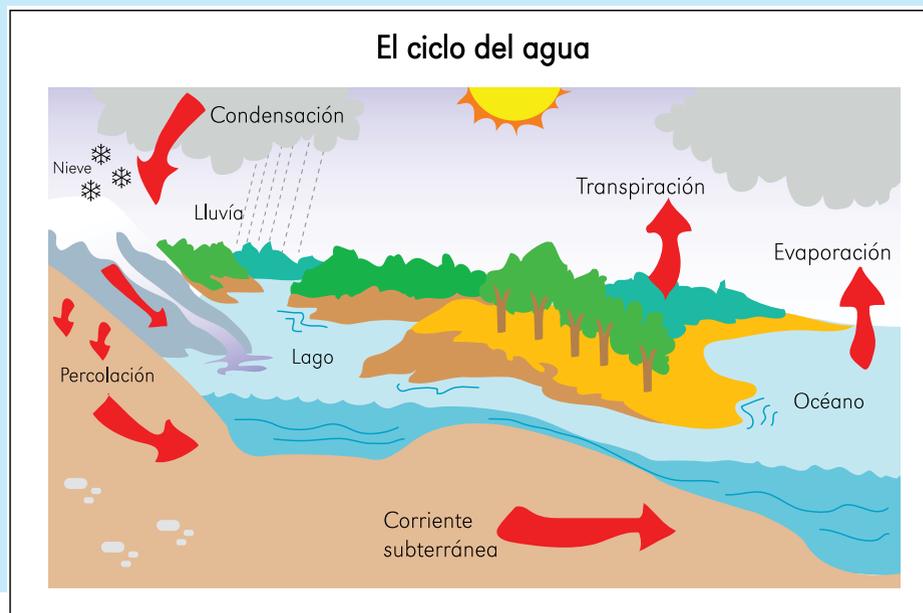
Luego le tocó el turno al Diente, el niño que se sentaba atrás de mí, y que le pusieron ese apodo porque sólo tenía un diente muy



EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA



Los cambios en las lluvias tienen altos costos para México. La falta o el exceso de lluvias conducen a sequías muy severas o a inundaciones que se traducen en desastres.



grande en la boca desde que se cayó de un árbol y se quedó chimuelo... Además, era un chavo medio bravucón, que siempre quería pelear cuando las cosas no le salían, y tenía fama de tener un perro también muy bravo. Era sobrino de un médico, y por eso sabía mucho de enfermedades...

—Las consecuencias del cambio climático son muchas —dijo con el diente brillante al hablar—, ya que afecta a la temperatura de la Tierra y el nivel de los mares, pero también a las lluvias, al agua disponible, a los ecosistemas, a las especies, a los bosques, a los cultivos agrícolas y a la salud de las personas...

—A ver, por favor, yo tengo una pregunta —dijo Nicolás desde su asiento, interrumpiendo la exposición de su compañero—: ¿Cómo afecta el cambio climático a las lluvias?

—Bueno, pues como los científicos han hecho algunos pronósticos —dijo el Diente clavando la mirada en Nicolás—, se sabe que la temperatura va a subir, y en los lugares que tienen un clima más cálido y seco se van a presentar menos lluvia y mayor sequía, sobre todo en el norte de México... Pero donde tenemos un clima cálido y húmedo, pues ahí seguramente habrá más lluvias, como las que hemos visto que han provocado muchos desastres en el sureste del país...

—Sí —dijo Nicolás—, y eso va a afectar a la agricultura y la producción de alimentos... Como el maíz, por ejemplo, que es el cultivo más importante de México, y que depende de las lluvias... Yo leí que entre 1997 y 1998, cuando se presentó ese fenómeno que le llaman El Niño, las lluvias se redujeron a la mitad, y eso ocasionó pérdidas de millones de toneladas de maíz en la República...



DESCENSO DEL NIVEL DEL AGUA EN BAJA CALIFORNIA

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA BIODIVERSIDAD



Muchos vegetales y animales sólo pueden vivir en determinados rangos de temperatura. Por eso el calentamiento de la Tierra los puede afectar, obligándolos a buscar territorios más templados, y en ocasiones los pone en peligro de extinción. Actualmente, se sabe que dos terceras partes de las ranas que habitan el mundo se encuentran amenazadas directa o indirectamente por el cambio climático, ya que por ejemplo el aumento en temperatura puede disminuir la humedad relativa. Si esto sucede, las bases de las nubes podrían ubicarse por encima de las montañas, desapareciendo con ello el habitat húmedo de algunas ranas.



—Bueno, sí, PERO COMO YO DECÍA —dijo el Diente con chispas en la mirada—, el cambio climático afecta en general a los ecosistemas y a las especies que habitan en ellos... Por ejemplo, los bosques templados, esos bosques de altura llenos de pinos que están en las zonas montañosas del Estado de México, de Michoacán, de Guerrero, de Oaxaca, de Durango y Chihuahua, por citar algunos ejemplos, van a disminuir por el aumento de temperatura, y algunos peces, como el salmón, van a ser afectados, ya que no pueden dejar sus huevos si las temperaturas del agua de los ríos no son suficientemente frías...



RANA SUDAMERICANA

—Sí, eso en México, claro —interrumpió nuevamente Nicolás—, pero hay otros ejemplos de lo que sucede con el cambio climático en las zonas árticas, donde los osos polares están perdiendo sus cuevas porque el hielo se derrite...

— ¡PERO YO ESTOY HABLANDO DE MÉXICO! —el Diente se había desesperado, pero continuó diciendo— Y EN MÉXICO PUEDEN PASAR MUCHAS COSAS... SABEMOS QUE LOS CORALES, POR EJEMPLO, ESOS QUE TENEMOS EN EL CARIBE, SE MUEREN CON UN PEQUEÑO AUMENTO DE LA TEMPERATURA... Y también tendrían

problemas las aves migratorias —dijo un poco más calmado—, y las ballenas que recorren grandes distancias, como la ballena gris que llega a Baja California... Estos animales podrían quedarse sin los alimentos que encuentran en sus rutas, ya que muchos peces de agua fría emigrarían...



EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA SALUD



El cambio climático provocará impactos directos e indirectos sobre la salud. Los impactos directos están relacionados con las sequías, tormentas e inundaciones, olas de calor y de frío, más fuertes y prolongadas. Más calor pone en riesgo a los más vulnerables, como son los ancianos y los niños. Los impactos indirectos están relacionados con la expansión de los vectores o mosquitos de zonas tropicales, incluso a ciertas partes de montaña generalmente más frescas, que pueden resultar en más brotes de dengue y el paludismo, o de enfermedades relacionadas con la falta de agua potable, como el cólera, la diarrea y la tifoidea.



AVES MIGRATORIAS, BAJA CALIFORNIA



— Bueno, pero... a ver —intervino la maestra— ...si hablamos de los seres humanos, de nosotros... ¿Cuáles serían los efectos del cambio climático en la población humana?

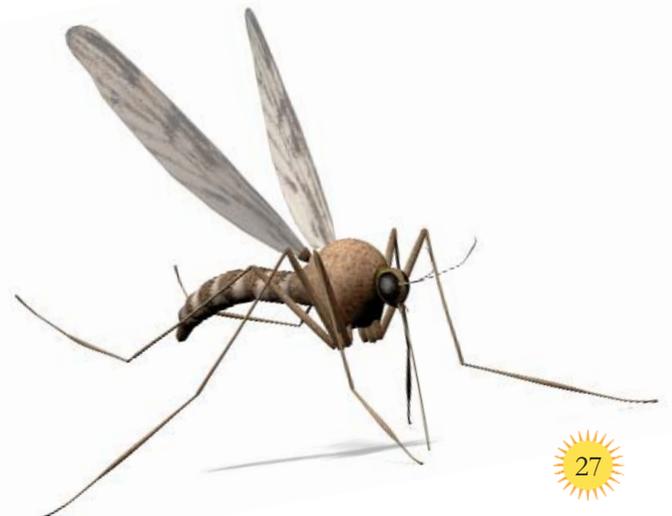
— Si, maestra —dijo el Diente al sentirse dueño de la situación—; los efectos del cambio climático se hacen sentir sobre todo en las ciudades, que es donde se produce buena parte del dióxido de carbono que calienta la Tierra... En las ciudades hay muchos riesgos; riesgos de inundaciones y deslizamientos de tierra, sobre todo cuando las casas se construyen en las laderas de los cerros... Y también hay riesgos en las costas, con el aumento del nivel del mar... Además, en las ciudades muy pobladas, puede haber falta de agua, de energía o de alimentos, ya que todo eso depende del clima... Pero sobre todo, el cambio climático afecta la salud humana, especialmente en las regiones donde no hay servicios públicos suficientes, ya que con más calor puede haber enfermedades infecciosas relacionadas con el agua, como el cólera, la diarrea o la tifoidea, o las que se transmiten por insectos, como la malaria y el dengue.

