

## **Cuidando nuestros océanos**

### **Taking care of our oceans**

María Teresa Morfín Garcinava

**Recibido:** 02 de octubre de 2020

**Aceptado:** 08 de diciembre de 2020

#### **Resumen**

Es de todos conocidos que el océano cubre más de dos tercios de la superficie de nuestro planeta y lo hace habitable. Además, es responsable de la existencia de todos los seres vivos que pueblan la Tierra y afecta a cada una de nuestras vidas: el agua dulce y la mitad del oxígeno que respiramos tienen su origen en él. Igualmente, es capaz de influir en el clima y la temperatura; también nos proporciona comida, medicamentos, minerales y recursos energéticos. En él viven multitud de especies animales y vegetales. En definitiva, el océano determina las características de la Tierra. Aunque los seres humanos no pueden consumir agua salada, dependen de este vasto ecosistema, pero el cambio climático y la sobrepesca amenazan con dejar el océano agitado y vacío. Proteger nuestros océanos debe seguir siendo una prioridad. La biodiversidad marina es vital para la salud de las personas y de nuestro planeta.

**Palabras clave:** cuidados, océanos, biodiversidad, especies

#### **Abstract**

It is well known that the ocean covers more than two thirds of the surface of our planet and makes it habitable. In addition, it is responsible for the existence of all living beings that populate the Earth and affects each of our lives: fresh water and half of the oxygen we breathe originate from it. Likewise, it is capable of influencing the climate and temperature; it also provides us with food, medicine, minerals, and energy resources. A

multitude of animal and plant species live in it. Ultimately, the ocean determines the characteristics of the Earth. Although humans cannot consume salt water, they depend on this vast ecosystem, but climate change and overfishing threaten to leave the ocean rough and empty. Protecting our oceans must remain a priority. Marine biodiversity is vital to the health of people and our planet.

**Key words:** care, oceans, biodiversity, species

#### **Introducción**

Cuando recibí la invitación para participar en este número de Acta Pesquera, me puse a pensar ¿qué puedo aportar a la comunidad relacionada con la pesca?, y llegué a la conclusión de que, lo mejor que puedo compartir con ustedes, son mis preocupaciones grandes y pequeñas sobre lo que está ocurriendo en el planeta. Entonces me puse a pensar y a trabajar en ellas. Cabe decir que esta contribución no es el legado de una especialista, sino más bien las inquietudes de una instructora de buceo veterana, que ha alcanzado a ver muchos cambios en la vida de la Tierra en poco más de cuatro décadas de experiencia como trabajadora en el mar.

Después de 47 años buceando en la República Mexicana y en algunos otros espacios del continente, tengo que decir con tristeza que me ha tocado presenciar un proceso de deterioro de la vida marina, y de la vida en general, y sé que esto no es un problema local, sino que está sucediendo en todo el mundo. Algunas causas del deterioro tienen que ver con tratados internacionales y el comportamiento de la industria a nivel global, sin embargo, ahora se hace necesario que tomemos una serie de medidas en nuestras comunidades y en nuestro comportamiento personal, para detener la destrucción de la vida en nuestro entorno y en todo nuestro planeta

Todavía recuerdo mis primeros buceos, que con frecuencia eran en los arrecifes de lo que ahora es el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV), y aunque sé que en ese tiempo el mar ya estaba lesionado, todavía pude ver mucha vida. Me tocó ver meros de mi tamaño, los arrecifes de coral estaban sanos y vivos, había abundancia de vida pelágica: jureles, bacalaos, barracudas, atunes, cojinudas, mantarrayas... y en los

arrecifes era común encontrar grandes langostas, pulpos de más de cuatro kilos, peces loro, ballestas, ángeles, roncós, chopas, rayas de muchos tipos: toda la gama de la fauna arrecifal. Recuerdo que entre los corales había unas algas parecidas a helechos, que en pocos años desaparecieron, y había una multitud de esponjas de todo tipo, incluyendo las grandes esponjas tipo cáliz, que vivían entre el coral, como se muestra en la figura 1.



**Figura No. 1.** Buzo en el PNSAV

Esto fue a principios de los años setenta, y cuando digo que el mar ya había sido tocado es porque en Veracruz había muy pocos tiburones. Recuerdo que entre los años cincuenta y sesenta, el puerto de Veracruz era famoso por la abundancia de escualos, y hasta era peligroso nadar en las playas porque había tiburones cebados y muchos ataques. Sin embargo, con la llegada de las lanchas Zena y los motores de alta velocidad, los pescadores ribereños pudieron alcanzar hasta los arrecifes más distantes, y utilizaban artes de pesca más efectivos que los arpones, como los palangres, que podían tener varios cientos de anzuelos.

