

Impactos ambientales del petróleo

Entre los más graves desastres ambientales que atentan contra la biodiversidad se encuentran los derrames de petróleo en ríos, mares y océanos. La contaminación por petróleo crudo o refinado es generada accidental o deliberadamente: Se estima que 3 mil 800 millones de litros entran cada año a los océanos como resultado de las actividades humanas, de éstos, sólo ocho por ciento se debe a fuentes naturales; por lo menos 22 por ciento a descargas operacionales intencionales de los barcos, 12 por ciento por derrames de buques y otro 36 por ciento por las descargas de aguas residuales (1).

La forma en que el petróleo derramado afecta a la fauna es variada y compleja. Existe una amplia gama de respuestas de los organismos marinos ante el petróleo, esto debido a la gran diversidad de los mismos. La mortalidad puede presentarse por intoxicación crónica. Los datos acumulados a lo largo de varios derrames de petróleo han mostrado que en el mejor de los casos sólo un cuarto de las aves contaminadas llegan a tierra vivas o muertas. El resto desaparece en el mar o se hunden porque no pueden volar.

El petróleo o cualquier tipo de hidrocarburos, crudo o refinado, daña los ecosistemas marinos produciendo uno o varios de los siguientes efectos:

- Muerte de los organismos por asfixia.
- Destrucción de los organismos jóvenes o recién nacidos.
- Disminución de la resistencia o aumento de infecciones en las especies, especialmente aves, por absorción de ciertas cantidades sub-letales de petróleo.
- Efectos negativos sobre la reproducción y propagación a la fauna y flora marina.
- Destrucción de las fuentes alimenticias de las especies superiores.
- Incorporación de carcinógenos en la cadena alimentaria.

Lo cierto es que sea cual sea la forma en que se produce la contaminación, a la larga se ve afectado todo el ecosistema, e incluso se afirma puede llegar al hombre a través de la cadena alimenticia.

Efectos fóticos

- La falta o disminución de la entrada de luz en el mar a causa de manchas de petróleo imposibilita o reduce el área donde es posible la fotosíntesis y, por tanto el desarrollo de plantas verdes.
- 80 por ciento de la actividad fotosintética y de la absorción de energía solar se produce en los 10 primeros metros de la superficie marina. Ello indica la importancia de la entrada de la luz (ese 20 por ciento restante) para mantener las comunidades fotosintéticas de los fondos marinos.
- La falta o disminución de plantas fotosintéticas reduce el aporte de oxígeno y alimento al ecosistema.
- La pérdida de extensión en la distribución de algas y otras plantas acuáticas limita las zonas que proporcionan cobijo a miles de especies marinas. Estos lugares son utilizados por larvas de los peces como zonas de alimento mientras son subadultos.
- El fitoplancton es a su vez el alimento del zooplanctón (que además de microorganismos está formado por larvas de peces, moluscos, crustáceos, etc.). Sin fitoplanctón, el zooplancton muere y con él se interrumpe el crecimiento de un importante número de especies, al tiempo que se deja sin alimento a un gran número de animales marinos.

Efectos tóxicos

- Las aves que quedan impregnadas de petróleo pierden o ven reducida su capacidad de aislarse del agua pudiendo morir por hipotermia. Al intentar limpiarse el plumaje con el pico ingieren grandes cantidades de hidrocarburos por lo que se envenenan.
- Muerte de los organismos por envenenamiento, sea por absorción, o por contacto.
- Muerte por exposición a los componentes tóxicos del petróleo solubles en agua.
- Tras desaparecer el petróleo de la superficie, el agua presenta una falsa apariencia "limpia" dado que queda cristalina por la muerte del fitoplancton y fauna marina que "enturbia" el agua.
- Los mamíferos marinos pueden sufrir el taponamiento de sus vías respiratorias o daños en el tracto respiratorio y su mucosa por efecto de los contaminantes químicos. También ingieren grandes cantidades de hidrocarburos por alimentarse de animales contaminados.
- Los quimiorreceptores de muchas especies marinas detectan el petróleo en el agua y les hacen variar sus

migraciones y movimientos con lo que determinadas especies desaparecen o no se acercan al lugar.

- El petróleo se deposita sobre los fondos marinos matando o provocando efectos subletales sobre miles de animales y plantas vitales para el ecosistema.
- Las algas de los fondos y las orillas quedan cubiertas por una fina película aceitosa que dificulta la fotosíntesis y la reproducción.
- Los efectos subletales sobre los animales marinos pueden abarcar deformaciones, pérdida de fertilidad, reducción del nivel de eclosión de huevos, alteraciones en su comportamiento y gran cantidad de efectos derivados de la toxicidad del vertido.
- Los mejillones y otros moluscos que se adhieren a rocas u objetos pierden su capacidad de adhesión y caen al fondo, perdiendo su capacidad de alimentarse.

¿Cuánto duran los impactos del petróleo en el ecosistema?

Los impactos del crudo tienen un efecto de décadas. Un año después del derrame del Prestige la degradación del hidrocarburo fue muy baja, propiciando la contaminación de las costas. Después de 10 años del derrame del Exxon Valdez se demostró que, los peces y mejillones que se distribuían cerca de este derrame todavía estaban expuestos a hidrocarburos residuales en el ambiente (2). Otro estudio realizado 17 años después detectó contaminación residual proveniente del mismo incidente (3).

Efectos del petróleo sobre la salud humana

El petróleo o sus componentes pueden entrar en contacto con el cuerpo humano a través de tres rutas: i) la absorción por la piel; ii) la ingestión de comida y bebida y, iii) la inhalación a través de la respiración. Los habitantes de las áreas de actividad petrolera se enfrentan con una potencial exposición a cualquiera de las tres rutas.

