

SALUD HUMANA EN EL ÁRTICO 2021

RESUMEN PARA RESPONSABLES DE POLÍTICAS
PROGRAMA DE MONITORIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL ÁRTICO



ARCTIC COUNCIL

AMAP

RESULTADOS CLAVE

1

 **Los productos alimentarios tradicionales y locales siguen siendo fundamentales en la cultura de los pueblos del Ártico y para la ingesta de nutrientes, pero también continúan siendo la principal fuente de exposición a contaminantes.**

- La mayoría de los alimentos locales de origen silvestre que se encuentran en el Ártico se caracterizan por ser altamente nutritivos y bajos en contaminantes, pero al consumir algunos de estos alimentos -particularmente algunas partes de ciertas especies de mamíferos marinos- los pueblos del Ártico también están más expuestos a una variedad de contaminantes orgánicos persistentes (COP) y metales nocivos. Las dietas de los pueblos del Ártico están cambiando, lo que conlleva consecuencias tanto positivas como negativas.

3

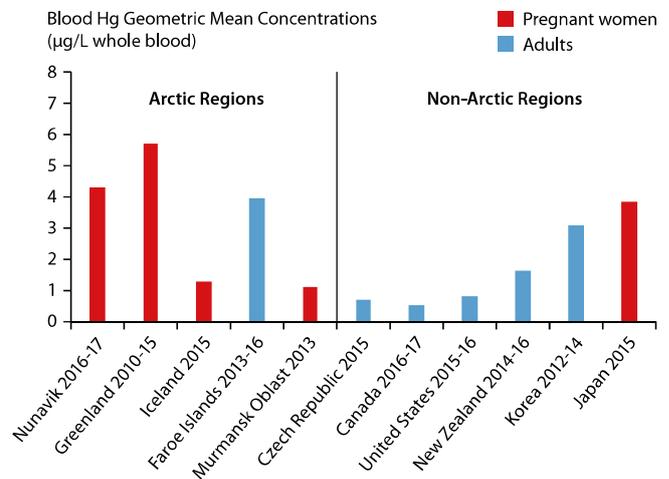
  **Los niveles medidos de muchos contaminantes en el Ártico están disminuyendo, pero los niveles de COP siguen siendo más altos en algunas poblaciones árticas en comparación con las de otras regiones fuera del Ártico. El metilmercurio y las sustancias per- y poli-fluoroalquilo (PFAS) también siguen siendo un motivo de preocupación.**

- A pesar de estar ampliamente regulados en todo el mundo, los niveles de los COP siguen siendo altos en algunas poblaciones árticas, como las de Groenlandia, las Islas Feroe y Nunavik, en comparación con muchas otras regiones fuera del Ártico. Por ejemplo, los niveles de PCB-153 en las poblaciones del Ártico se encuentran en el extremo superior a nivel mundial.
- En un estudio comparativo de los niveles de mercurio en mujeres embarazadas realizado en siete países árticos, los niveles medios más altos se observaron en Groenlandia y Nunavik. Una evaluación global reportó niveles de mercurio más altos en adultos y niños en Nunavik, Groenlandia y las Islas Feroe que en países no árticos.

2

 **Las dietas en el Ártico están cambiando, con consecuencias positivas y negativas.**

- Muchas poblaciones del Ártico han transitado hacia dietas más occidentalizadas. Los beneficios incluyen reducciones de los niveles de contaminantes en la sangre de mujeres embarazadas; los impactos negativos comprenden un aumento de la obesidad, trastornos metabólicos y dentales y problemas relacionados con el consumo de alimentos con alto contenido de azúcar y alimentos procesados. La transición también ha resultado en una menor ingesta de nutrientes, especialmente de vitamina D y yodo, en muchas poblaciones.
- La seguridad alimentaria -como medida del acceso económico a alimentos seguros, nutritivos y culturalmente apropiados- es una preocupación en algunas poblaciones árticas.



Niveles de mercurio en mujeres embarazadas y en hombres y mujeres adultos. Regiones árticas vs. regiones no árticas.

- Se han detectado PFAS en poblaciones de la mayoría del Ártico, con niveles y proporciones que varían según la región y el tipo de PFAS. Se han incrementado los niveles observados en Groenlandia, Suecia y Nunavik para algunos PFAS de cadena larga, como los PFNA y los PFDA.



4



Los contaminantes en el Ártico están se asocian a impactos negativos en la salud.

- La exposición alimentaria a algunos COP, PFAS y metales como el mercurio puede tener impactos negativos en el cerebro y en el sistema inmunológico, aumentan el riesgo de la obesidad infantil, aumentan el riesgo de padecer diabetes tipo 2 a lo largo de la vida y afectan negativamente al crecimiento y al desarrollo del feto.
- Los alimentos con altos niveles de mercurio pueden disminuir los beneficios cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3. La toxicidad por mercurio también se

ha asociado con resultados neurológicos adversos, que pueden ser subestimados en estudios que no tengan en cuenta los beneficios de los ácidos grasos omega-3.

- La composición genética, el estilo de vida, el estado nutricional y los contaminantes interactúan para influir en el riesgo de efectos adversos, como el cáncer, los efectos reproductivos, los impactos sobre el crecimiento fetal e infantil, las enfermedades metabólicas y los trastornos del sistema nervioso. La exposición a contaminantes, incluidos algunos COP, PFAS y ftalatos, juega un papel en el aumento de la incidencia de cáncer en las regiones árticas.

5



Para evaluar y comparar mejor los riesgos para la salud relacionados con los contaminantes de las poblaciones del Ártico, se necesita desarrollar y emplear métodos armonizados y nuevos modelos de riesgo de manera consistente en todas las jurisdicciones.

- Diferentes jurisdicciones establecen distintos valores orientativos para los COP y los metales diseñados para la protección de la salud. Estos valores orientativos difieren en función de factores como las ingestas alimentarias estimadas, aproximaciones a la incertidumbre, la población a proteger, el propósito de la orientación y el mandato de la organización que publica la guía.
- Durante las dos últimas décadas, el número de personas cuya exposición supera los valores

orientativos para el mercurio y el plomo ha disminuido. Los valores más altos se siguen observando en Groenlandia y Nunavik, particularmente durante el verano y el otoño cuando el consumo de los alimentos de temporada coincide con aquellos que contienen los niveles más altos de mercurio.

- La evaluación de riesgos para las poblaciones del Ártico es un proceso complejo; existe la necesidad de desarrollar nuevos métodos y modelos de evaluación de riesgo, así como una mayor armonización de protocolos de estudio para la estimación de vínculos entre la exposición y los efectos sobre la salud. Las evaluaciones circumpolares en el Ártico demuestran claramente la dificultad de combinar resultados provenientes de múltiples estudios cuando se han utilizado diferentes protocolos.

6



La comunicación de los riesgos puede ayudar a reducir los impactos en la salud entre las poblaciones árticas, pero es necesario reducir los contaminantes en su origen y a largo plazo.

- La comunicación de riesgos sobre contaminantes en países árticos se ha centrado principalmente en evitar la exposición al mercurio, debido a los riesgos para el desarrollo fetal y la salud de los niños pequeños, aunque también se ha proporcionado una orientación sobre los COP y otros contaminantes.
- Una comunicación eficaz de los riesgos requiere relaciones de confianza, una comunicación dirigida y regular y un mensaje personalizado y puntual. Los mensajes sensacionalistas o alarmistas pueden socavar los objetivos de la comunicación

de los riesgos y pueden conducir a una confusión y preocupación duraderas sobre la seguridad de consumir alimentos tradicionales, nacionales y locales, reforzando así la transición hacia los alimentos occidentales comprados en tiendas.