Otro recurso pesquero de alto impacto fueron los arpones de punta explosiva, que terminaron con las chernas y otros peces grandes, y diezmaron la población de pelágicos como los sábalos. También se sabía de pescadores que lanzaban al agua cartuchos de dinamita, y mataban todo lo que había en los alrededores. En unos pocos años fueron desapareciendo especies que anteriormente poblaban los arrecifes, y el mar se fue vaciando poco a poco, sin que se notara mucho, porque poca gente podía ver los espacios vacíos. Creíamos que la vida marina era infinita, y ahora podemos darnos cuenta de que los ecosistemas marinos son frágiles y percederos.

Ni hablar de la destrucción y la eliminación de especies sucedida en el Golfo debido al derrame del pozo Ixtoc en 1979. En ese tiempo tuve el gusto de hacer reportes y muestreos para la Armada de México, Secretaría de Marina, y pude constatar personalmente que mucho de lo que yo había conocido, al menos en los arrecifes veracruzanos, había desaparecido.

También me tocó recorrer zonas pesqueras del Pacífico nuestro, y recuerdo que en varios momentos quedé impactada por lo que me contaban los pescadores. Por ejemplo, en la Bahía de Marquelia, en Guerrero, hacia fines de los años setenta el gobierno les dio a los pescadores trasmayos, que son unas redes que se fijan al fondo con grampines, y se mantienen verticales con boyas flotantes amarradas a sus extremos. Todo lo que pasa cerca de los trasmayos queda atrapado, incluyendo tiburones, tortugas, delfines... Todo ser vivo

Los pescadores sembraron la bahía con estas redes, y cuando se peleaban entre ellos cortaban las boyas para que sus colegas no pudieran encontrar sus equipos, que seguían matando en el fondo marino. Pescaban tanto que llegó un momento en que la planta congeladora incineraba toneladas de pescado cada día, particularmente de tiburones, porque no se daban abasto para procesar el producto capturado. Según los pescadores de Marquelia, en dos años se vació la bahía.

Hace algún tiempo, un amigo me invitó a presenciar el desove de las tortugas laúd en una playa de la costa de Guerrero. Mi impresión fue terrible: Por toda la playa había sembrados cadáveres de tortuga, ya que los tortugueros las mataban para no tener que esperar hasta que terminaran el desove. Vimos a algunas tortugas desovando, y también observamos que los tortugueros les ponen un palo entre las aletas traseras, para señalar el punto donde deben excavar cuando se vaya la

tortuga. En ese tiempo también supimos que los marinos confiscaban los huevos recolectados, que algunos los volvían a sembrar, pero muchos terminaban en manos de los oficiales. Es impactante ver que, una especie animal que vive con la naturaleza en contra tenga como principal enemigo al ser humano.

La primera vez que fui al Arrecife de Alacranes, al norte de Yucatán, estaba muy entusiasmada de ir a uno de los pocos sitios "intactos" del país. Tenía verdadera ilusión de ver el arribazón de tiburones gata que venían a aparearse en las aguas someras de las islas Desterradas. Estaba un poco temerosa, porque en ese tiempo los tiburones todavía causaban miedo. Me llevé una terrible sorpresa, cuando encontramos toda la playa de las Desterradas cubierta de cabezas de tiburón gata... Hicieron una matazón. Y por supuesto que no vimos tiburones en ninguno de nuestros buceos. El capitán del barco vio un tiburón solitario, fue a dejarnos al puerto de Progreso y se regresó a Alacranes a toda velocidad para cazarlo... No dejaron uno vivo.

En un tiempo que estuve en Nayarit, trabajando con buzos pescadores, supe de compañías extranjeras y personas físicas que tenían permisos vitalicios de extracción firmados por la entonces secretaria de pesca, para especies que tienen una reproducción limitada, como muchos moluscos, y otras que no se consumen en nuestro país, como el erizo y el pepino de mar. Cabe decir que nuestro país no tiene una tradición fuerte de consumo de especies marinas, sin embargo, además del consumo local, tenemos la plaga de barcos que vienen de otras regiones, en especial de Asia, y que pescan sin limitaciones en nuestras aguas.

Hace unos días tuve oportunidad de ver en Netflix un documental que me impresionó mucho: *David Attenborough, una vida en nuestro planeta*. En este filme, el famoso explorador y periodista, autor de una infinidad

de documentales sobre la vida en la Tierra, nos regala su experiencia de muchos años (él tiene 93, y comenzó su vida de explorador desde muy joven), y hace un recuento con imágenes y números, de la cantidad y calidad de vida animal y vegetal en todo el mundo.

