

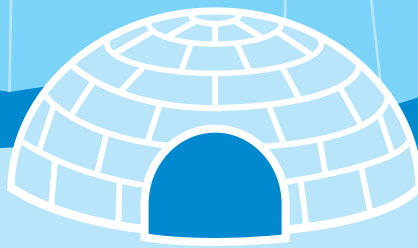
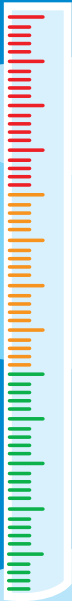


## El Gran Deshielo

¡Sigue la onda fría!

Crisis polar

Mari Boine –  
cantando naturaleza



Hielo menos frío

Exploradores  
del hielo



Tara – montando el hielo

## TUNZA

la revista del PNUMA  
para los jóvenes

Si desea consultar ediciones  
actuales o anteriores de la  
presente publicación, sírvase  
acceder a [www.unep.org](http://www.unep.org)



### Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

PO Box 30552, Nairobi, Kenya

Tel (254 20) 7621 234

Fax (254 20) 7623 927

Télex 22068 UNEP KE

E-mail [unepub@unep.org](mailto:unepub@unep.org)

[www.unep.org](http://www.unep.org)

ISSN 1727-8902

**Director de la Publicación** Eric Falt

**Editor** Geoffrey Lean

**Colaborador especial** Wondwosen Asnake

**Redactoras invitadas** Karen Eng y Claire Hastings

**Coordinadora en Nairobi** Naomi Poulton

**Jefe, Dept. Infancia y Juventud del PNUMA**

Theodore Oben

**Directora de suscripciones** Manyahleshal

Kebede

**Diseño** Daniel López Zamora, Ecuador

**Portada** Edward Cooper, Ecuador

**Traducción** Michelle Marx

**Producción** Banson

**Colaboradores jóvenes** Michael Agnone, Estados Unidos de América; Helga Anfinen, Håkon Bore Haaland, Hanna Monslaup Eikås y Kristian Øien, Noruega; Preetam Alex, India; Nina Best, Brasil; Maksym Byelikov, República Checa; Neasa Coll, Canadá; Rowan Hodge, Canadá; Mihaela Hristova, Bulgaria; Ben Mains, Estados Unidos de América; Julien Paquin, Francia

**Otros colaboradores** Mari Boine; Gabriele Brennhagen y Charlotte Fjelltvæd; David de Rothschild; Fred Pearce; Rosey Simonds y David Woollcombe, Peace Child International

Impreso en el Reino Unido

El contenido de esta revista no refleja necesariamente las opiniones ni las políticas del PNUMA, ni de los editores, ni constituye un boletín oficial. Las designaciones utilizadas y la presentación no implican la expresión de ninguna opinión por parte del PNUMA sobre la situación legal de ningún país, territorio o ciudad o sus autoridades, ni sobre la delimitación de sus fronteras o límites.

El PNUMA promueve prácticas favorables al medio ambiente, mundialmente y en sus propias actividades. Esta revista está impresa en papel 100% reciclado, libre de cloro, con tintas de base vegetal. Nuestra política de distribución aspira a reducir la huella de carbono del PNUMA.

# INDICE

Editorial	3
La trampa de calor	4
Año Polar Internacional	5
“Pole-pole”	5
El núcleo del problema	6
Husmeando el futuro	6
TUNZA contesta tus preguntas	8
Montando el hielo	9
Hielo menos frío y pies helados	10
Ríos de hielo	11
El gran deshielo	12
Cambiando de parecer	14
Tratando de mantenerse frescos	14
Crisis polar	15
Cantar me llamó de vuelta	16
Cuenta regresiva 2008	16
Perspectivas frías	18
Vidas que se derriten	18
¡Sigue la onda fría!	18
Exploradores del hielo	20
Misión Planeta Tierra	20
Siete maravillas heladas	22



**Socios para  
los Jóvenes y  
el Medio Ambiente**



**El PNUMA y Bayer, la empresa internacional con sede en Alemania dedicada a la salud, la protección de cultivos y los materiales de altas prestaciones, están trabajando juntos para fortalecer la conciencia medioambiental de los jóvenes y atraer a niños y jóvenes para participar en asuntos ecológicos en todas partes del mundo.**

Un acuerdo de asociación establece las bases para el PNUMA y Bayer, que han venido colaborando en proyectos en la región de Asia y el Pacífico durante casi diez años, para

intensificar los proyectos actuales, transferir iniciativas exitosas a otros países y organizar nuevos programas juveniles. Los proyectos incluyen: la Revista TUNZA, el Concurso Infantil Internacional de Pintura y Dibujo sobre Temas de Medio Ambiente, el Joven Enviado Ambiental Bayer en Alianza con el PNUMA, la Conferencia Juvenil Internacional Tunza del PNUMA, redes juveniles sobre medio ambiente en Asia-Pacífico, Africa y América Latina, el foro Asia-Pacific Eco-Minds y un concurso fotográfico –“Enfocando la Ecología”– en Europa Oriental.



**FELICITACIONES** a Charlie Sullivan (11 años) del Reino Unido, ganadora mundial del 16º Concurso Infantil Internacional de Pintura y Dibujo sobre el Medio Ambiente ([www.unep.org/tunza/paintcomp/](http://www.unep.org/tunza/paintcomp/)), que tiene por tema el cambio climático. El segundo premio conjunto correspondió a Catherine Nishchuk de la Federación de Rusia (ver ilustración en la pág. 15) y Petkova Zdravkova de Bulgaria.

## Día Mundial del Medio Ambiente

### Bueno y mejor

**IDEA Nº 1:** Habilitar a la gente a convertirse en agentes activos de un desarrollo sostenible y equitativo.

**Bueno:** Plantar un huerto orgánico comunitario en la escuela o en el vecindario.

**Mejor:** Crear un grupo que se reúna regularmente para preparar una comida especial con los productos cosechados en el huerto.

**Y mejor aún:** Lee el nuevo libro de Barbara Kingsolver: *Animal, Vegetable, Miracle: A Year of Food Life* (Animal, Vegetal, Milagro: un año de vida de los alimentos). Te inspirará a comer únicamente productos locales o cultivados en tu propio huerto.

**IDEA Nº 2:** Promocionar la comprensión entre la gente de que las comunidades son fundamentales para cambiar las actitudes hacia los asuntos ecológicos.

**Bueno:** Hacer una caminata o un paseo en bicicleta en una zona natural local con tu familia y tus amigos.

**Mejor:** Organizar un desfile libre-de-carbono del Día Mundial del Medio Ambiente, en que la gente use su modo o medio de transporte verde favorito, incluso uno o varios de los siguientes: excursiones a pie, jogging, monociclos o bicicletas, ¡y hasta cochecitos de bebé!

**IDEA Nº 3:** Abogar por asociaciones que aseguren que todas las naciones y todos los pueblos puedan disfrutar un futuro más seguro y más próspero.

**Bueno:** Pedir a tus maestros que ayuden a establecer "amigos verdes por correspondencia" con un colegio en otro país, para poder intercambiar ideas sobre maneras de ayudar al medio ambiente.

**Mejor:** Investigar programas ambientales en otro país y encontrar uno al que desearían apoyar. Organizar una exhibición fotográfica local o un concurso de talentos, un concierto o una obra de teatro para recaudar dinero para apoyar esta causa y hacer correr la voz.

# EDITORIAL

Hasta hace poco se pensaba que los casquetes glaciares y las cumbres de las montañas eran lugares prístinos, entre los pocos del planeta que se han mantenido inmaculados, no tocados por la humanidad y la contaminación. Sabemos ahora que están sintiendo el calor más que cualquier otro lugar del mundo. Pues el calentamiento de la Tierra está ejerciendo sus efectos más dramáticos y ominosos en ellos, con enormes consecuencias para el resto del planeta. Como los canarios que los mineros solían llevar bajo tierra, están proveyendo una alarma temprana de graves peligros por venir.

Las temperaturas están subiendo más aceleradamente en estos rincones fríos de la Tierra que en el planeta como un todo, y los efectos ya son harto visibles. Los atlas mismos se ven obligados a volver a trazar los mapas a medida que grandes barreras de hielo se desploman en la Antártida, cambiando para siempre el diseño de su costa. El hielo marino del Ártico está reduciéndose más que nunca antes en la historia registrada, y podría desaparecer del todo para mediados del siglo. Los glaciares están retrocediendo en ambos polos, lo cual sugiere que tanto las barreras de hielo de Groenlandia como de la Antártida Occidental podrían acabar por derretirse, causando el alza de los niveles del mar para cubrir la mayoría de las ciudades costeras. Y también están derritiéndose rápidamente los glaciares en las montañas a través de todo el mundo, desde Nueva Zelanda a Alaska, del Himalaya a los Andes, de los Alpes a las Montañas de la Luna de África. Su desaparición devastaría los suministros de agua en todas partes del mundo.

De manera que el deshielo es un problema candente, uno de los más candentes posibles de imaginar. También es uno de los asuntos más urgentes con que nos enfrentamos hoy día. Exige cambios inmediatos en las políticas de gobierno, en las prácticas industriales, y en nuestros estilos de vida. Es imprescindible que reduzcamos de inmediato nuestras emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, reduciendo nuestro uso de combustibles fósiles y preservando los bosques y otros ecosistemas clave. De otro modo, seremos la primera generación desde los comienzos de la humanidad en ser testigos de la desaparición de los hielos y las nieves de la Tierra. Y, como los canarios en las minas, su extinción será presagio de peligro mortal para todos nosotros.





# LA TRAMPA DE



**P**odrá parecer la historia de éxito comercial menos probable de todos los tiempos, pero los inuit están corriendo a comprar acondicionadores de aire mientras el mundo está calentándose. Y no es de extrañar. El año pasado, una ola de calor causó el alza de temperaturas hasta arriba de los 30°C en el Artico canadiense, a continuación de un invierno que había visto a los habitantes disfrutando temperaturas de 9°C en el Círculo Artico en febrero en vez de los -30°C normales. Sus casas, diseñadas para ser herméticas contra el frío, están convirtiéndose en trampas de calor.

No obstante, éste tal vez sea el cambio menos dramático de todos los cambios con que se enfrentan los habitantes del lejano norte. Están perdiendo su cultura de cazadores a medida que su presa —los osos polares, las morsas y las focas— huyen de las temperaturas más cálidas, y la capa de hielo se vuelve demasiado delgada para atravesarla sin peligro. Las casas y otras construcciones se están desmoronando a medida que la tierra congelada se descongela bajo ellas: hay planes en marcha para reasentar aldeas enteras.

Los inuit se encuentran en el filo de uno de los cambios más alarmantes que

jamás han afectado al planeta: la desaparición de su hielo. El hielo marino del Artico ha venido retrocediendo aceleradamente, los glaciares están derritiéndose en todas partes del mundo, y los científicos hasta empiezan a temer que los grandes casquetes de hielo de Groenlandia y la Antártida Occidental están empezando a derretirse irreversiblemente, un proceso que finalmente podría alzar en 12 metros los niveles del mar, inundando vastas zonas de tierra y sumergiendo la mayoría de las grandes ciudades costeras del mundo.

El hielo marino del Artico de los inuit está derritiéndose ahora 40 veces más rápidamente que apenas dos décadas atrás, y al parecer el proceso está acelerando. En septiembre último alcanzó su segunda extensión más baja jamás registrada —sólo detrás de la de 2005— y los científicos creen que hubiera establecido un nuevo récord de no ser por un agosto anormalmente fresco. Y a medida que el hielo blanco es reemplazado por el océano oscuro, menos rayos del sol son reflejados, y mayor cantidad de su calor es absorbido, causando aún mayor calentamiento y deshielo en la región. Algunos expertos pronostican que dentro de poco más de 40 años, el hielo desaparecerá del

todo en el verano; otros temen que el aumento masivo de agua dulce en el Atlántico Norte podría afectar la corriente del Golfo, que torna hospitalaria la región de Europa Noroccidental para la habitación humana en invierno.

Los glaciares de Groenlandia están acelerando marcadamente su antaño lento progreso hacia el mar a medida que las temperaturas van subiendo, en parte debido a que el hielo en derretimiento permite la formación de charcas de agua en su superficie que baja a la roca debajo a través de grietas. Una vez allí, forma una capa líquida entre la roca y el fondo del glaciar, lo cual le permite moverse como sobre una banda transportadora.