— A mí me gustaría añadir... —dijo Nicolás tímidamente.

— Muy bien, muy bien —lo interrumpió la maestra— vamos a ver ahora lo que nos tiene que decir Margarita, que se va a referir, según me dijo, a los esfuerzos que está



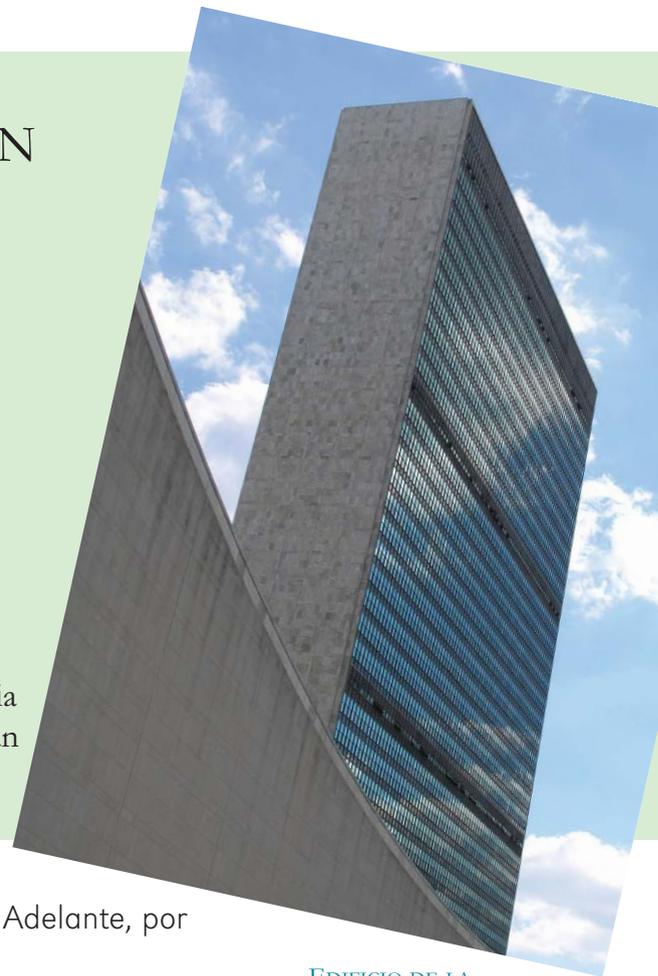
HOSPITAL DE JESÚS, CIUDAD DE MÉXICO



LOS PRINCIPIOS DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO



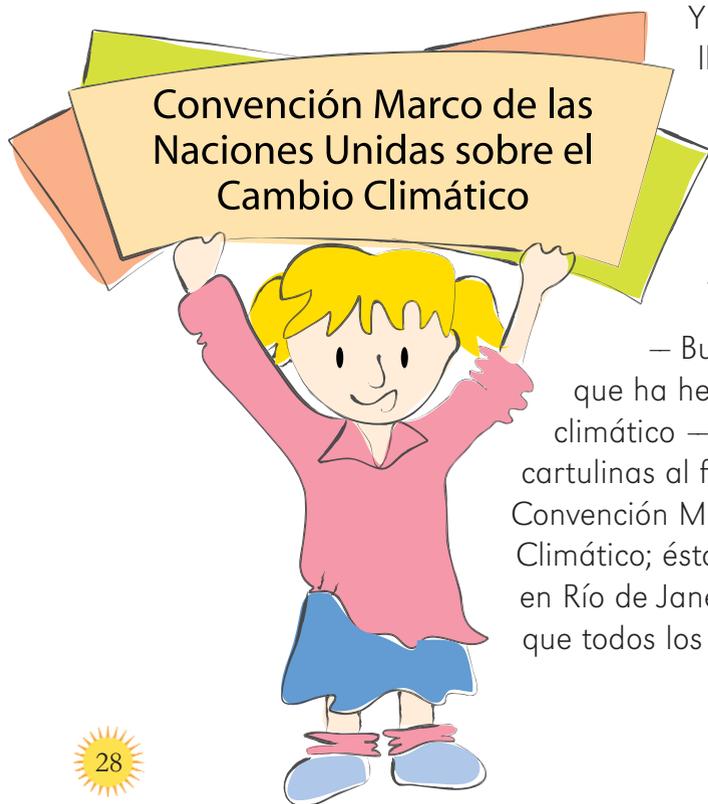
- El principio que define al cambio climático como una preocupación común de la humanidad.
- El principio de las responsabilidades comunes, pero diferenciadas, de los países con diferentes niveles de desarrollo.
- El principio precautorio, que subraya la prevención para enfrentar el cambio climático por los riesgos que implica.
- El principio de la equidad en las responsabilidades para mitigar el cambio climático y adaptarse a sus efectos, que implica la transferencia de tecnología y créditos de los países más desarrollados a los que están en vías de desarrollo.



EDIFICIO DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, NUEVA YORK

haciendo la humanidad para tratar de resolver este problema... Adelante, por favor, Margarita...

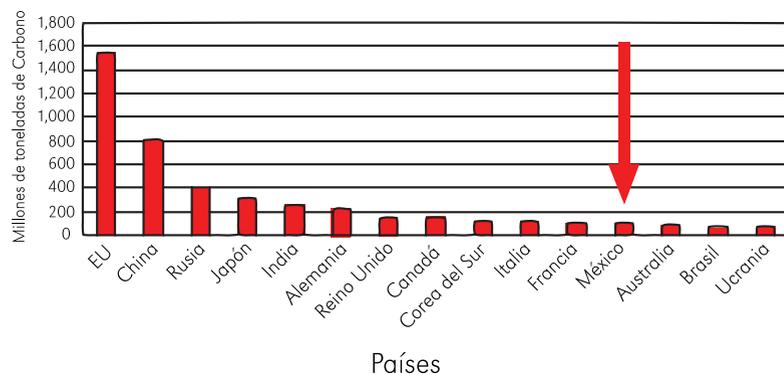
El Diente hizo un gesto de disgusto, como enfatizando que aún podía añadir más cosas a su exposición, pero ante la señal de la maestra se fue a su lugar arrastrando los pies, y cuando pasó junto al asiento de Nicolás se le quedó viendo con cara de pocos amigos.



Y entonces la Tachuela —que en realidad se llama Margarita— hizo su debut. Venía desaliñada como siempre, con la camisa desfajada y los calcetines caídos, pero aquella ocasión tenía una actitud muy resuelta, como quien entra a una nevería y ya sabe exactamente lo que va a pedir.

— Bueno, pues yo les voy a hablar de los esfuerzos que ha hecho la humanidad para combatir el cambio climático —dijo la Tachuela llevando un conjunto de cartulinas al frente—, y que se refieren sobre todo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; ésta se firmó en la Primera Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, allá en Brasil, en 1992... Eso quiere decir que todos los países que están en la Organización de las

Emisiones de bióxido de carbono por países, año 2000



GIRONA, ESPAÑA

Naciones Unidas se pusieron de acuerdo en cuatro grandes principios para resolver el problema del cambio climático.

