

**XXXII**

**TECMUN**

---

Programa de las Naciones  
Unidas para el Medio  
Ambiente

---

# Antecedentes del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), fue establecido en 1972 por la Asamblea General de las Naciones Unidas bajo la recomendación de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Conferencia de Estocolmo). Tiene su sede en Nairobi, Kenia. Fue creado con el fin de coordinar las actividades relacionadas a la agenda medioambiental global. Actúa como promotor de la aplicación coherente de las dimensiones ambientales del desarrollo sostenible por medio de la educación ambiental, la defensa legal del medio ambiente y la participación global para el cuidado medioambiental informando y capacitando a los Estados. Las facultades del programa son: evaluar las condiciones y tendencias ambientales a nivel nacional, regional y global, desarrollar instrumentos ambientales nacionales e internacionales, fortalecer instituciones con el fin de una gestión más sensata del medio ambiente, alentar a los gobiernos, las industrias y las empresas a adoptar políticas, estrategias y prácticas más amigables con el medio ambiente para reducir los riesgos por la contaminación. La creación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) es resultado de las facultades del PNUMA.

# Tópico A

---

Medidas para contrarrestar la creciente contaminación atmosférica por el uso de combustibles fósiles en África Occidental

---

*Por: Abigail Rios Barrera*

*Juan Pablo Balderas González de Burgos*

*Yesenia Jaqueline Vera Álvarez*

*Andrea Cabrera Zamora*

## *Generalidades del t3pico*

África ha importado por muchos años combustibles con niveles de sulfuro 300 veces más altos de los permitidos en Europa. Según un informe publicado por Public Eye en 2016, los países europeos han tomado ventaja sobre la falta de regulaciones existentes en el continente africano en materia de importaciones y exportaciones. La importación de combustibles de baja calidad ha causado que la calidad del aire en grandes ciudades africanas como Lagos en Nigeria y Dakar en Senegal sea incluso peor que en la de ciudades como Beijing, China. La existencia de altos niveles de sulfuro en los combustibles utilizados en África es crucial en las consecuencias negativas sobre la salud de los habitantes de dichas ciudades, debido a que son más propensos a desarrollar enfermedades como el asma, cáncer de pulm3n, enfermedades cardiovasculares, entre otras.

En contraste con otros países que han ajustado los niveles máximos permitidos de sulfuro en los combustibles, los estándares de los combustibles en África Occidental han permanecido constantes. De igual manera, existe una relación directa entre el incremento de la contaminación del aire y el crecimiento de las grandes ciudades africanas. Según el reporte de Public Eye, la población africana crece un 3.5% al año, siendo la región con mayor crecimiento en el mundo. Este crecimiento implica una mayor urbanización en las ciudades, lo que conlleva directamente al mayor uso de transporte que trae consigo las consecuencias previamente mencionadas. Según un estudio realizado por la Autoridad de Transporte del Área Metropolitana de Lagos (LAMATA, por sus siglas en inglés) las emisiones dadas por automóviles contribuyen en un 43% a la contaminación del aire de dicha ciudad.

Debido a esto, países como la República Federal de Nigeria, la República de Benin, República Togolesa, República Ghana y República de Costa de Marfil han acordado el cese de la importación de combustibles t3xicos a países europeos, alegando como consecuencia directa la mejora de la salud de 250 millones de personas. A pesar de que podría sonar bastante sencillo detener el problema de esta manera, existen factores a considerar que impiden que la soluci3n sea tan simple. En primera instancia, es importante considerar que el continente africano es uno de los principales exportadores de petr3leo crudo a países europeos, siendo de igual manera que los productos derivados del petr3leo crudo son de las principales importaciones de los países africanos. Esto debido a que dichos países no cuentan con la maquinaria necesaria para la refinaci3n del petr3leo crudo en combustibles, y al ser una de las regiones más necesitadas

del mundo buscan importaciones baratas, lo que generalmente implica productos con menor calidad.

### ***Biocombustibles***

Los biocombustibles son combustibles de origen biológico, los cuales se obtienen de materia renovable y de restos orgánicos, siendo el azúcar, trigo, maíz y semillas los más populares y usados. La particularidad de estos, en contraste con los combustibles producidos a partir del petróleo crudo, es que la contaminación en el medio ambiente que producen es menor. Los biocombustibles de mayor uso son el etanol y el biodiésel (el cual proviene de grasas animales). Estos son generalmente mezclados con combustibles convencionales en países europeos y Estados Unidos de América, a manera de reducir la contaminación ambiental producida por los combustibles enteramente de petróleo. Una de las principales ventajas de los biocombustibles es que pueden renovarse una y otra vez, resultando más baratos y reduciendo también los gases de Efecto Invernadero.