Así nos muestra la devastación de los fondos marinos por el blanqueamiento de los corales, y la desaparición de muchas especies acuáticas debido a la sobrepesca. La substitución de las aves silvestres por infinidad de gallinas y otras aves domésticas, y la desaparición de grandes extensiones de bosques con el fin de desocupar espacios para la crianza de ganado. También de la contaminación y la producción de gases de efecto invernadero, por el uso masivo de combustibles fósiles para generar energía. David Attenborough hace un llamado a todas las personas para tomar acciones concretas y así frenar la extinción de la vida en el planeta. Muchas de estas acciones deben ser llevadas a cabo por los gobiernos, en especial de los países más grandes y poderosos, pero muchas otras podemos realizarlas nosotros en nuestra pequeña escala, y es urgente que comencemos a hacerlo.

En mi preocupación por la salud del planeta, quiero comentar algunos aspectos del desequilibrio que se está dando en el medio ambiente terrestre, y tratar de proponer algunas soluciones, conductas bien conocidas, pero que no se ponen en práctica ni a nivel personal, ni en los niveles gubernamentales de muchos países.

### **Cambio Climático Global**

El cambio climático global es un fenómeno que ha ocurrido naturalmente desde tiempos inmemoriales en la tierra. Este cambio, principalmente en la temperatura, pero también en aspectos como la elevación del nivel del mar, la presencia de glaciares o los fenómenos meteorológicos, e inclusive extinciones masivas de la vida terrestre, ha obedecido a diversos factores como cambios en los parámetros orbitales de la Tierra, variaciones de la radiación solar, deriva continental, períodos de vulcanismo acelerado, o impactos de meteoritos, entre otros.

En este momento, el cambio climático global, que se manifiesta por un calentamiento de la tierra, se debe a factores antropogénicos, entre los que se encuentran la intensificación del efecto invernadero, y el aumento de las emisiones industriales por el consumo de combustibles fósiles. Debido al efecto invernadero, que va de la mano con la desaparición de la capa de ozono, la tierra se calienta y se reduce la cantidad de hielo en las montañas y en las regiones polares. Según diversos investigadores, si se da una mitigación absoluta del calentamiento global, la temperatura del planeta va a aumentar entre 0.3 y 1.7°C en este siglo, pero si no se hace nada, el aumento puede ser de 2.6 a 4.8°C. Esto ya está teniendo efectos que pueden ser positivos en unas regiones, pero negativos para la mayor parte del mundo.

Entre los efectos principales del calentamiento global están:

- Aumento de las temperaturas globales
- Ascenso del nivel del mar
- Expansión de los desiertos tropicales
- Cambio en los patrones de las precipitaciones pluviales
- Generación de fenómenos meteorológicos extremos
- Acidificación del océano
- Extinción de especies

Entre los impactos a la vida humana están:

- La amenaza a la seguridad alimentaria
- La pérdida del hábitat de millones de personas, por inundaciones

El cambio climático global está más acentuado en la tierra que en el océano, pero tiene sus mayores efectos en el Ártico, por la desaparición del hielo y sus derivados. Esto puede producir cambios en la salinidad del agua del mar, modificación de la dinámica de las corrientes, y elevación del nivel del mar, pero también, a su vez, retroalimenta el efecto invernadero en la atmósfera.

El efecto invernadero es un problema global, exponencial y persistente: se da porque en la atmósfera se acumulan los gases llamados "gases de efecto invernadero", tales como el bióxido de carbono, el metano, el vapor de agua,

el ozono y el dióxido nitroso. Los gases de efecto invernadero absorben la radiación infrarroja producida en la Tierra, e impiden que ésta escape hacia el espacio exterior, provocando un aumento de la temperatura planetaria. Estos gases se producen en la atmósfera de manera natural, pero a partir de la Revolución Industrial comenzaron a generarse en mayores cantidades, y a mediados del siglo XX esta producción comenzó a dar como resultado cambios notables en el clima terrestre. El principal problema es que, aún si se pudiera eliminar completamente la producción de estos gases, los que ya se produjeron tardarían varias décadas en desaparecer de la atmósfera.

Muchos países y organizaciones están preocupados por el cambio climático global, al grado que se han firmado tratados internacionales para frenar el efecto invernadero. La Organización de las Naciones Unidas reconoce que estamos en un momento decisivo para afrontar con éxito el mayor desafío de nuestro tiempo: “El planeta nos manda mensajes sobre las enormes transformaciones que está sufriendo: desde cambiantes pautas meteorológicas que amenazan la producción de alimentos, hasta el aumento del nivel del mar, que incrementa el riesgo de inundaciones catastróficas”.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el desarrollo, que tuvo lugar en Río de Janeiro en 1992 reflejó el consenso internacional para abordar el problema del cambio climático. Allí se creó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), firmada inicialmente por 166 países, incluyendo a México, y que entró en vigor en marzo de 1994. Actualmente ha sido ratificada por 197 países.