En ese momento Margarita empezó a levantar las cartulinas que llevaba muy arriba de su cabeza, como si estuviera en una manifestación, mientras decía sus parlamentos de memoria. Se vio que los tenía muy bien ensayados. Las cartulinas decían: “Preocupación común de la humanidad”; “Responsabilidades comunes de los países”; “Principio precautorio” y “Principio de la equidad en las obligaciones de los países”.

—El primer principio —dijo levantando la cartulina correspondiente— es el que define al cambio climático como una preocupación común de la humanidad... El segundo principio —dijo cambiando de cartulina— es el que habla de las responsabilidades comunes, que todos los países tienen, para frenar el cambio climático, aunque... existen responsabilidades diferentes, dependiendo si son países ricos o pobres... el principio precautorio —y aquí se equivocó levantando la cartulina que decía “Preocupación común de la humanidad”— se refiere a las acciones de prevención que todos debemos tomar para enfrentar el cambio climático...

— Psst, psst, —le dijo Moisés su amigo señalando la cartulina equivocada—: ¡esa no es la cartulina!

BUENOS AIRES,
ARGENTINA



EL PROTOCOLO DE KIOTO



El Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático fue adoptado en Kioto, Japón, el 11 de diciembre de 1997. El Protocolo establece la obligación para los países desarrollados de reducir sus emisiones de 6 gases de efecto invernadero —medidas en 1990— en un 5% para el período comprendido entre 2008 y 2012.



TEMPLO SHINTOISTA, KIOTO, JAPÓN



CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL

La Tachuela pasó por alto la aclaración, y al final levantó la cartulina adecuada mientras decía:

— ...y el principio de la equidad en las obligaciones quiere decir que todos debemos organizarnos en escuelas, colonias y barrios para ayudar a reducir el cambio climático, pero que los países más desarrollados tienen la obligación de ayudar a los más pobres con tecnologías y créditos —o sea dinero— para enfrentar el problema...

Los países más desarrollados tienen el compromiso de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero para que la concentración en la atmósfera no aumente tanto, esto es

mitigar el cambio climático.

Y, todos los países deben planificar lo que van a hacer para reducir los riesgos y los impactos del cambio climático, como lo mencionó el Diente, esto es adaptarse al cambio climático.

— Bueno, pero esas son puras declaraciones —volvió a la carga Nicolás; la cuestión es: ¿qué se ha hecho realmente para detener el cambio climático?

— Bueno, déjame terminar

SITUACIÓN DE MÉXICO A NIVEL MUNDIAL EN TÉRMINOS DE CONTRIBUCIÓN A LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI):



De acuerdo con los datos de la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2004), a nivel mundial México ocupa el 12° lugar en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), por quema de combustibles fósiles, con un total de 380.3 millones de toneladas de dióxido de carbono. Esto representa una contribución del 1.5% del total de las emisiones a nivel mundial. Considerando las emisiones per capita, ocupa el lugar 93 en el mundo, con 6.3 toneladas de emisiones de dióxido de carbono, equivalente por persona.





LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO CONSIDERADOS POR EL PROTOCOLO DE KIOTO

SON:



Dióxido de Carbono, Metano, Oxido Nitroso,
Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos,
Hexafluoruro de azufre

Los tres primeros gases generan aproximadamente
el 50%, 18% y 6%, respectivamente, del efecto de calentamiento global.

—continuó la Tachuela—, quiero decirles que todos los países preocupados en el tema, o si no la mayoría de ellos, firmaron el Protocolo de Kioto, que es un acuerdo que se firmó en la ciudad japonesa de Kioto, eso fue en el año de 1997; el acuerdo dice que todos los países desarrollados que firmaron y ratificaron el Protocolo de Kioto deben reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 5%, comparado con lo que emitían en 1990; la meta es que lo logren en algún momento entre los años de 2008 y 2012...

— La pregunta es: ¿cómo se va a lograr esa reducción?

—dijo Nicolás- ...porque todos los países tienen que colaborar....

—Yo creo que mi papá sí ayuda a eso de acabar con el cambio climático, porque es bombero... —dijo Alicia, una chava que casi nunca hablaba.

— Oye, pero los bomberos no tienen que ver con esto —respondió la Tachuela, un poco nerviosa, al sentir que su presentación empezaba a convertirse en un debate.

— ¡Claro que tiene que ver! —respondió Alicia— ¡mi papá es brigadista forestal! Se dedica a apagar incendios en los bosques y las selvas, porque trabaja en la Comisión Nacional Forestal.

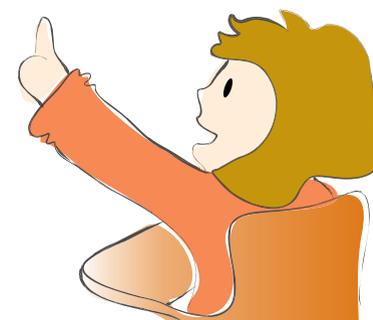
— Bueno, Alicia tiene razón —dijo la maestra Tencha—, recuerden la exposición de Jorge, quien mencionó que los incendios forestales destruyen nuestra riqueza natural, claro, pero además producen una enorme cantidad de



INCENDIO
FORESTAL EN
MICHOCÁN



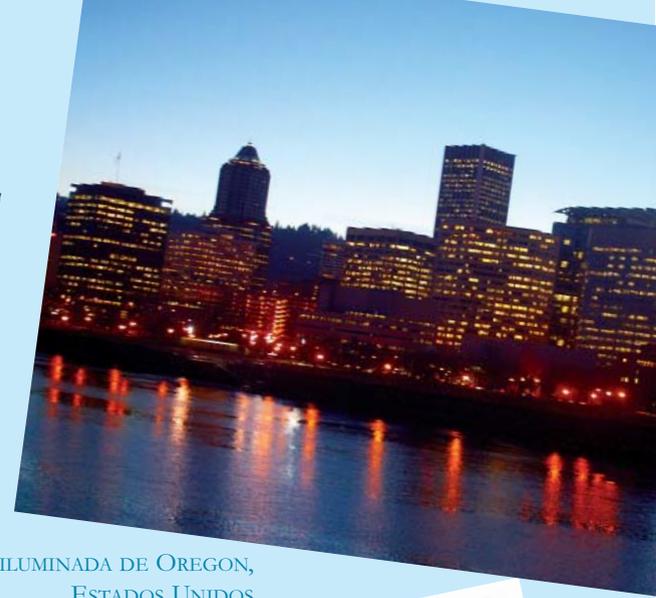
PROTOCOLO DE
KIOTO



ACCIONES DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL TRANSPORTE



El transporte es uno de los grandes generadores de gases de efecto invernadero en el mundo, ya que utiliza combustibles fósiles. Por eso, las medidas de mitigación serían el reemplazo de dichos combustibles por el gas natural, el diesel o la electricidad, el uso de bicicletas y transporte público, la afinación periódica de los automóviles y las mejores técnicas de los vehículos.



CIUDAD ILUMINADA DE OREGÓN,
ESTADOS UNIDOS



ENERGÍA
EÓLICA

dióxido de carbono que se va a la atmósfera y ahí se queda mucho tiempo, contribuyendo al calentamiento de la Tierra durante las siguientes décadas... Pero... bien. Vamos a ver ahora la exposición de Remigio, que nos va a hablar, según tengo entendido, de lo que nosotros podemos hacer para ayudar a frenar el cambio climático...

Así fue que llegó mi hora. La única que sabía lo que yo iba a hacer era la Catarina, porque ella me había ayudado a preparar todo el material. Primero, le pedí a mi tío José Antonio su cámara de video y un proyector, para poder presentar sobre el pizarrón una película; luego, me puse a grabar escenas de mis amigos, los papás de mis amigos y hasta algunas de las maestras de la escuela, que me ayudaron gracias a la insistencia de la Catarina, que les pedía con su sonrisa de angelito que hicieran algunas escenas para mi trabajo...