- Es importante difundir información equilibrada y mensajes claros que promuevan los numerosos beneficios de consumir alimentos tradicionales y locales a la vez que se ofrecen opciones y estrategias realistas para evitar alimentos con un alto contenido de contaminantes. Por ejemplo, el mercurio y los COP muestran niveles elevados en algunos mamíferos y grandes depredadores marinos, pero la exposición se puede minimizar comiendo alimentos tradicionales y locales que se encuentren en niveles inferiores de la cadena alimentaria.

VISIÓN GENERAL

Las corrientes oceánicas, los ríos y la atmósfera transportan contaminantes industriales y agrícolas desde latitudes más bajas hasta el Ártico, donde se acumulan en plantas y animales. A través de un proceso conocido como biomagnificación, estos contaminantes se vuelven progresivamente más concentrados a medida que van ascendiendo a través de las redes tróficas, alcanzando sus niveles más altos en mamíferos marinos y peces depredadores que forman una parte importante de las tradiciones y dietas locales en gran parte del Ártico. Muchos de estos productos químicos están asociados a efectos adversos para la salud de las personas. Los efectos de estos contaminantes pueden interactuar entre sí y pueden ser modificados por la presencia o ausencia de nutrientes clave. La exposición, dietas, estilos de vida y otras circunstancias varían ampliamente en el Ártico, lo que conduce a diferencias en los riesgos e impactos en la salud de una región a otra.

Los contaminantes que son de interés en el Ártico se dividen en tres grupos principales:

- **Contaminantes orgánicos persistentes (COP):** Productos químicos que se enumeran en el Convenio de Estocolmo basándose en la evidencia de su persistencia ambiental, la bioacumulación, el transporte a larga distancia y la toxicidad. Su presencia en el Ártico se debe principalmente al transporte a larga distancia. Estos contaminantes incluyen pesticidas (como los DDT) y productos químicos industriales como retardantes de llama (como los PBDE) o protectores de superficie (como los PFOS y los PFOA).
- **Metales:** Por ejemplo el plomo, mercurio y cadmio.
- **Sustancias químicas de preocupación emergente en el Ártico:** Un amplio grupo de productos químicos que no están actualmente (en 2020) listados en el Convenio de Estocolmo, pero que han sido reconocidos como una preocupación potencial basada en una ocurrencia documentada en los ecosistemas árticos. La mayoría son productos químicos que se usan y que, en gran medida, no están regulados y una parte de ellos se usan como alternativa a los productos químicos prohibidos. Algunos se encuentran en productos de consumo y es probable que su presencia en el Ártico tenga en origen tanto el transporte a larga distancia como las fuentes locales dentro del Ártico. Los ejemplos incluyen los PFAS que aún no figuran en el Convenio de Estocolmo, plaguicidas que se usan actualmente (CUP) y ésteres de fosfato (OPE).

Este resumen proporciona una descripción general de los hallazgos clave de la *Evaluación de AMAP 2021: Salud Humana en el Ártico*, la quinta evaluación sobre salud publicada por AMAP desde 1998. El informe resume el estado actual del conocimiento sobre los contaminantes y la salud humana en el Ártico utilizando datos científicos en regiones del Ártico circumpolar e incluyendo algunas perspectivas indígenas. El informe incluye actualizaciones sobre la información y las lagunas identificadas en informes

anteriores y proporciona el panorama más completo hasta la fecha de la presencia de PFAS en el Ártico (en ambos casos en términos de niveles de PFAS en las poblaciones del Ártico e impactos en la salud de la exposición a PFAS). Por primera vez proporciona una discusión detallada de las transiciones dietarias en el Ártico y sus implicaciones para la salud. Además, este informe examina diferentes enfoques con el objetivo de estimar los riesgos para la salud asociados con la exposición a contaminantes y presenta nueva información sobre la eficacia de la comunicación de los riesgos. La información contenida en este informe está completamente referenciada y se basa principalmente en resultados publicados y revisados por pares. Además, esta evaluación de AMAP también ha sido sometida a un riguroso proceso de revisión por pares. Los hallazgos de los resultados sobre la salud asociados con la exposición a contaminantes no indican necesariamente que los contaminantes sean las únicas causas de los resultados.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

Los hallazgos de esta evaluación de AMAP ofrecen información relevante para las políticas sobre las tendencias en la exposición a la que están sometidas las poblaciones árticas, resultados sobre la salud relacionados con la exposición a contaminantes, impactos de las transiciones dietarias, la evaluación y comunicación de riesgos y las prioridades en la investigación. Esta información es importante para informar y validar acciones pasadas y futuras en virtud del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, el Convenio de Minamata sobre el mercurio, así como otros esfuerzos regulatorios. También es importante para informar a los profesionales de la salud pública y su relevancia e interés se extiende a todos los pueblos del Ártico.

COVID-19 Y LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DEL ÁRTICO

La pandemia de COVID-19 surgió durante la preparación de la presente evaluación. La pandemia ha puesto de relieve muchas similitudes entre regiones y comunidades indígenas del Ártico, incluyendo respuestas rápidas de instituciones indígenas que demostraron la importancia del conocimiento indígena y la autodeterminación. Al mismo tiempo, la pandemia representó un factor de estrés adicional para la salud, sumado a los que estas comunidades ya tienen que hacer frente, y reveló desigualdades regionales en la atención sanitaria, infraestructuras y otros servicios.

Recuperarse de la pandemia y prepararse para otras futuras proporciona a los gobiernos una oportunidad de trabajar con los pueblos indígenas para remediar los profundos déficits de infraestructuras que contribuyen a la vulnerabilidad y subraya los desafíos experimentados en todo el Ártico.

VÍAS DE EXPOSICIÓN



La alimentación es con frecuencia la vía principal de la exposición de las poblaciones humanas a los contaminantes. Esto es de especial relevancia en los pueblos del Ártico cuyas dietas son ricas en comidas locales y tradicionales. La grasa de los mamíferos marinos, particularmente ballenas dentadas que ocupan los niveles superiores de las cadenas tróficas, a menudo presentan niveles elevados de COP. La carne y los órganos de algunos mamíferos marinos - así como los de peces depredadores— suelen contener altos niveles de mercurio y PFAS. Con base en datos de Rusia, las plantas silvestres, el marisco y las algas pueden contener altas concentraciones de metales pesados como arsénico, cadmio y aluminio. Para las poblaciones del Ártico, todas estas fuentes representan importantes vías de exposición a los contaminantes. Esto crea un dilema porque las comidas tradicionales y locales son fundamentales para el bienestar y la cultura local, siendo una importante fuente de nutrientes para muchas poblaciones del Ártico.

La exposición también se produce por otras vías. Por ejemplo, las madres embarazadas y lactantes pueden pasar contaminantes a sus hijos a través de la placenta y/o la leche materna (aunque este riesgo debe ser puesto en perspectiva considerando los numerosos e importantes beneficios de la lactancia materna). Algunos contaminantes, como los PFAS, también se encuentran en los productos de consumo. Se cree que la principal fuente de exposición humana al plomo en algunas regiones del Ártico viene del uso de perdigones de plomo para municiones.