### ***Biocombustibles en África***

Debido a los efectos negativos que ha tenido el uso de combustibles de baja calidad en el continente africano, es imperativa la búsqueda de otras soluciones que pretendan reducir este impacto ambiental. El uso de biocombustibles en África ha sido limitado en los últimos años, según un informe de Wetlands International publicado en 2008 debido a que el potencial de muchos países del continente africano se ve afectado por el bajo ingreso económico. De momento, los países africanos no cuentan con la tecnología necesaria para la producción de biocombustibles, por lo que es necesario buscar alternativas y posibles soluciones para esto. Tomando en consideración la importancia del desarrollo de biocombustibles en África, es importante tomar en cuenta también los obstáculos a los cuales se puede enfrentar el continente en la creación de biocombustibles, tales como la implementación de políticas en pro del uso de los mismos, la competitividad de otros países, el desarrollo agricultor en el continente africano para los biocombustibles, entre otros.

Muchos países desarrollados se han inclinado hacia el uso de biocombustibles para promover el desarrollo agricultor y rural, así como para disminuir la contaminación ambiental. Algunos de estos países son los Estados Unidos de América, República Federativa de Brasil y países de la Unión Europea. En cuanto al continente africano, pocos son los países que tienen políticas en relación al uso de biocombustibles. República de Malawi es el único país africano

que ha hecho uso de las mezclas de combustibles convencionales con biocombustibles de etanol durante los últimos veinte años. La República de Sudáfrica y La República Federal de Nigeria son de los pocos países del continente africano que han promovido el uso de biocombustibles. Aunque otros países han hablado acerca de la posible implementación de los mismos, el desarrollo ha sido técnicamente nulo.

### ***Implicaciones económicas***

Los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) representan alrededor de 90% de la demanda global de energía comercial y en un contexto como el de los últimos 25 años en que la elección tecnológica ha estado en función básicamente de los patrones del mercado, se ha favorecido el consumo de este tipo de combustibles. La economía mundial gira entorno a los combustibles fósiles, por el hecho de que son industrias, patrones de comercio y divisiones de trabajo que aumentan la economía mundial y mejoran la calidad de vida de las sociedades.

La diversidad de recursos facilita el crecimiento de la economía de las naciones, cuando estos son bien explotados. Estos recursos son los mayores productores de energía a nivel mundial, entre ellos se encuentra el petróleo, siendo la mayor fuente de combustibles fósiles. Las reservas son los contingentes de recursos que pueden ser extraídos para su provecho; y la contabilidad de éste produce severos problemas debido a las visibles variaciones irracionales de su uso.

Los recursos no renovables al ser escasos tienden a incrementar su costo e impacta en los sectores que lo utilizan, con lo cual se provoca tensión en la economía. La carencia de estos recursos que en su mayoría son energéticos, hace que los sectores económicos se vean inmersos en cambios desde su infraestructura hasta su actividad primordial.

Al ser factores vitales en la economía de un país, conforman un sistema integral; en el que ambas partes en conjunto pueden llevar al país a un camino dirigido al crecimiento integral por medio de la aplicación y puesta en marcha de proyectos de impacto ambiental con un beneficio social. Reduciendo de manera importante el desempleo, pobreza extrema, analfabetismo, falta de cultura del cuidado ambiental. Uno de los mayores impactos económicos es el elevado costo de transporte de estos materiales. Uno de los ejemplos más notables ocurrió en España en el 2013, donde la importación de combustibles fósiles costó 19.500 millones más que la materia para energías renovables desde 1998 “España exportó productos energéticos por valor de 16.164 millones, lo que arrojó una balanza energética

negativa de 40.997 millones de euros” señaló APPA basándose en el informe de Comercio Exterior elaborado por el Ministerio de Economía y Hacienda (2013).

“Las sequías en toda África.. el Sahel se está quemando, el lago Chad está seco, medios de vida devastados, hacen que los jóvenes {...} se suban a los barcos para irse a Europa porque no hay oportunidades económicas”, Akinwumi Adesina, presidente del Banco Africano de Desarrollo (BAD).

Millones de africanos no tienen acceso a la electricidad, alrededor de 2% de las necesidades energéticas del continente se satisfacen con hidroelectricidad y un 78% es cubierta con la madera lo cual causa graves problemas de deforestación y contaminación en los hogares. La falta de acceso a la energía en África es una de las principales razones por las cuales los jóvenes africanos emigran a Europa en busca de una mejores oportunidades de trabajo. África no tiene la electricidad, por lo tanto, la industrialización no está sucediendo como debería de hacerlo, las empresas no están funcionando a su máxima capacidad, lo cual provoca que el PIB (Producto Interno Bruto) de África disminuya.

“También está vinculado a la migración, por cierto. Si apaga esta luz y está oscuro, usted se va a una zona donde hay luz. Incluso los insectos se pasan de la oscuridad a la luz. Por eso debemos iluminar y dar electricidad a África” Afirmó Adesina

El cambio climático generado por el uso de combustibles fósiles también es una de las principales razones por las cuales africanos emigran a Europa. De acuerdo con investigadores del Instituto Max Planck de Química en Alemania y el Instituto de Chipre, Las temperaturas en el Medio Oriente y en el Norte de África es probable que pronto lleguen a niveles demasiado altos como para la supervivencia humana. Estas altas temperaturas, la escasez de agua y los contaminantes del aire y el polvo, obligan a las familias africanas a migrar a Europa en busca de mejores condiciones de vida.