NIÑA REFORESTANDO,
ESTADO DE MÉXICO

—Lo que nosotros podemos hacer para combatir el cambio climático es sencillo —dije mientras en la pantalla empezaban a pasar imágenes de Andrés montado en su bicicleta, lo cual arrancó exclamaciones de sorpresa y risas entre los niños del salón—, y hasta puede ser divertido... Por ejemplo, una medida muy recomendable es la de no utilizar los automóviles, sino tratar de usar más las

ACCIONES DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO MEDIANTE EL AHORRO DE ENERGÍA



Las acciones que se pueden realizar para mitigar el cambio climático en viviendas, edificios comerciales e institucionales se basan en el uso de prácticas y tecnologías que reduzcan el consumo de energía en calefacción, refrigeración e iluminación. En las casas, por ejemplo, hay que utilizar aparatos que ahorren energía, evitar estar abriendo y cerrando los refrigeradores, apagar siempre los aparatos eléctricos que no utilicemos y separar los desechos en orgánicos e inorgánicos.



USO DE FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES



Una acción de mitigación del cambio climático muy importante sería el cambio de fuentes de energía convencionales, que provienen de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) a fuentes de energía renovables, como la hidroeléctrica (como las presas), la energía solar (que proviene del sol), la energía eólica (que proviene del viento) y la geotérmica (que proviene de las profundidades de la corteza terrestre), ya que sus emisiones de gases de efecto invernadero son nulas.



CELDAS SOLARES

bicicletas, el transporte público o de plano caminar, para evitar que tantos coches sigan produciendo tal cantidad de dióxido de carbono...

Después apareció la escena donde está mi mamá en mi casa, y todos los que la conocían se rieron. Mi mamá aparecía muy sonriente, como es ella, y cerraba la puerta del refrigerador que estaba abierta, primero, y después iba apagando todas las luces de la casa hasta que la pantalla acababa a oscuras.

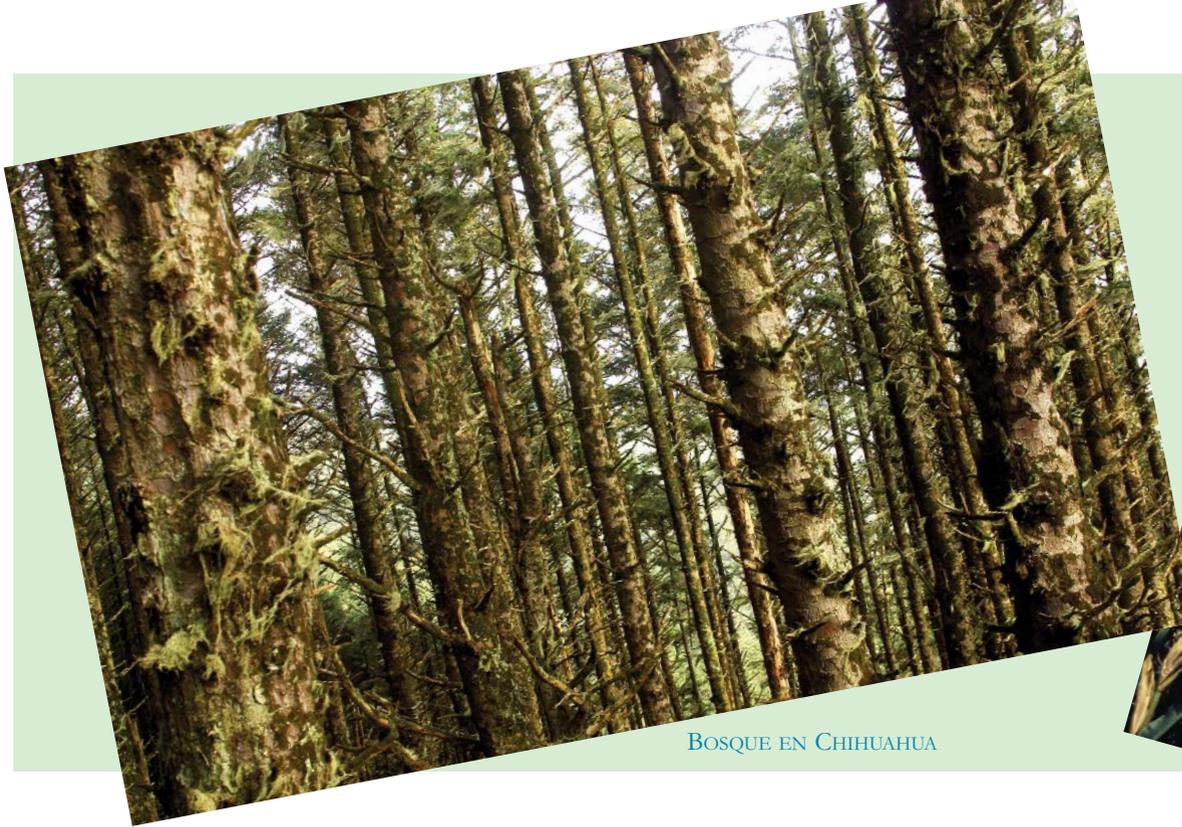
— ¡Luz cácaro! —dijo una voz que no reconocí en la parte de atrás del salón, y todos soltaron la carcajada.

—¡Silencio! —exclamó la maestra, haciendo sentir su autoridad, y todos se callaron. Eso era lo bueno de la maestra Tencha, que aunque no era muy permisiva con nosotros, imponía respeto.

— Otra medida importantísima es ahorrar energía —dije con calma—, no estar abriendo la puerta del refrigerador y apagar las luces y focos cuando no se necesiten y bueno, pues también en las casas separar los residuos en orgánicos e inorgánicos —dije mientras en la proyección aparecía la linda carita de la Catarina separando los residuos de su cocina—, y finalmente debemos de cuidar nuestros bosques, que son los que absorben el dióxido de carbono durante la fotosíntesis y nos ayudan a reducir el calentamiento de la Tierra.

En ese momento, aparecía yo sembrando un árbol en el bosque, que fue la escena que más le divirtió a la Catarina. En la pantalla aparecí cavando el hoyo para el arbolito, luego se vio cuando me resbalé y me caí por una ladera; la Catarina siempre pensó



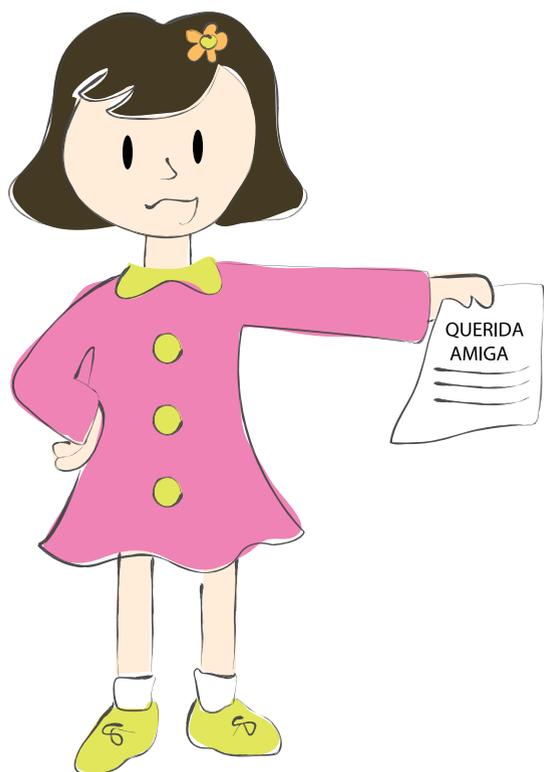


BOSQUE EN CHIHUAHUA



SIEMBRA DE MAÍZ,
QUERÉTARO

que era más divertido dejar esa escena para que la vieran, y por supuesto todos soltaron la carcajada. Aunque la maestra trató de callarlos, no lo logró. Todo salió muy bien, porque yo empecé a hablar de la necesidad de cuidar los bosques, de la importancia de que los campesinos no quemen los rastrojos de sus tierras para preparar la siembra, y de que todos debemos colaborar sembrando y cuidando por lo menos un arbolito. Si hacemos cosas a nivel local, por ejemplo en nuestras casas o comunidades, ayudamos a disminuir el cambio climático global. Mi exposición les gustó mucho a todos los del salón, porque cuando prendieron la luz del salón y yo dije que mi exposición había acabado, todos me aplaudieron. Sentí muy padre, la verdad, como que mi esfuerzo había sido premiado.