Algo muy semejante ocurre en el otro extremo de la Tierra, en la Antártida, donde el movimiento de los glaciares se ve acelerado por capas de agua parecidas: un estudio de 244 de ellos halló que el 87% estaba retrocediendo. Y vastos casquetes de hielo se han desintegrado, cambiando la faz de los mapas en un desarrollo sin precedentes en los últimos 10.000 años.

Los glaciares están derritiéndose en casi todas partes del resto del mundo, como muestra el mapa en las páginas 12-13. A medida que van desapare-

# CALOR



Fred Bruemmer/Still Pictures

ciendo, suministros vitales de agua se verán en peligro para tal vez 1.000 millones de habitantes desde China hasta los planos de la India, hasta la costa seca del Pacífico de América del Sur, al oeste norteamericano. Y a medida que se van derritiendo, se forman lagos glaciales en lo alto de las montañas, amenazando causar “tsunamis del cielo” si desbordan sus orillas. Se cree que cuando esto sucedió a un lago en los Andes en 1970, unas 60.000 personas perdieron la vida en lo que podría considerarse como el primer gran desastre causado por el calentamiento de la Tierra.

Y causa de aún mayor preocupación es la posibilidad de que vastas cantidades de dióxido de carbono (la principal causa del calentamiento de la Tierra) y metano (un gas de invernadero más potente aún) podrían ser liberadas por el deshielo del permafrost que une las regiones de tierra frías del mundo. Esto tendría por consecuencia que el mundo se calentaría aún más rápidamente, acelerando el cambio climático y amenazando crear un círculo vicioso que podría hacer girar el calentamiento de la Tierra fuera de control. Y esto nos enfrentaría a todos y cada uno de nosotros, no sólo a los inuit, con enormes amenazas para nuestros estilos de vida.



## AÑO POLAR INTERNACIONAL

En marzo de 2007, 5.000 científicos de 60 países celebraron la inauguración del Año Polar Internacional, una colaboración de investigaciones enfocadas en los efectos del calentamiento de la Tierra en el Ártico y la Antártida –por ejemplo el deshielo de los glaciares y el derretimiento del hielo marino– y la forma en que los polos interactúan con el resto del planeta. Los 220 proyectos de investigación individuales incluyen la exploración de lagos subglaciales, diversos estudios astronómicos, y un censo de la biodiversidad marina en la Antártida recientemente expuesta por el colapso del casquete glaciar Larsen B, que contó con la participación de científicos procedentes de 18 países.

Muchos de los proyectos del Año forman parte de investigaciones en curso, pero el Año ofrece una valiosa oportunidad a instituciones así como a naciones de hacer un fondo común de sus recursos –tanto financieros como científicos– para explorar estas peligrosas regiones remotas. Los científicos esperan que la información recogida durante este esfuerzo internacional nos dará un cuadro más completo de cómo el cambio climático afecta al mundo entero, además de aumentar nuestro conocimiento de los polos, siempre reconociendo que no será más que la punta del iceberg.

## “Pole-pole”

En febrero, Michael Agnone, un estudiante de Estados Unidos de América, se integró a una escalada al Monte Kilimanjaro auspiciada por la ONU en ayuda de los jóvenes en riesgo en África. Aquí describe su experiencia en el “Techo de África” de Tanzania, 300 kilómetros al sur del ecuador.

“Pole-pole” (despacio-despacio en idioma suahili), era nuestro canto cuando trepábamos. La belleza de la montaña era asombrosa: los panoramas, las plantas, los horizontes, el glaciar color azulado. La cumbre nevada era la cosa más hermosa que había visto en mi vida. Pero esta belleza está desapareciendo; los glaciares del Monte Kilimanjaro se están derritiendo. Yo había oído hablar de los efectos del calentamiento de la Tierra alrededor del mundo, pero allí arriba fui testigo de primera mano. El calentamiento está destruyendo los hermosos glaciares de la montaña. Ya se han reducido en más del 80% desde 1912, la primera vez que se midieron... literalmente están desapareciendo. De acuerdo a numerosos estudios, todo el hielo de la cumbre habrá desaparecido dentro de los próximos 15 años. Pero yo he estado allí y he visto ese helado azul desde el Punto Gilman. Siempre lo recordaré, abriendo paso a los efectos del calentamiento de la Tierra... ¡y no tan “pole-pole”!





# El núcleo del problema

Comprender el presente significa comprender el pasado, en la ciencia climática como en cualquier otra cosa.

Los altos niveles de contaminación atmosférica actualmente registrados por los científicos significan muy poco a menos que los pongamos en perspectiva. Hace falta que comprendamos cómo se comparan con los niveles de cientos de miles de años de historia, de modo que debemos retroceder en el tiempo para tomar medidas de las condiciones atmosféricas del pasado. Pero eso es imposible... ¿o no?

En efecto, es tan sencillo como taladrar un gigantesco tubo de hielo de la Antártida o de Groenlandia con un sacanúcleo. Este proceso, llamado "extracción de testigos", permite a los científicos estudiar la composición de las atmósferas del pasado.

El hielo está compuesto de copos de nieve apilados; los copos de nieve contienen burbujas de aire. Cuando cae la nieve se amontonan capas de hielo. Si observaras un corte transversal de hielo que se ha amontonado durante una semana, verías capas de pequeñas muestras de aire idénticas atrapadas por copos de nieve a través de las siete días. Pero los científicos están examinando un corte transversal de hielo formado a través de 400.000 años, con burbujas de aire en el fondo que contienen el aire que respiraban los hombres de Neanderthal. Su estudio revela la temperatura, la composición atmosférica y las precipitaciones de aquella época.

Para un estudio reciente, que reveló que las actuales concentraciones de gas de efecto invernadero no tienen precedente en los últimos 800.000 años, se necesitó una muestra –un testigo– de 3,2 kilómetros de largo, más alto que una pila de 126.000 cubos de hielo.



*Izq.: un pedazo de testigo de hielo de poca profundidad, por el cual el aire puede circular libremente. Der.: un pedazo de hielo extraído a una profundidad de 120 metros, en el cual las burbujas de aire aprisionadas son claramente visibles. Abajo: investigadores científicos extraen un testigo de hielo de 10.000 años de antigüedad en la Antártida.*



Fotos: Chris Gilbert/British Antarctic Survey

# Husmeando

Encuentro a Kim Holmén en la cumbre del mundo. Kim vive mucho de su tiempo en Ny-Ålesund, una estación de investigación científica en la isla de Spitsbergen en lo profundo del Círculo Ártico, rodeada durante gran parte del año por el océano helado. Y desde allí, Kim suele viajar a la cumbre de una montaña en el funicular más norteño del mundo.

El Monte Zeppelin lleva el nombre de Ferdinand von Zeppelin, bien conocido como diseñador de dirigibles, pero menos como explorador ártico. En 1931, uno de sus dirigibles voló desde Ny-Ålesund al Polo Norte. Hoy, su nombre se encuentra una vez más a la vanguardia de la ciencia en el Ártico: la montaña cuenta con uno de los equipos más sofisticados del mundo, olisqueando contaminantes en el aire ártico.

Kim y su equipo lo llaman su "atalaya". "Este es el lugar donde la humanidad obtendrá los primeros indicios del futuro del mundo, por ejemplo debido a la contaminación global, a un cambio climático desenfrenado, o una súbita alteración en la capa de ozono," dice. "Pues aquí, en el delgado y frío aire ártico, es donde acaba mucho de la contaminación del mundo."

Spitsbergen es una isla internacional, manejada por Noruega, pero bajo un tratado que permite a cualquier persona venir aquí. Ny-Ålesund, la ciudad más norteña del mundo, está llena de científicos provenientes de una docena de países. Kim viene aquí regularmente porque muchos de ellos están a su cargo. Y porque le tiene afecto a este remoto lugar de la Tierra.

Es un lugar extraño y misterioso. Podrá estar cerca del Polo Norte, pero Kim recuerda cuando, en julio de 2005, una partida de políticos y periodistas emperifollados en sus más gruesos abrigos y gorros de piel "bajaron del avión y se encontraron con científicos en camisetas y shorts. Las temperaturas habían subido a 19°C." Si bien la ciudad –alcanzada por la corriente del Golfo– de por sí es más cálida que la mayoría de los lugares en el Ártico, éste fue otro indicio más de que el calentamiento de la Tierra se ha afianzado en el norte helado.

Ny-Ålesund está situada al pie de un fiordo antaño lleno de un enorme glaciar. Ahora, este glaciar ha retrocedido 5 kilómetros. Mientras estamos observándolo, grandes bloques de hielo azul van cayendo de su frente y flotan lentamente hacia el Atlántico. El invierno pasado el fiordo permaneció libre de hielo. Las focas –que por lo general dan a luz a sus cachorros sobre el hielo– no tuvieron un solo cachorro vivo.

Jack Kohler, el experto en hielo que trabaja con Kim, dice que los glaciares de Spitsbergen están

# el futuro

por FRED PEARCE

desapareciendo aceleradamente, elevando los niveles de los mares alrededor del mundo. "Si quieres ver cómo cambia el sistema climático del mundo," dice, "mejor que vengas aquí a verlo de cara."

Pero si aceptas su invitación, ¡ten cuidado! A medida que la Tierra va calentándose y el hielo marino se va rompiendo, los osos polares vienen a tierra para cazar, y se hacen cada vez más agresivos. Entran a las cabañas en la isla y comen cualquier cosa que se parece a carne, incluso colchones y botes inflables, ¡y a ti, si te acercas demasiado!

El transporte a la cumbre del Monte Zeppelin en un pequeño funicular para cuatro personas es un viaje que da miedo. Pero una vez arriba, el intrépido viajero es saludado por una magnífica vista sobre los glaciares en contracción, parecidos a gigantescas olas heladas. Hay recientes huellas de zorros en la nieve, aunque por suerte no hay señales de osos polares.

Mas de momento, Kim en realidad sólo se preocupa por su equipo, suficientemente sensitivo para husmear el humo de un cigarrillo a 2 kilómetros de distancia. Abajo, en Ny-Ålesund, existe una estricta política de cero-polución. Kim dice que se peleó con Greenpeace cuando su barco vino aquí hace unos años, porque las emisiones de sus máquinas estaban afectando a sus instrumentos.

La tarea del equipo consiste en medir la contaminación del mundo. El Artico podrá parecer remoto, pero encuéntralo en un globo y verás que está rodeado de grandes Continentes. Los vientos invernales traen gases de los tubos de escape de los Estados Unidos de América, humo de carbón de Europa, metano de los campos de gas en Rusia y metales pesados de los altos hornos de Siberia.

A veces la polución forma una neblina amarilla sobre el hielo. A veces llueve mercurio. Pero los monitores de Kim registran hasta las partículas más diminutas, más invisibles. Los miembros de su equipo son capaces de usar cálculos de computadora para indicar de qué dirección ha venido el viento para poder rastrear la fuente de la polución, a veces hasta fábricas individuales.

En lo alto, éste es uno de los lugares donde se forman agujeros en la capa de ozono. Por una singularidad de la química de la atmósfera, gases como los clorofluorocarburos (CFC) de las neveras o los refrigeradores antiguos destruyen el ozono únicamente en el aire helado encima de las regiones polares. De manera que en Ny-Ålesund también verifican este fenómeno. Ciertas noches puede verse un rayo láser verde apuntando al cielo cuando los investigadores alemanes exploran la capa de ozono.

Aunque parezca extraño, muchos de los plaguicidas más tóxicos del mundo acaban aquí. Si bien en su mayor parte son pulverizados sobre campos a gran distancia al sur, con frecuencia en los trópicos, evaporan del suelo y son transportados por las brisas hasta llegar al Artico. En el aire frío se condensan, como una helada o escarcha tóxica. Los plaguicidas acaban sobre el hielo, en algas, o son absorbidos

por los musgos y las hierbas de la tundra, para ser comidos por insectos o peces, y ascendiendo luego por la cadena trófica a los ratones y las aves, a las focas y a los osos polares.

Millones de araos viven en la cercana isla de Bear Island, la colonia de aves más grande de Noruega, alimentándose de los peces que comen las algas que absorben los plaguicidas. "Contienen niveles extraordinariamente altos," dice Kim. "Y su excremento se va acumulando en un gran lago en la isla, llenándolo de sustancias químicas tóxicas en un lugar donde cabría esperar encontrar el agua más pura en el mundo."

