

- Jara, M. (2008). *Geopolítica hídrica*. http://conferencia.isf.es/ponencias/Geopolitica_del_aguaEfraimLeon.pdf.
- La República (7 de marzo de 2020). *La producción de cocaína equivale a un poco más de 0,3% de la economía colombiana*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia/la-produccion-de-cocaina-pesa-03-en-la-economia-colombiana-2974251>
- Martínez, M. (2006). *Empleo de la hidroestrategia en la cuenca amazónica, como contribución a la derrota del narcoterrorismo*. Washington, D.C.: Colegio Interamericano de defensa.
- Matteucci, S. D.-M. (2002). *Aspectos ecológicos del cultivo de la coca*.
- Pachamama, S. (1993). *Desarrollo alternativo de los valles de La Convención y Lares*.
- Policia. (20 de 8 de 2020). *Coca: Deforestación, contaminación y pobreza*. Obtenido de <http://www.odc.gov.co/Portals/1/publicaciones/pdf/oferta/estudios/OF5022014-coca-deforestacion-contaminacion-pobreza.pdf>: <http://www.odc.gov.co>
- Rojas, O. (1993). *Agricultura, cultivos ilícitos y medio ambiente*. <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/01993/08.pdf>.
- Serna, D. R. (2003). *Campesinos entre la selva, invasores de reservas*. Universidad Nacional de Colombia.
- UNDP.org. (20 de 8 de 2020). Obtenido de https://www.undp.org/content/undp/es/home/sdgoverview/mdg_goals/mdg7/: <https://www.undp.org>
- UNODC. (2017). Informe.
- UNODC-Reserch (julio de 2020). *Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2019 - Colombia*. Obtenido de https://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Colombia/Colombia_Monitoreo_Cultivos_Illicitos_2019.pdf
- Valerio, G. R. (2009). *Seguridad ambiental...componente de la seguridad nacional*. http://www.medioambientecantabria.es/documentos_contenidos/60410_13_Seguridadambiental.pdf.
- Veyrunes, E. (2008). *Las amenazas percibidas para la Amazonía*. Universidad del Rosario.
- Zambrano-Jaime (2014). *Análisis diagnóstico y propuesta de implementación de estrategia fluvial en el río Meta para la Armada Nacional*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14050/TESES%20MGO%20JAIME%20ZAMBRANO%2020-05-15.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

¿Cómo podría contribuir la salud pública para mitigar el impacto de la contaminación de los océanos en la salud de los seres vivos?⁵⁷

Karina Oviedo Jiménez*

"Un futuro sostenible depende de un océano saludable, requiere conocimiento y literatura pública que entienda y valore la importancia vital del océano para la vida de todos en la Tierra".
Wendy Watson Wright- CEO del Instituto Ocean Frontier

Fecha de recepción: agosto 6 de 2019
Fecha de revisión: septiembre 10 de 2019
Fecha de aprobación: noviembre 15 de 2019

Introducción

El objetivo de este ensayo es hacer un apremiante llamado de atención sobre el impacto nefasto de la contaminación en los océanos y su repercusión alarmante en la salud de la población mundial y, también, sobre la urgente necesidad de convertir los esfuerzos aislados y esporádicos implementados para salvar este patrimonio oceánico, de manera que se generen en verdaderas políticas públicas de salud.

El papel de mares y océanos ha sido preponderante para el desarrollo de la humanidad en sus contextos histórico, social, económico, político y cultural; el sentido de mejora y de progreso en la condición humana le ha permitido conquistar pueblos y naciones; lo cual no hubiera sido posible sin la existencia del espacio oceánico. Es así como el mar ha sido una de las principales fuentes de expansión territorial para la incursión y dominación de colonias y construcción de imperios fuertes, ha permitido el desarrollo de la navegación, de la economía, del comercio, de la comunicación entre los diversos pueblos, intercambios de elementos culturales, incluso de pensamientos filosóficos y científicos que consolidaron ideas, los cuales han perdurado hasta nuestros días.

El mar como medio emblemático de biodiversidad es, principalmente la vía cultural y comercial del planeta, objeto de la geopolítica, medio utilizado por las naciones para ejercer el control político, y un asombroso espacio de interés turístico, una fuente extraordinaria de alimentación para la humanidad y de innumerables riquezas aún desatendidas. Estos son algunos de los innumerables beneficios que podríamos atribuirle al fenómeno marítimo. No se puede ignorar que es evidente la riqueza y la vitalidad que

⁵⁷ Este capítulo es resultado del proyecto de investigación denominado "El Poder Marítimo como fundamento estratégico del desarrollo de la Nación", del Departamento Armada de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto". Hace parte del Grupo Mesa Crítica, identificado con Código COL 123-247 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Minciencias y categorizado en "B".

* Karina Oviedo Jiménez, Enfermera Universidad Javeriana, Especialista en Gerencia de Salud Pública de la Universidad del Rosario, Auditora Interna SGC - Icontec, Diplomado en Introducción a la Oceanopolítica de la Universidad Militar Nueva Granada y las Escuela Superior de Guerra "Rafael Reyes Prieto" (2019). Contacto: karina.oviedo@urosario.edu.co

el mar proporciona para el ser humano, ya que el 75% de nuestro planeta es mar, y el 40% de la población del planeta vive en zonas costeras, lo que lo hace indispensable para la creación y sostenimiento de la vida humana, el intercambio necesario de gases para la oxigenación del planeta, la modulación del clima para el óptimo equilibrio ecológico.

Infortunadamente, como se verá en el desarrollo de este ensayo, este patrimonio natural oceánico se está deteriorando diariamente y en forma cada vez más vertiginosa, por lo cual se hace necesario tomar acciones urgentes que despierten la conciencia colectiva hacia el cuidado y la preservación del mar como fuente vital para la existencia de la especie humana. Ese despertar debe iniciar con una conciencia marítima individual, producto de un conocimiento integral acerca del mar, tanto sobre su real naturaleza como de sus posibilidades en el marco político, económico, social, ambiental y de salud. Eso implica un proceso de interacción y de análisis reflexivo que convoque el compromiso de todas las personas que interactúan en los diversos círculos sociales, indudablemente, "el territorio marítimo requiere comprenderse desde la influencia del mar en uno y, desde la influencia de uno en el mar" (Rívera, 2018, p. 37).