### ***Impacto ambiental por la extracción, combustión y elaboración de combustibles fósiles***

La excesiva extracción, combustión y elaboración de combustibles fósiles provocan un gran impacto en el medio ambiente. Se le llama combustible fósil a los materiales y sustancias que provienen de un proceso de descomposición parcial de la materia orgánica, el cual es causado por la presión y temperatura ejercidos en varias capas de sedimentos y se caracterizan por contar con un alto contenido energético

Son considerados energías no renovables y por lo tanto catalogados como fuentes de energía primarias ya que se pueden obtener directamente sin transformación, y posteriormente ser utilizados para obtener energía. Su uso puede provocar grandes impactos ambientales, como el cambio climático que en parte es causado por la quema de estos combustibles. Se tienen evidencias de que las emisiones de gases provocados por la quema de combustibles va en aumento y son principalmente causadas por países en desarrollo.

En los años noventa, el uso de combustibles fósiles emitió 6.4 Petagramos de carbono (PgC) al año, y en el periodo entre 200-2008, aumentó a 7.7 PgC/año. Entre los años 2000-2008, la emisión aumentó un 34% cada año, sustancialmente más rápido que el crecimiento del 1.0 % al año de la década de los noventa. Este cambio dramático se debe principalmente al aumento en el uso de combustibles fósiles por parte de países en desarrollo. Las emisiones del 2008 son consistentes con las proyecciones más intensas que se usaron en el reporte IPCC AR4” (escenario A1FI en el Panel Internacional sobre el Cambio Climático).

Las emisiones incluyen gases como el CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO) y los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM), así como las emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, “Al final, el calentamiento inducido por el dióxido de carbono a lo largo de los miles de años que permanece en la atmósfera podría superar al procedente de la combustión en un factor de 100.000 o más” (Caldeira, s.f.). Para una central energética que esté quemando combustible continuamente, el calentamiento causado por el dióxido de carbono atmosférico supera en menos de medio año al calor liberado en la atmósfera por la combustión. Concretamente, ese periodo es de 95 días usando carbón, 124 días si se usa petróleo, y 161 días si se emplea gas natural “Al final, el calentamiento inducido por el dióxido de carbono a lo largo de los miles de años que permanece en la atmósfera podría superar al procedente de la combustión en un factor de 100.000 o más”, (Caldeira, 2012)

El excesivo uso de combustibles fósiles también tiene una gran influencia e impacto en medio ambiente principalmente en los drásticos cambios climáticos. Se le conoce como cambio climático a la variación global del clima en la tierra debido a causas naturales o acciones generadas por el hombre, tales cambios se producen en diferentes escalas de tiempo y en parámetros meteorológicos (temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, nubosidad, etc). La extracción, combustión y elaboración de los combustibles fósiles hacen un impacto directo en el efecto invernadero. Casi un 80% de las emisiones de dióxido de carbono provienen del



consumo y de la transformación de los combustibles fósiles en energía. El efecto invernadero es un fenómeno por el cual los gases que se encuentran en la atmósfera retienen el calor emitido por la Tierra y por el sol pero, cuando el calor rebota sobre la superficie terrestre queda atrapado por la barrera de gases, provocando que estos se queden entre suelo y la atmósfera, sin poder ser liberados al espacio lo cual es una de las principales causas del calentamiento global o el cambio climático en una región.

### ***Creación de combustibles de mayor calidad***

La Organización de las Naciones Unidas ha instado al secretario de la PCFV (Asociación para Combustibles y Vehículos Limpios, por sus siglas en inglés), a contribuir en la creación de combustibles de mayor calidad. Esta es una organización global pública-privada que promueve el uso de biocombustibles y ayuda a los países en su transición al uso de los mismos. Esta organización consta de dos campañas principales: la primera, que insta a la disminución del petróleo en el uso de combustibles debido a que éste es responsable del 90% de las intoxicaciones por plomo en humanos; la segunda promueve la disminución de los niveles de sulfuro en los combustibles, debido a que estos forman parte significativa de las emisiones que contribuyen a la contaminación ambiental (PNUMA).

Si bien resulta óptimo para el continente implementar el uso de otras alternativas energéticas como los combustibles de calidad, existe un riesgo económico considerable pues muchos países de la región dependen de sus exportaciones de crudo para subsistir. El hecho de que los países dependan de la comercialización de este recurso supone un obstáculo para la posible propuesta, por lo que en el presente tópico se debatirá en qué medida se podría compensar esta pérdida económica si los países africanos dejan de utilizar los combustibles convencionales en favor de la preservación del ambiente.

Es importante considerar también la existencia de los biocombustibles para la creación de combustibles de mayor calidad para los países africanos. Los biocombustibles se caracterizan por ser combustibles que producen una menor contaminación que los utilizados normalmente, estos ayudan también a reducir las emisiones de efecto invernadero. Son componentes derivados de organismos orgánicos como el azúcar, trigo, maíz y semillas. En países como Estados Unidos, la gasolina está mezclada con un biocombustible, el bioetanol. A pesar de que al igual que los combustibles convencionales, los biocombustibles contaminan, una de las atractivas características es que los cultivos que se destinan a la fabricación de estos absorben el dióxido de carbono que queman los automóviles que lo emiten.