Aún así, la dieta es una fuente importante de exposición a contaminantes para los pueblos del Ártico. Las comidas tradicionales y locales varían entre las ocho naciones árticas. Los mamíferos marinos son una parte importante de la dieta de las poblaciones Inuit en Canadá, Alaska y el lejano oriente de Rusia. También ha sido tradicionalmente importante en Groenlandia, aunque ha habido un cambio reciente hacia una mayor ingesta de animales terrestres. Los mamíferos terrestres son un alimento básico para los Pueblos Indígenas en Finlandia, Suecia, Noruega, partes de Canadá y el Ártico centro-occidental de Rusia. El consumo de pescado es especialmente alto en Islandia, pero también entre poblaciones Indígenas y no Indígenas en otros países del Ártico.

EL IMPACTO DEL CAMBIO DE DIETA SOBRE EL YODO Y LA VITAMINA D EN PUEBLOS DEL ÁRTICO

El pescado y los productos lácteos han sido fuentes importantes de yodo en las dietas árticas, especialmente en los países nórdicos. La sal yodada no se encuentra ya ampliamente disponible en Islandia o Noruega y la ingesta de yodo — particularmente entre las mujeres jóvenes — ha disminuido en ambos países debido a una dieta que se aleja del pescado y los productos lácteos. Un estudio realizado en Noruega encontró asociaciones entre una baja ingesta de yodo en mujeres embarazadas y peor rendimiento de sus hijos en la escuela, retrasos en el lenguaje, impactos en habilidades conductuales y un aumento de las puntuaciones de los síntomas de déficit de atención. Los estudios en Alaska han documentado descensos significativos en los niveles de vitamina D entre las mujeres, los bebés y los niños desde la década de 1960, en paralelo con la disminución del consumo de pescado. Entre otras preocupaciones como deformidades óseas y enfermedades dentales, la deficiencia de vitamina D ha sido propuesta como un posible factor de riesgo para desarrollar trastorno de espectro autista.

Finlandia logró revertir las caídas en el consumo de vitamina D a través de un programa de enriquecimiento de la dieta y el lanzamiento de nuevas pautas de suplementos dietéticos, duplicando la ingesta de vitamina D entre 2007 y 2017.

La falta de sol en el Ártico, especialmente en invierno, se ha relacionado con la deficiencia de vitamina D. Recientes evidencias indican que las toxinas ambientales pueden desencadenar aún mayor deficiencia de vitamina D.

LAS DIETAS DE LOS PUEBLOS DEL ÁRTICO ESTÁN CAMBIANDO

La recolección y el consumo tradicional y de productos tradicionales, así como de alimentos locales, contribuye fundamentalmente a la espiritualidad y a la salud y al bienestar cultural, físico y mental para las poblaciones indígenas del norte, ya que fomenta una conexión con la tierra y promueve los beneficios culturales de compartir la recolección.

“Nuestras comidas tradicionales son mucho más que calorías o nutrientes; son un salvavidas a lo largo de nuestra cultura y reflejan la salud de todo un ecosistema.”

Consejo Circumpolar Inuit - Alaska (2015). Marco Conceptual de la Seguridad Alimentaria en los Inuit de Alaska: Cómo Evaluar el Ártico desde una Perspectiva Inuit.

Sin embargo, las poblaciones árticas han tendido a adoptar dietas occidentales y comprar alimentos en tiendas durante las últimas décadas debido a una mayor accesibilidad (por ejemplo, a través del desarrollo de infraestructuras de transporte) y a las preocupaciones sobre los impactos en la salud de los contaminantes en las comidas tradicionales y los productos locales y del país, entre otras razones.

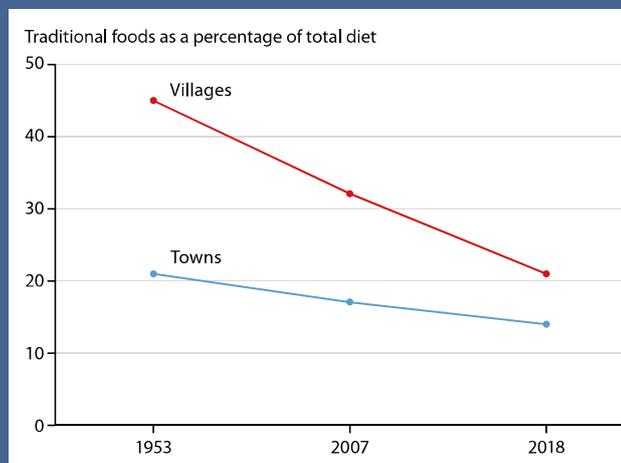


Figura 1. Consumo de alimentos tradicionales en pueblos

Las consecuencias positivas o negativas para la salud de una transición dietaria dependen de los alimentos occidentalizados específicos que se consuman, de los elementos concretos de la dieta tradicional y de la medida en que estos se mantengan. La comunicación sobre los riesgos y beneficios de la dieta resulta esencial.

Los detalles y el ritmo de estas transiciones varían dentro de los países del Ártico e incluso dentro de ellos pero en general los cambios han sido mayores en las zonas urbanas y pueblos, quedando el consumo tradicional y de productos tradicionales y locales como una parte más importante de la dieta en pueblos y comunidades de zonas remotas (véase Figura 1).

Los impactos en la salud de las transiciones dietarias en el Ártico son variados. Los beneficios de una reducción en el consumo tradicional y de productos tradicionales y alimentos locales incluyen disminuciones significativas de contaminantes medidos en la sangre de mujeres embarazadas y aumentos en el consumo de verduras y frutas en algunos casos. Al mismo tiempo, los estudios han referido tendencias preocupantes como aumentos en la obesidad, la diabetes y otras enfermedades metabólicas relacionadas, al menos en parte, con un aumento en el consumo de alimentos procesados, una disminución de la salud dental relacionada con un mayor consumo de bebidas azucaradas y reducciones en ácidos grasos omega-3, vitamina D e ingesta de yodo relacionados con la reducción del consumo de pescado y otras comidas tradicionales. La mayor dependencia de los productos comprados en tiendas también ha planteado preocupaciones sobre la inseguridad alimentaria.

LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA PREOCUPA EN ALGUNAS ZONAS

La inseguridad alimentaria se produce cuando las personas carecen de acceso físico y/o económico a suficientes alimentos para satisfacer sus necesidades dietarias y sus preferencias alimentarias. Un estudio realizado en Nunavut (Canadá) encontró que los hogares que reportaron inseguridad alimentaria aumentaron entre los años 2010 y 2014, pasando de un tercio a casi la mitad de todos los hogares. La comida comprada en tiendas puede resultar cara y no contribuye a los objetivos comunitarios de autosuficiencia, medios de vida sostenibles o soberanía alimentaria. En Rusia, a menudo, las familias no pueden pagar alimentos comprados en tiendas en determinados períodos. El cambio climático también contribuye a la inseguridad alimentaria en algunas regiones dado que las condiciones cada vez menos fiables del hielo marino hacen que sea más difícil cazar alimentos tradicionales y locales. Se están llevando a cabo iniciativas nacionales, regionales y locales en algunos países del Ártico para mejorar la seguridad y soberanía alimentaria (descrito en los casos de estudio de la *Evaluación de AMAP 2021: Salud Humana en el Ártico*), incluyendo algunos enfoques innovadores que podrían servir como modelos a seguir por otras jurisdicciones. En Canadá, por ejemplo, se ha establecido un centro de formación para el procesamiento de alimentos en la Región del Asentamiento Inuvialuit (Territorios del Noroeste más septentrionales), junto con un curso de 10 días en técnicas de procesamiento que aporta conocimientos y habilidades de los miembros de la comunidad para crear productos nutritivos y asequibles con caducidades más duraderas y que se puedan comer durante todo el año.