Con este objetivo el desarrollo del presente ensayo expondrá el concepto de salud oceánica y su importancia, así como las consecuencias que repercuten negativamente en la salud de los seres vivos, las fuentes de contaminación y, finalmente, plantear estrategias de acción que puedan responder eficazmente a la conciencia marítima desde el ámbito de la salud pública en coordinación con un equipo interdisciplinario.

114 Salud oceánica e importancia del mar

El concepto de salud oceánica incorpora un fenómeno nuevo que comprende el estado de equilibrio o bienestar del mar, el cual está en función de la salud de los ecosistemas, y de sus condiciones ecológicas, sociales, económicas y políticas de todas las naciones costeras. La evidencia de la salud oceánica se mide por los siguientes factores: "La supervivencia de millones de pobladores globales; la presencia de las amenazas como la inadecuada explotación pesquera, la destrucción de ecosistemas, manglares y corales, el aumento de la población humana y la contaminación en todas sus formas" (WWF, 2015). La contaminación de los océanos siempre ha existido a través del tiempo y de la historia, sin embargo, el proceso de industrialización de los países, ha generado una alta degradación ambiental que ha influido en el concepto de salud oceánica. El mar como fuente de salud para los individuos tiene un amplio abanico de funciones que promueven la conservación de las diversas especies que habitan la tierra y, principalmente, de los seres humanos.

Según la Organización de la Cátedra Océanos y Salud Humana, en los últimos años se está impulsando en todo el mundo una nueva línea de investigación denominada "Océanos y Salud Humana" para estudiar las relaciones entre la salud y el bienestar de la población y los bienes y servicios provenientes de los mares y de los océanos, según esta misma organización, las interrelaciones entre la salud, el bienestar de las personas y los ecosistemas marinos continúan siendo poco estudiadas, es por esto que dicha temática tiene mucha proyección en el futuro de los ámbitos tanto local, nacional como internacional. Por otro lado, se debe tener en cuenta que la mayor parte de los estudios se han focalizado en analizar el impacto de las actividades humanas y del cambio climático sobre los ecosistemas marinos, pero se han hecho relativamente pocos estudios sobre los beneficios y riesgos para la salud procedentes del mar. Actualmente se han dado a conocer estudios sobre el efecto terapéutico del mar, según la Psicóloga de adultos y especialista en *mindfulness* de Valencia (Esp.), María José Miguel, "La rumiación mental es un tipo de pensamiento repetitivo y pasivo sobre un asunto que nos preocupa".

Karina Diviaco Jimenez*

El mar produce en el ser humano el efecto de romper con la rumiación mental, porque al ser un entorno natural, y al no contener elementos que se refieran a situaciones cotidianas permite que el ser humano se aparte de dichos pensamientos repetitivos, logrando un estado de paz. Quien ha tenido la oportunidad de sumergirse en el mar, de escuchar sus olas chocando, sabe que esta experiencia única no puede ser negada a las generaciones futuras, es innegable el efecto de relajación en la mente humana que genera el azul profundo del mar al mezclarse con el azul del cielo.

Los estudios sobre la temática "Océanos y salud humana" son esenciales no solo para la salud y bienestar de las personas, sino también para la sostenibilidad de la llamada "Economía Azul" o "Crecimiento Azul", que impulsa la Unión Europea. (OceanSalut, 2018); estos estudios describen cómo los ecosistemas marinos proporcionan una amplia gama de bienes y servicios que son esenciales para la salud y el bienestar de las personas. Sin embargo, resaltan a su vez, peligros eminentes día a día para la salud que deben ser gestionados de una forma integral, entre los entes estatales.

A continuación, se mencionan algunos aspectos que resaltan la importancia del mar e independientemente del orden en que se mencionan, todos son igualmente importantes y se encuentran interrelacionados.

En primer lugar, se destaca el proceso de liberación de oxígeno en mares y océanos y su importancia para los seres vivos, "El océano libera más oxígeno a la atmósfera que todos los bosques combinados de todo el mundo gracias al fitoplancton" (Red Océano Mundial, 2013). No es secreto que el océano es una parte esencial del sistema climático.

"Muchos se refieren a los bosques como el pulmón del planeta, a nosotros nos gusta pensar que el océano es el riñón. El 70% de la superficie de nuestro planeta azul es mar. El océano diferencia a nuestro planeta de los demás conocidos: es lo que permite la vida en la Tierra. Una de cada dos bocanadas de oxígeno que respiramos es generada por procesos biológicos y químicos en el océano. Participa en la regulación atmosférica global a través de los ciclos del agua, del carbono y de nutrientes. Por lo tanto, todos dependemos de él para nuestra propia supervivencia" (Parmentier, R. & de Águeda, I., 2016).

En segundo lugar, el océano "controla el clima mundial gracias al intercambio de calor y gases con la atmósfera a través de corrientes y de vientos en la superficie del mar" (Red Océano Mundial, 2013)". Esta acción del mar neutraliza parte de los efectos nocivos producidos por las emisiones de carbono que generan las industrias forestales, manufactureras (papeleras, base mineral, alimentación, refinación de petróleo, metales, químicas y otros procesos como el tratamiento de rocas carbonáticas, que son piedra, caliza, las cuales causan bastante contaminación.

Por otro lado, los océanos constituyen también un sistema universal de filtración y purificación: reciben el agua contaminada de los ríos y las poblaciones y la devuelven en forma de lluvia purificada realizando un constante reciclaje alrededor del planeta. Afortunadamente se habló bastante del océano en la Cumbre de París en diciembre de 2015, incluso después de la firma del Acuerdo de París el 22 de abril de 2016 en Nueva York, la Ministra de Medio Ambiente de Francia Ségolène Royal lo describió como "una movilización sin precedente para el océano" (COP21).