A pesar de esto, los procesos para la creación de un biocombustible son complicados, y consumen mucha energía. Es importante considerar que el tópico se centra en África Occidental, siendo que los recursos económicos de esta región pueden no ser los suficientes para poder sustentar esta solución, el enfoque del tópico será la búsqueda de propuestas viables en las condiciones de los países de África Occidental.

Entre las posibles soluciones que se pueden proporcionar respecto al tópico se encuentra la posibilidad de que los países africanos sustenten el desarrollo de combustibles de mayor calidad o los biocombustibles mediante los recursos económicos que posean siendo la agricultura una actividad que pueda facilitar la creación de combustibles no convencionales y así la economía de cada país no se vea tan afectada. Esto debido a que, como ya se mencionó, los biocombustibles pueden ser creados a través de cultivos como el trigo y la caña. El impulsar la agricultura en esta región, además de promover la creación de biocombustibles, tendrá un efecto positivo en la economía de los países de África.

---

### Referencias

1. Yong, J. (2016). *Millions on West Africans to benefit from ban on toxic fuel imports: UN*. Recuperado el 6 de diciembre de 2016 de: <http://www.timeslive.co.za/africa/2016/12/06/Millions-of-West-Africans-to-benefit-from-ban-on-toxic-fuel-imports-UN>
2. Public Eye. (2016). *Dirty Diesel*. Recuperado el 6 de noviembre de 2016 de: <https://www.dirtydiesel.ch/pdf/2016-DirtyDiesel-Public-Eye-Investigation.pdf>
3. UNEP. (2016). *West African countries ban Europe's dirty fuel imports*. Recuperado el 6 de diciembre de 2016 de: <http://www.unep.org/newscentre/default.aspx?DocumentID=27090&ArticleID=36322>
4. Economy Watch. (2010). *Africa Trade, exports and imports*, Recuperado el 6 de diciembre de 2016 de: [http://www.economywatch.com/world\\_economy/africa/export-import.html](http://www.economywatch.com/world_economy/africa/export-import.html)
5. UNEP. (s.f.) *About PCFV*. Recuperado el 6 de diciembre de 2016 de: <http://www.unep.org/transport/new/pcfiv/about.asp>
6. National Geographic. (s.f.) *Biocombustibles*. Recuperado el 6 de diciembre de 2016 de: <http://nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/biofuel-profile>
7. BP. (s.f.) *¿Qué son los biocombustibles?* Recuperado el 6 de diciembre de 2016 de: [http://www.bp.com/es\\_es/spain/medio-ambiente-y-sociedad/biocombustibles/que-son-los-biocombustibles.html](http://www.bp.com/es_es/spain/medio-ambiente-y-sociedad/biocombustibles/que-son-los-biocombustibles.html)
8. Wetlands International. (2008). *Biofuels in Africa. An assesment on risks and benefits for African wetlands*. Recuperado el 14 de diciembre de 2016 de: [https://www.unido.org/fileadmin/user\\_media/UNIDO\\_Header\\_Site/Subsites/Green\\_Industry\\_Asia\\_Conference\\_\\_Maanila\\_/GC13/Wetlands.pdf](https://www.unido.org/fileadmin/user_media/UNIDO_Header_Site/Subsites/Green_Industry_Asia_Conference__Maanila_/GC13/Wetlands.pdf)
9. CCF. (s.f.) *What are biofuels?* Conserve Energy Future. Recuperado el 14 de diciembre de 2016 de: <http://www.conserve-energy-future.com/advantages-and-disadvantages-of-biofuels.php>
10. Biodisol. (s.f.) *¿Qué son los biocombustibles?* Recuperado el 14 de diciembre de 2016 de: <http://www.biodisol.com/que-son-los-biocombustibles-historia-produccion-noticias-y-articulos-biodiesel-energias-renovables/>

## *Glosario*

---

### **C**

**Contingente:** Hecho que puede suceder o no suceder de forma circunstancial.

**Carencia:** Falta o privación de algo.

### **E**

**Etanol:** Compuesto químico obtenido a partir de la fermentación de los azúcares que puede utilizarse como combustible, solo, o bien mezclado en cantidades variadas con gasolina, y su uso se ha extendido principalmente para reemplazar el consumo de derivados del petróleo.

### **I**

**Irracional:** Contrario a las normas de la razón o de la lógica.

**Inmerso:** Que está sumergido en un líquido.

### **R**

**Refinación:** serie de procesos a que se someten los petróleos crudos con el fin de obtener diversos productos como: gas, gasolina, gas-oil, aceites lubricantes, parafinas, aceites combustibles y asfaltos.

### **S**

**Sulfuro:** Sal resultante de la combinación de azufre con un metal derivado del ácido sulfhídrico.

**Sedimento:** Material sólido acumulado sobre la superficie terrestre derivado de las acciones de fenómenos y procesos que actúan en la atmósfera.