NIVELES DE CONTAMINANTES EN RESIDENTES DEL ÁRTICO

Los niveles de muchos COP medidos en la sangre de los residentes en el Ártico han disminuido desde la década de 1990 (véase Figura 2), aunque los cambios varían según la región. Sin embargo, los niveles de los COP siguen siendo varias veces superiores en algunas áreas del Ártico en comparación con las naciones no árticas o regiones no árticas de los países árticos. Las concentraciones de la mayoría de los COP en los residentes del Ártico se han medido en Groenlandia y las Islas Feroe, Nunavik (norte de Quebec, Canadá) y el Distrito de la costa de Chukotka (noreste de Rusia).

Los niveles de mercurio en sangre medidos en mujeres embarazadas en el Ártico también han disminuido drásticamente desde la década de 1990, pero los niveles en Nunavik y Groenlandia siguen siendo de 4 a 5 veces mayores que en otras regiones del Ártico. Los niveles de plomo en la sangre también han disminuido en general, aunque parecen ser más altos en algunas regiones del Ártico canadiense y del Ártico ruso. En casos específicos, la exposición a los metales puede ser más alta cerca de las fuentes puntuales de contaminación;

A pesar de estar ampliamente regulados en todo el mundo, los niveles de COP siguen siendo elevados en algunas poblaciones del Ártico, como las de Groenlandia, las Islas Feroe y Nunavik, en comparación con muchas otras regiones fuera del Ártico.

por ejemplo, los residentes que viven cerca de minas y otras fuentes puntuales en el distrito Pechenga del Oblast de Murmansk en Rusia tienen niveles elevados de manganeso, cobalto, níquel, cobre, zinc, arsénico y plomo.

Las mediciones disponibles de PBDE muestran, en general, bajos niveles en gran parte del Ártico, con concentraciones de muchos congéneres de PBDE por debajo del límite de detección en varias regiones; la única excepción a esto último es Alaska.





PFAS, como el ácido sulfónico de perfluorooctano (PFOS), el ácido perfluorooctanoico (PFOA), el ácido perfluorononanoico (PFNA) y el ácido perfluorodecanoico (PFDA) muestran tendencias mixtas: los niveles de los dos COP regulados, los PFOS y PFOA, están disminuyendo en las regiones donde hay datos disponibles, pero los PFAS de cadena larga (PFNA, PFDA y PFUnDA) parecen haber aumentado en Groenlandia, Nunavik y Suecia (véase Figura 3). Los datos disponibles indican que los niveles más altos de PFNA están en Nunavik y Groenlandia. Además, a pesar de su declive en la mayoría del Ártico, el PFOS sigue siendo el PFAS que se mide en mayores concentraciones en poblaciones (véase Figura 4). Se sabe que los alimentos tradicionales y locales (especialmente mamíferos marinos) son una fuente clave de exposición a los COP y metales pesados; sin embargo, se necesita más información sobre las distintas fuentes de exposición (incluidos los productos consumidos) para PBDE y PFAS.

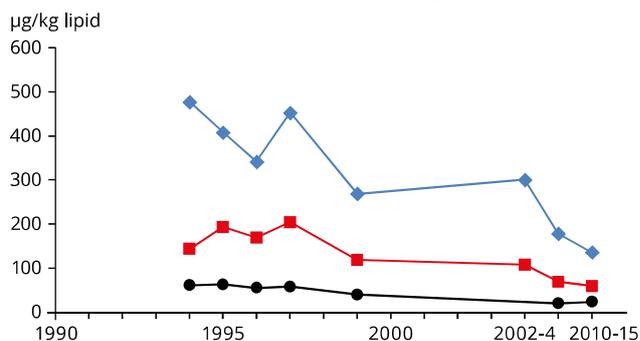
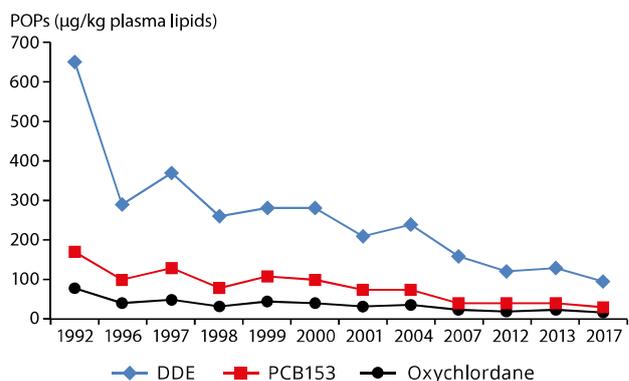


Figura 2. Media geométrica de las concentraciones de POP en mujeres Inuit embarazadas para Nunavik, Canadá (arriba) y Disko Bay, Groenlandia (abajo).

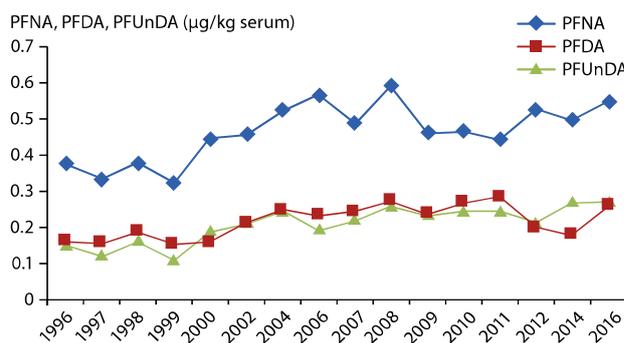


Figura 3. Media geométrica de las concentraciones de PFAS en madres suecas primerizas. Estudio realizado en Uppsala. Muestras recogidas tres semanas después del parto.

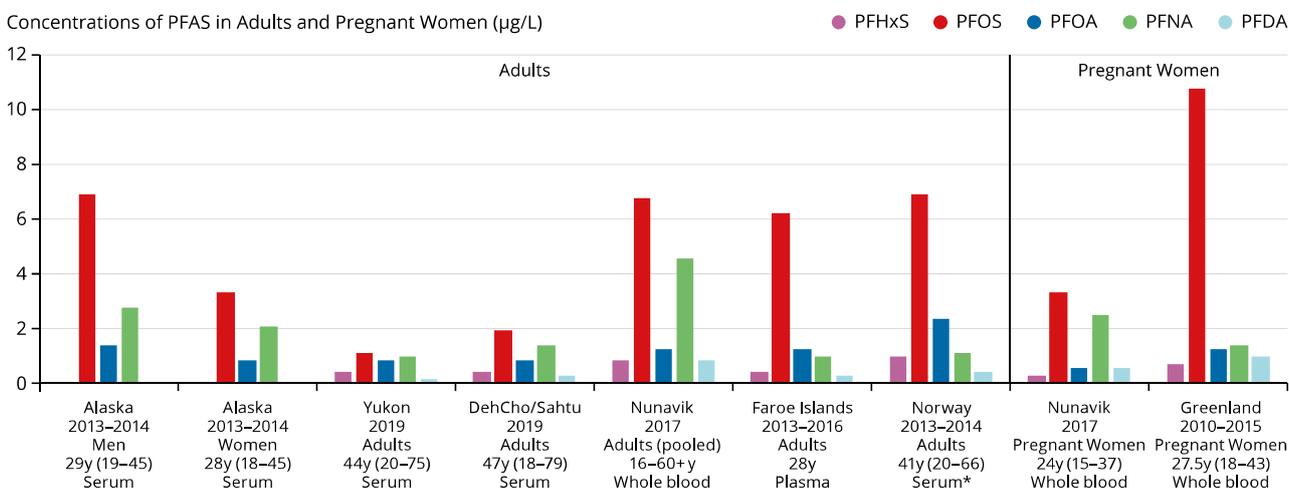


Figura 4. Concentraciones sanguíneas de PFAS en los países árticos. Los datos corresponden a la media geométrica y aritmética en adultos y mujeres embarazadas. Los datos presentados para la media aritmética llevan un asterisco (*).