El Protocolo de Kioto es la puesta en práctica de la CMNUCC. Se trata del primer compromiso a nivel global para frenar las emisiones que generan el calentamiento global, y sentó las bases para futuros acuerdos internacionales sobre cambio climático. Fue firmado el 16 de marzo de 1998, pero entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

Desde 1992 ha habido una serie de convenciones y acuerdos que han alcanzado nuevas metas en el proceso negociador de las condiciones para detener el cambio climático. Los acuerdos más destacados han sido<sup>1</sup>:

Los países desarrollados tienen el objetivo de aportar 100,000 millones de dólares para proyectos de financiación climática en países en vías de desarrollo.

Se formaliza el objetivo de limitar el incremento de la temperatura global, por debajo de 2°C respecto al nivel de la era pre industrial.

Se lanza el grupo de trabajo de la Plataforma de Durban y sus dos vías de trabajo: *Workstream 1*, dedicada a trabajar para alcanzar un acuerdo climático vinculante y global para el período posterior a 2020; y *Workstream 2*, dedicada a aumentar el nivel de ambición climática antes de 2020.

El segundo compromiso derivado del Protocolo de Kioto, que se extiende hasta 2020 a través de la Enmienda de Doha (COP18).

El lanzamiento de la Alianza de Marrakech para la acción climática global, como plataforma para involucrar a la sociedad civil y potenciar su papel en el proceso de acción climática mundial.

El 12 de diciembre de 2015 se aprobó el texto del Acuerdo de París, un pacto con fuerza legal con todos los elementos necesarios para construir una estrategia mundial de lucha contra el cambio climático para el período después de 2020. México lo firmó el 22 de abril de 2016, día en que se conmemora el Día de la Tierra<sup>2</sup>.

Además, México participa en el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), creado en 1988 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

---

<sup>1</sup> Iberdrola.com: Las negociaciones climáticas: 25 años en busca de consensos para luchar contra el cambio climático

<sup>2</sup> Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Acciones y Programas, Contexto internacional en materia de cambio climático

(PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial, y que tiene su sede en Ginebra, Suiza, con 195 países miembros. Los trabajos se realizan a través de un proceso de revisión de las contribuciones voluntarias de investigación de miles de científicos de todo el mundo, y se generan insumos para los tomadores de decisiones a nivel internacional.

También hay que considerar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU sobre Desarrollo Sostenible, que incluyen temas desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades.

Como puede verse, el manejo del cambio climático no es cosa fácil, y requiere de la participación de todas las naciones de la tierra. Sin embargo, nosotros como personas comunes, podemos hacer muchas cosas y promover muchos cambios en el comportamiento cotidiano, para tratar de adaptarnos a las nuevas condiciones, y mitigar las causas del calentamiento global. Entre estas acciones, que todos podemos realizar, están:

La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que tienen un origen generalmente industrial, pero también se puede promover utilizando menos los automóviles, teniéndolos en buen estado, y promoviendo entre los industriales que purifiquen los vapores emitidos por sus fábricas.

La adaptación a los efectos del calentamiento global tiene que ver con cambios en los hábitos de vida, como cuidar el agua potable o preservar los bosques procurar la abundancia de áreas verdes en las ciudades, pero también en la prevención de desastres causados por las sequías y los fenómenos meteorológicos extremos.

La construcción de sistemas resilientes tiene que ver con lograr que los sistemas que ya tienen una alteración sigan funcionando y prestando servicios a la sociedad.

La ingeniería climática futura es importante porque, ante los cambios que se vienen en

las condiciones climáticas mundiales, se necesitan muchos especialistas que ayuden a los gobiernos y a la sociedad a mitigar los efectos y evitar desastres.

En nuestro nivel personal hay mucho que podemos hacer, evitando el uso de aerosoles, optando por el uso de energías de fuentes no contaminantes, reducir al mínimo nuestro consumo de energía, y vigilar que nuestros gobiernos cumplan con los acuerdos internacionales.

### Islas de plástico

Es muy impactante saber que en todos nuestros océanos existen islas flotantes compuestas por desechos plásticos. La gente de los distintos países tira su basura al mar, y los plásticos, que no se degradan fácilmente, se van concentrando en el centro de los océanos por la acción de las corrientes marinas superficiales, que barren las zonas costeras y forman una zona sin movimiento en los vórtices. Estas islas también se han denominado *garbage patches*.

Las principales islas de plástico en el mundo son:

Isla de basura del Mar de los Sargazos, descubierta por una expedición de Green Peace en el centro del Océano Atlántico.

Isla de basura del Ártico, descubierta en el Mar de Barents, cerca del Círculo Polar Ártico, que recibe restos de Europa y de la costa este de América del Norte.