## **Tópico B**

---

Consecuencias ambientales de los derrames petroleros en los ríos y mares partiendo de las explosiones de las plataformas en el Golfo de México, Mar Negro y Refugio de State Beach

---

*Por: Abigail Rios Barrera*

*Juan Pablo Balderas González de Burgos*

*Yesenia Jaqueline Vera Álvarez*

*Andrea Cabrera Zamora*

### ***Generalidades del t3pico***

Un derrame petrolero se refiere al amplio flujo de petr3leo dentro de un entorno. Estos derrames por lo general ocurren por el descuido de tales sustancias. Las pr3cticas inadecuadas y los accidentes de petr3leo han llevado a una extrema contaminaci3n de r3os y mares, entre estos est3n: el Golfo de M3xico, el Mar Negro, el Refugio State Beach y la Bah3a Inglesa (Vancouver, Canad3), los cuales tienen una influencia importante en el medio ambiente por su abundante diversidad de vida marina.

### ***Mar Negro***

El mar negro est3 situado al este del continente europeo y al oeste de una parte de Asia menor, se encuentra delimitado por Bulgaria, Rumania, Turqu3a, Ucrania, Rusia y Georgia. Se calcula que su 3rea total es de 422,000-436,402 km<sup>2</sup> y se caracteriza por ser un cuerpo de agua salada limitado en su mayor3a por tierra.

En algunas zonas se cuenta con una alta concentraci3n de sulfuro de hidr3geno, lo cual, impide la presencia de ox3geno y por lo tanto, la vida marina. Con excepci3n de dichas zonas, en el resto del mar se tiene la presencia de especies marinas, y estas por lo general se encuentran en la zona superficial. Estas especies es que no cuentan con un alto nivel de diversidad gen3tica, y corren el riesgo de reducirse a unas cuantas decenas si el agua contin3a siendo contaminada y el desarrollo costero se reduce afectando los h3bitats.

Una de las mayores amenazas para la vida marina del Mar Negro son los derrames petroleros, ya que muchas de las especies pueden morir al contaminarse de distintas formas, puede ser a trav3s del envenenamiento por ingest3n, por la destrucci3n del h3bitat o por contacto directo con el petr3leo.

El mayor derrame de petr3leo registrado en esta zona ocurri3 el 13 de Noviembre del 2007 tras la ruptura del casco de un buque petrolero ruso, el el Volgoneft-139, el cual fue causado por una fuerte tormenta, el derrame provoc3 una p3rdida de m3s de 1,000 toneladas de crudo, en el Estrecho de Kerch que une al Mar Negro y al Mar de Azov, la presencia del combustible desencaden3 una cat3strofe ecol3gica en las costas rusas y ucranianas, la cual solo tard3 una semana en llegar a dichas costas . “La mancha -12 kil3metros de largo- ya lleg3 a la orilla. Las aves se posan sobre el fuel y mueren”, asegur3 Alexandr Dovgal, director adjunto de la filial de la Corporaci3n Portuaria Rusa en Tamansk, citado por la agencia Interfax. El canal Vesti-24 report3 que el derrame alcanz3 unas 2.000 toneladas de combustible. Sin embargo, el ministro de Emergencias, Viktor Beltsov estableci3 que no m3s de 1.200 toneladas fueron derramadas en el mar.

“Este problema podría llevar años en ser resuelto. El petróleo es una sustancia pesada y ahora se está hundiendo en el lecho marino” (Mitvol, 2007)

Las autoridades dijeron que debido a las frías temperaturas, el combustible podría hundirse en el fondo del mar en lugar de flotar en la superficie, haciendo más difícil su localización y dispersión.

### ***Golfo de México***

El golfo de México ha sufrido varios derrames petroleros a lo largo de los años. El 3 de Junio de 1979 durante la perforación del pozo Ixtoc, tras la falta de organización y preparación por parte de PEMEX, se perdió control del pozo causando un incendio y se derramaron alrededor de 560 millones de litros de petróleo al Golfo los cuales se extendieron hasta zonas costeras de Campeche, Tabasco, Veracruz y algunas partes de Texas también fueron afectadas.

Otro de los derrames petroleros más grandes y dañinos para el Golfo de México fue el 20 de Abril del 2010, tras la explosión de una plataforma, fueron derramados alrededor de 100 millones de barriles de petróleo (cada barril contaba con 159 litros de petróleo) fue causada por la industria petrolera Británica British Petroleum (BP). Después de este accidente la empresa acordó pagar una cantidad de \$18.700 millones de dólares por el derrame. Los investigadores y científicos afirmaron que había una relación entre el incidente y la alta cifra de bajas de animales marinos (alrededor de 2,624) y entre ellos estaban los delfines nariz de botella. La empresa rechazó el hecho y publicó que el incidente no tenía nada que ver con tales estadísticas. Después de tales afirmaciones los investigadores publicaron que los delfines contaban con lesiones pulmonares y suprarrenales a causa de nadar en aguas contaminadas de petróleo. Incluso el 10 de Mayo del 2010 hubo nuevamente un derrame petrolero por parte de la empresa BP esta vez derramando alrededor de 2.000 barriles de petróleo lo cual le costó a la empresa 2.500 millones de dólares.