IMPACTOS DE LOS CONTAMINANTES EN LA SALUD HUMANA

Los contaminantes que se encuentran en el Ártico, como el mercurio, plomo, PCB y PFAS, tienen impactos peligrosos conocidos o sospechados en la salud de los seres humanos, especialmente en fetos y niños en desarrollo. El estilo de vida, la dieta y la nutrición y la genética pueden influir en el riesgo de estos impactos.

EFFECTOS NEUROCONDUCTUALES

Una exposición elevada al mercurio durante el embarazo ha sido asociada a varios resultados neurológicos en la infancia, incluida la disminución de la función motora, la capacidad de atención, las habilidades verbales y la memoria, un coeficiente intelectual más bajo y mayor riesgo de problemas de atención y un trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Los estudios de seguimiento sugieren que estos efectos pueden ser permanentes.

Hay pruebas no concluyentes de que la exposición al metilmercurio después del nacimiento también puede estar relacionada con resultados neurológicos adversos. Los efectos neuroconductuales de la toxicidad del mercurio pueden resultar subestimados en estudios que fallan a la hora de tener en cuenta los efectos benéficos de ácidos grasos omega-3.

La exposición a los COP en el Ártico puede afectar al comportamiento y al neurodesarrollo, pero la evidencia no es tan sólida. Los contaminantes, junto con la transición dietaria puesta en marcha en gran parte del Ártico, también pueden contribuir a las deficiencias en vitamina D y yodo, que se han asociado con trastornos neuroconductuales.

EFFECTOS INMUNOLÓGICOS

La exposición a los COP parece estar vinculada a impactos negativos en el sistema inmunológico, incluyendo un mayor riesgo de asma, alergias, y enfermedades crónicas relacionadas con la inflamación como por ejemplo las enfermedades intestinales. La exposición a algunos de estos

químicos también está asociada con recuentos reducidos de glóbulos blancos en la sangre de los niños, mientras que la exposición a los PFAS puede reducir la eficacia de las vacunas contra el tétanos y la difteria, que indican un debilitamiento general del sistema inmune.

La vacunación de los niños contra el sarampión, paperas y la rubéola parecen reducir el riesgo de asma y alergias por la exposición a contaminantes.

EFFECTOS REPRODUCTIVOS

Los estudios en el Ártico sugieren que los contaminantes tienen impactos negativos en la salud reproductiva, incluyendo infertilidad o reducción de la fertilidad en ambos sexos. La exposición a los COP y metales antes y durante el embarazo puede afectar al desarrollo del feto y al crecimiento (por ejemplo, los PFOA, véase Figura 5), planteando

problemas de salud y riesgos para los niños en el curso de sus vidas. La exposición a los COP y el mercurio también pueden aumentar la proporción de nacimientos masculinos frente a femeninos. Fumar durante el embarazo sigue siendo relativamente frecuente en el Ártico y puede afectar el crecimiento fetal y aumentar la exposición del feto a metales tales como el cadmio. Además, la exposición a los COP a través de la lactancia puede afectar al crecimiento neonatal.

EFFECTOS CARDIOVASCULARES

La exposición al mercurio parece estar relacionada con las enfermedades cardiovasculares, incluyendo presión arterial alta y un mayor riesgo de infarto. Los pescados son una fuente importante de exposición al mercurio, pero también son una

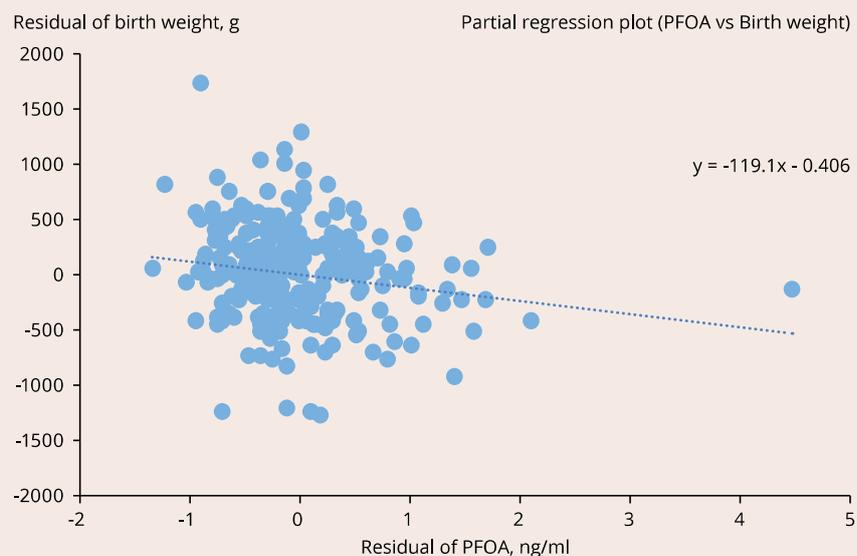


Figura 5. Exposición durante el embarazo a los PFOA (en nanogramos por mililitro) y peso al nacer (en gramos) en Groenlandia entre 2010 y 2015. La coordenada 0 representa la media residual ajustada (la distancia entre el valor observado y la recta de regresión lineal) para el peso al nacer (eje y) y los PFOA (eje X).



Bebé de un día de vida en el hospital de Puvirnituk, Hudson Bay, Quebec del Norte, Canadá



Una comadrona mide la talla del pie de un bebé de un día de vida en el hospital de Puvirnituk, Hudson Bay, Quebec del Norte, Canadá

fuentes de ácidos grasos omega-3 que resultan beneficiosos y que favorecen la salud cardiovascular. Promover un mayor consumo de especies de pescados con alto nivel de ácidos grasos omega-3 pero bajos en niveles de mercurio puede ayudar a prevenir enfermedades cardiovasculares en las poblaciones del Ártico.

EFFECTOS ENDOCRINOS

Varios tipos de COP, incluidos los PCB, plaguicidas organoclorados, y PFAS, son agentes endocrinos potencialmente disruptores; la exposición a estos productos químicos puede provocar efectos adversos en el desarrollo y la reproducción, así como efectos neurológicos, cardiovasculares e inmunológicos en los seres humanos. Los estudios han demostrado que los COP, los PFAS y los PBDE pueden afectar a las concentraciones de la hormona tiroidea en las poblaciones del Ártico, al igual que la deficiencia de yodo. Algunos estudios sugieren una relación entre la exposición a COP y obesidad, y la exposición prenatal a los COP puede jugar un papel en las enfermedades metabólicas como la diabetes tipo 2 al afectar los niveles de insulina. El riesgo de desarrollo de diabetes también se incrementa por la exposición al zinc y a metales nocivos como el mercurio y el cadmio, así como

Se está observando un aumento significativo de cánceres relacionados con el estilo de vida occidental, como el cáncer de mama. Los COP y los metales pesados son carcinógenos potenciales y pueden jugar un papel en el aumento de la incidencia de cáncer en el Ártico.

por la disminución del consumo de ácidos grasos omega-3.

EFFECTOS CARCINOGENICOS

El cáncer entre ciertos Pueblos Indígenas del Ártico es una preocupación creciente de salud pública. Los estudios muestran que la exposición a los COP, metales pesados, PFAS y ftalatos aumenta el riesgo de cáncer de mama y otros cánceres en el Ártico. La interacción entre COP como dioxinas y virus de la hepatitis B puede desempeñar un papel en la alta incidencia de cáncer de hígado en poblaciones árticas.

