



CEQUA

CENTRO DE ESTUDIOS
DEL CUATERNARIO
FUEGO • PATAGONIA
Y ANTÁRTICA

CEQUARITO

del Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica



2

¿QUÉ ES EL HIELO FLOTANTE?

Y el hielo marino



3

Fases de La CONGELACIÓN

y duración del hielo marino



INVESTIGACIÓN HIELO MARINO EN ANTÁRTICA

¿Cómo se hace?

4

¿QUÉ ES EL HIELO?



La molécula de agua está compuesta por 2 átomos de hidrógeno y uno de oxígeno H₂O. El agua (H₂O) puede encontrarse en tres estados de la materia:



- Estado líquido y se llamará agua
- Estado gaseoso y se llamará vapor
- Estado sólido y se llamará hielo

Entonces, ya sabemos que el hielo es agua congelada, cuya temperatura debe estar a 0° grados Celsius y sometido a una presión de una atmósfera.

Cuando el agua pasa del estado líquido al

estado sólido, llamándose hielo, aumenta de volumen ocupando más espacio y a la vez disminuye su densidad haciéndose menos apretada. ¡Esa es la razón por la cual el hielo flota en el agua!

En las regiones polares de la Tierra, el hielo evita que los océanos se congelen en las profundidades puesto que el hielo tiende a flotar en el agua y por lo tanto queda expuesto a cambios de temperatura de la atmósfera, existiendo entonces hielo flotando en la superficie, pero agua marina bajo de ella.

No siempre el agua se congela a 0° grados

celsius de temperatura. Si el agua contiene sólidos que se disuelven en ella, como la sal, la temperatura necesaria para congelarla debe ser de -2 grados celsius, es decir se requiere más frío para congelarse.



¿QUÉ ES EL HIELO FLOTANTE Y CUÁNTOS TIPOS EXISTEN?

Antes que todo, tienes que saber que el hielo flotante es todo tipo de hielo que se encuentra flotando sobre el agua. Podemos encontrar tres clases de hielo flotante: **A)** lacustre, **B)** fluvial y **C)** marino, que se forman por la congelación del agua en la superficie; y el hielo de glaciar (hielo de origen terrestre) que se forma en tierra o en una meseta de hielo.



A) HIELO LACUSTRE: se forma en un lago.
B) HIELO FLUVIAL: se forma en un río.
C) HIELO MARINO: se forma en el mar.



El hielo marino puede estar fijo, (hielo flotante fijo) unido a la orilla de la costa y es clasificado de acuerdo a los años que tenga en una categoría adecuada. O puede ser un hielo flotante a la deriva, esto se refiere a cualquier zona de hielo marino que no esté fijo y de diversas formas.

¿QUÉ ES EL HIELO MARINO?

El hielo marino, también llamado Banquisa, es una capa de hielo flotante que se forma en las regiones oceánicas polares sobre el mar (agua salada). Tiene un espesor entre 20 cm a 2 metros si se renueva cada año; o entre 4 a 20 metros de espesor cuando el hielo sobrevive uno o más años, formando una costra y flotando sobre la superficie del mar.



ACTIVIDAD

EXPERIMENTO CON HIELO Y SAL

¿Sabes por qué se le echa sal a las calles para que no se forme hielo? ¡Hoy traemos un sencillo experimento de física para ti, que no implica ningún tipo de riesgo!

- Materiales:**
- Una copa de cristal
 - Hilo de coser
 - Un cubito de hielo
 - Sal



- Procedimiento:**
- Llena de agua la copa, e introduce el hilo.
 - Coloca el hilo por encima del hielo y echa un poquito de sal (no demasiada).
 - Espera un minuto. Toma de los extremos el hilo y levanta. Como ves, el hielo se levanta.

Explicación:
 El agua salada tiene un punto de congelación inferior al agua normal, que es 0°. Al poner el hilo y agregarle la sal, el hielo se va derritiendo y el hilo se hunde en la superficie. Una vez que se licúa la sal, el agua recupera su punto de congelación y congela también la superficie donde está el hilo, por lo que el hielo se levanta con él.



FASES DE CONGELACIÓN Y DURACIÓN DEL HIELO MARINO:



pingüino de Adelia - *Pygoscelis adeliae*

HIELO NUEVO: Es el hielo que se ha formado recientemente, que incluye cristales de hielo (agujas o placas finas de hielo suspendidas en el agua), hielo grasoso (hielo que se forma en una etapa posterior a la de los cristales de hielo y forman una capa espesa sobre la superficie), pasta y shuga (acumulación de terrones de hielo blanco esponjoso, de pocos centímetros de espesor). Está compuesto de cristales de hielo que están unidos débilmente por

congelación y tienen una forma definida sólo mientras están a flote.

NILAS: Costra de hielo, delgada y elástica. Se dobla fácilmente con el movimiento de las olas, el mar de fondo o presión, tomando forma de "dedos" entrelazados. La superficie es opaca, con un espesor no mayor de 10 cm.

HIELO JOVEN: Hielo en la etapa de transición entre el nilas y el hielo del primer año, con un espesor de 10-30 cm.

HIELO DEL PRIMER AÑO: Hielo marino de no más de un invierno de crecimiento, desarrollado desde el hielo joven, de espesor entre 30 cm y 2 m.

HIELO VIEJO: Hielo marino que sobrevive al menos un derretimiento de verano, su espesor puede alcanzar los 3 metros o más. En la mayoría de los casos el tipo de forma de este hielo es más liso que el hielo del primer año.