Entonces guardé el proyector y me fui a mi lugar, con la seguridad de que mi trabajo había sido el mejor de todas las exposiciones.

Y aquí les tengo que contar algo que fue mi mayor sorpresa.

Cuando todo el mundo creía que el concurso se había cerrado, la maestra anunció al último concursante, que resultó ser... ¡la Catarina!

Nadie se lo hubiera imaginado. Pero sobre todo, yo no me esperaba que la niña que me había ayudado también hubiera preparado un trabajo y fuera a exponer.



LA CAPTURA DE CARBONO EN BOSQUES Y SELVAS



Los ecosistemas forestales pueden absorber cantidades significativas de dióxido de carbono, que es uno de los principales gases de efecto invernadero. Esta captura de carbono se realiza mediante la fotosíntesis de las plantas, proceso mediante el cual se libera oxígeno a la atmósfera. Así, la mitigación en los bosques y selvas se puede realizar mediante tres opciones:

- La conservación evita las emisiones preservando las áreas naturales protegidas, fomentando el manejo sustentable de los bosques y evitando los incendios forestales.
- La forestación y reforestación, que consiste en recuperar áreas naturales dañadas mediante la siembra de árboles de especies nativas y la protección de las cuencas hidráulicas.
- La sustitución de productos industriales por productos de madera, y la de combustibles fósiles por combustibles renovables como leña, carbón vegetal y gas.

La Catarina pasó al frente, solita, sin carteles ni fotografías ni proyectores ni nada de eso. Iba solamente con un papel entre sus manos, y cuando la maestra le dio la indicación de dar inicio a su exposición empezó a decir:

—Lo que les voy a leer es real. Yo no pensaba participar pero casualmente ayer recibí una carta de un amigo mío de Tlaxcala, donde me cuenta los problemas que tiene en su casa, y me pide ayuda para resolverlos. La voy a leer en voz alta:

“Querida amiga:

Me da mucho gusto que me hayas escrito, y que me cuentes lo que están haciendo en tu escuela. Le he puesto mucha atención, porque eso de la variabilidad del clima era algo desconocido para mí, pero desde que llegaron los técnicos y los especialistas a estudiar ese asunto aquí a Tlaxcala, me ha interesado mucho. Ellos fueron los que me dijeron que los cambios que hemos tenido aquí, tanto en el pueblo como en mi casa y en mi propia familia, podrían estar relacionados con la variabilidad del clima. ¡Aunque las razones por las que mi papá se fue a Estados Unidos son varias, una de ellas pudiera estar relacionada con la variabilidad del clima!

Déjame explicarte. Como tú sabes, aquí todos los de mi familia, mis tíos, y mis vecinos y todos los del pueblo vivimos de cultivar maíz. Esa ha sido la base de nuestra comida siempre, desde hace mucho tiempo, porque así era con nuestros antepasados. Aquí no podríamos comer sin la tortilla y los elotes. Bueno, pues algo que todo mundo sabe muy bien aquí en el pueblo es que la milpa depende de las lluvias, porque no tenemos sistemas de

TALA
CLANDESTINA
EN EL BOSQUE



LA VULNERABILIDAD



Hoy en día es común escuchar que el cambio climático está causando más desastres en el mundo. Debemos recordar que el desastre se presenta porque ocurre un evento hidrometeorológico extremo, pero sobre todo porque nos hemos desarrollado con alta vulnerabilidad. Así, los desarrollos urbanos en arroyos o en zonas de deslave que han sido deforestadas aumentan enormemente nuestra vulnerabilidad a lluvias intensas. La vulnerabilidad aumenta cuando no se consideran las amenazas naturales. Vulnerabilidad en combinación con amenaza resulta en riesgo. Es este último el que se intenta reducir disminuyendo la vulnerabilidad. Un riesgo alto generalmente se materializa constituyendo un desastre. En el caso de cambio climático, la amenaza es el calentamiento y los cambios en el ciclo hidrológico. La vulnerabilidad actual a condiciones climáticas extremas nos hace pensar que enfrentaremos un riesgo alto con cambio climático, de ahí nuestra necesidad de reducir la vulnerabilidad a través de la adaptación.



riego y para vivir tenemos que sacar el agua de los pozos, que además, se están agotando. Entonces, desde hace algunos años las lluvias empezaron a retrasarse, y mi papá y mi abuelo empezaron a desesperarse, porque sin agua la siembra no se da, y como el maíz que cultivamos es nuestro principal alimento, pues imagínate la preocupación. Luego hubo un año en el que los vecinos nos aconsejaron cambiar de cultivos, sembrar trigo y cebada para la comida de los animales, así como cultivar otros productos. Y como en una de esas mi papá empezó a sembrar papa, pues todos pensamos que nos iba a ir mucho mejor... Pero resultó peor, porque llegaron las lluvias de septiembre y los campos se inundaron y la cosecha de papa se perdió. Fueron tres años de errores en la siembra, malas cosechas y poco dinero, entonces mi papá decidió irse a Estados Unidos.

Aquí me quedé con mi mamá y mi abuelo, y les ayudo con los trabajos de la milpa mientras mis hermanos se van a la escuela; mi abuelo consigue un poco de dinero también con la venta de leña.

Uno de los especialistas que vino —Víctor, quien es muy atento con los niños—, nos explicó una bola de asuntos que no sabíamos, ni teníamos idea de que sucedieran.

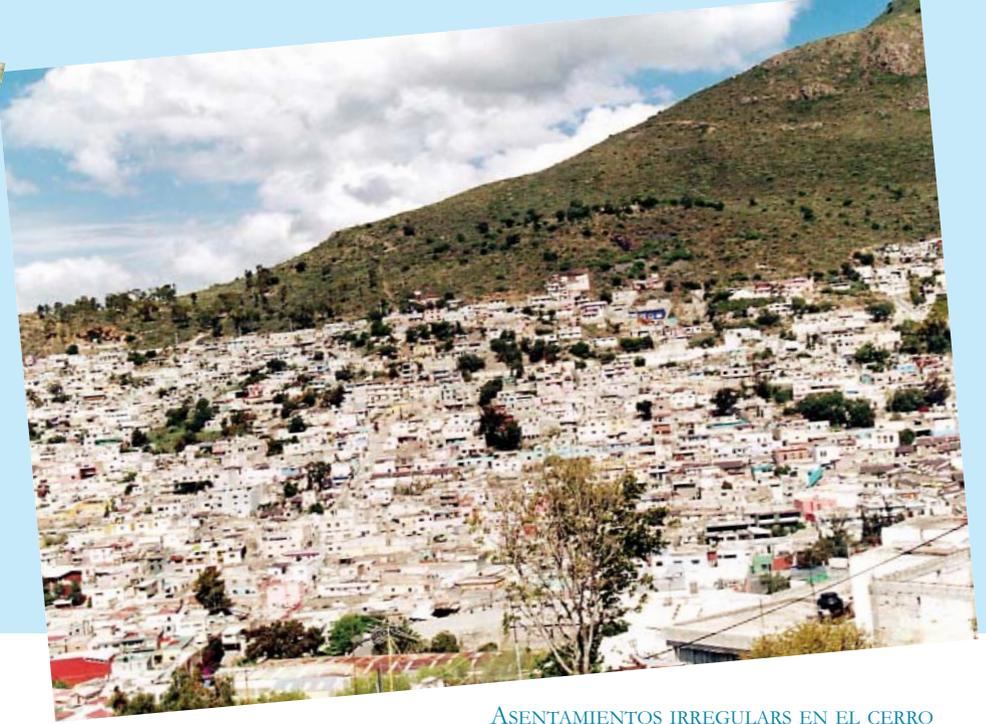
Según nos dijo, con el cambio climático pudiera estar cambiando el clima, las lluvias se retrasan y luego llegan con aguaceros que producen inundaciones, y es por lo que aquí en Tlaxcala las lluvias que no llegan afectan a los cultivos de maíz, o luego caen a raudales y llegan a inundarse los campos y se pierden las cosechas, que fue lo que nos pasó a nosotros.