Isla de basura del Océano Índico, descubierta en 2010, tiene una extensión de más de 2 kilómetros, con una densidad de 10,000 residuos por kilómetro cuadrado.

Isla de basura del Atlántico Sur, es una de las más pequeñas, está situada entre Sudamérica y el sur de África y la mueve la corriente del Atlántico Sur.

Isla de basura del Atlántico Norte, descubierta en 1972, es la segunda isla en extensión, se estima que mide unos 4 millones de kilómetros cuadrados, y es famosa por su alta densidad de residuos. La mueve la corriente del Atlántico Norte.

Isla de basura del Pacífico Sur, se descubrió recientemente frente a las costas de Chile y Perú, y es 8 veces más grande que Italia. Tiene una superficie de unos 2.6 millones de kilómetros cuadrados, y contiene principalmente microfragmentos de materiales plásticos erosionados por el paso del tiempo y los agentes atmosféricos.

La gran isla de basura del Pacífico está situada en el Océano Pacífico entre California y el Archipiélago Hawaiano. Tiene más de 60 años y es la isla de plástico más grande del mundo. Se estima que ocupa desde 700,000 hasta 10 millones de kilómetros cuadrados, según el criterio de medición: Ocupa el mismo espacio que la Península Ibérica o los Estados Unidos. Tiene un total de basura que va entre los 3 y 100 millones de toneladas. Está formada principalmente por plástico, metales ligeros y residuos orgánicos en descomposición. El elemento predominante es el plástico.

Se ha descubierto que más del 70% de los desechos marinos se hunden en el fondo del océano a profundidades de hasta 11,000 metros, o quedan atrapados en el hielo del Ártico, por lo que se puede inferir que sólo una pequeña parte de la totalidad está flotando. Estos residuos diezman los ecosistemas marinos, ya que provocan la muerte de más de un millón de animales al año.

El plástico oceánico compromete la subsistencia y la prosperidad de las comunidades de la pesca, contamina la atmósfera y contribuye al calentamiento global. Investigadores de la Universidad de Hawái han descubierto que el polietileno (uno de los plásticos más utilizados), emite gases de efecto invernadero como el etileno y el metano cuando se descompone al sol.

Estos plásticos son confundidos con alimento por los animales marinos, y también, cuando se van degradando, producen microfibras que se mezclan con el plancton y son consumidas por los peces y otras especies. De esta manera, los plásticos que desechamos regresan a nosotros en los

tejidos de los peces que comemos. Estas microfibras de plástico nos intoxican. Muchos animales mueren enredados, asfixiados por las bolsas de plástico, o con pedazos atorados en sus sistemas digestivos o respiratorios. Se estima que aproximadamente un millón de aves marinas y cien mil mamíferos marinos mueren cada año por la ingesta de plásticos. Los plásticos también pueden afectar el ecosistema marino porque transportan microbios y animales de otras regiones.

Como podrá suponerse, es urgente acabar con el plástico de los océanos. Hay algunas iniciativas ingeniosas, pero sólo son proyectos que funcionan a escala reducida. Es un problema que, además de tecnología, requiere de investigación científica, cooperación internacional y trabajo político entre otros aspectos. Todo ese plástico se podría extraer y reciclar, pero tiene que haber una solución global. ¿Qué podemos hacer nosotros para detener esta amenaza?

Se necesita que promovamos las acciones gubernamentales, como una reglamentación del uso de los plásticos, y decisiones como la prohibición del uso de bolsas de plástico en los supermercados son una primera aproximación.

Lo primero es reducir la cantidad de plásticos que utilizamos, en particular los objetos plásticos de un solo uso.

Podemos reutilizar botellas y bolsas, utilizar recipientes hechos de otros materiales, como las fibras naturales y el vidrio.

Necesitamos reducir la cantidad de basura que generamos, y así hacer más pequeña nuestra huella en el planeta.

Hay que separar la basura, y enviar los plásticos a centros de reúso y reciclaje.

Vale la pena elegir ropa confeccionada con fibras naturales como el algodón, el lino y la lana, y reducir al mínimo el uso de materiales sintéticos.

Podemos ayudar a divulgar el problema y crear conciencia en las personas que se encuentran en nuestro entorno, sobre todo en los que toman las decisiones, como los industriales, si pensamos en la gran escala, o las madres de familia si consideramos la escala pequeña.

Hay muchas jornadas de limpieza de pequeño y gran tamaño en mar abierto y en las zonas costeras: participa siempre que tengas la oportunidad.

Es necesario asegurarnos de que nuestras autoridades tomen cartas en el asunto, y hacerles saber de sitios o personas que atenten contra el medio ambiente por el uso que dan a los plásticos.