FACTORES QUE MODIFICAN LOS RIESGOS DE SALUD

Las variaciones genéticas pueden influir en los riesgos para la salud causados por la exposición a los contaminantes, así como a los riesgos de la salud relacionados con la dieta y las actuales transiciones en los estilos de vida en el Ártico. Algunos individuos

pueden enfrentarse a mayores riesgos derivados de la exposición a productos químicos como consecuencia de sus características genéticas (y en algunos casos el género), incluidos los riesgos de padecer cáncer, la enfermedad de Parkinson, trastornos metabólicos, disminución de fertilidad y otras enfermedades y trastornos.

Algunos estudios sugieren que las poblaciones Indígenas en el Ártico han evolucionado con el tiempo para adaptarse genéticamente a climas fríos y a una dieta tradicional y local, así como su genética puede aumentar su susceptibilidad a la diabetes y cánceres a lo largo de su vida.

Además de la genética, las infecciones así como el estilo de vida y factores dietarios como el tabaquismo y la nutrición pueden afectar a los riesgos a la salud. Además, la exposición de las personas a las mezclas de productos químicos puede de igual modo afectar a dichos riesgos.

EVALUACIÓN DEL RIESGO A LA SALUD

Las personas están expuestas a mezclas de contaminantes cuyos efectos en el cuerpo pueden interactuar entre ellos. Otros factores, — como el nutricional, el estilo de vida, las condiciones subyacentes de salud y la genética— también influyen en los efectos de los contaminantes a la salud. Esta realidad dificulta la evaluación de los riesgos para la salud que supone la exposición a los contaminantes, especialmente en el Ártico, donde los patrones de consumo pueden ser muy diferentes a los de otras partes del mundo. Estudios de cohorte en el Ártico pueden jugar un papel importante a la hora de documentar relaciones entre la exposición y la salud en estas poblaciones.

Las autoridades nacionales e internacionales han establecido límites máximos permisibles para algunos metales pesados y COP en alimentos; Rusia es el único país que ha establecido límites para contaminantes en los tejidos de mamíferos marinos. Los valores límites permisibles y los niveles orientativos relativos varían sustancialmente en las jurisdicciones del Ártico debido a las diferencias en las fechas de evaluación, la estimación de la exposición, las mediciones analíticas, el muestreo y otros métodos y aproximaciones a la incertidumbre. También es variable el hecho de que algunas jurisdicciones establecen niveles máximos de contaminantes en los alimentos, otras incluyen recomendaciones en las ingestas dietarias máximas y otras determinan niveles de referencia en la sangre.



Cazador del pueblo de Yupik en New Chaplino, cortando una sección de ballena dentada y el muktuk (la piel) en trozos de tamaño manejable durante la matanza de una ballena gris que proporcionará alimento a toda la comunidad. Estrecho de Chechekiyum, Parque Nacional de Beringia, Región de Providensky, Chukotka, Lejano Oriente ruso

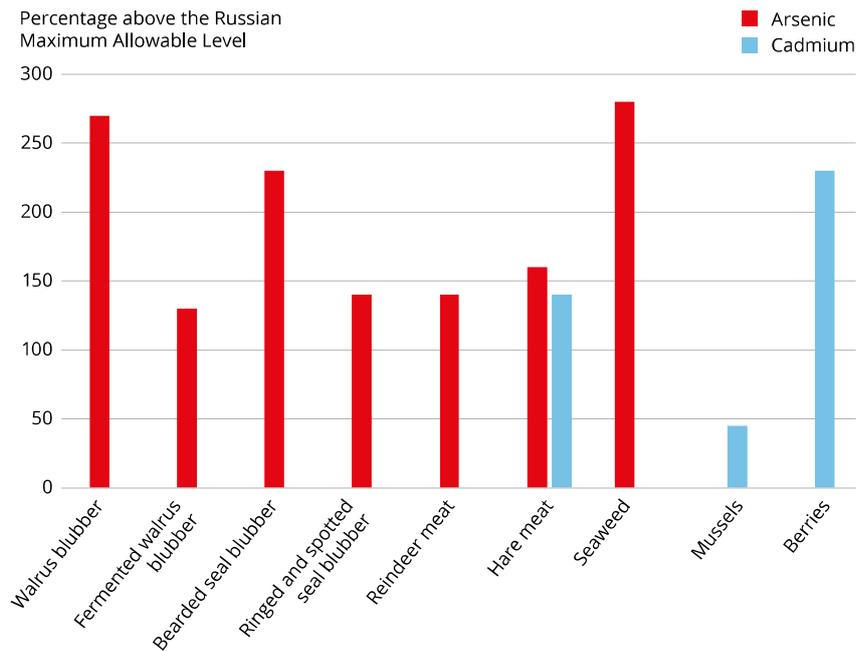


Figura 6. Exceso sobre los Niveles Máximos Permisibles (MAL) en Rusia para las concentraciones más altas de arsénico y cadmio medidas en muestras de alimentos de la región costera de Chukotka, Rusia. La línea del 0% line representa el MAL.

PUESTA EN MARCHA DE ACCIONES PARA REDUCIR LOS RIESGOS A LA SALUD

Los gobiernos de las naciones del Ártico utilizan advertencias de salud pública y otras formas de comunicación para informar a los pueblos del Ártico sobre los riesgos de los contaminantes, así como de los beneficios de las dietas tradicionales/campestres y locales, especialmente los beneficios de comer alimentos procedentes de los niveles inferiores de las cadenas tróficas marinas y el consumo de alimentos de origen terrestre. La mayor parte de la comunicación del riesgo en los países del Ártico se centra en los niveles de mercurio en pescados y otros alimentos marinos debido a los riesgos que plantea la exposición al mercurio para el desarrollo fetal y la salud de los niños pequeños. Algunos países como Finlandia, Islandia y Suecia establecen directrices de consumo basadas en otros contaminantes.

Una comunicación exitosa de los riesgos requiere alianzas para construir relaciones de confianza entre los comunicadores y sus audiencias previstas. Para ser eficaz en la generación y el mantenimiento de la concienciación, los mensajes deben ser claros, oportunos, consistentes, repetidos, equilibrados, personalizados, y cultural- y regionalmente apropiados para las poblaciones a las que van dirigidos. Se deben desarrollar mensajes acerca del riesgo y ser testados con miembros de las audiencias previstas, y deben proporcionarse de manera abierta, transparente y de una manera no técnica. Los canales de los mensajes y las comunicaciones deben ser evaluados objetivamente a través de encuestas u otros medios para medir su eficacia y ajustarlos por si fuera necesario.

Las iniciativas de la comunicación de los riesgos sobre

temas controvertidos tales como los riesgos para la salud de los alimentos tradicionales y locales deben partir de justificaciones sólidas basadas en la evidencia. De lo contrario, la audiencia a la que va dirigida puede aumentar su escepticismo y la resistencia al cambio.

Las redes sociales pueden ser una herramienta útil en la comunicación del riesgo, permitiendo una comunicación bidireccional de una manera informal y ayudando a construir relaciones con un público objetivo. Aunque la comunicación de riesgos puede ser socavada por mensajes engañosos, sensacionalistas y alarmistas en las redes sociales y otros canales, si se controlan adecuadamente podrían constituir una herramienta eficaz para aclarar rápidamente los rumores y evitar los falsos consejos médicos.