Y lo más alarmante de todo: Kim recibe un alerta temprano de los crecientes niveles de los gases que están calentando nuestra Tierra, a medida que él y su equipo van midiendo la cantidad de dióxido de carbono en el aire. Podrá parecer mentira, pero las concentraciones encontradas aquí son las más altas en todo el mundo. Durante mi visita, la mayoría de las otras estaciones alrededor del mundo estaban encontrando que el aire contenía unas 380 partes por millón del gas. Pero en el Monte Zeppelin algunos días el equipo ha medido 390 partes por millón. Kim cree que esto se debe al "acelerado aumento en las emisiones de las industrias en auge de Asia". Al parecer, la fuente de esta contaminación, como la de los plaguicidas, puede rastrearse al norte. No por primera vez, Kim cree haber husmeado un tu-fillo del futuro en la cumbre del mundo.





P

TUNZA  
&  
contesta  
tus  
preguntas

R

**P: ¿Cuánto tiempo tenemos para poder controlar el calentamiento de la Tierra?**

**R:** El calentamiento de la Tierra está cada vez más fuera de control, y sus impactos alrededor del mundo aumentan con cada año que pasa. Tendríamos que haber empezado a ocuparnos seriamente de este problema hace años. El mejor estimado actual de los científicos y otros expertos es que sólo nos queda una década para llevarlo bajo control antes de que muchas consecuencias catastróficas para el mundo se tornen inevitables. Todavía tenemos una oportunidad de reducir nuestras emisiones de dióxido de carbono –y la dependencia de energía de combustibles fósiles– y por lo menos poder entregar a nuestra próxima generación un planeta no totalmente dañado y contaminado. Pero cuanto más tiempo posterguemos las medidas necesarias, más drásticas y más difíciles tendrán que ser. La situación demanda la toma de medidas inmediatas. ¡Así pues, actúen y emprendan medidas!

**P: ¿Cuáles son las consecuencias del deshielo de los glaciares para las personas y para el medio ambiente?**

**R:** Alrededor de 1.000 millones de habitantes en todas partes del mundo dependen totalmente de glaciares para su provisión de agua, incluso varios cientos de millones de habitantes en China y en la India, y muchos millones más en los países andinos en América del Sur. Y muchas partes de países desarrollados, como el oeste de los Estados Unidos de América, también dependen de ellos. A medida que el mundo se va calentando, el agua de deshielo viene cada vez más temprano, y es cada vez más escasa más tarde en el año. A la larga, cuando los glaciares hayan desaparecido, ya no habrá agua alguna en estación seca, con consecuencias catastróficas, tanto para la gente como para la agricultura. La creciente cantidad de agua de deshielo también amenaza con desbordar los lagos glaciales en lo alto de las montañas, causando devastadoras inundaciones río abajo. Y todo esto sin olvidar la contribución de los glaciares al alza del nivel del mar.

**P: ¿Qué debe hacer la familia humana para impedir el deshielo de las capas de hielo polar?**

**R:** Es imprescindible que cambiemos rápidamente hacia una economía de bajo carbono, en la cual acabemos con nuestra dependencia de la quema de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón), que liberan dióxido de carbono a la atmósfera, la principal causa del calentamiento de la Tierra. Es posible hacerlo. Disponemos ahora de conocimientos sin precedentes, capacidad y recursos para fabricar coches de marcha más limpia y que

además queman menos cantidad de combustible; para generar electricidad del viento y del sol y otras fuentes renovables; para modernizar las usinas eléctricas; y para construir refrigeradores, acondicionadores de aire y edificios enteros que usan menos energía. Pero si no actuamos ya mismo, será demasiado tarde.

**P: ¿Acaso el calentamiento de la Tierra abrirá el Artico y la Antártida para algún tipo de agricultura, asentamientos humanos, etc.?**

**R:** Es posible. Los agricultores de Groenlandia ya están empezando a cultivar brécol, coliflor, repollo chino y otros cultivos de zonas templadas. Varias especies poco familiares como el salmón y los petirrojos, para los que no hay nombre en idioma inuit, están empezando a aparecer en sus tierras. Y las empresas petrolíferas están investigando la posibilidad de nuevas reservas a medida que el hielo retrocede en las aguas árticas. Pero cualquier “beneficio” que pueda derivar del calentamiento de la Tierra será reducido de con mucho por el daño en climas más cálidos, y desaparecerá hasta en las regiones polares si el mundo continúa calentándose.

**P: Si los glaciares y las capas de hielo se derriten, ¿cuánto aumentará el nivel de los mares?**

**R:** Si todos los glaciares fuera de las regiones polares se deshelaran, los niveles del mar aumentarían en casi medio metro. Según los científicos, si se derritieran las capas de hielo de Groenlandia y del Oeste de la Antártida, podrían subir hasta 12 metros, cambiando el mapa del mundo, sumergiendo islas bajas y ciudades costeras y gran parte de países como Egipto y Bangladesh.

**P: ¿Cuáles son las cosas más importantes que deberían hacer los gobiernos y la gente, especialmente la gente joven?**

**R:** Los gobiernos deberían firmar tratados efectivos sin tardanza, empezando con uno que acordaría importantes reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero a partir de 2012, fecha en que terminan los actuales arreglos del Protocolo de Kioto. Pero no deberían esperar para estos acuerdos. Hay que comenzar inmediatamente a emprender medidas para cortar emisiones. Es necesario que la gente recuerde, haga presión y persuada a los gobiernos a tomar medidas, y los jóvenes pueden ser defensores especialmente eficaces en esto, dado que son ellos quienes heredarán el mundo más caliente. Todos y cada uno de nosotros debemos cambiar nuestro modo de vida, nuestra conducta y nuestras actitudes, y elegir un camino diferente.

¿Tienes algunas PREGUNTAS sobre asuntos de medio ambiente y desarrollo que quisieras que te contesten los expertos del PNUMA?

Por favor envíasalas a [unepub@unep.org](mailto:unepub@unep.org), y trataremos de contestarlas en futuros números de la revista.





# Montando el hielo

Un poco de verde es todo un acontecimiento en el invierno del alto Ártico, de manera que para los ocho hombres que integran la expedición *Tara* las ensaladas de cultivo hidropónico son causa de celebración. Oriundos de Francia, Rusia y Nueva Zelanda, desde los 26 a los 65 años, forman una pequeña familia internacional en la cima del mundo. “El idioma común es el francés, pero hemos tenido nuestros momentos de vernos perdidos en la traducción,” dice el neozelandés Grant Redver, el jefe de la expedición y el único de habla inglesa entre ellos. “Es asombroso todo lo que podemos comunicar con gramática a tropezones, mímica y dibujos, pero cuando el viento está aullando a 60 nudos y uno está enfundado en ropa pesada, de todos modos las voces son inaudibles.”

A la deriva en la masa flotante de los bancos de hielo –a apenas 520 kilómetros del Polo Norte– estos miembros principales del equipo de la expedición *Tara* están estudiando los efectos de los cambios climáticos. La expedición es parte de DAMOCLES (Desarrollo de la Elaboración de Modelos Árticos de los Cambios Climáticos y las Capacidades de Observación para Estudios Medioambientales a Largo Plazo), una contribución cooperativa europea al Año Polar Internacional.

En el centro está *Tara*, un yate con una diferencia. Construido por el explorador francés Jean-Louis Etienne, pasó luego a manos del famoso regatista Sir Peter Blake, y actualmente es propiedad del empresario francés Etienne Bourgois. Distinto del *Endurance*, el barco del explorador Shackleton, *Tara* fue especialmente diseñado para quedar atrapado en los helados mares polares, con características especiales que le impiden ser aplastado y hecho pedazos. Su casco está construido en forma de un carozo de aceituna, con dos tablonés centrales retráctiles en lugar de una quilla. Cuando se levantan los tablonés centrales el hielo ya no tiene dónde agarrarse, de modo que, a medida que aumenta la presión sobre la quilla, el yate simplemente salta encima del hielo.

“Hasta ahora no hemos tenido problemas serios, pero puede ser desconcertante cuando el hielo se mueve alrededor del barco,” dice Grant. “Aunque el hielo parezca sólido, está flotando sobre aguas dinámicas, mareales. Cuando el agua se



Tara Arctic

mueve o el viento es fuerte, las capas de hielo son forzadas una junto a otra, a modo de tectónicas de placas geológicas, y forman crestas de presión. El sonido es como un crujido –lo que no es tan alarmante– o como el rugido de un tren, ¡a lo cual cuesta acostumbrarse!”

Durante el próximo año y medio, *Tara* se convertirá en un laboratorio para 25 científicos visitantes de 10 países europeos, los Estados Unidos de América y Rusia. Algunos de ellos registrarán datos oceanográficos para descubrir detalles sobre los niveles de salinidad, temperatura, presión y profundidad; otros reunirán datos atmosféricos para comprender la velocidad del viento, su dirección, temperatura y contaminantes atmosféricos. Y otros establecerán el espesor y la composición del hielo y estudiarán su albedo, o poder reflector. A medida que el hielo se derrite, la radiación solar ya no es reflejada a la atmósfera pero es absorbida por el mar, calentándolo.

El equipo de *Tara* ya está registrando lecturas científicas: perforar agujeros en el hielo es una gran manera de mantenerse en calor cuando afuera hacen  $-40^{\circ}\text{C}$  de frío. Además, las lecturas meteorológicas también constituyen un desafío: tres mástiles se montan sobre el hielo, pero es necesario rescatarlos cuando el hielo se quiebra y se va moviendo.

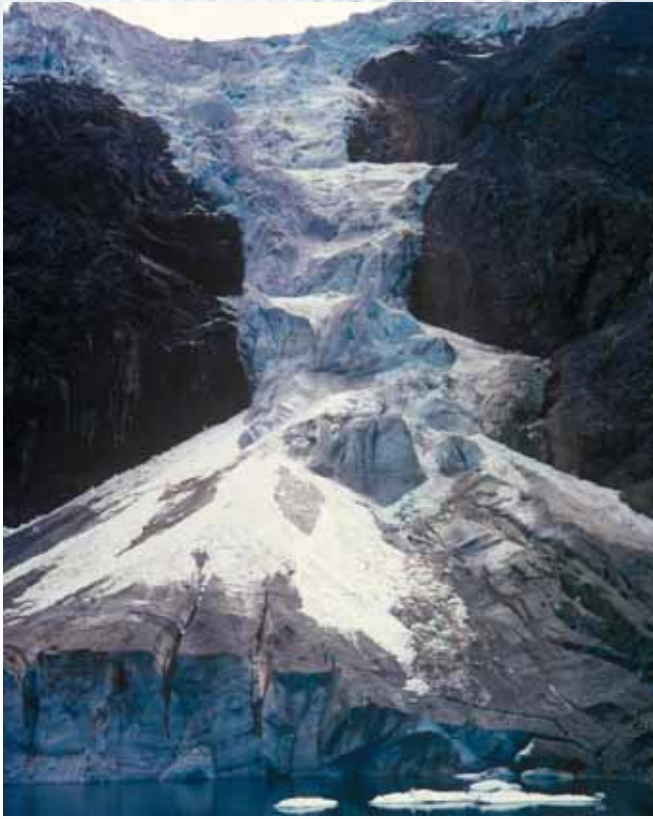
Mas la vida de a bordo es altamente técnica. La electricidad proviene de una combinación de generadores eólicos y a diesel, y después de disminuir la noche

ártica en marzo se estiraron 40 metros cuadrados de paneles solares. La mayoría de los datos científicos son enviados automáticamente a través de cables en el hielo a unas computadoras a bordo del *Tara* y luego enviados por correo electrónico a Europa para su análisis. Las bombillas eléctricas y los laptops son de uso energético eficiente, y las llamadas telefónicas por satélite y el correo electrónico mantienen al equipo en contacto con sus familiares y amigos. Hasta hay suficiente agua caliente para una ducha semanal, pero lleva un par de horas todas las mañanas recolectar los bloques de hielo que se derriten para obtener el agua para lavar y beber.

El *Tara* está usando la corriente de la capa de hielo ártica observada por primera vez por Fridtjof Nansen (ver pág. 20). En el curso de dos años viajará unos 2.000 kilómetros desde el norte de Siberia, pasando por el Polo Norte, y a lo largo del lado noreste de Groenlandia.

Por el momento el equipo del *Tara* está esperando la primavera ártica y el retorno de la luz y la vida silvestre. “Puede llegar a ser muy solitario aquí,” concede Grant. “En octubre vimos unos osos polares, pero ninguno durante el invierno. Hace unos días un oso adulto caminó tranquilamente junto al barco para gran excitación de todos. Y esta misma mañana encontramos un pequeño escarabajo en la harina. ¡Como pueden ver, ha sido una semana de gran diversidad, biológicamente hablando!”

