

Hielo y Nieve como Fuente de Agua Potable

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Agua

Etiquetas: Sin etiquetas

Hielo y Nieve como Fuente de Agua Potable

En entornos fríos o de alta montaña, la nieve y el hielo representan una reserva de agua potable abundante pero que requiere procesamiento correcto para evitar hipotermia, deshidratación paradójica y contaminación microbiológica. Un error muy extendido es comer nieve directamente para hidratarse: el cuerpo necesita gastar aproximadamente 80 kcal para fundir y calentar a temperatura corporal cada litro de nieve (equivalente a caminar 1,5 km con carga), lo que genera un déficit calórico significativo y una caída de la temperatura central que puede precipitar hipotermia en personas ya debilitadas. Además, la nieve no es estéril: contiene microorganismos, partículas atmosféricas y, en zonas habitadas, potenciales contaminantes químicos. Este artículo cubre los métodos correctos para obtener agua segura a partir de hielo y nieve en situaciones de supervivencia.

Propiedades físicas: nieve vs. hielo

No toda la nieve ni todo el hielo rinden igual. Conocer las diferencias es clave para optimizar el esfuerzo de obtención de agua:

Tipo

Densidad

Rendimiento agua/volumen

Observaciones

Nieve fresca (polvo)

30-50 kg/m³

~5-8 L por cada 100 L de nieve

Muy poco eficiente; necesita enorme volumen

Nieve compacta/asentada

200-400 kg/m³

~20-40 L por cada 100 L

Mejor relación volumen/agua

Neviza (firn)

400-830 kg/m³

~40-83 L por cada 100 L

Nieve parcialmente transformada en hielo; excelente

Hielo glaciado

830-917 kg/m³

~83-92 L por cada 100 L

Máximo rendimiento; puede requerir romper

Hielo marino viejo (multianual)

800-860 kg/m³

~80-86 L por cada 100 L

Salinidad

Hielo marino nuevo (estacional)

850-910 kg/m³

~85-91 L por cada 100 L

Salinidad 5-15 ‰; NO potable sin tratamiento; opaco, grisáceo

Dato clave: un litro de nieve fresca en polvo produce apenas 50-80 ml de agua. Se necesitan entre 12 y 20 litros de nieve fresca para obtener un solo litro de agua. Por eso es preferible usar nieve compactada, neviza o hielo siempre que estén disponibles.

Riesgos de comer nieve directamente

Hipotermia por ingestión de nieve: Comer nieve reduce la temperatura central del cuerpo. Fundir 1 litro de nieve (a 0 °C) y calentarlo hasta 37 °C requiere aproximadamente 80 kcal del calor corporal. En situaciones de agotamiento, hambre o frío extremo, esta pérdida calórica puede ser la diferencia entre mantener la temperatura corporal y entrar en hipotermia (temperatura central

Coste calórico: Fundir y calentar nieve consume energía metabólica. En condiciones de supervivencia invernal, donde el cuerpo ya lucha por mantener la temperatura, este gasto puede ser crítico. Si se debe comer nieve por falta de alternativa, hacerlo en pequeñas cantidades y durante actividad física (caminando), nunca en reposo.

Contaminación microbiológica: La nieve no es estéril. Estudios de microbiología ambiental han aislado bacterias como *Pseudomonas syringae* (que actúa como núcleo de cristalización), hongos, esporas y coliformes en nieve recogida en zonas habitadas. En alta montaña, la carga bacteriana es menor pero no nula.

Contaminantes químicos: La nieve captura contaminantes atmosféricos durante su formación y caída: metales pesados, hollín, partículas de combustión, pesticidas y compuestos orgánicos volátiles. En zonas próximas a carreteras, la nieve contiene sal de deshielo (NaCl o CaCl₂), arena y residuos de caucho.

Daño en mucosa oral: Comer grandes cantidades de nieve o hielo puede provocar lesiones por frío en la mucosa de labios, lengua y paladar, dificultando la ingesta posterior de alimentos y agua.

Métodos eficientes de fundido

El fundido de nieve o hielo debe hacerse de forma que maximice la eficiencia energética y minimice la pérdida de agua por evaporación:

Fundido con fuego (olla): El método más rápido. Añadir primero un poco de agua al fondo de la olla (50-100 ml) como «cebado» para evitar quemar la olla y generar sabor a humo. Ir añadiendo nieve progresivamente, sin compactar en exceso. Con nieve fresca, una olla de 2 litros produce 150-300 ml de agua. Repetir varias veces. Usar tapa para reducir la pérdida por evaporación (hasta un 30 % se pierde sin tapa).