Asumir el reto de convertir al mar en un actor transversal, para ser tenido en cuenta como elemento indispensable en los proyectos y planos educativos. "Se puede decir, más modestamente, que el océano está empezando a abrirse hueco en la agenda climática, lo cual es alentador" (Parmentier, R. & de Águeda, I., 2016).

*¿Cómo podría contribuir la salud pública para mitigar el impacto de la contaminación de los océanos en la salud de los seres vivos?

En tercer lugar, el mar es una fuente vital de proteína animal para millones de personas en el mundo.

"Las proteínas son macromoléculas las cuales desempeñan el mayor número de funciones en las células de los seres vivos. Forman parte de la estructura básica de tejidos (músculos, tendones, piel, uñas, etc.); durante todos los procesos de crecimiento y desarrollo, crean, reparan y mantienen los tejidos corporales; además desempeñan funciones metabólicas (actúan como enzimas, hormonas, anticuerpos) y reguladoras a saber: asimilación de nutrientes, transporte de oxígeno y de grasas en la sangre, eliminación de materiales tóxicos, regulación de vitaminas liposolubles y minerales, etc." (Revista Salud Pública y Nutrición, 2007, vol. 8).

Según el libro Nutrición y Alimentación Humana: situaciones fisiológicas y patológicas, escrito por el Dr. Mataix, el ser humano necesita un total de veinte aminoácidos, de los cuales 11 de ellos nuestro propio organismo los sintetiza y no necesitamos adquirirlos de la dieta, estos son llamados no esenciales o dispensables. Los nueve restantes no somos capaces de sintetizarlos y deben ser aportados por la dieta. Los aminoácidos que adquirimos obligatoriamente de la dieta son los denominados aminoácidos esenciales, o actualmente llamados indispensables, a saber: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina (y cisteína), fenilalanina (y tirosina), treonina, triptófano, y valina.

"El triptófano, la lisina y la metionina son los aminoácidos esenciales que representan mayores problemas para la nutrición humana, debido a que su carencia es típica en poblaciones que tienen difícil acceso a productos de origen animal, y en las cuales, los cereales o los tubérculos se convierten en la base de su alimentación. El déficit de aminoácidos esenciales afecta mucho más a los niños que a los adultos" (Mataix, 2005).

El pescado contiene ácidos grasos insaturados, logrando reducir el colesterol al sustituirlos por las carnes rojas. Estos ácidos pueden reducir la inflamación en todo el cuerpo, disminuir los triglicéridos, bajar la presión arterial y reducir la coagulación de la sangre, adicionalmente, reduce el riesgo de padecer enfermedades cardíacas. Algunas enfermedades relacionadas con el déficit de proteínas son: Síndrome nefrótico, edemas y otros cuadros, carenciales, infecciones graves y prolongadas, procesos consuntivos neoplásicos, enfermedad celíaca, afecciones hepáticas crónicas y anemias graves.

En cuarto lugar, destacamos que el océano funciona como la principal vía para transporte comercial, pues moviliza el 90% de las mercancías internacionales negociadas del mundo. Y, además, contiene cantidades considerables de minerales preciosos y de recursos energéticos tales como petróleo, gas, sal, metales preciosos.

No obstante, la cantidad de beneficios que aporta a la humanidad el patrimonio oceánico, encontramos que la interacción del humano con este medio no ha estado encaminada a cuidar esa fuente de tantos beneficios y riquezas y, por el contrario, como lo veremos a continuación, es alarmante la dimensión mundial del efecto nocivo de las diferentes fuentes de contaminación sobre la salud humana.

Fuentes de contaminación marítima

Cuadro 1 Fuentes de contaminación oceánica.

| Fuentes de Contaminación | | |
|---|---|---|
| Variables | Consecuencias en la salud humana | En la salud oceánica |
| VERTIENTOS: De aguas fecales sin depurar | Nadar en aguas contaminadas puede provocar: Irritación en la piel. Infecciones en oídos y vías respiratorias. | Grave pérdida de la biodiversidad. Interrupción de flujo correcto en la vida de los animales. |
| Productos químicos, residuos radioactivos Fertilizantes artificiales y basuras plásticas | Infecciones estomacales y gastrointestinales. Brotos de hepatitis y cólera (Tamayo, 2017) Alimentación Peces que llegan a la mesa con sustancias como cadmio, plomo, mercurio, cobre, zinc, compuestos orgánicos persistentes como plaguicidas, hidrocarburos y bacterias de salmonella y de cólera (Tamayo, 2017) | |
| DEFORESTACIÓN | La deforestación reduce la capacidad del mar para retener el CO ₂ . Los niveles de CO ₂ son mucho más elevados y sus efectos en el sistema climático se vuelven mayores, es decir que los océanos protegen del impacto de las emisiones de carbono (Parmentier y De Agueda, 2016). | El aumento en los niveles de carbono en el océano provoca cambio en la composición química de las aguas haciéndolas más ácidas. La acidez se mide a través del pH, es una variable fundamental para la estabilidad del conjunto del ecosistema marino. Un mínimo de cambio de pH puede traer consecuencias devastadoras (Parmentier y De Agueda, 2016) |

Los océanos y los mares se ven contaminados cuando se introducen en ellos sustancias distintas a su composición natural; dichos componentes pueden ser causa de factores completamente naturales como la erupción de volcanes o los incendios forestales, su vez también pueden derivarse de las actividades humanas, las cuales provocan efectos dañinos al introducir productos químicos, desechos industriales y agrícolas, desechos residuales o por propagación de organismos invasores. "El 80% de la contaminación marina proviene de la tierra, contaminación por el aire es también un factor contribuyente al trasladar partículas de pesticidas u otros contaminantes al océano" (US Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration, 2018).