# Hielo menos frío y pies



En 1980 (arriba) un gigantesco glaciar llenaba el Valle de Jacabamba en el Perú; para 2003 (abajo) los efectos del calentamiento de la Tierra habían cambiado el paisaje de manera radical.



Bryan Lynas/Still Pictures

Mark Lynas/Still Pictures

En febrero de 2006 Claire Hastings, de Canadá, pasó cinco semanas navegando y caminando alrededor de la isla de Georgia del Sur, una isla montañosa de 100 kilómetros de largo en el Océano Atlántico Sur. Una soleada tarde escaló el glaciar Heaney, y muy pronto se dio cuenta de que 10 kilómetros de glaciar son mucho más largos de lo que parecen. Aquí describe su experiencia y examina el estado actual de los glaciares de Georgia del Sur y el resto del mundo.

“En la cumbre de un glaciar el viento helado sopla con fuerza, como me estoy dando cuenta a mitad de camino a la cima del gigantesco glaciar Heaney en la remota isla antártica de Georgia del Sur. Resbalando por cuarta vez, con otro encuentro de mis rodillas con el hielo, el pensamiento se me cruza por la mente que después de todo, un poco de calentamiento de la Tierra tal vez no sea una catástrofe. No mucho, por supuesto: sólo lo suficiente para amainar el viento que está mordiendo mis mejillas y congelando mis dedos en chupetines helados. En este punto resulta difícil comprender que un aumento de apenas 1°C podría representar un desastre para el hielo bajo mis pies.

Pero es verdad. A pesar de lo que mis pies cada vez más fríos continúan diciéndome, el mundo está calentándose, y los glaciares son las primeras víctimas. En el otro extremo del mundo, nada más que Groenlandia, con sus glaciares en progreso acelerado, perdió 220 kilómetros cúbicos de hielo en 2005 (la ciudad de Los Angeles entera sólo gasta 1 kilómetro cúbico de agua cada año). Entretanto, los glaciares de los Andes han encogido una cuarta parte durante los últimos 30 años, mientras los científicos pronostican que los Alpes estarán libres de hielo para 2050.

¿Acaso esto debería preocuparme a mí, aquí en mi glaciar antártico? Si Heaney llegara a deshacerse por completo, ¿acaso alguien quedaría afectado de inmediato? Después de todo, nadie vive en Georgia del Sur.”

Según me enteré cuando volví a casa: el encogimiento de los glaciares tendrá consecuencias nefastas. Comencemos por los Alpes, donde los deportes invernales constituyen una industria multibillonaria. Las montañas de Alemania, Austria, Francia, Italia y Suiza están salpicadas de centros turísticos, pero la temporada de esquí está haciéndose cada vez más corta. En diciembre de 2006, las temperaturas registradas fueron las más cálidas en 1.250 años, y no se veía nieve en ninguna parte. Los glaciares están perdiendo por lo menos un 3% de su volumen cada año. De manera que los recientes veranos calurosos y los inviernos secos en Europa podrían significar la ruina económica.

En Tanzania, los evanescentes campos de hielo del Monte Kilimanjaro, la montaña más alta de Africa, afectarán seriamente tanto a los habitantes locales como al conocimiento científico. El turismo atrae la mayor parte de las divisas extranjeras del país, pero gran parte de este ingreso podría evaporarse con las nieves que Ernest Hemingway describió como “amplios como todo el mundo, e increíblemente blancas en la luz del sol”. Y los glaciares de la montaña son la única fuente del registro de testigos de hielo para Africa —las capas de hielo más antiguas registran información sobre la atmósfera y el clima de 11.500 años atrás—, que contienen información vital sobre las pautas meteorológicas tropicales a través de pasados milenios. En los Andes, hasta las tradiciones espirituales se encuentran bajo amenaza. La gente que asiste al festival religioso de Qoyllur Rit’i en el Perú, por ejemplo, rompe trozos del glaciar Sinakara en la creencia de que el hielo puede



# helados

curar enfermedades. En 2003, los guardianes de la ceremonia pusieron fin a esta costumbre debido al retiro del glaciar. Miles de años de tradición quedan frustrados por el calentamiento de la Tierra.

“Escalar la cumbre del Heaney se hace cada vez más penoso. Lo único que puedo hacer es abrirme camino entre las fisuras y grietas. Torrentes de agua glacial derretida corren por las grietas en el hielo y emergen en el frente, formando un río de agua dulce que fluye por la llanura a través de una colonia de pingüinos, y más abajo, terminando en el mar. El río, de 250 metros de ancho, es la señal más visible de que –a pesar del aire helado– el glaciar en efecto se está derritiendo. Si el ritmo del deshielo llegase a acelerar, el río inundaría la llanura, desplazando a los pingüinos y a un número de elefantes marinos en su lugar de cría. Estos últimos probablemente se trasladarían más allá a lo largo de la costa, pero en otras partes del mundo las plantas, los animales y los seres humanos se enfrentan con riesgos mayores.”

Los glaciares proveen suministros de agua vitales, especialmente en zonas con pocas precipitaciones. El agua de deshielo de los glaciares del Himalaya, por ejemplo, alimenta los ríos Ganges, Indo, Mekong, Tabtze, Thanlwin, Bramaputra y el Río Amarillo, que proporcionan agua a 2.000 millones de habitantes. Pero a medida que el deshielo va acelerando se producen dos desastres como consecuencia. Primeramente, la creciente cantidad de agua causa el desborde de lagos y ríos, ocasionando inundaciones río abajo. Cuarenta y cuatro lagos glaciales en Nepal y Bhután se hallan en riesgo de salirse de madre, amenazando con enviar devastadores muros de agua a los valles más abajo. Muchos millones de habitantes viven con esta amenaza.

El segundo desastre, aún mayor, sucede a medida que los glaciares empiezan a desaparecer del todo. A continuación de demasiada cantidad de agua habrá demasiado poca. En gran parte de América Latina, las provisiones de agua ya se encuentran bajo tensión a medida que se van derritiendo los glaciares que alimentan los ríos andinos. Y no obstante, 2 millones de habitantes en la región de La Paz en Bolivia, por ejemplo, dependen de la escorrentía glacial para su suministro de agua, mientras que un 70% de la electricidad del Perú proviene de represas hidroeléctricas que dependen de ella.

Los glaciares en deshielo también contribuyen a aumentar el nivel de los mares. Hasta la fecha, la mayor parte del aumento ha provenido de la expansión térmica de los océanos: el agua de mar se expande a medida que se va calentando. Pero si todos los glaciares del mundo se derriten aumentarán el nivel de los mares en aproximadamente medio metro, si bien el deshielo de las capas de hielo de Groenlandia y los casquetes glaciares antárticos agregarían mucho más aún.

“El viento arrecia y he alcanzado escalar el glaciar lo más alto posible para una persona sola. Delante de mí el hielo se extiende montaña arriba al encuentro del cielo. Al darme vuelta sobre mis pasos oigo una serie de estallidos y una especie de estruendo bajo. A los pocos segundos, en la desembocadura del río de deshielo aparece a la vista un pedazo de hielo del tamaño de un coche pequeño, un microcosmo del cambio climático de la Tierra. Meto mis manos heladas en los mitones y retiro mi egoísta deseo para el calentamiento de la Tierra. Comprendo ahora que podría acarrear consecuencias más allá de mi imaginación.”

# Ríos de hielo

Las capas de hielo forman en las montañas altas, donde cae más nieve en invierno de la que puede derretirse en verano. Con el tiempo, el peso de la nieve acumulada y las heladas y los deshielos repetidos convierten las capas inferiores en hielo granulado. A medida que va cayendo más nieve, más capas se van creando hasta que, finalmente, empujada por la presión, la masa de hielo empieza a moverse, convirtiéndose en un glaciar.

La presión y la gravedad ayudan a los glaciares en su viaje. A medida que las zonas superiores continúan acumulando nieve, la presión incrementa, y las capas de hielo inferiores se van deformando bajo su peso, lo cual permite que se vayan transportando lentamente por la gravedad.

A veces, el avance de los glaciares se produce debido a que el glaciar entero se desliza hacia delante, lubricado por el agua de deshielo acumulada debajo de él, proporcionando una especie de correa transportadora entre el glaciar y la roca debajo. A veces esto ocurre porque la presión en el fondo del glaciar derrite el hielo, y el deshielo continúa a resultado de la fricción contra la roca a medida que se va moviendo. Recientemente, otro proceso instigado por el calentamiento de la Tierra ha acelerado el movimiento de los glaciares en Groenlandia y la Antártida: los charcos de agua, que van acumulándose en su superficie a medida que el hielo se va derritiendo en temperaturas más altas, no tardan en encontrar su camino hacia la roca abajo a través de las grietas en el hielo.

Cuando los glaciares se mueven conviene quitarse de en medio. A manera de gigantes estropajos, erosionan el paisaje, creando largos valles como depresiones en forma de sifones, con fondos planos y cuestas empinadas.

A través de los últimos 100 millones de años, una serie de períodos glaciares ha cubierto zonas templadas en glaciares, que luego retrocedieron en los períodos intermedios de relativo calor. El último período de congelación se remonta a unos 2,5 millones de años y sus glaciares cubrieron un 32% de la superficie de tierra del mundo. Los glaciares de hoy día son los remanentes de esa congelación, y han venido derritiéndose y achicándose durante los últimos 14.000 años. Pero a medida que se extiende el calentamiento de la Tierra, su retroceso se acelera en todas partes del mundo.



- A** La parte superior del glaciar –donde cae la nieve– se denomina la “zona de acumulación”. En un glaciar sano, esta zona cubre 60 a 70% de su superficie.
- B** En el otro extremo de la lengua glacial se encuentra la zona de ablación. Aquí es donde el glaciar se derrite, y la nieve cae raramente.
- C** La línea de equilibrio es donde las zonas de acumulación y ablación se encuentran. Aquí, la cantidad de nieve acumulada es igual a la cantidad de hielo que se derrite.
- D** La punta de la lengua, donde el hielo se reduce a cero, se denomina el “frente de hielo”.



# El gran deshielo

La criosfera de la Tierra –sus regiones heladas– se está derritiendo aceleradamente. De acuerdo al informe 2007 del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos (GIEC), 30 montañas glaciares alrededor del mundo perdieron más de medio metro de espesor en 2005, a resultado de un alza de la temperatura de 0,6°C en el curso del siglo XX. La mayoría de los científicos están de acuerdo en que esto se debe en gran parte a nuestras emisiones de gases de efecto

invernadero. Es posible que los efectos colaterales del mismo deshielo estén acelerando el proceso: por ejemplo, al deshelarse, el permafrost libera metano del suelo, un gas de invernadero duradero; y la pérdida del hielo marino del Artico también significa la pérdida de sus cualidades reflectantes, ya que el agua absorbe mayor cantidad de la energía del sol que el hielo y la nieve. Aquí presentamos algunos de los lugares fríos en disminución alrededor del mundo.



J. Greenberg/Still Pictures

**Los glaciares de Alaska, Estados Unidos de América:** Muchos de estos disminuyeron tres veces más aceleradamente en la última década que en los 40 años precedentes, contribuyendo 0,14 milímetros al alza anual del nivel del mar.

## La manta de hielo de Groenlandia:

La más grande masa de hielo terrestre en el hemisferio norte está perdiendo hielo a razón de al menos 50 kilómetros cúbicos por año, suficiente para aumentar el nivel mundial del mar en 0,13 milímetros anualmente.

## Glacier National Park, Estados Unidos de América:

Dos tercios de los glaciares del Parque han desaparecido en la última década; para 2030 podría no quedar ninguno.



www.reisalbum.de

## Glaciar de Chacaltaya, Bolivia:

Chacaltaya, con la pista de esquí a mayor altura del mundo, ha perdido dos tercios de su masa en los años 1990 solamente, y podría desaparecer para 2010.

**Los glaciares peruanos:** Estos glaciares han perdido por lo menos un 22% de su área desde 1970 a esta parte, y el deshielo está acelerando, amenazando la provisión de agua y energía para la costa árida de la nación, donde viven dos terceras partes de su población.

## Los campos de hielo de Patagonia:

Las masas de hielo más grandes no-antárticas del hemisferio sur son los glaciares de más rápida desaparición de la Tierra, contribuyendo más de 9% del cambio mundial en el nivel del mar debido a los glaciares montañoses.