Pero ahí no para la cosa. Resulta que el cambio climático está relacionado con los bosques, porque los árboles absorben esos gases de efecto invernadero que les llaman, y como los bosques se





REFORESTACIÓN COMUNITARIA



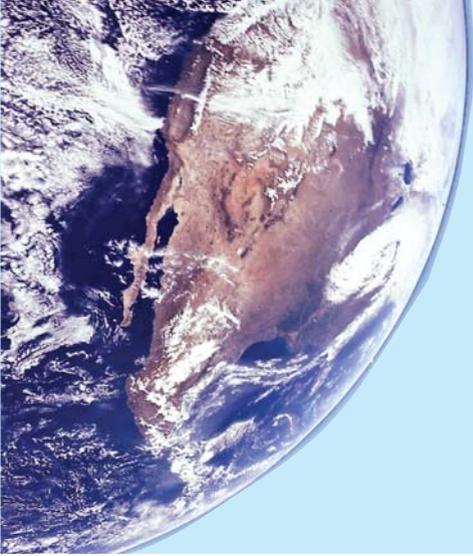
ASENTAMIENTOS IRREGULARES EN EL CERRO

están acabando, a causa de la deforestación, bueno pues nos estamos quedando sin protección contra el cambio climático. Además, los bosques son lugares donde se capta el agua de lluvia, y permiten que el agua se infiltre o pase al subsuelo, así al acabar con los bosques, acabamos también con el agua hasta de los pozos.

Ahí tienes por ejemplo los incendios forestales, que se producen cuando llegan los paseantes a disfrutar de los bosques que están cerca del pueblo, y no apagan bien sus fogatas, y luego sopla el viento y se lleva el fuego por todos lados. O cuando los vecinos queman el campo de cultivo para que vengan los rebrotes y tengan forraje para el ganado, o cuando preparan la siembra. Además, otro problema que tenemos es cuando la gente va a cortar árboles de noche, porque de la madera sacan polines y duelas para sostener los techos de las casas, o hasta la leña que venden sin autorización. A eso se le llama la tala clandestina, otra cosa que yo no sabía. Hay gente que vende de dos a tres cargas cada semana; ¡Imagínate!

Bueno, mi amiga, pues yo creo que tenemos que hacer algo para detener o reducir eso del cambio climático. Dice Víctor que somos muy vulnerables a todo eso, lo que quiere decir que es como si estuviéramos en riesgo o peligro. Que por ejemplo, construir casas en las laderas de los cerros o en el cauce de los ríos es un gran riesgo, porque cuando crecen las lluvias el agua se puede llevar todas las casas. Y dice también que tenemos que adaptarnos para vivir con la variabilidad del clima y el cambio climático, pero viviendo de una manera más segura. Que hay que aprender a construir casas con otras características o materiales. Y que sobre todo tenemos que reforestar, lo que quiere decir plantar árboles ahí donde había, para recuperar nuestros bosques.





LA ADAPTACIÓN



Como no podremos evitar que el clima del planeta cambie en las próximas décadas tenemos que implementar cambios en nuestra forma de vida que nos permitan adecuarnos a más temperatura y menos lluvias, por ejemplo. Al proceso de implementar acciones que reduzcan nuestra vulnerabilidad al cambio climático le llamamos adaptación. Este puede incluir nuevas tecnologías, conductas o políticas. Por ejemplo, cambiar los materiales de construcción en nuestras viviendas, usando materiales térmicos, muros más gruesos y ventanas más pequeñas, es una forma de adaptarse a temperaturas más elevadas.

Yo quiero ayudar a todo esto, por supuesto, y si tú sabes cómo hacerle para que mi papá regrese a la casa, pues te lo voy a agradecer mucho.

Te manda muchos saludos tu amigo:

Juan Pablo del Valle.”

La Catarina se quedó en silencio un buen rato, y después propuso que en el salón formáramos grupos que ayuden a mitigar el cambio climático, que plantáramos árboles en los jardines cercanos a la escuela y que nos fuéramos a reforestar a Tlaxcala, a las faldas del volcán de la Malinche, donde vivía su amigo. Lo dijo con tanta seguridad y convicción, que después de un murmullo aprobatorio, poco a poco todos le fueron aplaudiendo. Al final, se llevó la ovación de todos, incluyéndome. Y por supuesto que se llevó el premio.

Al día siguiente del concurso, mientras hacía mi tarea, siguieron las sorpresas. De pronto mi mamá me dijo que ahí estaba la Catarina afuera de la casa. No les puedo decir lo que sentí. Venía muy bien arreglada, con su vestido rojo que había servido para su apodo.

— Remigio —me dijo-, si tú hubieras ganado el concurso... ¿Me hubieras invitado a Chiapas a conocer la selva?

—¡Sí claro! —le respondí—¿Por qué me preguntas eso?

— Porque yo vengo a invitarte a que me acompañes —me contestó—, ya que el premio eran dos boletos... ¡mira! —y los puso sobre la mesa.

A partir de ese momento, como por arte de magia, la Catarina se veía más bonita aún. Y le duró todo el viaje, y mucho más tiempo.

Lo único malo fue que la escuela mandó a la maestra Tencha para acompañarnos... pero esa historia se las cuento otro día.



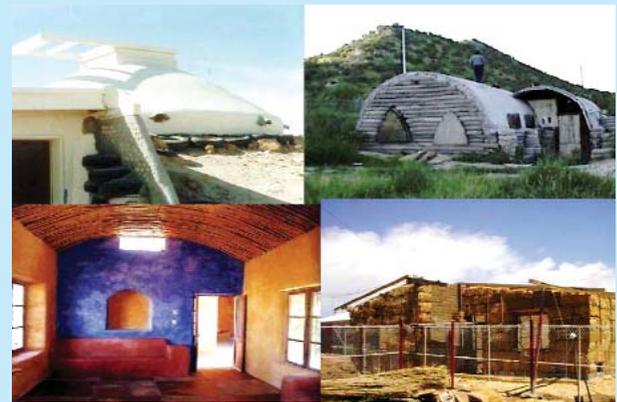
¿QUÉ PUEDO HACER YO PARA AYUDAR A RESOLVER EL PROBLEMA DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

- En el campo, cuidar los árboles y la vegetación en general.
- Participar en las tareas de reforestación.
- Plantar nuevos árboles y plantas en huertos y jardines.
- En la ciudad, caminar en distancias cortas y no pedirle a mis papás que me lleven en coche.
- Usar la bicicleta en lugar del coche, siempre que sea seguro.
- Si vives como yo, en la ciudad, usar el transporte público como el metro, el tren ligero o el camión.
- Colaborar separando los residuos en orgánicos e inorgánicos.
- Comprar los productos cuyos envases tengan el logotipo de reciclable o reciclado.
- No pedir a tus papás que te compren animales exóticos o en peligro de extinción.
- Al salir de campamento, nunca dejar fogatas encendidas.
- Apagar las luces de tu cuarto o la televisión cuando no se utilicen.
- Abrir y cerrar el refrigerador rápidamente al sacar los alimentos.
- Aprovechar al máximo la luz natural al hacer las tareas, encendiendo la luz sólo cuando sea necesario.
- No desperdiciar el agua cuando te bañes o te laves los dientes.