Pocos estudios han evaluado la efectividad de los esfuerzos en la comunicación de riesgos para la salud en los países del Ártico. Los estudios en Dinamarca y los Estados Unidos encontraron que los mensajes dirigidos y personalizados fueron efectivos en la reducción de la exposición al mercurio entre las mujeres embarazadas. La experiencia en Canadá sugiere que los mensajes sobre salud pública que se desarrollan en asociación con Pueblos Indígenas y que logran un equilibrio entre los riesgos y beneficios de consumir alimentos tradicionales y locales son los más efectivos.

La comunicación por sí sola no puede garantizar reducciones en los niveles de contaminantes en las poblaciones del Ártico. Los acuerdos internacionales y las regulaciones nacionales para reducir las emisiones de contaminantes al medio ambiente son más eficaces y sostenibles a largo plazo.

ONE ARCTIC, ONE HEALTH

El concepto One Health, que reconoce que la salud humana, la salud animal y la salud del medio ambiente están interrelacionadas y son interdependientes, se ha convertido en un enfoque holístico útil para abordar múltiples desafíos relacionados con el cambio en el medio ambiente en el Ártico.

El proyecto One Arctic, One Health del Consejo Ártico, lanzado en 2015, está diseñado para fortalecer el intercambio de conocimientos y la coordinación regional a través de una variedad de aspectos de Arctic One Health que resultan de preocupación con el objetivo de promover la resiliencia regional del Ártico y reducir los riesgos para la salud. Hasta la fecha, el proyecto ha desarrollado una red de investigación, iniciativas científicas conjuntas y una serie de talleres, mesas, ejercicios y conferencias. El conocimiento tradicional ecológico y las observaciones locales son componentes esenciales del enfoque One Health, y el proyecto One Arctic, One Health incluye un enfoque participativo basado en la comunidad.

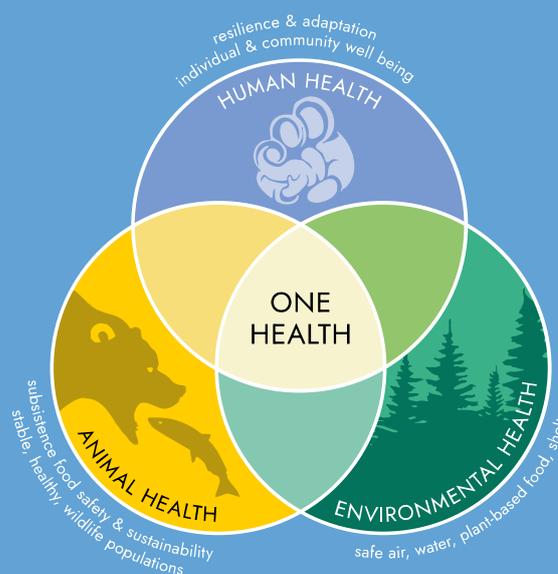


Figura 7. El paradigma The One Health. Fuente: University of Alaska, Fairbanks

LAGUNAS DE CONOCIMIENTO Y PRIORIDADES EN LA INVESTIGACIÓN

La *Evaluación de AMAP 2021: Salud Humana en el Ártico* identificó una serie de lagunas clave en el conocimiento y en las áreas que deben suponer una prioridad para futuras investigaciones.

VÍAS DE EXPOSICIÓN

- Realizar análisis riesgo-beneficio para comparar alimentos tradicionales con alimentos occidentales comprados en tiendas teniendo en cuenta la salud, la economía, los contextos locales, la resiliencia cultural y la sostenibilidad.
- Llevar a cabo más estudios sobre los impactos de las transiciones en las dietas entre grupos demográficos específicos, subgrupos geográficos y sociales. La necesidad de ampliar el seguimiento y la investigación es especialmente evidente en Rusia, donde sólo unos pocos estudios dietarios han evaluado las poblaciones Indígenas del Ártico.
- Desarrollar prioridades para la investigación dietaria en asociación entre académicos y las comunidades del Ártico y organizaciones Indígenas, así como un enfoque basado en la coproducción de conocimiento que debe ser utilizado en estas investigaciones. También hay una necesidad de examinar el sistema alimentario en general, incluidos los componentes alimentarios tradicionales y de mercado.
- Armonizar los métodos para evaluar la ingesta dietética, la seguridad alimentaria, los resultados de salud y alimentos de entornos del norte para permitir comparaciones que sean más precisas entre poblaciones y en el tiempo; también deben considerar las diferencias en el consumo basadas en el género y la edad.
- Monitorizar los niveles de vitamina D y yodo en las poblaciones del Ártico y evaluar la necesidad de enriquecer y suplementar la alimentación.
- Mejorar la comprensión de las fuentes de exposición (incluidos los productos de consumo) a los PBDE y PFAS.

BIOMONITORIZACIÓN

- Continuar y expandir los esfuerzos de biomonitorización, incluso en mujeres embarazadas, para establecer tendencias temporales de COP, metales y sustancias químicas de preocupación emergente en el Ártico.
- Tener en cuenta la estacionalidad al determinar el momento del muestreo en los esfuerzos de biomonitorización, así como el hecho de que los alimentos tradicionales con niveles elevados de



contaminantes a menudo se consumen en mayores cantidades durante ciertas temporadas.

- Ampliar los estudios de biomonitorización para incluir nuevos productos químicos de interés para el Ártico.

IMPACTOS EN LA SALUD

- Apoyar y ampliar el uso de estudios de cohorte, que son importantes para establecer vínculos entre las exposiciones y los resultados de salud en las poblaciones del Ártico.
- Realizar más estudios para identificar los mecanismos a través de los cuales la exposición puede conducir a impactos en la salud. Muchos estudios muestran asociaciones entre la exposición a los contaminantes y los resultados adversos para la salud, pero las asociaciones no indican necesariamente una causalidad unívoca.
- Identificar ventanas prenatales y posnatales de vulnerabilidad - períodos en los que el feto y los bebés son más vulnerables a los impactos de la exposición-. La investigación debe seguir centrándose en los efectos de contaminantes en mujeres embarazadas y mujeres de edad fértil cuyas dietas impliquen consumo de mamíferos marinos.
- Aumentar el enfoque de la investigación sobre mezclas de COP y sus efectos sobre la salud reproductiva y el sistema inmune.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

- Realizar más estudios para reducir las incertidumbres en las estimaciones de los riesgos para la salud derivados de la exposición a los contaminantes, incluyendo estudios para identificar mejor las fuentes de contaminación y mejorar la calidad general en el proceso de evaluación de riesgos.
- Desarrollar nuevos métodos y modelos de evaluación de riesgos, así como mejorar la armonización de los protocolos de estudio para estimar los vínculos entre los efectos en la salud y la exposición.

INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINAR

- El concepto One Health ha surgido como un enfoque útil para abordar los múltiples desafíos relacionados con el cambio ambiental en el Ártico. La salud ambiental, humana y animal están interrelacionadas y son interdependientes. El concepto One Health aporta un conocimiento unificado sobre estos temas de salud interrelacionados y la manera en que se ven afectados por factores estresantes como el cambio climático.
- Llevar a cabo nuevos estudios colaborativos para investigar los niveles de sustancias químicas de preocupación emergente en el Ártico, vías de exposición, efectos en la salud, implicaciones en el estilo de vida e interacciones con otros factores estresantes fuera del campo de los contaminantes (como el cambio climático).
- Mejorar la comprensión de los impactos en la salud de contaminantes en la vida salvaje, incluidos los

Mercado de becerros en un distrito montañoso en el que se practica el pastoreo en la región sueca de Sápmi. Este es el momento culminante del ciclo anual del pastoreo de renos y se lleva a cabo en las noches frías de verano.

posibles efectos inmunosupresores que podrían conducir a un aumento de infecciones zoonóticas activas en la vida salvaje que esté expuesta y un mayor riesgo para los consumidores humanos. El calentamiento del clima ártico y el deshielo del permafrost pueden influir en la exposición a contaminantes, así como en un aumento de la propagación de enfermedades infecciosas zoonóticas en el Ártico.