Fundido solar con bolsa negra: Llenar una bolsa negra o un recipiente oscuro con nieve y colocarla al sol sobre una superficie reflectante (roca clara, lámina de aluminio). El color negro absorbe radiación solar y funde la nieve sin gasto de combustible. Eficiente en días soleados incluso a temperaturas bajo cero. Rendimiento: variable, 0,5-2 L/día.

Fundido corporal: Solo como último recurso. Colocar nieve en un recipiente estanco (botella, bolsa impermeable) entre capas de ropa, aprovechando el calor corporal. NUNCA poner nieve directamente contra la piel. Rendimiento muy bajo y coste calórico alto.

Fundido por pozo finlandés (kochgrube): Excavar una pequeña trinchera en la nieve, encender fuego en un extremo. La superficie interior de la trinchera se calienta y la nieve circundante se funde, acumulándose el agua en el punto más bajo. Útil cuando se carece de recipientes metálicos.

Priorizar siempre hielo sobre nieve (mayor densidad = más agua por volumen) y nieve compacta sobre nieve fresca. Si hay elección, usar nieve limpia de zonas elevadas, alejada de suelo, vegetación, animales y actividad humana.

Hielo marino: cuándo es potable

El hielo marino recién formado (hielo de primer año) atrapa bolsas de salmuera entre los cristales y tiene una salinidad de 5-15 ‰ (partes por mil), demasiado alta para el consumo humano. Sin embargo, con el tiempo ocurre un proceso natural llamado desalinización gravitacional: la salmuera, más densa, drena gradualmente a través de los canales capilares del hielo hacia el mar.

Hielo de primer año (Salinidad 5-15 ‰. Color grisáceo, opaco, textura granular. NO potable. Sabor claramente salado.

Hielo multianual (> 2 inviernos): Salinidad Cómo distinguirlos: El hielo viejo es azul, duro, translúcido y con esquinas redondeadas por sucesivos ciclos de fusión parcial. El hielo nuevo es gris, opaco, frágil y con bordes angulosos. En caso de duda, fundir una muestra y probar: si tiene sabor salado perceptible, no es apto.

Los exploradores árticos históricos (Nansen, Amundsen, Peary) utilizaban hielo multianual como fuente principal de agua dulce. En la actualidad, el cambio climático ha reducido drásticamente el hielo multianual del Ártico (de ~7,5 millones de km² en 1980 a ~3,3 millones de km² en 2023), haciendo esta fuente menos disponible.

Purificación del agua de deshielo

El agua obtenida de nieve o hielo fundido debe purificarse antes de consumirla, excepto si procede de nieve reciente en alta montaña aislada (y aun así es recomendable tratarla):

Hervido: Llevar a ebullición durante 1 minuto (3 minutos por encima de 2.000 m de altitud, donde el punto de ebullición desciende). Elimina bacterias, virus y protozoos. No elimina contaminantes químicos.

Pastillas potabilizadoras: Dicloroisocianurato de sodio (NaDCC) o dióxido de cloro. Seguir las instrucciones del fabricante. Tiempo de contacto mínimo: 30 minutos (2 horas si el agua está por debajo de 5 °C, ya que el frío ralentiza la acción desinfectante). Eficaces contra bacterias y virus; variable contra *Cryptosporidium*.

Filtros de bombeo: Filtros con poro de 0,2 µm (como Sawyer, MSR, Katadyn) eliminan bacterias y protozoos pero NO virus. Para virus, combinar con tratamiento químico o UV. En temperaturas bajo cero, proteger el filtro para que no se congele el cartucho (la expansión del hielo rompe las fibras del filtro, inutilizándolo).

UV portátil (SteriPEN): Eficaz contra bacterias, virus y protozoos. Requiere agua clara (la turbidez bloquea la radiación UV). No funciona si las baterías se agotan por el frío. Mantener las baterías calientes (bolsillo interior).

Filtros y frío extremo: Los filtros de agua que utilizan membranas de fibra hueca (Sawyer Squeeze, LifeStraw, etc.) se destruyen irreversiblemente si el agua residual en su interior se congela. En entornos bajo cero, dormir con el filtro dentro del saco de dormir o llevarlo pegado al cuerpo durante el día.

⚠ **Advertencia:** Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.