### **Contaminación de los mares**

El 80% de la contaminación en los océanos es causada por los seres humanos, y genera todo tipo de daños, desde el envenenamiento o la asfixia de los animales marinos, hasta la muerte de grandes regiones del mar. Además de la contaminación por micro y macro plásticos, los humanos arrojamos al agua infinidad de sustancias contaminantes que están acabando con la vida marina.

Los principales contaminantes del agua incluyen bacterias, virus, parásitos, fertilizantes, pesticidas, fármacos, nitratos, fosfatos, plásticos, desechos fecales y hasta sustancias radiactivas. Estos elementos no siempre se ven, pero están presentes y causan daños innumerables a la vida, a la pesca, al turismo y a los seres humanos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el agua contaminada como aquella que sufre cambios en su composición hasta quedar inservible<sup>3</sup>.

Entre los factores naturales de la contaminación está el acarreo de sustancias presentes en la corteza de la tierra, como el mercurio. Sin embargo, lo más común es que la contaminación proceda de las actividades humanas, y tiene consecuencias como el calentamiento global, la destrucción de la biodiversidad, o las intoxicaciones masivas y la aparición de enfermedades que se vuelven endémicas en una región.

Entre las principales fuentes de contaminación están:

- El consumo excesivo de materiales plásticos.
- El uso masivo de pesticidas y fertilizantes.
- La contaminación de las aguas por la industria.
- Los derrames de hidrocarburos.

El lanzamiento de las aguas de los drenajes a los ríos y los mares.

La contaminación de las aguas en general está causando estragos sobre todo en la vida marina. En sitios como los arrecifes de Veracruz y de la Península de Yucatán, puede verse cómo se extienden infecciones en la superficie de los corales, como si tuvieran cáncer. También es posible ver la enfermedad en otros organismos, como las infecciones en los ojos de algunos peces.

Es bien sabido que muchos de los hoteles costeros no tienen plantas de purificación de sus aguas residuales, que los desagües de muchas poblaciones del país van directamente al mar, y que muchas fábricas lanzan sus aguas contaminadas al mar abierto. Eso no puede seguir así. Por mucho tiempo estuve buceando en los arrecifes más distantes del PNSAV, los que quedan frente a la costa de Alvarado. En muchas ocasiones me tocó percibir olor a sustancias como el formol a través de mi máscara, y era común que las aguas transparentes de esa zona fueran invadidas por crecidas del Río Papaloapan.

Tuve oportunidad de preguntar a pescadores del Papaloapan en Tlacotalpan acerca de la contaminación del río, y ellos me contaron cómo se ha reducido la captura de peces en las últimas décadas, y cómo cada año, cuando las fábricas de cerveza, de papel y de otros productos lavan sus maquinarias, bajan aguas pestilentes por el río, y se muere todo.

Hace algunos años recibí una llamada de auxilio de un grupo de pescadores de la costa de Veracruz. Me contaban que observaron un remolcador que transportaba un gran contenedor, y que vertió toneladas de una sustancia pestilente en uno de los arrecifes distantes. Poco después se vio una tremenda mortandad de peces en toda la región, y mucha gente se intoxicó. Las autoridades prohibieron las actividades pesqueras durante un mes, y atribuyeron la muerte de los peces a la marea roja. Los pescadores llevaron muestras del agua para analizar a la Ciudad de México, pero fueron amenazados y no pudieron continuar con la investigación.

---

<sup>3</sup> IBERDROLA.com, La contaminación del agua.

También recuerdo un año en la costa del Pacífico que se anunció que había una mancha de marea roja que abarcaba desde Salina Cruz hasta la Costa Grande de Guerrero. Las personas que consumían productos marinos se quedaban dormidas y se morían. Un amigo, prestador de servicios de buceo, me hizo saber que en ese tiempo se habían “lavado” instalaciones industriales de Salina Cruz, y también me recordó que cuando hay marea roja, la gente se muere de diarrea, no se queda dormida.

Esto me hace pensar en la actuación de nuestras autoridades cuando ocurre un desastre natural o de origen humano. No siempre podemos estar orgullosos de sus reacciones. De todos modos, es necesario que hagamos lo posible por detener la contaminación de las aguas, no sólo a nivel nacional, sino a nivel mundial.

Hay muchas cosas que se tienen que hacer para terminar con la contaminación de nuestras aguas:

La primera es exigir que se apliquen las leyes ambientales, y que las industrias que contaminan las aguas no sólo sean procesadas, sino que sean obligadas a purificar el agua antes de verterla en los cuerpos acuáticos.

La segunda es promover el uso de energías limpias, y reducir al mínimo posible el uso de combustibles fósiles y sus derivados.