Cuadro 2. Fuentes de contaminación oceánica y el cambio climático.

| Fuentes de Contaminación | | |
|---|---|--|
| Variables | Cambio climático | Consecuencias para el ser humano |
| Calentamiento del agua hipoxia | Principalmente porque el agua tiene menos capacidad de captura de oxígeno atmosférico, y porque impide la mezcla de la columna de agua y la consecuente renovación del oxígeno | Enfermedades por falta de oxígeno Hipoxia Enfermedades pulmonares (Bronquitis crónica, asfixia, hipoxemia, EPDC, envejecimiento pulmonar por contaminación de aire). |
| Quema de combustibles fósiles | Genera gases efecto invernadero, principalmente dióxido de carbono, monóxido de carbono y metano responsables del aumento de la temperatura y del desequilibrio del clima en la tierra (Canziani, 2007) | Aumento de CO ₂ Confusión Somnolencia Disminución de reflejos Hipertensión Isquemia miocárdica, etc. (Lenntech, 2018) |
| Descongelamiento de los glaciares y casquetes polares | Conlleva el aumento del nivel del mar, en una medida de 3,4 mm desde el año 1993, según mediciones de la NASA. (Parmentier y De Agueda, 2016). | Amenazas a reservas de agua dulce y sus cultivos se ven invadidos por agua de mar, amenazando la producción de alimentos y creando desnutrición en la población (Parmentier y De Agueda, 2016). |
| Extinción de especies | La eliminación selectiva de los animales más grandes en los océanos modernos, sin precedentes en la vida animal, puede alterar en cascada los ecosistemas, durante millones de años. Además, afectar gravemente el ciclo de nutrientes y en las interacciones de la red alimentaria (Kolbert, 2015) | Las bacterias, los virus y los hongos no se resignan a extinguirse junto al organismo que los hospeda y aumentan su variabilidad genética para conquistar nuevos hospedadores (Portafolio, 2012) |

Las principales vías de exposición del mercurio son el consumo de pescado y mariscos contaminados con metilmercurio. Según la OMS, La exposición intrauterina a metilmercurio por consumo de estos, puede dañar el cerebro y el sistema nervioso en pleno crecimiento del bebé, alterando su desarrollo neurológico; el mercurio produce enfermedades que "provocan lesiones cerebrales, parálisis, habla incoherente y estados delirantes, afecta el sistema inmunológico, el aparato digestivo la piel, riñones, ojos" (OMS, 2017).

Ahora bien, un estudio realizado en la Ciénaga de Ayapel, Córdoba, en Colombia, concluyó que:

"Aunque de acuerdo con los estándares internacionales solamente "bacachico" y "liseta" serían aptos para el consumo humano (Niveles Hg-T <0.5 mg/kg-1 establecidos por la Organización Mundial de la Salud (6)). Un consumo frecuente de carne de todas las especies analizadas en el presente trabajo podría representar un riesgo para la salud humana. La evaluación del riesgo de los efectos no carcinogénicos se ha caracterizado usualmente por el índice de peligrosidad (Hazard Index, HI) (12). La RfD se interpretó como la concentración de un químico seguro de ingerir diariamente por un tiempo de vida determinado, este es particularmente adecuado

Karina Diviaco Jimenez*

para la protección de mujeres embarazadas debido al riesgo de daño neurológico al feto causado por el MeHg. Cuando el HI excede la unidad, el consumo de pescado puede originar potenciales efectos negativos sobre la salud" (Marrugo, Lanz, & Benitez, 2007).

En cuanto al plomo, los síntomas del envenenamiento incluyen, irritabilidad, insomnio, erupciones, letargo o hiperactividad, pérdida de apetito, dolores de cabeza. "En altos contenidos puede provocar dolor abdominal, daños del sistema nervioso y encefalitis. A altos niveles, puede provocar convulsiones, coma y muerte" (Lenntech, 2018). El límite establecido por la OMS para el plomo en agua potable es de 0.1 mg/l.

Por otro lado, hablando de plásticos y pesticidas: Hoy en día la presencia de plásticos como botellas, empaques y bolsas que tardan muchos años en degradarse, representa una amenaza para la vida marina. La contaminación por plástico en los océanos daña la salud de los animales y los organismos acuáticos, los cuales confunden los residuos plásticos con comida; dichos residuos pueden llegar a convertirse en microplásticos, y son lo suficientemente pequeños para filtrarse en nuestra comida. Dentro del plástico encontramos algunas sustancias que afectan negativamente nuestro cuerpo y su funcionamiento. Una de ellas es el BPA, el cual es un estrógeno sintético débil que se encuentra en muchos productos de plástico rígido, revestimientos de latas de alimentos y fórmula. Su actividad similar a la del estrógeno lo convierte en un disruptor hormonal, como muchos otros químicos del plástico. "Los disruptores hormonales pueden afectar el modo en que el estrógeno y otras hormonas actúan en el cuerpo ya que las bloquean o las imitan, y así rompen el equilibrio normal del cuerpo. El estrógeno puede hacer que el cáncer de mama positivo para receptores de hormonas se desarrolle y crezca" (Organización Breast Cancer, s. f.).

Fernando Antonio Gonzales Farias, Investigador del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, señaló que los plaguicidas y compuestos químicos para evitar insectos, hongos y plásticos que los humanos arrojan al mar, constituyen en la actualidad un problema de contaminación a nivel mundial.

En cuanto al tema de hidrocarburos, se puede decir que una vez que los hidrocarburos han estado derramados en el mar, sus características y formas cambian con el tiempo, produciéndose un proceso de intemperización (cambios físicos, químicos y biológicos: vaporización, dispersión, emulsionamiento, disolución, oxidación, sedimentación y biodegradación). Una contaminación directa hace que estas sustancias se adhieran en las plumas, pelajes y escamas, lo que impide el aislamiento técnico los movimientos y otras funciones vitales de los seres vivos. A su vez, estas sustancias producen la muerte de peces, mamíferos, marinos y aves.