### ***Refugio State Beach***

El refugio State Beach está situado a 32 km al oeste de Santa Barbara, California.

El 19 de mayo del año 2015 la plataforma conocida como Línea 901, propiedad de la empresa estadounidense Plains All American Pipeline, reportó que se produjo una ruptura en una de las tuberías que extraían el crudo del subsuelo, causando que aproximadamente 2,500 barriles de petróleo crudo se derramaron en el océano. Se tiene registrado que una gran mancha de color

negro cubrió 14 kilómetros de la Costa de Santa Bárbara. Esto causó un desbalance en la vida marina de la costa de California teniendo como consecuencia la muerte de por lo menos 202 aves y 99 mamíferos. Un día después de que se reportara el incidente se cerró el refugio por protocolos de seguridad y el gobernador, Jerry Brown declaró el ecosistema en estado de emergencia.

Investigaciones afirman que la causa de este desastre natural fue consecuencia de la erosión en una de las tuberías de la planta. La tubería no tenía una válvula de cierre automático por lo que se demoró el cierre total de la misma. Se tiene estimado que la operación de limpieza tuvo un costo de 96 millones de dólares. Éste no ha sido el único derrame que se ha registrado en la zona. También en el año de 1969 se reportó que se derramaron aproximadamente 3 millones de galones de crudo en el océano creando una gran mancha negra que se extendió 57 km a lo largo de la costa de California. La explosión que causó que se derramara el crudo en el océano fue consecuencia de los inadecuados protocolos de seguridad de la empresa Union Oil.

### ***Vida marina***

Estos derrames son de los que más han afectado a la vida marina. Después de un derrame petrolero, este vertido genera una capa que flota por encima del mar la cual impide que la luz del sol pueda penetrar y dejar que las algas marinas puedan hacer la fotosíntesis lo cual causa impacto directo a los organismos primarios e incluso a la cadena alimenticia. Animales tales como los tortugas, ballenas y delfines son de los más afectados ya que necesitan salir del mar para poder respirar entonces terminan haciendo contacto con las sustancias y esto puede generar obstrucciones respiratorias. Los derrames petroleros presentados que terminaron con un gran daño en la vida marina son la principal razón por la cual las naciones deberían considerar la creación de un protocolo para saber cómo administrar un derrame en el caso que se presente y disminuir las grandes estadísticas de estos.

### ***Bahía Inglesa***

La Bahía Inglesa sufrió un derrame petrolero el 13 de Abril del 2015, el derrame fue causado por una falla en el barco al momento de que se estaban filtrando alrededor de 2,700 litros de combustible, la limpieza de la bahía fue comunitaria, hasta días después de limpieza los tripulantes del barco encargados del derrame afirmaron que sí pagarían los daños. Canadá afirmó que no estaba listo para un derrame petrolero cuando el incidente pasó, Después de que ese derrame pasara Canadá tomó prevenciones, junto con la Guardia Costera Canadiense, las Primeras Naciones, otros gobiernos locales, socios provinciales y federales de Canadá para



desarrollar un Plan de Respuesta a Derrames de Petróleo específico de Burrard que se completaría en el 2016.

***Países que han implementado medidas en los últimos años para preservar la vida marina.***

Los océanos son una parte fundamental de la vida en la Tierra. Su temperatura, corrientes, composición química y vida son fundamentales para la existencia del ser humano, por estas razones es de vital importancia tomar acción para la preservación de estos ecosistemas. Siendo India el segundo proveedor más importante del mundo de pescado, está poniendo en práctica un nuevo programa de protección en las áreas más críticas a lo largo de sus costas. Este programa fue emprendido por el PNUD, (Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas) el ministro de medioambiente de India y 11 gobernadores de las zonas más afectadas. El programa “Medios de vida sostenibles” se basa en la concientización de los ciudadanos acerca de la importancia del equilibrio marítimo, la preservación de especies y de cómo seguir pescando de manera responsable, sin causar daños al ambiente.

Benguela, un ecosistema compartido por tres países, Angola Namibia y Sudáfrica, se ha visto afectado por la pesca, el transporte marino, la minería y la contaminación. A base de estos incidentes el PNUD junto con el Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF por sus siglas en inglés) han brindado soporte para mejorar la forma en que estos tres países gestionan este gran ecosistema. Como resultado de esta acción, los tres países se han logrado articular para crear una estrategia integradora la cual tratar los asuntos ecológicos, económicos y turísticos de la región además de políticas que aseguren la pesca sostenible, planes de contingencia y áreas protegidas.

El Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) localizado en Cuba es un centro de investigación de los ecosistemas marinos, especializado en tecnología isotópica y nuclear. Este centro junto con la ayuda de OIEA, PNUMA y el FMAM, se ha encargado de monitorear y estudiar la contaminación en la costa de este país, dando reportes a las autoridades para que se adopten medidas contra la contaminación, su prevención y la restauración marina. El CEAC ha encontrado diversos factores como el plomo 210, la floración de algas nocivas y toxinas de la marea roja que son perjudiciales para el ser humano y para el ecosistema donde se encuentren. Actualmente este centro no solo opera en su país natal sino que ha ayudado a diversos países de América Latina.