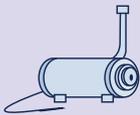
¿QUÉ PUEDEN HACER MIS PAPAS PARA AYUDAR A RESOLVER EL PROBLEMA DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

- Si vivimos en el campo, al quemar el terreno para preparar la siembra, hacerlo siempre con brechas corta-fuego alrededor de la tierra de cultivo.
- Cuidar los bosques y selvas, los ecosistemas en general y las especies que en ellos habitan.
- En Navidad, al comprar un árbol, revisar que haya sido cultivado en plantaciones forestales y que tenga la etiqueta de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- No construir nuestras casas en las laderas de los cerros y en los cauces de los ríos, para evitar derrumbes e inundaciones cuando llueve mucho.
- Construir casas ecológicas con otros materiales. Consulte la guía de CONAFOVI para ahorrar energía, sobre todo en climas semiáridos o desérticos: www.conafovi.gob.mx/publicaciones/guia_energia.pdf.
- Participar en las tareas de reforestación.
- Sustituir los aparatos eléctricos viejos por otros más nuevos que sean más eficientes en el consumo de energía (consulte las etiquetas amarillas de eficiencia energética).
- En la ciudad, reducir el uso del automóvil.
- Afinar el motor del automóvil, por lo menos cada seis meses.
- Para ir a trabajar, compartir el automóvil con los vecinos o con los compañeros de trabajo.
- Usar más el transporte público.
- Reducir el uso de productos desechables.
- Preferir productos cuyos envases tengan el logotipo de reciclable o que indiquen que pueden reciclarse.
- Cultivar árboles y plantas en jardines, terrazas y azoteas.
- En la oficina, apagar el monitor de la computadora y la luz cuando no se usen y cuidar el medio ambiente.

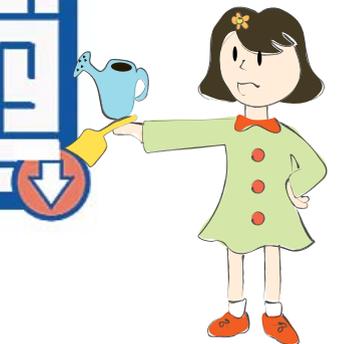
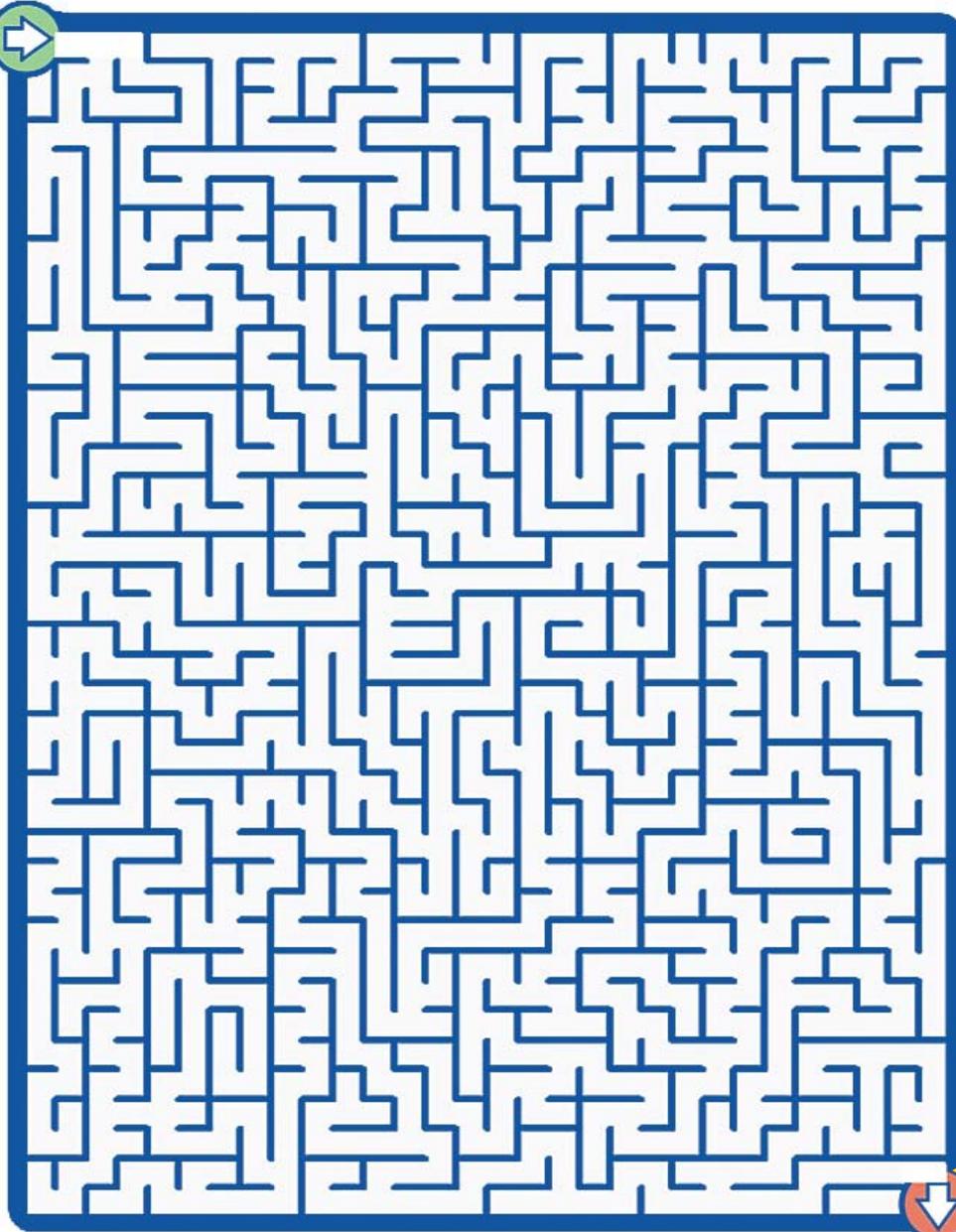


CASAS ECOLÓGICAS CONTRUIDAS
EN SONORA

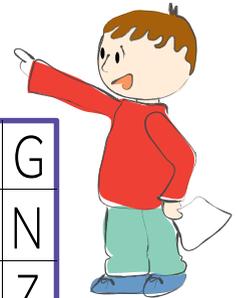
Para generar la electricidad que llega a tu casa, en la mayoría de los casos se quema carbón y combustóleo, y se emiten gases de efecto invernadero a la atmósfera. Cuando se ahorra energía eléctrica, se ayuda a reducir el problema del cambio climático.

¿Sabes cuánto gastan por hora los siguientes aparatos eléctricos comparándolos con un foco de 100 watts?	
 <p>Televisor a color: 150w</p> 	 <p>Horno eléctrico: 950w</p> 
 <p>Lavadora: 375w</p> 	 <p>Horno de microondas: 1200w</p> 
 <p>Licuada: 350w</p> 	 <p>Estéreo: 75w</p> 
 <p>Refrigerador: 575w</p> 	 <p>Videocasetera: 25w</p> 
 <p>Aspiradora: 1200w</p> 	 <p>Bomba de agua: 400w</p> 
 <p>Plancha: 1200w</p> 	 <p>Computadora: 150w</p> 
 <p>Tostador eléctrico: 900w</p> 	 <p>Cafetera: 700w</p> 
 <p>Aire acondicionado: 2950w</p> 	

AYUDA A REMIGIO A ENCONTRAR A LA CATARINA



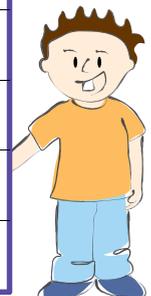
SOPA DE LETRAS



A	S	D	F	G	H	J	K	L	Q	W	D	E	F	V	G
L	T	R	D	E	S	I	E	R	T	O	S	H	I	A	N
U	I	M	T	O	I	M	T	E	I	V	U	S	N	I	Z
F	M	I	O	V	E	Y	E	A	N	I	F	A	V	G	B
O	E	K	A	S	R	D	M	I	C	S	P	O	E	A	I
L	X	A	X	I	F	G	P	I	E	T	K	D	R	I	O
T	A	I	P	E	D	E	E	Q	N	O	Z	O	N	O	D
Y	C	U	G	T	J	W	R	A	D	M	E	T	A	E	I
E	N	L	J	E	E	Y	A	A	I	I	T	A	D	S	V
L	U	E	I	A	N	S	T	T	O	M	D	C	E	A	E
R	I	Y	E	M	A	O	U	I	S	V	U	S	R	E	R
E	N	I	S	V	A	D	R	A	N	I	E	I	O	L	S
L	B	A	G	E	I	C	A	H	I	Q	O	A	T	E	I
F	A	T	J	C	B	O	S	Q	U	E	S	I	E	J	D
A	D	A	X	G	L	A	C	I	A	R	E	S	M	I	A
V	E	S	U	L	M	S	A	I	S	G	T	O	I	A	D

ENCUENTRA LAS
SIGUIENTES PALABRAS:

CLIMA
INVERNADERO
ATMÓSFERA
TEMPERATURA
SEQUÍA
OXÍGENO
OZONO
GLACIARES
INCENDIOS
BOSQUES
DESIERTO
BIODIVERSIDAD



BIBLIOGRAFÍA



Aguado, Edward and Burt James E. *Understanding Weather and Climate*. Pearson Education, Inc. Prentice Hall, 1999.