HIELO MARINO EN EL ÁRTICO, LA PATAGONIA Y LA ANTÁRTICA

El océano Ártico está totalmente congelado en su superficie durante el invierno. En él habitan osos polares y esquimales. Cubre las costas de Alaska, Estados Unidos, Canadá, Groenlandia, Islandia, Noruega, Suecia, Finlandia y Rusia. El casquete central es sólo hielo marino de varios años casi permanente en el tiempo, pero debido al calentamiento global, el grosor de la costra de hielo marino sobre la superficie del océano Ártico, se ha reducido notablemente, provocando que muchos osos polares se ahoguen al derretirse su hábitat.

La Antártica en cambio es un continente. Durante el invierno se forma una gran costra de hielo en los mares que la rodean. Hielo que le suma 14 millones de kilómetros cuadrados, a los 15 millones que tiene la Antártica de tierra firme. Entonces en invierno este continente tiene entre 29 a 31 millones de kilómetros mientras que en verano, sólo 14 a 20 millones de kilómetros. Por esa razón se le llama el "continente púlsante".

En la Patagonia, no ha habido estudios constantes sobre hielo marino, sin embargo buscando en imágenes satelitales es posible observar la presencia de hielo marino en los fiordos cercanos a glaciares continentales. Nuestra Región de Magallanes y Antártica Chilena cuenta con más de 50 glaciares que interactúan con

las aguas interiores, es decir hay más de 50 glaciares que aportan témpanos en los fiordos y canales de nuestra región y es precisamente en torno a estos glaciares que ocurre la formación de hielo marino.

¿Porque crees tú que se forma hielo marino en los fiordos que interactúan con glaciares de origen continental?

Formula tus hipótesis considerando la influencia del hielo continental en la temperatura del agua y la salinidad.

En un próximo Cequarito te estaremos entregando información acerca de nuestros glaciares, ¡un interesante tema que tú debes conocer!



ÁRTICO

ANTÁRTICA

Esta es la Antártica vista desde el espacio, ¿verdad que es impresionante?

¿CÓMO SE REALIZA LA INVESTIGACIÓN DE LA CAPA DE HIELO MARINO QUE RODEA A LA ANTÁRTICA?



TELEDETECCIÓN SATELITAL:

¿Sabías que satélites artificiales de distintos países observan los océanos y de paso al hielo marino o capa de hielo que cubre el océano Antártico que se forma alrededor del continente? ¡Así es y te los nombramos a continuación!

AQUA o SAC-D (NASA EEUU-CONAE Argentina): Con seis sensores, este satélite monitorea los océanos, la atmósfera, la capa de hielo y la nieve caída.

GRACE (NASA EEUU): Mide variaciones de la fuerza de gravedad de la tierra, de las masas de agua y de hielo.

ICESAT (NASA EEUU): Hasta el año 2009 realizaba mediciones sobre los

casquetes polares, ventisqueros y glaciares y cómo éstos afectan el clima polar y el aumento del nivel del mar en los océanos.

JASON-1 y JASON-2: (NASA-EEUU) Observa las corrientes marinas en todo el mundo incluido el Océano Antártico.

CRYOSAT 2: (ESA-Europa): Satélite de tecnología radar diseñado para el estudio de las regiones heladas de la tierra, variaciones de la superficie, espesor del hielo, su masa y cómo varía ésta con el tiempo. Es la primera misión europea dedicada a monitorear los campos de hielo de la Tierra.

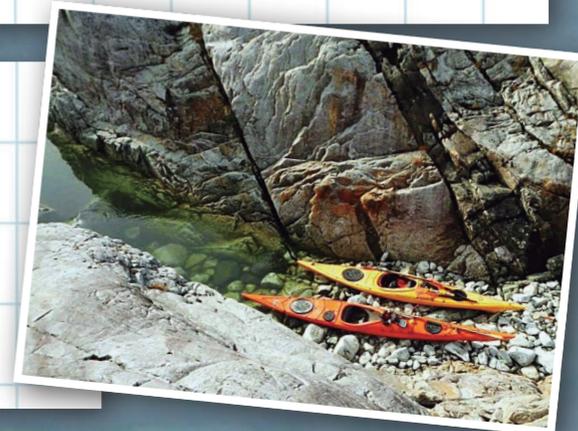


VIA AÉREA

La misión científica aerotransportada más importante es Icebridge de la Nasa, en avión adaptado Douglas DC-8. Ha despegado desde Punta Arenas, Chile, realizando 5 campañas antárticas para medir el nivel de los hielos tanto continentales como oceánicos y poder medir la tasa de derretimiento y su desplazamiento.

VÍA MARÍTIMA

El Instituto Antártico Chileno está construyendo un buque científico diseñado especialmente para medir el hielo marino en la Antártica. Asimismo la Armada de Chile constantemente efectúa mediciones del hielo marino en la Antártica y en sus bases a lo largo de la península Antártica, donde destaca la Base Arturo Prat Chacón. Por su parte algunas agencias utilizan boyas científicas. En la Patagonia, la Fundación CEQUA empleó kayaks para una cámara que permitirá caracterizar la formación de hielo marino en el fondo del seno Glacier y también observará la variación de los frentes glaciares que interactúan con dicho fiordo en la costa occidental de nuestra Región de Magallanes.



¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE INVESTIGAR EL HIELO Y EL HIELO MARINO?

Porque el calentamiento global está produciendo cambios muy rápidos en el clima global. Uno de esos cambios es el comportamiento del hielo marino en el océano Ártico y en el océano Antártico, observar, medir y registrar su extensión y grosor y densidad de la capa de hielo marino nos ayudará a comprender más la velocidad del cambio climático y sus

efectos tales como el aumento o disminución de reflejo de luz solar al Espacio, la mayor absorción de luz en las profundidades de los océanos, el aumento del nivel del mar en las ciudades costeras como Punta Arenas, Natales, Porvenir y Puerto Williams y las consecuencias que pudiera traer para la pesca, la navegación y la forma en cómo vivimos.