Noruega en 1946 fue el primer país en crear un Ministerio de Pesca, el cual se ha encargado de gestionar todo lo relacionado a este tema. La pesca en Noruega es una de las actividades económicas primordiales, representa el 1% de su PIB y da trabajo a más de 11,000

personas sin embargo en los últimos años a causa del calentamiento global y el cambio en el pH del agua han comprometido esta actividad. Por estas razones en 2008 el país tuvo que crear un nuevo programa para protección de la vida marina, el cual se basa en la idea de explotar lo más que se pueda el ecosistema marino pero de manera sustentable, es decir que no comprometa a las futuras generaciones. Esto se ha logrado mediante la protección de zonas específicas, implementación de cuotas y estudios de la vida marina.

### ***Contaminación marina: tipos de contaminación, contaminantes y ubicación***

Debido a la gran profundidad del océano y a su inmensidad el ser humano creyó que podría utilizarlo como un vertedero de basura y sustancias químicas sin alguna consecuencia, sin embargo hoy en día sabemos que esto no es cierto, que sí hay una consecuencia y que es muy grande.

La contaminación marina ha existido desde la época romana no obstante en los últimos tres siglos el crecimiento de esta ha sido exponencial debido al aumento de vertidos industriales, al crecimiento de las ciudades costeras y a la explotación agraria. Algunos de los contaminantes más comunes de estas actividades son los plaguicidas, herbicidas, fertilizantes químicos, detergentes, hidrocarburos, aguas residuales, plásticos y sus derivados e incluso medicamento que el hombre no alcanza a procesar. Todas estas sustancias llegan a las profundidades del océano donde pequeños organismos, primeros en la cadena alimenticia, se alimentan de éstas afectando a su vez al resto de eslabones en la cadena alimenticia. A su vez están los residuos sólidos, como plásticos o espuma los cuales dañan directamente a mamíferos grandes, peces y aves que los confunden con comida además de ser acumulados por las corrientes formando islas, la más grande conocida como “el Gran parche de Basura del Pacífico” que tiene una extensión que dobla al estado de Texas.

Otro gran problema es el exceso de nitrógeno que llega al mar a causa de los fertilizantes, el cual provoca un crecimiento excesivo de algas las cuales consumen una gran cantidad de oxígeno impidiendo así la existencia de vida en estas zonas, actualmente son 400 zonas con estas características.

Existe la contaminación acústica, basada en las ondas sonoras que pueden propagarse a kilómetros sin perder intensidad y que son utilizadas por barcos, submarinos y estaciones petroleras como mecanismo de comunicación y ubicación, sin embargo la presencia cada vez mayor de estos dispositivos ha alterado las rutas migratorias, la comunicación, la caza y la reproducción de diferentes animales afectando principalmente a mamíferos acuáticos como el delfín y las ballenas.

Una manera fácil de dividir los contaminantes marinos es en contaminantes naturales y contaminante artificiales. Los contaminantes naturales son principalmente componentes no refinados del petróleo, metales pesados como mercurio y cadmio, y sustancias nutrientes derivadas del nitrógeno y fósforo. Cuando desechos orgánicos como ácidos, álcalis, cloruros sulfuros y sales de metales pesados se vierten al mar, los organismos marinos bioacumulan metales (mercurio, arsénico, zinc, cobre, etc), lo cual crea un gran desequilibrio y conduce a la muerte a muchos organismos, incluido el ser humano.

Los contaminantes artificiales se pueden dividir de la siguiente manera: Productos refinados del petróleo, hidrocarburos halogenados como los bifenilos policlorinados (PCB) y el dicloro difenil tricloroetano (DDT), detergentes, plásticos y elementos radioactivos. Estos contaminantes son los más peligrosos ya que los ecosistemas no son capaces de degradarlos, reciclarlos, o reutilizarlos.

### ***Efectos del petróleo en ecosistemas marinos***

La contaminación marina a causas de derrames petroleros y sus derivados ha traído un gran impacto a los ecosistemas que los rodean. Los principales yacimientos de petróleo en el mundo se encuentra bajo el mar, debido a esto grandes buques extractores de este hidrocarburo se han establecido ahí.

El proceso empieza con el plancton el cual dispersa y consume los componentes del petróleo concentrado en el mar, y es a través de este medio que los componentes pasan a ser parte de la cadena alimenticia del ecosistema, permitiendo su bioacumulación. El proceso de degradación y transformación de estos compuestos es muy largo provocando que los organismos marinos estén expuestos al petróleo en gran concentración por un largo periodo de tiempo causando así efectos nocivos. De igual manera el petróleo afecta a la vegetación marina, ya que en altas concentraciones inhibe la capacidad de efectuar la fotosíntesis. Esto afecta en gran manera al ecosistema, pues los vegetales desempeñan un papel primario en la cadena de alimentación es decir son la fuente energética de los organismos en un ecosistema ya que almacenan la energía recibida por el sol además de ser una fuente importante de oxígeno. Existen dos tipos de reacciones ante la presencia del petróleo, la primera se da en los organismos sésiles, en su mayoría filtradores que habitan en la zona intermareal de las playas y rocas, estos organismo desaparecen casi por completo ante la exposición directa al petróleo. La segunda se da en los organismos no sésiles como peces y erizos de mar, los cuales experimentan las consecuencias de la bioacumulación de este hidrocarburo debido a la exposición y a la ingesta de plancton, el proceso de desintoxicación puede llevar años.