- Llevar a cabo investigaciones multidisciplinarias sobre preguntas relacionadas con la acumulación de contaminantes y la exposición a zoonóticos patógenos de por vida, así como las consecuencias para la salud de la vida salvaje y consumidores humanos.

ACCIONES PARA REDUCIR RIESGOS

- Evaluar el impacto de la combinación del medio empleado y la comunicación para una variedad de advertencias sobre la salud con el fin de mejorar la comprensión de estrategias con el fin de establecer una comunicación óptima para diferentes tipos de comunidades. Estudios sobre la efectividad de las redes sociales para la comunicación del riesgo podrían resultar útiles.
- Recolectar más datos sobre la comunicación y la percepción de los riesgos a la salud para comparar los resultados de otras regiones con los de los países del Ártico. Datos de múltiples regiones ayudarían a identificar las mejores prácticas, incluida la adecuación cultural, que podrían ser utilizadas y adaptadas a regiones y países específicos y necesidades comunitarias.



RECOMENDACIONES

Basándose en los hallazgos de la *Evaluación de AMAP 2021: Salud Humana en el Ártico* y en anteriores evaluaciones de AMAP de impactos en la salud humana en el Ártico, AMAP recomienda lo siguiente:

1 REDUCIR O ELIMINAR CONTAMINANTES EN SUS FUENTES

- Los Estados del Ártico y todas las partes en los Acuerdos de Estocolmo y el Convenio de Minamata deben fortalecer y acelerar las medidas para eliminar los COP y las emisiones de mercurio provocadas por la actividad humana en todo el mundo.
- Los Estados del Ártico deberían tomar medidas para reducir o eliminar las sustancias químicas de preocupación emergente en el Ártico como los PFAS a través de políticas nacionales y acuerdos internacionales.

2 PROMOVER HÁBITOS ALIMENTARIOS SALUDABLES

- Para obtener lo mejor de las dietas tradicionales y locales y de las dietas y alimentos occidentales comprados en tiendas, los gobiernos pueden, por ejemplo, promover el consumo de alimentos bajos en contaminantes. La comunicación efectiva puede aumentar el consumo de comida sana tradicional/campestre y alimentos locales (por ejemplo, pescado y animales terrestres como renos/caribúes, bueyes almizcleros y ovejas) y reducir la ingesta de alimentos que probablemente tengan altos niveles de contaminantes o que, de otra forma, no resulten saludables.
- Los niveles de vitamina D y yodo deben controlarse en las poblaciones del Ártico y se debe evaluar la necesidad de suplementar y enriquecer la dieta.

3 MONITORIZAR Y ABORDAR LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN LAS COMUNIDADES ÁRTICAS

- La inseguridad alimentaria es un problema creciente en algunos países del Ártico a medida que las poblaciones Indígenas llevan a cabo la transición dietaria hacia alimentos más caros que se compran en tiendas y factores ambientales como el cambio climático afectan a la disponibilidad de las comidas tradicionales y locales. Los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales deben tomar un papel activo en el seguimiento de la inseguridad alimentaria en las comunidades del Ártico y colaborar en desarrollar enfoques proactivos con la finalidad de abordar, construir y aprender de las mejores prácticas y modelos existentes.

4 AMPLIAR LOS ESFUERZOS PARA RECOGER DATOS SOBRE LA EXPOSICIÓN, TRANSICIONES EN LA DIETA E IMPACTOS EN LA SALUD

- Los Estados del Ártico y los organismos que financian investigaciones deberían trabajar para rellenar las lagunas de información, así como en abordar la necesidad de obtener más datos sobre los impactos a largo plazo en la salud humana en el Ártico por la exposición a contaminantes, las transiciones dietarias y la nutrición. En el Ártico también se encuentran brechas geográficas de datos sobre niveles y tendencias de contaminantes en humanos: la necesidad de ampliar el seguimiento y la investigación es especialmente evidente en Rusia, donde sólo unos pocos estudios dietarios han evaluado a las poblaciones Indígenas del Ártico.
- La investigación debe seguir centrándose en los efectos de los contaminantes sobre mujeres embarazadas y mujeres en edad fértil cuyas dietas impliquen un consumo de mamíferos marinos. Se requieren estudios nuevos y colaborativos para analizar los niveles de sustancias químicas de preocupación emergente en el Ártico, las vías de exposición, los efectos en la salud, las implicaciones en el estilo de vida y las interacciones con influencias fuera del campo de los contaminantes para estos grupos específicos. Debería haber un mayor enfoque hacia las mezclas de COP a las que están expuestas las poblaciones humanas y a sus efectos sobre la salud reproductiva y el sistema inmune.



AMAP, establecido en 1991 bajo la Estrategia de Protección Medioambiental de los ocho países del Ártico, monitoriza y evalúa el estatus de la región ártica con respecto a la contaminación y al cambio climático. AMAP produce evaluaciones con base científica que son relevantes para la formulación de políticas y productos de divulgación pública para informar a los responsables de políticas y procesos de toma de decisiones. Desde 1996, AMAP constituye uno de los seis grupos de trabajo del Consejo Ártico.

Este documento fue preparado por el Programa de Monitorización y Evaluación del Ártico (AMAP) y no representa necesariamente la visión del Consejo Ártico, sus miembros o sus observadores.

La base para este resumen, el informe **Evaluación de AMAP de 2021: Salud Humana en el Ártico** es uno de los informes y evaluaciones publicados por AMAP en 2021. Para obtener más detalles sobre aspectos relacionados con el clima y la contaminación se remite al lector a este y los siguientes informes:

- *Evaluación de AMAP de 2020: COP y Sustancias de Preocupación Emergente en el Ártico: Influencia del Cambio Climático*
- *Evaluación de AMAP de 2021: Mercurio en el Ártico*
- *Evaluación de AMAP de 2021: Impactos de los Forzamientos Climáticos de Corta Duración en el Clima Ártico, la Calidad del Aire y la Salud*
- *Cambio Climático en el Ártico, Actualización de AMAP de 2021: Tendencias e Impactos Clave*

1. AMAP es el editor de la versión original en inglés.
2. La versión traducida al español del Resumen para Responsables de Políticas se ha llevado a cabo desde AEMET.
3. En lugar de realizar una traducción literal al español se ha intentado enfatizar el significado y repercusión de cada oración.
4. Si se produjera alguna inconsistencia entre la versión original en inglés y la traducida al español, la versión en inglés será la que tenga validez.
5. Los puntos de vista en la traducción al español no son necesariamente compartidos por AMAP.
6. Para más información sobre el proyecto: www.amap.no o contáctese con el Secretariado de AMAP.



Printed matter
5041 0562



AMAP Secretariat

The Fram Centre,
Box 6606 Stakkevollan,
9296 Tromsø, Norway

Tel. +47 21 08 04 80
Fax +47 21 08 04 85

amap@amap.no
www.amap.no

AMAP
Arctic Monitoring and
Assessment Programme

Cover image: Bryan & Cherry Alexander Photography A bowl of wild mushrooms collected near a Selkrap camp in the forest. They will be dried & stored for the winter. Krassnoselkup, Yamal, Western Siberia, Russia