Anexo B. Glosario de Términos en Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, Grupo de trabajo II. *Tercer Informe de Evaluación. Cambio climático 2001. La base científica*, OMM-PNUMA, pp. 173-198.

BBC. <http://www.bbc.co.uk/climate/>
Sección: Climate Change; Impacts, Adaptation
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Cambio climático en México, Instituto Nacional de Ecología, <http://www.ine.gob.mx>
Sección: Cambio Climático; Líneas de Investigación
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Cambio Climático Global
<http://www.cambioclimaticoglobal.com>
Sección: Introducción al Cambio Climático Global,
El Cambio Climático Global
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred)
<http://www.cenapred.unam.mx/>
Sección: Investigación; Riesgos Hidrometeorológicos;
Fenómenos hidrometeorológicos; Ciclones Tropicales
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Climate Change Information Service
<http://www.climatewire.org>
Sección: Archive: Climate Change, Impacts, Climate
Variability, Responses (Adaptation), Responses
(Mitigation)
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el
Cambio Climático.
<http://www.unfccc.int>
Sección: Essential Background; Feeling the Heat
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Eco Portal
<http://www.ecoport.net>
Sección: Temas Especiales: Cambio Climático
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Environment Canada
<http://www.ec.gc.ca/climate/home-e.html>
Sección: Overview, Taking Action
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Gay García, Carlos, compilador. *México: Una visión hacia el siglo XXI. El Cambio Climático en México*. Instituto Nacional de Ecología. Semarnap. Universidad Nacional Autónoma de México. U.S. Country Studies Program. México, 2000. pp. 171-194.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Grupo de trabajo II. *Tercer Informe de Evaluación. Cambio climático 2001. La base científica*, OMM-PNUMA.

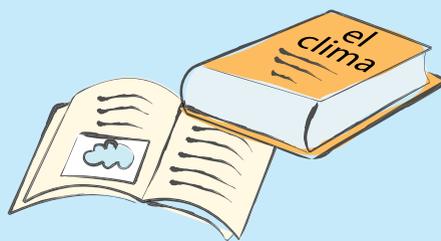
Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Grupo de trabajo III. *Tercer Informe de Evaluación. Cambio climático 2001. Mitigación*, OMM-PNUMA.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Grupo de trabajo II. *Tercer Informe de Evaluación. Cambio climático 2001. Impactos, adaptación y vulnerabilidad*, OMM-PNUMA.

Instituto Nacional de Ecología. Portal de Cambio Climático.
http://cambio_climatico.ine.gob.mx/
Sección: Para Comprender el Cambio Climático
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Karl, T. y Trenberth, K., 'Modern global climate change', State of the Planet, *Science*, vol. 302, 14 noviembre-05 de diciembre de 2003, pp. 1719-1723.

Magaña Víctor, *Los Impactos del Niño en México*, Víctor Magaña, Editor, México, 2004. pp. 23-66.



Martínez, Julia y Fernández Bremauntz, Adrián, compiladores. *Cambio climático: una visión desde México*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología, 2004.

Martínez J. y Fernández Bremauntz, A. (comps.) *México ante el cambio climático*. México, SEMARNAT, 1998.

Organización Meteorológica Mundial. *Reducción de la vulnerabilidad a los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos*. Ginebra, Suiza, 2002. 36 pp.

Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático
<http://www.ipcc.ch>
Sección: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Spanish (consultada el 03 de octubre de 2006).

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Cambio Climático. *Manual de Ciudadanía Ambiental Global*. México, 2005.

Red Europea del Clima
<http://www.climnet.org>
Sección: Scientific Facts on Climate Change, What YOU can do (consultada el 03 de octubre de 2006).

Rivera Ávila, M. Á. *El cambio climático*. México, CONACULTA, 1999.

Therrell, Matthew D., Stahle, David W., and Acuña Soto Rodolfo. "Aztec Drought and the "Curse of one rabbit". En *American Meteorological Society*, September, 2004. pp. 1263-1272.

Tierramérica
<http://www.tierramerica.org/cambioclimatico>
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Programa Globe
<http://ceccadesu.semarnat.gob.mx/patzcuaro/globe>
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Trenberth, K. 'Uncertainty in hurricane and global warming', *Science*, vol. 308, 17 jun. 2005, pp. 1753-1766.

Villers, Lourdes, y Trejo, Irma. "El cambio climático y la vegetación en México", en *México: Una visión hacia el siglo XXI. El Cambio Climático en México*. Carlos Gay García, compilador. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAP. Universidad Nacional Autónoma de México. U.S. Country Studies Program. México, 2000. pp. 63-82.



BIBLIOGRAFÍA

SELECCIONADA PARA NIÑOS



BBC (en español) El cambio climático.
http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/2005/kioto/newsid_4232000/4232573.stm
(consultada el 03 de octubre de 2006).

BBC (en español) El clima amenaza a especies.
http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_3378000/3378117.stm
(consultada el 03 de octubre de 2006).

BBC (en español) Cambio Climático, raíz de enfermedades.
http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_2058000/2058663.stm
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Boodhoo, Y. *Cuidemos nuestro clima*. Organización Meteorológica Mundial. 2004, 34 pp.

Ecopibes.
<http://www.ecopibes.com/problemas/invernadero/hacer.htm>
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/globalwarming/kids/index.html>
(consultada el 03 de octubre de 2006).

European Comission. *What scorching weather!* Louxemburg: Office for Official Publications of the European Communities, 2005. 20 pp.

European Space Agency. (en español)
<http://www.esa.int/esaKIDSes/Climatechange.html>
Sección: La Niña, Cuestionario sobre el Cambio Climático
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Exploratorium. Museum of San Francisco.
<http://www.exploratorium.edu/climate/primer/index.html>
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Fundación Vida Silvestre Argentina.
<http://www.vidasilvestre.org.ar/clima/index.asp>
Sección: Información general y básica sobre Cambio Climático (consultada el 03 de octubre de 2006).

Gay, Carlos, y Conde, C. El efecto invernadero y el cambio climático global. Libro de divulgación para niños. Ed. Santillana. 2001 52 pp.

Instituto Nacional de Ecología.
http://cambio_climatico.ine.gob.mx/sabycono/sabyconokids.html
(consultada el 03 de octubre de 2006)

International Energy Agency. *Light's Labour's Lost. Policies for Energy-efficient Lighting*. Paris, 2006.

Moncada, Zoila Maribel. *Cambio Climático. Lo que debemos saber para ayudar a nuestro planeta*. Manual escolar sobre el cambio climático. Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente. Proyecto Honduras. "Cambio Climático". 69 pp.

Sorhuet, Hernán L. *Cambio Climático. Preparándonos con educación y conciencia*. Panda, ed.. Argentina. 1988. 30 pp.
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Taiga Net.
http://www.taiga.net/nce/schools/students_ccresources.html
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Tiki the Penguin.
http://tiki.oneworld.net/global_warming/climate_home.html
(consultada el 03 de octubre de 2006).

Este folleto se terminó de imprimir
en los talleres gráficos de la empresa
S y G Editores, S.A. de C.V.,
Cuapinol 52, Pedregal de Santo Domingo,
Coyoacán, México, D.F.
durante el mes de octubre de 2006

Se tiraron 5,000 ejemplares
más sobrantes para reposición