La exposición al petróleo no está limitada al área cercana a la contaminación. Cuando el petróleo contamina el medio ambiente, los componentes más pesados tienden a depositarse en los sedimentos desde donde pueden contaminar repetidamente las fuentes de agua o ser consumidos por organismos que pueden entrar en la cadena alimenticia del hombre. Componentes del petróleo más ligeros pueden evaporarse en cuestión de horas y ser depositados a gran distancia de su lugar de producción a través del aire o del agua (4).

El petróleo crudo es una compleja mezcla de químicos, compuesta principalmente de hidrocarburos parafénicos, cicloparafénicos, nafténicos y aromáticos, y partículas de otros elementos, incluyendo varios metales. Los hidrocarburos del petróleo de mayor interés toxicológico son los compuestos volátiles orgánicos (principalmente benceno, tolueno y xileno) y los hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAP) (5).

Los efectos en el hombre ante una exposición aguda al crudo son principalmente transitorios y de corta duración a menos que las concentraciones de los compuestos sean inusualmente altas. Tales exposiciones irritan la piel, causan comezón o irritación de los ojos ante un contacto accidental o por la exposición a sus vapores, y pueden producir náusea, vértigo, dolores de cabeza o mareos en una exposición prolongada o repetida a bajas concentraciones de sus compuestos volátiles (6). La inhalación de aceites minerales puede llegar a causar una neumonía lipoidea y la muerte (7).

De particular preocupación es la exposición al benceno, tolueno y xileno. Altas concentraciones de benceno causan síntomas neurotóxicos y una prolongada exposición a niveles tóxicos puede causar lesión de la médula ósea con pancitopenia persistente (8). El benceno es también una bien conocida causa de leucemia (9) y probablemente de otros tumores hematológicos (10).

Al igual que en el caso de otras mareas negras, los estudios que valoraron efectos sobre la salud de la exposición al hidrocarburo del *Prestige* se realizaron en la fase aguda y muestran fundamentalmente síntomas neurovegetativos, irritativos de piel y mucosas y respiratorios. Lo más destacable es el aumento de daño en el AND (11).

Referencias bibliográficas:

- 1.- Thomas H. Suchanek. Oil Impacts on Marine Invertebrate Populations and Communities. *American Zoologist* 1993 33(6):510-523; doi:10.1093/cb/33.6.510.
- 2.- Jewett S.C., Dean T.A., Woodin B.R., Hoberg M.K., Stegeman J.J. Exposure to hydrocarbons 10 years after the Exxon Valdez oil spill: Evidence from cytochrome P4501A expression and biliary FACs in nearshore demersal fishes (2002) *Marine Environmental Research*, 54 (1), pp. 21-48.
- 3.- Apraiz I, Leoni G, David L, Persson JO, Cristobal S (2009) Proteomic Analysis of Mussels Exposed to Fresh and Weathered Prestige's Oil. *J Proteomics Bioinform* 2: 255-261. doi:10.4172/jpb.1000084
- 4.- Centro de Derechos Económicos y Sociales (CDES). Violaciones de derechos en la Amazonía Ecuatoriana. *Hombre y Ambiente* 30. Abya-Yala, Quito 1994

- 5.- IARC. IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man: occupational exposures to petroleum refining; crude oil and major petroleum fuels. Volume 45. IARC, Lyon 1989.
- 6.- Campbell D, Cox D, Crum J, Foster K, Christie P. Initial effects of the grounding of the tanker Braer on health in Shetland. *British Medical Journal* 1993, 307: 1251-1255
- 7.- Rodríguez MA, Martínez MC, Martínez-Ruiz D, Paz-Giménez M, Menéndez M, Repetto M. Death following crude oil aspiration. *Journal of Forensic Science* 1991; 36 (4): 1240-1245
- 8.- McMichael AJ. Carcinogenicity of benzene, toluene and xylene: epidemiological and experimental evidence. IARC Scientific Publications 1988; 85: 3-18.
- *La pancitopenia es una condición médica en la que hay una reducción en el número de glóbulos rojos, glóbulos blancos de la sangre, así como plaquetas.
- 9.- Wong O. An industry wide mortality study of chemical workers occupationally exposed to benzene. I. General results. *British Journal of Industrial Medicine* 1987; 44: 365-381.
- Austin H, Delzell E, Cole P. Benzene and leukemia. A review of the literature and a risk assessment. *American Journal of Epidemiology* 1988; 127: 419-439.
- 10.- Hayes RB, Yin SN, Dosemeci M, et al. Benzene and the dose-related incidence of hematologic neoplasms in China. *Journal of the National Cancer Institute* 1997; 89: 1065-1071.
- Savitz DA, Andrews KW. Review of epidemiologic evidence on benzene and lymphatic and hematopoietic cancers. *American Journal of Industrial Medicine* 1997; 31: 287-295.
- 11.- Gema Rodríguez-Trigo; Jan Paul Zock; Isabel Isidro Montes. La exposición a las mareas negras y sus efectos en la salud. Revisión. Volumen 43, Número 11, Noviembre 2007.

Más información con Beatriz Olivera, coordinadora de la campaña de energía y cambio climático de Greenpeace México, tel: 5687 9595 ext. 235, email: beatriz.olivera@greenpeace.org

Greenpeace es una organización ambientalista, no gubernamental e independiente política y económicamente, pues no recibe donativos ni presiones de empresas, gobiernos ni partidos políticos. En la campaña de cambio climático y energía, Greenpeace promueve en todo el mundo una revolución energética que reduzca nuestra dependencia de los combustibles fósiles y mitigue los impactos del calentamiento global e inspira a la ciudadanía a hacer un uso más racional y eficiente de la energía que emplea en su vida cotidiana.

GREENPEACE