Adicionalmente, se sabe que los seres humanos también nos vemos afectados por este derrame de sustancias, pues, "especies como los salmones, los atunes o los tiburones son los que acumulan más sustancias tóxicas". De allí, la contaminación se transmite a los seres humanos". (BBC, news, 2010). Y en el organismo estos compuestos actúan causando fatiga, dolores de cabeza, confusión mental, debilitamiento muscular, insomnio, incluso se consideran altamente cancerígenos. Según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, el benceno produce leucemia en los seres humanos.

Calor en el océano

El océano participa en la regulación atmosférica global a través de los ciclos del agua, del carbono y de nutrientes; por lo tanto, todos dependemos de él para nuestra propia supervivencia. "El océano almacena también aproximadamente el 90% del calor extra

¿Cómo podría contribuir la salud pública para mitigar el impacto de la contaminación de los océanos en la salud de los seres vivos?

añadido al sistema climático global por la actividad humana" (Parmentier & De Agueda, 2016).

Acidificación y el cambio de Ph

Un mínimo cambio en el pH puede tener consecuencias devastadoras, se sabe que impacta ya a muchos moluscos y crustáceos cuya capacidad para formar conchas de carbonato cálcico se ve afectada. Pero se estima también que a su vez esto altera las cadenas alimenticias. La acidificación está afectando letalmente a los arrecifes coralinos.

La salud y el cambio climático

"El término "efecto de invernadero" se refiere a la retención del calor emitido por la tierra en la atmósfera por parte de gases como CO₂, NO y metano que interaccionan con este tipo de energía. Según la IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático), nuestro planeta se ha estado calentando a un ritmo acelerado durante las últimas décadas, y los expertos predicen que las temperaturas seguirán aumentando". (Ardusso & Neffen, 2019). Este fenómeno se observa desde finales del siglo XIX. En este periodo y desde que se realizan mediciones confiables, "se ha registrado un aumento de aproximadamente 0,8° C, dos tercios del cual ha ocurrido desde 1980" (Canziani, 2007). La combinación de susceptibilidad genética y aumento de la contaminación, que favorece la sensibilización alérgica, aumenta la hiperreactividad y puede actuar como disparador de síntomas respiratorios.

Salinidad

El descenso de la salinidad de los océanos debido al debilitamiento de la capa de hielo del Ártico (como la placa de hielo de Groenlandia) o al aumento de las precipitaciones, podría detener, ralentizar o cambiar el rumbo de la circulación oceánica. Este tipo de cambios traerá consigo numerosas y graves consecuencias, al incidir en las corrientes marinas y en las temperaturas del planeta.

El papel de la salud pública

La salud pública, entendida como el conjunto de políticas, instituciones públicas y gobiernos, es la disciplina encargada de la protección de la salud a nivel poblacional, busca mejorar las condiciones de la salud de las comunidades mediante la promoción de estilos de vida saludables, campañas de concientización, educación e investigación, es la respuesta organizada de una sociedad dirigida a promover, mantener y proteger la salud de la comunidad, y prevenir enfermedades, lesiones e incapacidad. Por otro lado, "el propósito fundamental es alcanzar los más altos niveles de bienestar físico, mental y social, de acuerdo a los conocimientos y recursos existentes".

Según El Recinto de Ciencias Médicas de la Universidad de Puerto Rico (2019):

"Salud Pública es la disciplina dedicada al estudio de la salud y la enfermedad en las poblaciones. La meta es proteger la salud de la población, promover estilos de vida saludables y mejorar el estado de salud y bienestar de la población a través de programas de promoción y protección de la salud y prevención de enfermedades. Además, se provee información, adiestramiento y las destrezas necesarias para mejorar la efectividad y la prestación de servicios en salud. La salud pública contribuye al conocimiento a través de la investigación y la aplicación de las ciencias poblacionales y sociales a los problemas de salud de individuos y poblaciones.

Aunque la salud pública esté orientada a un conjunto de políticas diversificadas en el medio ambiente con lineamientos, guías y protocolos, y en el cambio climático con

un abecé de causas, adaptaciones, responsables y contribuciones; debe trabajarse conjuntamente en generar una verdadera conciencia sobre la realidad que se vive hoy en día, constituyéndose en el insumo para participar en escenarios que permitan proponer nuevas acciones ante la lectura crítica de la realidad que vivimos, no solamente desde un enfoque territorial, sino también desde el enfoque marítimo con todas sus causas y consecuencias.

Ante la panorámica desalentadora de la contaminación ambiental de los océanos, la salud pública no puede estar ajena en su participación activa que involucre políticas y estrategias dentro del contexto marítimo y oceánico. Las cuales planteen desafíos de desarrollo, integración de programas y acciones, toma de conciencia marítima, y programas educativos en salud que respondan ante las múltiples variables enmarcadas en la contaminación marítima.

Si bien en cierto que la salud pública se proyecta hacia una población sana, cabría cuestionarnos si es posible lograr dicha meta en la Colombia actual o en la Colombia futura, por lo tanto, se convierte para la salud pública en un reto desafiante que involucre a la participación de un equipo interdisciplinario en salud y sean involucrados en los diversos entes gubernamentales. Se hablaría entonces de la participación en temáticas medio ambientales, políticas, de salud, educativas y de administración de recursos que propendan a la salud humana, todo esto dentro de un marco de protección, promoción y educación marítima. Es indispensable que la salud pública junto con un equipo interdisciplinario, aborden los asuntos ambientales que están influyendo en el estado de la salud humana. Adicionalmente, se debe tener un desarrollo que debe ser integral y apuntar a lo humano, y lograr los cuatro requisitos del desarrollo sostenidos por el Banco Mundial en el año 2000: a) estabilidad macroeconómica; b) abordaje de las necesidades humanas; c) políticas con un enfoque integral y d) instituciones que acompañen a la integración social.