La tercera es reducir al mínimo posible el uso de sustancias contaminantes, como los detergentes, disolventes, aceites industriales, y otros materiales tóxicos.

La cuarta es exigir que las autoridades instalen plantas de tratamiento de aguas en nuestra localidad, en lugar de verter los desechos directamente a los cuerpos acuáticos, desechos que generalmente llegan al mar.

La quinta es racionalizar el manejo de todo tipo de desechos, ya que al descomponerse siempre terminan en el mar. Hay que reducir la cantidad de

basura que producimos, y reciclar, más que seguir sembrando depósitos y rellenos sanitarios por todo el orbe.

### **Espacios muertos en los océanos**

La contaminación de los cuerpos acuáticos se vuelve terrorífica cuando se produce a escalas inimaginables. En muchos lagos y ríos, y en grandes regiones del océano existen las llamadas “zonas muertas”, que son áreas con un bajo nivel de oxígeno, en las que no puede subsistir la vida<sup>4</sup>.

El cambio climático es la causa principal de la falta de oxígeno, ya que las aguas cálidas tienen menos oxígeno. A medida que las aguas superficiales se calientan, el oxígeno tiene más dificultad para llegar a las profundidades del océano. Pero hay factores más directos de la intervención humana para producir zonas muertas en el mar.

Las zonas muertas de origen humano se deben a la contaminación causada por los nutrientes que se utilizan en la agricultura a gran escala, y que son llevados hacia el mar por los ríos y los escurrimientos de agua que van hacia zonas más bajas. Hay zonas muertas en todos los continentes, pero la que nos queda más cerca en términos ecológicos es la que está en el noroeste del Golfo de México, que mide más de 20,000 kilómetros cuadrados.

Esta zona se ha formado porque los nutrientes derivados del uso de fertilizantes se vierten al río Mississippi, y son arrastrados río abajo hasta que llegan al mar. Estos nutrientes estimulan el crecimiento de algas y plancton que se descomponen en inmensas cantidades, y consumen el oxígeno que es indispensable para que exista la vida marina en el área. Esto ha producido grandes mortandades de todo tipo de seres vivos, y lo más probable es que pasen muchos años antes de que el oxígeno de estas zonas se pueda recuperar. En el Golfo de México esta situación se suma a los efectos de los derrames petroleros.

---

<sup>4</sup> BBC News

Aunque el primer impacto es el económico, que afecta a todos los pobladores de la región, también tenemos que considerar la mortandad de diversas especies, que pone en peligro la biodiversidad local.

Entre las actividades que el gobierno estadounidense realiza para reducir el tamaño de la zona muerta del Mississippi, está la coordinación con los agricultores del Golfo de México para que el impacto del uso de fertilizantes sea menor.

Se calcula que existen más de 350 zonas muertas en el mundo, y que la cifra sigue aumentando.

Aunque el control y la desaparición de las zonas muertas requieren grandes acciones a nivel gubernamental, sí hay cosas que podemos hacer a nivel personal y comunitario:

La primera causa de que se necesite producir alimentos a gran escala es el desbordamiento de la población. Es urgente que se implementen programas educativos y facilidades para lograr el control de la natalidad, en un mundo en el que nos hemos transformado en multitudinarios enemigos de la vida.

Como consumidores podemos tratar de utilizar productos elaborados con medios naturales, como la agricultura orgánica.

Como productores podemos cambiar a prácticas agrícolas naturales, que produzcan menos residuos peligrosos, y que además no contaminen el agua.

Muchos de los países del mundo tienen formas originarias y sustentables de cultivar la tierra. En el México Prehispánico se utilizaba el cultivo en milpas, que era la combinación de maíz, tomate, frijol, chile y calabaza en una sola parcela. Éste fue un sistema agrícola de una gran eficiencia, el equilibrio entre las plantas hacía que el suelo siguiera siendo fértil, y la milpa perduró por milenios, desde la aparición de la agricultura, y se perpetuó después de la llegada de los españoles.

También, en los alrededores de la Ciudad

de México, en el lago de Xochimilco, se sigue utilizando el sistema de chinampas, que son terrazas de barro apisonado, en las que se cultivan hortalizas. Una chinampa bien cultivada puede dar hasta seis cosechas al año.

Tanto en las milpas como en las chinampas se han utilizado desechos orgánicos naturales como fertilizantes, y el control de plagas se basa en el equilibrio de la vida natural.

### **Blanqueamiento de los arrecifes**

Los arrecifes de coral son ecosistemas inmensos, tan importantes para la vida como los bosques. Entre sus organismos se albergan miles de especies animales y vegetales, que representan un alto porcentaje de la vida silvestre. Pero, además las algas que viven en los corales realizan fotosíntesis y oxigenan el agua, además de que los propios corales capturan grandes cantidades de carbono en sus esqueletos.