## El glaciar de Breidamerkurjökull, Islandia:

El principal glaciar que emerge de la capa de hielo de Vatnajökull –la más grande de Europa– ha retrocedido 2 kilómetros entre 1973 y 2000. La mayoría de los glaciares de Vatnajökull han estado retrocediendo desde 2000.

## La capa de hielo Quelccaya, Perú:

El deshielo de la más grande capa de hielo tropical del mundo ha acelerado a 60 metros por año; es probable que desaparecerá para 2020.

## Mar de Amundsen, Antártida Occidental:

La cantidad de hielo que los glaciares están perdiendo al mar es 60% mayor que la acumulada por las nevadas. Esto podría elevar los niveles del mar en alrededor de 0,2 milímetros por año.

## Barrera de hielo Larsen B, Península Antártica:

Una vasta superficie de 3.000 kilómetros cuadrados de esta barrera de hielo se desintegró en 2002. Desde entonces, los glaciares locales se han movido más rápidamente, liberando mayor cantidad de hielo al mar.

**El hielo marino del Ártico:**

El hielo marino del Ártico ha venido disminuyendo a un ritmo de 9% por década en el curso de los últimos decenios. Todo el hielo marino de verano podría desaparecer este siglo.



Septiembre 1979



Septiembre 2005

NASA/GSFC



L. S. Eisenlohr/Still Pictures

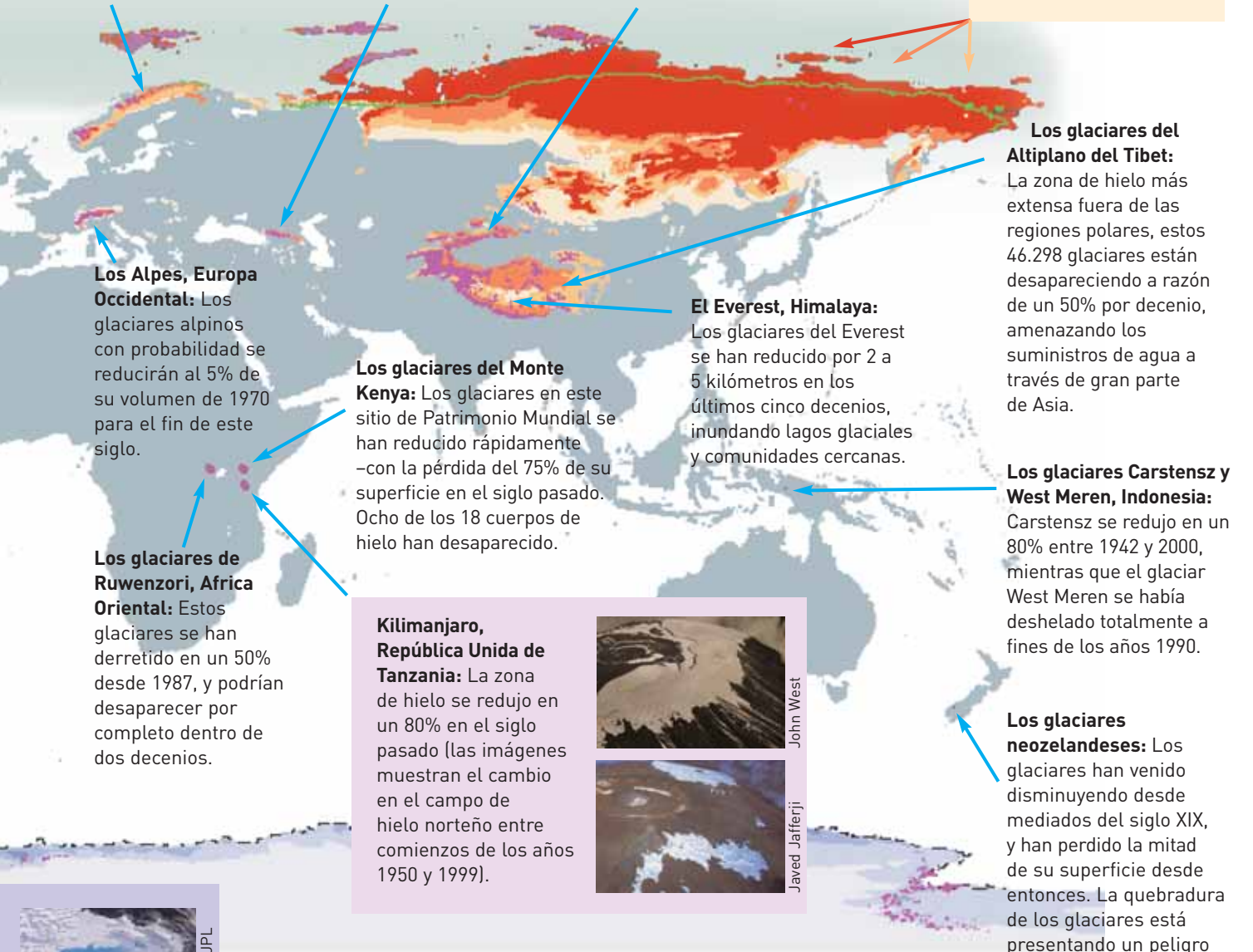
**El permafrost ártico:**

El permafrost se ha calentado en hasta 2°C desde los años 1980. Se pronostica un amplio deshielo, que liberará grandes cantidades de metano y carbono a la atmósfera.

**Los glaciares noruegos:** Se espera que muchos de los 1.627 glaciares de Noruega se habrán derretido dentro del próximo siglo, incluso un tercio de los más grandes y la totalidad de los más pequeños.

**Montañas del Cáucaso, Federación de Rusia:** Aquí los glaciares se han reducido a la mitad durante el siglo pasado.

**Montes Tien Shan, Asia Central:** Los glaciares perdieron casi un tercio de su superficie en la segunda mitad del siglo XX, hasta 2 kilómetros cúbicos de hielo por año.



**Los Alpes, Europa Occidental:** Los glaciares alpinos con probabilidad se reducirán al 5% de su volumen de 1970 para el fin de este siglo.

**Los glaciares del Monte Kenya:** Los glaciares en este sitio de Patrimonio Mundial se han reducido rápidamente –con la pérdida del 75% de su superficie en el siglo pasado. Ocho de los 18 cuerpos de hielo han desaparecido.

**El Everest, Himalaya:** Los glaciares del Everest se han reducido por 2 a 5 kilómetros en los últimos cinco decenios, inundando lagos glaciares y comunidades cercanas.

**Los glaciares del Altiplano del Tibet:** La zona de hielo más extensa fuera de las regiones polares, estos 46.298 glaciares están desapareciendo a razón de un 50% por decenio, amenazando los suministros de agua a través de gran parte de Asia.

**Los glaciares de Ruwenzori, Africa Oriental:** Estos glaciares se han derretido en un 50% desde 1987, y podrían desaparecer por completo dentro de dos decenios.

**Kilimanjaro, República Unida de Tanzania:** La zona de hielo se redujo en un 80% en el siglo pasado (las imágenes muestran el cambio en el campo de hielo norteño entre comienzos de los años 1950 y 1999).



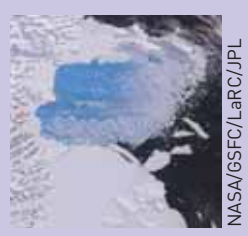
John West



Javed Jafferji

**Los glaciares Carstensz y West Meren, Indonesia:** Carstensz se redujo en un 80% entre 1942 y 2000, mientras que el glaciar West Meren se había deshelado totalmente a fines de los años 1990.

**Los glaciares neozelandeses:** Los glaciares han venido disminuyendo desde mediados del siglo XIX, y han perdido la mitad de su superficie desde entonces. La quebradura de los glaciares está presentando un peligro para los escaladores.



NASA/GSFC/LaRC/JPL

- Hielo marino del Ártico
- Permafrost ártico
- Hielo terrestre permanente y glaciares
- Acumulación de nieve antártica
- Frontera ártica

Fuentes: GEO Snow and Ice 2007; GIEC; AAAS; Earth Policy Institute; NASA; Academia de Ciencias de China. Mapa: PNUMA-WCMC/National Snow and Ice Data Center



# Cambiando de parecer



**M**ihaela Hristova, *Consejera Juvenil TUNZA para Europa y Coordinadora de Programa Asistente de la Asociación Nacional de Clubes Juveniles de*

*la ONU de Bulgaria, estudia psicología en la Universidad de Sofía, tratando de integrar perspectivas psicológicas en asuntos de medio ambiente. Ha enfocado sus estudios en tratar de encontrar maneras motivacionales y educativas efectivas para cambiar la conducta de alto consumo de los jóvenes. Mihaela explica:*

Una de las principales dificultades para hacer avances en los problemas medioambientales consiste en superar la brecha entre los valores medioambientales que la gente pretende sostener, y lo que en efecto está haciendo. La mayoría de la gente cree que el medio ambiente es importante, pero está poco dispuesta a emprender medidas concretas para preservarlo. Y pese a que el “ambientalismo” tiene muchas características buenas –tales como la preocupación por las generaciones futuras, ideas de imparcialidad y justicia, y respeto por los animales y por la

naturaleza– algunos opinan que posee características negativas, tales como irrealidad y extremismo. Pues, ¿cómo podemos cuadrar este círculo? Tal vez los psicólogos puedan ayudar, ya que podría requerir un cambio del valor subyacente que la gente suele dar al medio ambiente.

La investigación en materia de psicología medioambiental sugiere que el clima podría influenciar el temperamento. Un clima frío, por ejemplo, expone a las personas a la posibilidad de helarse, induciendo inseguridad, mientras que un ambiente hostil con escasos recursos puede tornar más agresiva a las personas. Un clima muy cálido, en que las estaciones no varían mucho y los recursos están a fácil disposición durante todo el año podría fomentar un enfoque más relajado. Considerando detenidamente esta idea, un clima moderado sería el mejor para el medio ambiente, ya que proporciona las condiciones de vida más benévolas, posiblemente induciendo enfoques holísticos, intuitivos y bien equilibrados hacia la vida. ¿Pero acaso esto es cierto? Personalmente, preferiría dejar abierta esta pregunta.

Las teorías crudas no son suficientes por sí mismas para provocar un cambio significativo en los estilos de vida de alto consumo. Un planeta sostenible no será posible sin desarrollar pautas de conducta que dan valor a la conservación. Los estilos de vida costosos en recursos, predominantes en algunas partes del mundo, presentan un desafío. La mayoría de las técnicas usadas para promocionar una conducta sostenible al parecer son mejores para obtener resultados a corto plazo que para lograr un cambio a largo plazo. Tal vez la urgencia de nuestros problemas ambientales sugiere que debiésemos dar más atención a la psicología medioambiental como una manera de asegurar que las pautas de un estilo de vida sostenible se propaguen y lleguen a ser duraderas.

# Tratando de mantenerse frescos

**A** medida que las temperaturas suben, las especies de animales y plantas se ven obligadas a migrar a condiciones más favorables, siguiendo su alimento a climas más frescos. Hasta el más leve aumento en la temperatura puede obligarles a dirigirse hacia los polos y subir a las montañas. Las especies árticas y montañosas, sin embargo, no tienen otro lugar dónde mudarse, lo cual las convierte en las especies en mayor riesgo de extinción debido al calentamiento de la Tierra.

En el Ártico, el hielo más delgado y los veranos más largos están reduciendo los hábitats de los osos polares, las focas, las morsas y otras especies. Y mientras éstas salen perdiendo, otras especies de latitudes más bajas –como el salmón y el oso pardo– van llegando al norte y compiten con ellos por los recursos.

Algo muy parecido está ocurriendo en los ecosistemas montañosos, donde el único lugar donde ir es hacia arriba. Se han encontrado especies de plantas alpinas trepando lentamente por las laderas para competir con sus vecinos que viven a mayor altura. Los gorilas en los bosques nubosos de los montes Virunga de Uganda, Rwanda y la República Democrática del Congo están trasladándose a lugares de mayor altura a medida que su bosque va reduciéndose debido a la deforestación, y con

el establecimiento del cambio climático acabarán sin lugares donde vivir en la cumbre. El babuino gelada de Etiopía, el quetzal de América Central y el oposum pigmeo de las montañas de Australia se encuentran similarmente amenazados.

Desde luego, el cambio climático afecta a las especies en todas partes. Las mariposas europeas se encuentran entre las especies que se mudan hacia el norte. Pero es más difícil para las plantas, que únicamente pueden “mudarse” extendiendo sus semillas. Se ha calculado que las plantas en el Canadá tendrán que migrar a la razón imposible de más de un kilómetro por año para mantenerse por delante del calentamiento.