El Estado en sus distintos niveles y recursos propios no presenta una adecuada distribución de nuestra riqueza, sin duda alguna no cumple una función ordenada en materia de salud; la salud pública debe abrir hoy nuevas perspectivas, hacia el panorama del cambio climático y sus consecuencias que están afectando directamente la salud de la población mundial; partiendo de una revisión general de la literatura acerca de la interrelación entre la salud pública y la océano-política, se evidencia la carencia de un plan de acción directo e inminente ante la preocupante contaminación y los devastadores efectos de las diversas variables contempladas en el presente ensayo, las cuales deterioran la vida marítima y la humana.

Dentro de los documentos estudiados, se revisó el Boletín Clima y Salud emitido por el Ministerio de Salud en marzo del 2019, con la ayuda del Instituto Nacional de Salud, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, presenta el panorama general climático, incluyendo un análisis por regiones. Sin embargo, no se evidencia la existencia de un plan de acción, o de un programa educativo que busque crear conciencia del cuidado marítimo o de las consecuencias negativas que a futuro representa el cambio climático para la salud. De otra parte, se encontró que la preocupación por la salud oceánica está siendo atendida a través de iniciativas intergubernamentales e interdisciplinarias, como la Alianza Mundial a favor de los Océanos, apoyada por el Banco Mundial junto con entidades públicas y privadas (Cumbre Internacional de los Océanos, Singapur, 2012).

Igualmente, en la ciudad de Cartagena, en la 10 Conferencia Regional Científica de las Américas llevada a cabo el 15-18 de mayo, la Dirección General Marítima (DIMAR) representada por el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, bajo el

slogan "comprometidos con la salud pública" presentó diferentes estudios adelantados en los cuerpos de agua como aportes a la salud pública.

"Dichos estudios son elaborados con base en los monitoreos realizados en las bahías y a las aguas de lastre, provenientes en los buques mercantes que transitan e ingresa las aguas jurisdiccionales de la Autoridad Marítima Colombiana; a los cuales se le efectúan inspecciones por parte de las Capitanías de Puerto y Centros de Investigaciones, a fin de evitar situaciones que pongan en riesgo los ecosistemas marinos y la salud de la ciudadanía" (CIOH, 2018).

"Lo anterior, ha permitido entre otras cosas, la identificación de bacterias indicadoras de contaminación fecal como *Escherichia coli* y *Enterococos*; evidenciado en los diversos boletines científicos y publicaciones especiales del CIOH dedicados al panorama de contaminación en el Caribe colombiano, los cuales son de fácil acceso para la ciudadanía a través del sitio web de la entidad (CIOH, 2018).

La participación en estos escenarios, le permite a la Autoridad Marítima Colombiana estrechar lazos de cooperación con las demás instituciones a nivel nacional e internacional, dedicados a la prevención y control de enfermedades que puedan ingresar al país por vía marítima; sin embargo, son esfuerzos aislados y esporádicos que deben conectarse con políticas públicas que respondan a la urgencia de la contaminación oceánica.

Una propuesta interdisciplinaria práctica

Los integrantes del área de la salud, deben tener una actitud proactiva ante tal fenómeno, es así como la Asociación Médica Mundial (AMM) se ha reunido y ha expuesto esta problemática mundial sobre degradación del medio ambiente, contaminación del agua, uso adecuado de los recursos no renovables, su objetivo primordial es "aumentar la conciencia para mantener el equilibrio vital entre los recursos ambientales por un lado y las exigencias biológicas para la salud de todos y en todas partes, por otro". (2016). La Asociación Mundial de Médicos que trabajan con propósitos encaminados a la contaminación ambiental, se proponen en este ensayo las siguientes ideas de aplicación a corto plazo, que sirvan para implementar posibles acciones preventivas y correctivas que den soluciones a la problemática planteada:

- Formación de un equipo interdisciplinario que sirva como plataforma internacional para la investigación, educación, defensa del medio ambiente y la promoción de la salud, en relación a la salud oceánica y los individuos
- Realizar estudios analíticos acerca del impacto de las diferentes variables contempladas en este ensayo.
- -A través de organizaciones internacionales de salud, coordinación con asociaciones médicas, ONG, fundaciones oceánicas, entidades financieras, obtener recursos para trabajar en la prevención, sanación y tratamiento de los factores contaminantes en los océanos.
- Incrementar las campañas de educación en salud acerca del impacto de las variables contaminantes en los jardines, los colegios, las universidades, en las localidades, en eventos culturales y en medios publicitarios (cine, teatro, televisión, radio...). De esta manera, se busca crear una conciencia ecológica de conocimiento integral y reflexivo del mar, donde el auto proceso permita identificar el significado de nosotros mismos en conectividad con el mar.
- Promoción de procesos investigativos que generen acciones innovadoras con capacidad de ser aplicadas, viables y sostenibles, con relación a la salud oceánica.

Karina Diviaco Jimenez*

- Fomentar la introducción de tecnologías amigables con el medio ambiente, como lo son las fuentes de energía renovable (solar o eólica).
- -Retomar con políticas públicas el eslogan propuesto por DIMAR: "comprometidos con la Salud Pública", contemplando análisis del problema, de soluciones, de factibilidad, recomendaciones y plan de acción, que serán realizadas por un equipo de trabajo multidisciplinario, las cuales planteen desafíos de desarrollo, integración de programas y acciones, toma de conciencia oceánica, y programas educativos en salud.
- Continuar con el estudio y la aplicabilidad que adelanta la Dirección General Marítima representada por el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH), en cuanto a los diversos estudios adelantados en los cuerpos de agua, como aportes a la salud pública del país.
- Combinar estrategias de liderazgo para el cambio oceánico, con estudio audiovisual, tecnologías de enseñanza, enfoques con visión de futuro, acciones que se apliquen dentro y fuera del aula. Todo esto dentro de un proceso educativo y ameno para los jóvenes, permitiendo que hagan un aporte importante a la preservación de los océanos. Desarrollar el pensamiento crítico y habilidades para resolver problemas, que son la llave para generar un cambio positivo.
- Ahora bien, sería interesante trabajar en un programa educativo diseñado por un grupo interdisciplinario (docentes, médicos, enfermeros, biólogos, trabajadores sociales, geólogos, bacteriólogos, entre otros), los cuales se fundamenten en los 7 principios esenciales del ABC del mar, propuestos por el Ministerio para la transición ecológica del Gobierno de España:

Principio 1: La Tierra tiene un gran océano con diferentes características

Principio 2: Tanto el océano como la vida que contiene moldean las características de la tierra

Principio 3: El océano tiene una gran influencia en el tiempo meteorológico y el clima

Principio 4: El océano hizo que la tierra fuera habitable

Principio 5: El océano mantiene una gran diversidad de vida y ecosistema

Principio 6: El océano y los seres humanos están estrechamente interconectados

Principio 7: El océano está en gran parte inexplorado

Conclusiones

El mar es importante para el ser humano, ya que es parte esencial del sistema climático; constituye un sistema universal de filtración y purificación, es fuente vital de proteína animal, el mayor medio de transporte comercial y contiene cantidades de minerales preciosos y de recursos energéticos (petróleo, gas y metales preciosos).

Para disfrutar los beneficios del sistema oceánico, es necesario contar con un océano saludable, por ello se precisan estrategias y acciones que mitiguen el daño de la contaminación ya que el ser humano no ha cuidado ni desarrollado estrategias sostenibles que permitan la conservación de este ecosistema.

Se hace indispensable que exista una verdadera conciencia ecológica de conocimiento integral y reflexivo del océano, donde el autoproceso permita que cada uno identifique la interacción, la dinámica del espacio oceánico y el significado de nosotros mismos en conectividad con este espacio.

¿Cómo podría contribuir la salud pública para mitigar el impacto de la contaminación de los océanos en la salud de los seres vivos?

La salud oceánica está siendo alterada negativamente por las fuentes de contaminación tales como los vertimientos de sustancias, la deforestación, calentamiento del agua, la quema de combustibles fósiles, el descongelamiento de los glaciales y la extinción de especies (alteración en escala de ecosistemas). El deterioro de la salud oceánica por contaminación, no solo afecta el ecosistema, sino la salud de los seres humanos afectando todos sus sistemas (dermatológico, circulatorio, respiratorio, neurológico) y desarrollando diferentes enfermedades cancerígenas.

A la salud pública, como mecanismo institucional para crear políticas públicas, le corresponde construir con análisis de problemas, de soluciones y de factibilidad, el plan de acción que sea producto de un trabajo multidisciplinario, para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y orientar sus esfuerzos en impulsar una nueva línea de investigación, similar a la denominada "Cátedra Océanos y Salud Humana". Así mismo, implementar los 7 principios del ABC del mar, impulsados por el gobierno de España, en programas preventivos y educativos en cuanto a salud oceánica.

El diseño de un programa educativo orientado a la protección del patrimonio oceánico, debe implementar herramientas con estrategia de liderazgo, desde un proceso educativo y ameno donde los estudiantes y el personal profesional realicen aportes con pensamiento crítico y habilidades que generen cambios positivos.

Referencias bibliográficas

- Ardusso, I. R., Neffen, H. E., Fernández-Caldas, Enrique., Saranz, R. J., Parisi, C. A., Tolcachier, A. & Marino, D. (2019). Intervención Ambiental en las Enfermedades Respiratorias. *Medicina 79*(2) (Buenos Aires).
- AQMD South Coast. Air Quality Management District. (2019). *Aire sucio: efectos de la contaminación del aire sobre la salud*. Recuperado de: <https://www.aqmd.gov/home/research/publications/aire-sucio>
- Canziani, O., Palutikof, J., Linden, P. & Hanson, C. (2007). *Cambio climático 2007: impacto, adaptación y vulnerabilidad*. M. Parry (Ed.). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- Cátedra Océanos y Salud Humana (s. f.). *Los mares y océanos han sido a lo largo de la historia una de las fuentes más importantes de recursos naturales para la humanidad. La mar de salud*. Recuperado de: <http://www.oceanshealth.udg.edu/es/la-mar-de-salud.html>
- Comisión Intergubernamental de Oceanografía (2019). *Alfabetización oceánica en todo el mundo*. Recuperado de: <https://oceanliteracy.unesco.org/home/>
- El Universal (2015). *Insecticidas y plásticos amenazan a los océanos*. *Ciencia y Salud, El Universal*. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/ciencia-y-salud/ciencia/2015/06/09/insecticidas-y-plasticos-amenazan-los-oceanos>
- Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) (2015). *En acción 22: 2015, el año del cambio climático y el agua*. Publicaciones Gobernanza. Recuperado de: http://www.wwf.org.co/sala_redaccion/publicaciones_new/publicaciones_gobernanza/?uNewsID=25891

France Diplomatie (2015). 2015 Paris Climate Conference (COP21). French Foreign Policy Climate and environment. Recuperado de: <https://www.diplomatie.gouv.fr/en/french-foreign-policy/climate-and-environment/2015-paris-climate-conference-cop21/>

González-Torres, L., Téllez-Valencia, A., Sampedro, J. G. & Nájera, H. (2007). Las proteínas en la nutrición. *Revista Salud Pública y nutrición*, 8(2), 1-7.

Lenntech. (2018). *Contaminación por plomo. Water Treatment*. Recuperado de: <https://www.lenntech.es/biblioteca/enfermedades/dirigir/envenenamiento-plomo.htm#ixzz5uXQAYte0>

Marrugo, J., Lans, E. & Benítez, L. (2007). Hallazgo de mercurio en peces de la Ciénaga de Ayapel, Córdoba, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 12(1), 878-886.

Mataix, J. (2005). *Nutrición y Alimentación Humana: situaciones fisiológicas y patológicas*. Vol. II. Barcelona-España: Océano.