En cuanto a las aves el petróleo, en su fracción viscosa, se impregna en su plumaje inhibiendo la capacidad de aislante térmico. Por lo cual muchas aves mueren debido al frío y otras por intoxicación al ingerir el hidrocarburo tratando de limpiar su plumaje.

---

### Referencias:

1. Panzar, J., Alpert, E.. (2015). *Santa Barbara County oil cleanup continues; pipeline may be dug up soon*. Recuperado en enero 19, 2017, de Los Angeles Times Sitio web: <http://www.latimes.com/local/california/la-me-0524-holiday-oil-spill-20150524-story.html>
2. Panzar, J.. (2015). *Pipeline firm documents reveal chaos after Santa Barbara County spill*. Recuperado en enero 19, 2017 de: Los Angeles Times Sitio web: <http://www.latimes.com/local/lanow/la-me-ln-beaches-cleanup-20150624-story.html>
3. Mai, C.. (2015). *The 1969 Santa Barbara oil spill that changed oil and gas exploration forever*. Recuperado en enero 20, 2017, de: Los Angeles Times Sitio web: <http://www.latimes.com/local/lanow/la-me-ln-santa-barbara-oil-spill-1969-20150520-htmlstory.html>
4. BBC Mundo - Internacional - ¿Cuál es el verdadero impacto de un derrame de petróleo? (n.d.). Recuperado en enero 19, 2017, de: [http://www.bbc.com/mundo/internacional/2010/04/100428\\_derrame\\_petroleo\\_claves\\_lp.shtml](http://www.bbc.com/mundo/internacional/2010/04/100428_derrame_petroleo_claves_lp.shtml)
5. P. (2015, February 13). Consecuencias de los derrames de petróleo. Recuperado en enero 19, 2017, de: <http://www.conocimientosweb.net/portal/article2117.html>
6. Derrame de Petróleo. Catástrofe ecológica. Efecto sobre los seres vivos y el ecosistema. (2014, September 15). Recuperado en enero 19, 2017, de: <http://www.biodisol.com/contaminacion-ambiental/derrame-de-petroleo-catastrofe-ecologica-efecto-sobre-los-seres-vivos-y-el-ecosistema-medio-ambiente-contaminacion-ambiental/>
7. Baker, P. (2016, April 08). English Bay oil spill one year later: what's changed and who paid? Recuperado en enero 22, 2017, de: <http://globalnews.ca/news/2625532/english-bay-oil-spill-one-year-later-whats-changed-and-who-paid/>
8. PNUD. (s.f.) Juntos protegiendo el ecosistema de Benguela. PNUD. Recuperado en enero 22, 2017, de: <http://stories.undp.org/juntos-protegiendo-el-ecosistema-de-benguela> .
9. Organismo Internacional de Energía Atómica (2013). Protección de nuestro Medio Ambiente. Recuperado en enero 22, 2017, de: [https://www.iaea.org/sites/default/files/bull54\\_3\\_sept2013\\_es.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/bull54_3_sept2013_es.pdf)
10. National Geographic. (s.f.) La contaminación marina. Recuperado en enero 22, 2017, de: <http://www.nationalgeographic.es/el-oceano/cuestiones-criticas-sobre-el-problemas-de-la-contaminacion-marina/cuestiones-criticas-sobre-el-problemas-de-la-contaminacion-marina>.
11. Botella, A. (s.f.) La contaminación y la urgencia de su legislación. UNAM. Recuperado en enero 22, 2017, de [http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant\\_omnia/23/07.pdf](http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/23/07.pdf).

**12.** Mgar. (s.f.) Mar: vertidos de hidrocarburos. Recuperado en en enero 22, 2017, de: <http://www.mgar.net/mar/vertidos2.htm>

**13.** PNUD. (s.f.) Objetivo 14: Vida marina. Recuperado en enero 22, 2017, de: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-14-life-below-water.html>

## *Glosario*

---

### **D**

**Delimitación:** La plasmación exacta de unos límites en relación con una localización.

### **E**

**Erosión:** Desgaste que se produce en la superficie de un cuerpo por la acción de agentes externos (como el viento o el agua) o por la fricción continua de otros cuerpos.

### **G**

**Glándula suprarrenal:** está situada justo encima de cada riñón. Las glándulas suprarrenales sintetizan y liberan numerosas hormonas en la circulación sanguínea.

### **I**

**Intoxicación por ingestión:** Cuando alguna sustancia tóxica (sólida o líquida) penetra en el organismo por el aparato digestivo, causando trastornos en el estómago y demás órganos que se relacionan con él.

**Isotópico:** Proceso por el cual se modifican la abundancia relativa de los isótopos de un elemento determinado.