Y peor aún, la gente –y sus granjas, sus ciudades y sus caminos asfaltados– se encuentran en el paso de tal migración. Ayudaría un poco si la humanidad hiciese más fácil la vida de estos migrantes en apuros, por ejemplo moviendo las fronteras de las reservas naturales o estableciendo corredores de tierras silvestres entre zonas protegidas. Entretanto, si observamos de cerca las especies árticas y montañosas, ello nos dará una idea de la medida en que el cambio climático está afectando los ecosistemas intrínsecamente conectados de nuestro mundo.



Joseph S. Darting/PNUMA/Topham



# CRISIS POLAR

Los inuit los llaman *nannuq*, y en Escandinavia son los "osos del hielo". Ya menos de 25.000 osos polares patrullan el hielo y la tundra de Alaska, Canadá, Groenlandia, Noruega y Rusia, y están siendo cada vez más amenazados.

Los osos polares recorren, cazan, duermen y dan a luz en el hielo marino del Artico. En invierno y en la primavera cazan focas, aprovisionándose con reservas de grasa que los mantienen a través de los meses de escasez del verano, cuando están confinados a la tierra. Las focas nadan demasiado velozmente para poder atraparlas en aguas abiertas, de manera que los osos deben estar al acecho esperando que suban a la superficie para respirar aire a través de grietas y agujeros en el hielo.

Mas a medida que el mundo se va calentando, el hielo del Artico está disminuyendo, y, lo que es peor, se derrite más temprano en la estación, privando a los osos polares de tiempo crucial para comer. Las hembras que pesan menos de lo debido no pueden llevar a término su preñez o producir leche suficiente para sus oseznos. Y los osos

debilitados a menudo son incapaces de nadar las distancias cada vez mayores entre los témpanos de hielo, y sucumben al agotamiento. En la Bahía de Hudson en Canadá, hábitat de la comunidad de osos polares mejor observada, la población ha disminuido en un 22% desde 1987 a esta parte.

Los osos polares han sobrevivido por millones de años, pero algunos científicos creen que -de seguir las cosas como ahora- podrían quedar extintos dentro de nuestra década.

Pero en diciembre de 2006, los Estados Unidos de América incluyeron formalmente a los osos polares en la Lista de Especies Amenazadas. Esto exige al gobierno presentar un plan de restablecimiento y le prohíbe "ejercer, financiar o autorizar medidas que modifican en forma adversa los hábitats críticos para el animal". ¿Acaso podría esto provocar a los Estados Unidos a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero culpables de cambiar el clima?



# “Cantar me llamó de vuelta”

*Mari Boine*



Tarjei Krogh Eknes

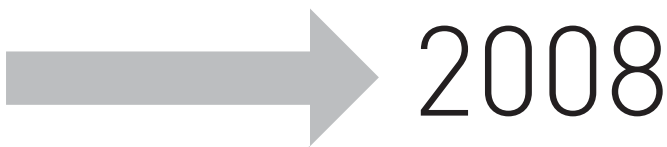
En la pieza titular de su álbum *Gula Gula (Escucha Escucha)*, la cantante sami Mari Boine canta, en su lengua nativa: *Escucha las voces de nuestros antepasados... Te preguntan por qué has permitido que la Tierra sea contaminada Envenenada Agotada... Quieren recordarte Que la Tierra es nuestra madre Si le quitamos su vida Morimos con ella.*

Mari Boine es oriunda de Gamehhisnjarga, una aldea sami en el extremo norte de Noruega, y su música está arraigada en el *joik*, un canto tradicional que expresa la esencia de una persona, un animal o un paisaje.

A ratos primaria y ronca, otras etérea y lanzándose a grandes alturas, la voz de Boine contiene ecos de la amargura de haber crecido dentro de culturas en constante desacuerdo. Antes de que la colonización de los europeos se volvió agresiva en el siglo XVII, la espiritualidad y la cultura de los sami –los pueblos autóctonos de Escandinavia y Rusia del Artico, a menudo cazadores nómades, agricultores y troperos de renos– estaban inextricablemente unidas a la tierra.

Boine empezó su carrera de cantante en los años 1970, pero fue recién en 1989, cuando Peter Gabriel –famosa estrella británica de rock– empezó a distribuir *Gula Gula* en su sello discográfico Real World que Mari Boine se convirtió en una de las más conocidas embajadoras de su cultura. Desde *Gula Gula*, Boine ha registrado siete álbumes, basados en su sobrio estilo *joik*, incorporando jazz, rock, electrónica e instrumentación de África

## Cuenta regresiva



Gabriele Brennhaugen y Charlotte Fjelltvædt, de “Ung Agenda 21”, informan sobre los preparativos para la Conferencia Internacional Tunza de los Niños para el Medio Ambiente 2008 y los asuntos que inspiran la participación de gente joven.

El Día Mundial del Medio Ambiente iniciará la cuenta regresiva para la próxima Conferencia Tunza, a celebrarse el año próximo en Stavanger, Noruega. Durante las celebraciones del 5 de junio, los miembros de la Junta Juvenil Tunza Helga Anfinsen, Hanna Monslaupe Eikås y Håkon Bore Haaland, de la ciudad de Stavanger, y Kristian Øien, de la ciudad más norteña de Trondheim, se reunirán por primera vez para planearla. Están anticipando con gran interés dar la

bienvenida a jóvenes ambientalistas procedentes de todas partes del mundo, y esperan poder forjar nuevas amistades e inspirar nuevas ideas.

Todo empezó cuando la Fundación “Ung Agenda 21” –una organización medioambiental basada en Stavanger que colabora con el PNUMA– alentó a los alumnos de las eco-escuelas locales a asistir a la última Conferencia Tunza en Malasia en 2006. Casi 20.000 de tales escuelas alrededor del mundo llevan el Pabellón Verde de la Fundación para Educación Ambiental y trabajan para despertar la conciencia entre los alumnos, involucrándolos en actividades de medio ambiente.

“Hacemos esfuerzos para reciclar desechos y plantar arbustos e hierbas en el patio de la escuela”, explica Helga. “También hemos restaurado un pantano junto a un río cercano para devolver la zona a las salamandras y los insectos.”

Kristian es aficionado a caminar en la nieve y esquiar. “Algo estuvo mal este año,” dice. “Nunca antes hemos tenido tan poca nieve. Sería triste si dejara de nevar por completo. ¡Piensen en los animales y las plantas que dependen de la nieve!”



y Sudamérica. Conversamos con Boine entre su gira por Europa y la filmación de *Kautokeino Rebellion* –una película sobre un levantamiento sami de 1852– para hacerle algunas preguntas sobre la vida y la música en el Ártico.

**P:** ¿En qué forma el medio ambiente conformó su vida creciendo en el Círculo Ártico?

**R:** Me crié en la naturaleza libre, rodeada de espacios inmensos. No éramos nómades, y no teníamos manadas de renos, pero yo crecí en una granja, y solíamos cosechar bayas y pescar salmón del río. Casi todo nuestro sustento venía de la tierra. De manera que aprendí desde muy pequeña que debemos tratar bien a la naturaleza porque todas las cosas provienen de ella. Pero cuando cumplí los 15 años quise vivir en la ciudad como todo el mundo. En la escuela me enseñaron que el lugar de donde yo venía no era nada. De modo que durante 10 años no me interesé por la naturaleza en absoluto. Cuando empecé a cantar comprendí la sabiduría de mi cultura tradicional, y volví a valorar a la naturaleza. Cantar me llamó de vuelta.

**P:** Mucho de su música trata de la lucha entre los modos de vida tradicionales y los modernos. ¿Cree Ud que estas tensiones afectan la manera en que tratamos el medio ambiente?

**R:** Por mucho tiempo el mundo moderno ha olvidado que todo proviene de la naturaleza, y ha querido conquistarla, tomando de ella lo más posible. Ahora, nuestro mayor desafío es encontrar un equilibrio entre la modernidad y tratar a la naturaleza con respeto, en vez de abuso. Con mi música quiero recordar a todos los pueblos de nuestro vínculo espiritual con la naturaleza. No puedo afirmar que la música puede salvar el mundo, pero cualquier cosa capaz de mantener viva la llama humana conectada con la Tierra es una forma de salvar la naturaleza. Podrá ser una creencia ingenua, pero yo quiero aferrarme a ella.

**P:** Cuéntenos algo del *joik*. ¿Cuál es su relación con el medio ambiente?

**R:** Debido a que mi pueblo vivía tan próximo a la naturaleza, siguiendo las estaciones y los animales, gran parte del *joik* refleja a la naturaleza. Pero nosotros no cantamos sobre la naturaleza, cantamos naturaleza. La canción es una forma en que los seres humanos puedan formar parte de la naturaleza, y

en el remoto pasado era parte de rituales chamánicos para comunicarse con los dioses de la naturaleza. Muchas antiguas costumbres sami se perdieron con la colonización, pero algunos elementos, como el *joik*, han sobrevivido.

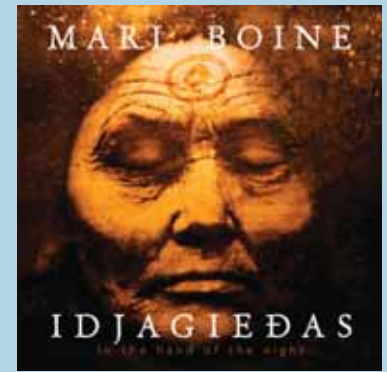
**P:** ¿Qué puede aprender el mundo de la cultura sami?

**R:** Puede aprender de todas las culturas autóctonas –no sólo de la cultura sami– que todo está vinculado, todo está relacionado. A veces la gente moderna no ve cómo lo que hacemos a la naturaleza nos afecta a nosotros y a nuestros hijos. Muchos no se dan cuenta del vínculo entre la naturaleza y los seres humanos, o sea la espiritualidad.

Y, como lo expresara la cantante folklórica canadiense Buffy Sainte-Marie, “los habitantes del tercer mundo lo ven primero”. Las gentes que viven más próximas a la naturaleza son quienes ven los primeros efectos de la contaminación. El hielo se está derritiendo. Esto afecta el sustento autóctono en Groenlandia, en Alaska. Y afecta a los sami –alrededor de un 20% de nosotros– que todavía arreamos renos. Cuando las temperaturas fluctúan, los renos no pueden encontrar alimento. Normalmente los renos migran a la costa antes del deshielo de los ríos. Ahora, el deshielo se produce más temprano. Todo es confuso ahora.

**P:** ¿Cuál es el papel de los jóvenes frente al cambio climático y al calentamiento de la Tierra?

**R:** Los jóvenes del mundo son los más despiertos y concientes; puedo ver que los niños son más cuidadosos con el medio ambiente que los adultos. Y cuando veo las vehementes protestas de la gente joven, siento que realmente están gritando: “¡No queremos dinero, coches, y cosas, cosas y más cosas!” Nos estamos ahogando en cosas. La espiritualidad es lo único que puede impedir que el materialismo gane.



La cubierta del último álbum de Mari Boine.

Hanna, que va al colegio en bicicleta en cualquier época del año, al principio halló difícil encontrar el coraje de hablar de sus convicciones. “Pero después de que me habían entrevistado para un periódico y de hablar ante toda la escuela para informar sobre la Conferencia de 2006, he perdido mi timidez cuando se trata de hablar sobre asuntos de medio ambiente y alentar a la gente adulta a reciclar,” explica.

Aparte de ayudar a planear la Conferencia de 2008, los tres miembros de la Junta Juvenil residentes en Stavanger se reúnen regularmente para trabajar en un concurso que iniciaron entre las clases en su colegio. Se alienta a los alumnos a informar sobre sus actividades personales para fomentar la sostenibilidad, como por ejemplo ir a la escuela caminando o en bicicleta, reciclar desechos en su casa, apagar luces o comprar fruta orgánica. La clase que demuestra mayor conciencia medioambiental gana una visita a una planta de reciclaje.

Pero los tres no dejan de enfocar sus actividades locales con una perspectiva mundial. Como dice Hålkon: “En Malasia nos hicimos amigos con chicos que ni siquiera tenían agua limpia para beber, ni aire limpio a su alrededor. En Noruega tomamos estas cosas por descontado.”