Matear, R. (2006). *Proyección del calentamiento global del cambio en las concentraciones de oxígeno disuelto en las regiones con poco oxígeno de los océanos*. Scielo. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-65382006000300010&lng=en&tlng=en

Ministerio para la transición ecológica. (2018). *ABC del mar, alfabetización marina o cultura oceánica* (Ocean Literacy). Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/reeducamar/abc-mar.aspx>

National Ocean Service (2018). *¿Cuál es la mayor fuente de contaminación en el océano? Hechos del océano*. Recuperado de: <https://oceanservice.noaa.gov/facts/pollution.html>

NASA Global Climate Change (2019). *El nivel del mar*. NASA. Recuperado de: <http://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). *El mercurio y la salud*. OMS. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>

Parmentier, R. & de Águeda, I. (2016). *Océano y Clima: dos caras de la misma moneda*. *Tiempo de paz*, 120, 66-71.

Plitt, L. (2010). *¿Cuál es el verdadero impacto de un derrame de petróleo?* *BBC News*. Recuperado de: https://www.bbc.com/mundo/internacional/2010/04/100428_derrame_petroleo_claves_lp

Portafolio. (2012). *Pérdida de biodiversidad afecta salud de la humanidad. La desaparición de especies favorece la expansión de enfermedades*. Recuperado de: <https://www.portafolio.co/tendencias/perdida-biodiversidad-afecta-salud-humanidad-103034>

Quilis, J. Miguel. (2007). *La rumiación mental como huida. Psicólogos en Valencia*. Recuperado de: <https://www.apai-psicologos.com/depresion-valencia/rumiacion-mental/>

Rivera, P. Samuel. (2018). *Intereses de Colombia en el mar. Reflexiones y propuestas para la construcción de país marítimo*. Bogotá, Colombia. Escuela Superior de Guerra.

Salas, J. (2016). Los océanos se enfrentan a una extinción masiva sin precedentes. *Diario El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2016/09/13/ciencia/1473762535_688014.html

Tamayo, F. (2017). Contaminación en los Océanos por Aguas Residuales. *Ruiz Healy Times*. Recuperado de: <https://www.ruizhealytimes.com/vivir-mejor/contaminacion-en-los-oceanos-por-aguas-residuales>

World Ocean Network. (2013). *¿Por qué el océano es importante para el hombre?*. Recuperado de: <https://www.worldoceanetwork.org/es/won-part-6/carew-2014-4/por-que-el-océano-es-importante-para-el-hombre-completed/>

Las capacidades de los batallones de operaciones ribereñas de la Marina del Brasil en la Amazonía⁵⁸

Marcio Rossini Batista Barreira*

Fecha de recepción: julio 1 de 2020

Fecha de revisión: julio 10 de 2020

Fecha de aprobación: julio 15 de 2020

Antecedentes históricos

Se puede afirmar que la futura fuerza naval ribereña brasileña tuvo su bautismo de fuego en la Amazonía durante la Campaña de la Guyana Francesa, entre 1808 a 1809, con la presencia y empleo de la Brigada de la Marina Real (Monteiro, 2010). Desde ese momento, era necesario que una fuerza naval tuviera tropas profesionales a bordo listas para proyectar su poder en tierra a fin de asegurar sus objetivos. Esa actitud audaz garantizó la posesión de la entrada del río Amazonas a Portugal contra cualquier acción oponente de Napoleón Bonaparte en la América lusitana (Monteiro, 2010). Además, esta acción estratégica naval le garantizó al Brasil, después de su independencia, el actual estado de Amapá (Costa, 2005).

Sin embargo, solo en 1932 la Marina del Brasil (MB) observó la necesidad de desplegar tropas de la Infantería de Marina (IM) fuera de la sede de Río de Janeiro, con la tarea de proporcionar seguridad a sus bases navales. En este sentido, primeramente, fueron creados las Compañías Regionales de Belém y Ladjário, empezando con la presencia de tropas anfibas en la Amazonía y el Pantanal brasileños, respectivamente (Costa, 2005; Nascimento, 2019).

Entre las décadas de 1960 y 1970 se priorizó el uso de tropas de IM en la Amazonía, en acciones de contraguerrilla y operaciones ribereñas (OpRib) (Costa, 2005). Se mantuvo una de las vocaciones de la IM, que es proporcionar seguridad a las instalaciones de interés de la Marina; aún a mediados de la década de 1970, ante la no necesidad de uso de la fuerza naval en acciones de contraguerrilla, la MB cambió el empleo de su IM en la región, priorizándolas para realizar tareas involucradas con las OpRib y la seguridad de las instalaciones de interés, manteniéndolas hasta momento. Así, en la década de 1980, el Comando General de la Infantería de Marina (CGIM) vio la necesidad de ampliar la presencia de sus tropas en la Amazonía, particularmente en su porción occidental, proponiendo la creación de una unidad en Manaus, una vez que aquella compañía regional -ubicada en Belém- cambió en una agrupación de valor unidad, en la porción oriental de la región amazónica en 1963 (Carlos, 2005; Nascimento, 2018). De esta forma, el Agrupamiento de Infantería de Marina de Manaus, también de valor unidad, fue creado en 4 de noviembre de 1985.

58 Este artículo es resultado del proyecto denominado "El Poder Marítimo como fundamento estratégico del desarrollo de la Nación" del Grupo "Masa Crítica" adscrito a la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto". Identificado con código COL123-247 en Colciencias y categorizado en "B".

* Capitán de Navío de la Infantería de Marina del Brasil Marcio Rossini Batista Barreira, Graduado en Ciencias Navales de la Escuela Naval de la Marina del Brasil, Doctor en Ciencias Navales por concluir el Curso de Altos Estudios de Política y Estrategias Marítimas de la Escuela de Guerra Naval del Brasil y Magister en Ciencias Navales. Docente Investigador invitado en la Escuela Superior de Guerra "Rafael Reyes Prieto".