Gaare/Sjill Pictures



# Perspectivas frías

**F**rías, vacías y muy lejanas, las regiones heladas del mundo por lo general se encuentran al borde de nuestra conciencia. Pero ahora, la curiosidad está impulsando a cada vez más gente a verlas con sus propios ojos. Los científicos, los aventureros y los turistas que miden, atraviesan y toman fotos de los glaciares o los icebergs quedan pasmados por su belleza natural, pero con frecuencia dañan lo que han venido a ver.

Los escaladores lo llaman el vertedero de basuras más alto del mundo. Para alcanzar las majestuosas alturas del Monte Everest casi es necesario atravesar un mar de latas de oxígeno desechadas, botellas de plástico y otras basuras. Desde que Edmund Hillary y Tenzing Norgay lo hicieron por primera vez en 1953, más de 2.250 personas han escalado la montaña más alta del mundo, dejando atrás más de 50 toneladas de desechos que contaminan la nieve, el agua y el suelo. Ya se han organizado varias expediciones de limpieza; la más reciente recolectó 1.600 kilogramos de basura en el espacio de tres meses.



Los turistas son la mayor especie invasora de la Antártida: para este año se espera la llegada de casi 30.000 visitantes. La mayoría vienen durante el breve verano polar y visitan la Península Antártica, apenas un 2% de la superficie del Continente. Casi todas las empresas de turismo imponen estrictas directrices y mantienen al mínimo la interacción con la vida silvestre, pero los rompehielos que se abren camino a través de la masa de hielo flotante contaminan el océano y la atmósfera. Y para empeorar las cosas, la

época del turismo coincide con la época de cría de las focas, los pingüinos y los albatros.

Los pueblos autóctonos han vivido en el Artico por miles de años, desarrollando fuertes culturas y estilos de vida sostenibles. Pero el reciente interés comercial ha conducido a la gente y a la industria a penetrar profundamente en la vida silvestre, en la hasta ahora prístina naturaleza. En una región en que una sola huella en el musgo de tundra puede permanecer intacta durante cientos de años, los efectos de una nueva infraestructura son potencialmente desastrosos. Las redes de caminos y oleoductos se extienden por kilómetros, interrumpiendo y amenazando las pautas de migración del caribú y el reno. En 2006 ocurrió un escape de un millón de litros de petróleo crudo en uno de los oleoductos cerca de la Bahía de Prudhoe en Alaska.

Las regiones heladas de acceso relativamente fácil como los Alpes Europeos o las Montañas Rocosas de América del Norte, están sufriendo aún más a causa del uso excesivo. El esquí mismo daña los ecosistemas sensitivos y, a medida que los inviernos se hacen más cálidos, los centros turísticos diversifican las actividades para atraer visitantes durante todo el año, junto con sus costumbres y sus vehículos contaminantes.

Destacar el perfil del hielo en el mundo es importante, pero igualmente importante es mantenerlo sano. Es imprescindible que nos esforcemos por encontrar un equilibrio mejor.

PNUOMA/Topham

# Vidas que se derriten

**A**penas un grado separa el hielo y el agua. Si la nieve y el hielo del Artico representan los barómetros del cambio climático mundial, sus habitantes autóctonos son el mercurio en su interior. A medida que el norte helado se calienta y el paisaje va cambiando, así también van cambiando los estilos de vida de los habitantes que han vivido, viajado y cazado allí durante milenios.

Y los cambios son inmensos. El permafrost se está desheliando y la costa está erosionando. Los glaciares están retrocediendo y el hielo del mar es cada vez más delgado: actualmente ya es cosa normal que los cazadores caigan a través del hielo. En Canadá y Alaska los veranos más largos y más cálidos atraen a animales como los osos pardos.

Las plantas también se mudan. Los 10.000 habitantes que componen el pueblo de los nenets de Siberia están luchando para mantener las manadas de renos que les proveen su alimento, su vestido, su refugio y transporte. Los animales pastan musgo y lichen, pero éstos ahora están siendo desplazados por plantas menos resistentes que florecen en temperaturas más cálidas.

En total, 4 millones de habitantes autóctonos viven en el Artico, desparramados a través de Escandinavia, Canadá, Alaska, Rusia e Islandia. Si bien sus tradiciones y sus estilos de vida difieren, el cambio climático está poniendo a todos bajo presión.

“Los inuit son un pueblo de cazadores de la tierra, el hielo y la nieve,” explica Sheila Watt Cloutier, la ex-Presidenta de la Conferencia Circumpolar Inuit. “Cazar no significa únicamente matar animales. El proceso de cazar y comer nuestro alimento personifica lo que



PNUOMA/Topham

significa ser inuit. Es en la tierra que los valores y la sabiduría antiquísima son pasados de generación a generación.”

Esta sabiduría está perdiéndose cada vez más. En algunas regiones los ancianos ya no comparten sus conocimientos y su experiencia con las generaciones más jóvenes, porque se han hecho innecesarios. Las poblaciones de focas, ballenas y osos polares se mudan y cambian a medida que las pautas del hielo se vuelven imprevisibles. Las comunidades dependen menos de la caza y más de los alimentos empaquetados comprados en la tienda. Y en las regiones remotas, los alimentos a menudo son traídos por avión de centros urbanos en el sur más bien que fabricados o cazados localmente.

“El proceso de la caza enseña a los jóvenes inuit a ser pacientes, valientes, reflexivos y audaces bajo presión; les enseña cómo evitar ser impulsivos, resistir al estrés, actuar

con juicio sano y en última instancia poseer la sabiduría para llevar a cabo un plan para alcanzar una meta.” Cloutier continúa: “Permítame repetirlo una vez más: nuestra cultura de cazadores está unida a la tierra. Esta es la razón por la cual, para nosotros, el cambio climático es un problema de nuestra capacidad de existir como un pueblo.”

Adaptarse siempre es difícil. El pueblo sami de Escandinavia emprende luchas legales para impedir que las empresas mineras perforen el permafrost recientemente ablandado y en el mar libre de hielo. Algunos inuit esperan que el permafrost ablandado por fin les permitirá construir sótanos en sus casas; otros temen que las costas erosionadas causarán el deslizamiento de sus casas al mar. Lo imprevisible de las temperaturas del futuro, y el paisaje cambiante que las acompaña, hacen que la elección de un estilo de vida se convierta en un desafío. El barómetro –y su mercurio– están registrando alarma.



Michael Sewell/Still Pictures

### **¿Quieres saber más sobre las regiones glaciales? ¿O tal vez hasta piensas visitar las latitudes altas?**

#### **¿Por qué no filmarlo?**

El Festival Cinematográfico Juvenil Nórdico de 2007 ([www.nuffglobal.net](http://www.nuffglobal.net)) incluirá películas sobre el cambio climático, y el Festival Cinematográfico Planet in Focus ([www.planetinfocus.org](http://www.planetinfocus.org)) destacará películas polares en octubre de 2007. ¡Usa tu imaginación creativa para mostrar al mundo cómo el cambio climático está afectando tu vida!

#### **Consigue la licenciatura**

Si estás pensando en obtener una licenciatura en Estudios Circumpolares, la Universidad del Artico es el lugar para ti.

El único desafío podría ser tu decisión dónde ir. La Universidad está formada por 130 instituciones –incluyendo la Universidad de Tromsø, la más nortea del mundo–, facultades y otras organizaciones en todas partes del Artico. Podrías encontrarte en un intercambio North2North, estudiando en Islandia, Rusia, Canadá o en los países escandinavos ([www.uarctic.org](http://www.uarctic.org)).

#### **La invasión online**

¡Aprovecha el poder del internet! El Arctic Youth Network, ([www.taiga.net/ayn](http://www.taiga.net/ayn)), y Ookpik ([www.ookpik.org](http://www.ookpik.org)) conectan a jóvenes de todas partes del mundo circumpolar. Chequea los lugares en la web para encontrar noticias sobre el Artico, arte, pintura y dibujo, y obras y

artículos escritos por jóvenes norteaños, y futuras conferencias y eventos.

#### **¡Todo el mundo a bordo!**

Nadie sabe exactamente cuántas personas jóvenes visitan las regiones polares cada año, pero si todo marcha de acuerdo a lo planeado, por lo menos 500 jóvenes visitarán zonas próximas a los polos durante el Año Polar Internacional. La organización Students on Ice está organizando expediciones al Artico y a la Antártida en 2007, durante las cuales los participantes pasarán dos semanas viajando, investigando y participando en talleres sobre el medio ambiente polar, educación y prestaciones sociales ([www.studentsonice.com](http://www.studentsonice.com)).

# Exploradores del hielo



**Fabian Gottlieb Thaddeus von Bellingshausen (1778-1852)**

Probablemente este navegante estonio fue la primera persona que ha visto la Antártida, después de habersele

www.70south.com

asignado la misión en 1819 a llevar dos barcos a encontrar “el fondo del mundo”. El 28 de enero de 1820 llegó a 30 kilómetros de la tierra firme o capa continental antártica, descrita en sus diarios de navegación como “un gran muro de hielo”.



**Fridtjof Nansen (1861-1930)**

En 1882, en un viaje a Groenlandia, Nansen encontró un diario de navegación de los restos de un naufragio fuera de la costa de Siberia y

Library of Congress

reconoció que el banco de témpanos en efecto es empujado por la corriente alrededor del Océano Artico. Once años más tarde encerró su barco, el *Fram*, en la masa de hielo flotante, con el plan de dejarse llevar con el témpano de hielo. Pero después de hacer un lento progreso durante un año, decidió dirigirse al norte por trineo con Hjalmar Johansen, llegando a 86°14'N, el punto más lejano alcanzado por un hombre hasta entonces. Los dos exploradores tuvieron que pasar el invierno en Franz Josef Land, sobreviviendo con lo que podían cazar, antes de que fueran rescatados y volvieron al *Fram*. Llevó otro año hasta que el barco finalmente volvió a Noruega.



**Roald Engebret Gravning Amundsen (1872-1928)**

El noruego Amundsen, que formó parte de la primera expedición que logró pasar el invierno en la Antártida con éxito, había emprendido la

NOAA Dept of Commerce

carrera para llegar al Polo Norte en 1910 cuando oyó que Robert E Peary le había ganado. Cambiando su rumbo al sur decidió ser el primero en llegar al Polo Sur. La desventurada expedición del Capitán Scott también llevaba el mismo rumbo, pero Amundsen ganó la carrera, izando la bandera noruega allí el 14 de diciembre de 1911.

# Misión Planeta Tierra

**P**arece un Capitán Planeta de verdad. A la edad de sólo 28 años, David de Rothschild ya ha explorado Australia, la Antártida, Nueva Zelanda y Groenlandia, y ahora acaba de cruzar el Artico. Nombrado uno de los Exploradores Emergentes 2007 de National Geographic, su mayor interés es usar sus aventuras para movilizar las medidas medioambientales. En este sentido, estableció una red juvenil mundial interactiva de embajadores ecológicos basada en la web: Adventure Ecology. TUNZA se puso en contacto con él cuando estuvo en Londres para planear su próxima expedición. Empezamos por preguntarle sobre la salud del Artico...

“El hielo ártico es un enigma viviente. No hay consistencia; las piezas del puzzle se mueven constantemente. ¡Sobrevivir en el Artico significa mantener el ojo alerta en todo momento!” David de Rothschild sabe de qué está hablando: desde marzo hasta junio de 2006 caminó, esquió, anduvo en trineo tirado por perros esquimales y saltó por témpanos de hielo desde Rusia hasta el Artico Canadiense a través del Océano Artico, de paso cruzando el Polo Norte.

“Yo no estaba seguro de lo que debía esperar,” dice. “Nunca había caminado a través de un océano, y aunque había investigado a fondo el cambio climático y sus efectos sobre el Artico, no estaba preparado para cuántas aguas abiertas y cuántas capas de peligroso hielo delgado habría. Paul Landry, un guía polar que había estado en el Artico tres años atrás, quedó asombrado al ver cuánto había cambiado.”

En cierto modo, no debiera haber sido una sorpresa tan grande: David de Rothschild había imaginado la expedición, denominada “Misión 1: La Cima del Mundo”, específicamente para destacar los cambios que el calentamiento de nuestro planeta ha acarreado al Artico. El equipo de cuatro expedicionarios estaba integrado por dos canadienses –Landry, en su cuarta expedición al Polo Norte, y su hija Sarah McNair-Landry, quien a la edad de 20 años ya ha atravesado Groenlandia, la Antártida y el Océano Artico– y el fotógrafo Martín Hartley, además de David de Rothschild. Dieciséis perros esquimales completaban el grupo. Entre ellos transportaron 2,5 toneladas de equipo, alimentos y diversos aparejos... ¡y 35 kilos de chocolate! Pero no había sido intención de los expedicionarios desaparecer en el norte congelado por meses enteros: usaron tecnología de satélite a lo largo del camino para mantener entrevistas, Podcast, y blog acerca lo que estaban haciendo y viendo.

La comunicación digital era cosa natural para de Rothschild –un niño de los años 1980, se crió con computadoras y la internet– y le habían enseñado nociones de conservación desde temprana edad. “Mi padre y mi tía se criaron en Inglaterra durante la Segunda Guerra Mundial,” explica. “El derroche y el consumo innecesario eran desconocidos, conceptos insólitos. Ellos habían vivido a través de una época de racionamiento y verdadera escasez. Me enseñaron por su ejemplo a ser consciente de vivir dentro de mis medios y mis recursos... de niños volvíamos a usar las bolsas de plástico, y si hacía frío nos poníamos un pulóver en vez de subir la temperatura de la calefacción.”

Los lugares fríos no parecen molestar a de Rothschild, más bien por el contrario. En 2004-2005 atravesó la Antártida y casi inmediatamente emprendió viaje para cruzar el casquete glacial de Groenlandia. Esto significa tres vastas regiones polares en tres años. ¿Acaso podría hacerse un poco monótono? “¡Rotundamente no! Son lugares muy, muy





Adventure Ecology

diferentes. El Artico era frío pero húmedo, porque estábamos viajando sobre un océano, no un Continente. También era ruidoso porque el hielo estaba moviéndose y quebrándose constantemente... y teníamos que mantenernos atentos a la vida silvestre, como focas y osos polares, algo que no era el caso en la Antártida. En el centro de la Antártida el clima es seco y fresco. Cuando estás esquiando, empezando a sudar, es un poco como un día agradable en los Alpes, y miras a tu alrededor y sueñas despierto. Es estéril y silencioso, un desierto helado.

“La escala de la geografía en Groenlandia y la Antártida es inmensa. Esos dos lugares cambiaron fundamentalmente mi percepción del mundo natural: no es un mundo centrado en el ser humano, y –comparados con un glaciar o una montaña– nosotros somos minúsculos.”

Antes de partir para el Artico, de Rothschild estableció Adventure Ecology ([www.adventureecology.com](http://www.adventureecology.com)), un portal internet donde los jóvenes pueden enterarse de cuestiones medioambientales, compartir sus historias, desarrollar sus propios proyectos, y seguir las aventuras de David. Gente de todas partes del mundo celebró con el equipo de Misión 1 cuando llegaron al Polo Norte el 27 de abril de 2006, y siguieron una agonizante decisión tomada por el equipo de parar la expedición el 8 de junio porque el hielo se estaba quebrando aceleradamente.

“El Océano Artico debería ser una sólida llanura plana, pero nos estábamos encontrando con hielo delgado fresco que no era estable. Y se movía tanto que raramente había una superficie de hielo plano siquiera del tamaño de una cancha de fútbol. Está quebrándose continuamente por crestas de presión. No me cabe duda de que el cambio climático está causando los cambios. Nosotros hemos visto aguas abiertas en el Artico en marzo. ¡Esto no es sano!”

Ahora, David de Rothschild está planeando su próxima expedición, pero esta vez no incluirá una bufanda en su equipaje. “Misión 2: Desperdicio de Basura” destacará el impacto de los desperdicios sobre el planeta, y le llevará al centro del Pacífico... en una balsa hecha de botellas de plástico. Como destaca David, la salud de la Tierra está en nuestras manos: “El planeta no es el problema,” nos recuerda. “Somos nosotros quienes estamos creando los problemas para el planeta.”



Library of Congress

### **Matthew Henson (1866-1955)**

Este negro norteamericano fue el ayudante de cámara de Robert E Peary en la expedición de 1909 al Polo Norte.

Henson era un hábil cazador, cochero de trineos tirados por huskys y versado en el idioma inuit. Su verdadera contribución fue reconocida en el año 2000, cuando la National Geographic Society le galardonó póstumamente con la Medalla Hubbard, su más alto honor.



UPP/Topfoto

### **Tenzing Norgay (1914-1986)**

En 1953, Tenzing, el más famoso de los serpas nepaleses, y Edmund Hillary fueron los primeros en conquistar el Monte Everest. Tenzing

ya había escalado el Everest como porteador en varias expediciones en los años 1930, y en 1952 alcanzó una altura récord como integrante de una expedición suiza, justo un año antes de su histórica primicia.



[bancroftarnesenexplore.com](http://bancroftarnesenexplore.com)

### **Liv Arnesen (n. 1953) y Ann Bancroft (n.1955)**

En 2001, las dos exmaestras de escuela Arnesen (Noruega) y Bancroft (Estados Unidos de América) se convirtieron en las

primeras mujeres en cruzar la masa continental de la Antártida, una caminata de 2.747 kilómetros en 94 días. Cada una de ellas también ha batido récords individuales: Arnesen fue la primera mujer que esquió sola (y sin apoyo) al Polo Sur, mientras que Bancroft fue la primera mujer en cruzar el hielo hasta ambos Polos y la primera mujer en llegar al Polo Norte.



[www.180degrees.co.uk](http://www.180degrees.co.uk)

### **Rob Gauntlett (n. 1987) y James Hooper (n. 1987)**

Gauntlett y Hooper esperan que, a los 20 años de edad, serán los primeros en viajar del Polo Norte al Polo Sur

por sus propios medios –esquiando, navegando y andando en bicicleta 35.406 kilómetros– en su Desafío 180 Grados Polo a Polo. Rob y James desean despertar la conciencia pública sobre el calentamiento de la Tierra, y esperan dar un ejemplo al ser carbono-neutrales: no sólo utilizarán su propia fuerza como energía; las emisiones de los vehículos asistentes serán compensadas.

# 7 MARAVILLAS HELADAS

**Un pájaro esquivo:** El alcita de pico corto es un pájaro solitario. Único entre las aves marinas del Ártico, busca la protección de la soledad, criando sus polluelos en las montañas remotas de Alaska y Siberia, poniendo un solo huevo en depresiones del desnudo suelo alpino en vez de hacerlo en nidos conspicuos. Una vez que el pollo sale del cascarón, los padres llevan un pez pequeño a su crío, uno por vez. Sólo quedan 10.000 de estas aves en el mundo, y están amenazadas por el cambio climático y la contaminación. A medida que los glaciares van retrocediendo tierra adentro, sus zonas de alimento en verano –en las aguas donde los glaciares se encuentran con el mar– desaparecen, y a medida que el océano va calentándose los peces que comen van disminuyendo. Además también son vulnerables al creciente riesgo de contaminación de petróleo.



Stacy Studebaker/USGS

**Pez congelado:** El pez de hielo antártico normalmente es resistente a temperaturas bajas de hasta  $-2^{\circ}\text{C}$  nadando debajo de masas de hielo flotante. ¿Por qué estos peces no se quedan congelados sólidos? Su arma secreta es el glicopéptido –una mezcla de azúcar y aminoácidos que tiene efectos parecidos al anticongelante que los humanos usamos para derretir el hielo en las ventanas– que producen y bombean a través de su cuerpo. Además, muchas especies de estos peces carecen de hemoglobina (los glóbulos sanguíneos rojos que transportan oxígeno), dependiendo en vez de ello de las aguas ricas en oxígeno del Océano Atlántico Sur. Y el corazón de gran tamaño de ciertas especies sólo bate una vez cada seis segundos. Si comprendiéramos estos sistemas cardíacos podríamos aumentar las tasas de supervivencia en personas que han tenido cirugía de corazón o pulmón o sufren de hipotermia.



Franco Banfi/Still Pictures



Alan Leschinski/PNUMA/Topham

**Felino blanco:** El furtivo y solitario leopardo de las nieves tal vez sea el mamífero menos estudiado sobre el planeta, y por buena razón. Un animal nocturno, vive a 2.000 a 4.000 metros de altura en las montañas de Asia Central, y puede evadir a los investigadores de un solo salto de 9 metros, seis veces el largo de su cuerpo. Si bien estos leopardos tienen pocos enemigos, su número ha disminuido a un ritmo constante desde los años 1970: actualmente sólo quedan entre 4.000 y 8.000 viviendo en estado salvaje. Están amenazados por el cambio climático, los campesinos que tratan de proteger a sus animales, y la caza furtiva para su piel y para medicinas tradicionales. La mejor estrategia para conservarlos consiste en obtener la participación de los habitantes locales: en las zonas rurales de Nepal, por ejemplo, diversos comités formados por ancianos, pastores, mujeres y líderes de aldea encabezan el movimiento para su conservación.



**La valiosa vicuña:** Este miembro más raro de la familia de los camellos se ha adaptado a vivir en el Altiplano, a 5.500 metros encima del nivel del mar en los Andes. Su corazón de gran tamaño le permite sobrevivir en el aire enrarecido, sus cascos angostos le ayudan a navegar por el terreno rocoso y su lana –muy apreciada por su ligereza– la mantiene abrigada. Después de la conquista española, la demanda para su lana la llevó casi a la extinción. Los esfuerzos de conservación desde los años 1960 incluyeron la adopción de la antigua práctica incaica de esquila y devolver a la naturaleza a los animales, cuyos números se recuperaron desde entonces, calculándose en 200.000 hoy día. No obstante, todavía son vulnerables al cambio climático: se han observado vicuñas cerca del casquete glaciar de Quelccaya trepando a zonas más frías, recientemente libres de hielo.



P Oxford/Still Pictures



A Hartl/Still Pictures

**Krill en masa:** Un vasto ecosistema marino antártico es alimentado por una criatura que apenas pesa un gramo. ¡Pero son tan numerosos estos seres llamados krill que, en conjunto, pesan más que todos los habitantes sobre la Tierra! Estos zooplanctones son crustáceos, de aspecto muy parecido a los camarones, por lo cual también se los conoce como camarones antárticos. No son grandes nadadores, de manera que dependen de las corrientes para llevarlos a su presa, el fitoplancton unicelular que flota en la superficie del océano. Son empujadas en enjambres tan masivos que pueden verse desde el espacio: 2 millones de toneladas pueden cubrir una superficie de más de 450 kilómetros cuadrados. Pero es posible que sus números hayan bajado un 80% desde los años 1970, probablemente debido a una combinación del calentamiento de la Tierra y la pesca comercial del krill.



AK Brian/www.akbrian.net

**Gusanos milagrosos:** Capaces de vivir durante años sin alimento y prosperando en condiciones que convertirían en carámbanos a la mayoría de los organismos, los gusanos de hielo se escurren sin esfuerzo a través de las fisuras en las capas de hielo. Se impulsan segregando una enzima que derrite y cava túneles en el hielo. Hasta hace poco, este gusano –que vive en las zonas costeras de Alaska, Columbia Británica, Washington y Oregón– ha sido objeto de pocos estudios. Pero hoy día los científicos están muy interesados en descubrir cómo las enzimas que regulan su ciclo energético les permiten prosperar a temperaturas en las cuales la energía de las células de la mayoría de los organismos se agota. Esto podría ser valioso en el transplante de órganos, que depende de la preservación de los tejidos a temperaturas extremas. Pero a medida que el mundo va calentándose, estos gusanos se hallan amenazados.

**Alertas en el hielo:** Al parecer, la banquisa de hielo antártica se extiende sin quebrar hasta el horizonte, pero la verdad es que está salpicada de agujeros redondos mordisqueados por las focas de Weddell para servirles como respiraderos. Las focas de Weddell –que llevan el nombre del primer explorador británico en documentarlas– cazan peces y pulpos, sumergiéndose a gran profundidad bajo la capa helada y descubriendo la silueta de su presa destacada contra el hielo. Causando el colapso de sus pulmones y aminorando el ritmo de los latidos de su pulso, estas focas pueden cazar durante hasta una hora entera sin respirar, y sumergirse a una profundidad de hasta 700 metros. Ellas mismas son presa de orcas y focas leopardo, pero son excelentes comunicadoras, capaces de alertar sobre peligros cercanos: los científicos han clasificado 34 frases y llamados diferentes entre las focas Weddell.



E Hummel/Still Pictures



An aerial photograph of a large, reddish-brown crater on Mars. In the center of the crater, there is a prominent, bright white, oval-shaped deposit, which is a remnant of an ice cap. The word "hielo" is written in large, bold, black letters across the center of this white deposit.

**hielo**

**Marte conserva el suyo. ¿Acaso no debiéramos preservar el nuestro?**