Los corales son brillantes y coloridos, y viven en simbiosis con unas algas microscópicas llamadas zooxantellas. Las algas y los corales se ayudan mutuamente para sobrevivir. Pero cuando la temperatura del océano cambia, sobre todo si el agua se calienta, los corales se estresan y expulsan a las zooxantellas. Cuando las algas se van, el coral va perdiendo su color hasta quedar completamente blanco, y entonces muere. Es impresionante ver cómo grandes extensiones de coral se van muriendo en blanco, y son substituidos por pequeñas algas.

“Según la NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos), entre 2014 y 2017, alrededor del 75% de los arrecifes tropicales de coral de todo el mundo fue víctima del estrés debido a altas temperaturas... Para el 30 % de los arrecifes alrededor del mundo, este estrés por calor fue suficiente para matar a los corales”<sup>5</sup>.

Otra forma de blanqueamiento del coral se debe a las infecciones, que van destruyendo los especímenes coralinos como si fueran un cáncer.

---

<sup>5</sup> WWF, Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza.

Estas infecciones se deben a la contaminación de las aguas por bacterias y otros organismos, y pueden observarse sobre todo en los corales madreporarios como los cerebros, y el coral estrella. La muerte de los corales por infecciones está asociada a la contaminación de los mares por el derrame de aguas negras.

Aunque las acciones que se requieren para detener el blanqueamiento de los corales son grandes y requieren de actuación de los gobiernos a nivel mundial, hay pequeñas cosas que podemos hacer para ayudar a nivel individual y comunitario, y si somos muchos los que participamos, es posible que marquemos una diferencia.

Lo más importante es reducir nuestra huella de carbono, es decir, las formas de energía que utilizamos, y la disminución del uso de combustibles fósiles, para hacer menor nuestra contribución a la emisión de gases de efecto invernadero.

También es necesario asegurarnos de que las aguas residuales en nuestra comunidad sean tratadas antes de llegar al océano. Esto puede requerir que tengamos una interacción importante con las autoridades locales, y que las presionemos para que se traten las aguas antes de verterlas a los ríos y al mar.

### **Extinción de los bosques**

Los bosques prestan muchos servicios a la Tierra y a la humanidad. En primer lugar, los árboles son hábitat de muchas especies vegetales y animales, que tienen gran importancia como parte de la vida en el planeta. Pero también, los bosques realizan fotosíntesis durante el día, oxigenan la atmósfera, y en su crecimiento captan grandes cantidades de carbono. Otro aspecto fundamental de la vida de los bosques lluviosos es que transpiran y forman nubes, y gracias a ellos se completa el ciclo del agua, produciendo la lluvia bienhechora. Los bosques también protegen el suelo de la erosión, y estabilizan el clima. En el momento en que desaparece un bosque, el planeta sufre una pérdida tremenda.

Los bosques están desapareciendo por varias causas: Entre ellas están la producción de alimentos, la urbanización y la producción de energía. En nuestro país se pierden grandes extensiones de bosque para construir potreros o para sembrar pastos para alimentar al ganado. Continuamente se están desmontando grandes extensiones de bosque y de selva para fines agrícolas o para construir fraccionamientos habitacionales, (Figura 2),. Esto destruye ecosistemas enteros, poniendo a muchas especies en los límites de la extinción.



**Figura No. 2.** Deforestación e incendios de bosques

Otra amenaza para los bosques es la explotación de la madera (Figura 3), tanto para quema, como para la producción de carbón, la producción de papel y para construcción, que ha puesto en peligro muchas especies endémicas. Es impresionante sobrevolar las Sierras Madres y darse cuenta del gran porcentaje del territorio montañoso

que ha perdido sus árboles, dejando sólo pequeños manchones de bosque en los sitios más apartados. Éste es el primer paso para la desertificación. En las zonas rurales pobres, la madera es la única fuente de energía disponible para la población.



**Figura 3.** Explotación de maderas

Los manglares son hábitats particularmente útiles, sensibles y amenazados. Los bosques de mangle tienen muchas funciones en la naturaleza: Mitigan el efecto de las olas y los temporales, oxigenan la atmósfera, sirven como hábitat para muchas especies marinas y terrestres, y dan abrigo a huevecillos, larvas y crías de muchos habitantes de los arrecifes. En nuestro país se están extinguiendo los manglares en aras del desarrollo urbano y en particular, hotelero. Es urgente que detengamos esta destrucción.

La desaparición de los bosques afecta a los océanos desde muchos puntos de vista, en particular por la erosión, ya que al morir el bosque y desertificarse las regiones, miles de toneladas de sedimentos son arrastrados hacia el mar. Esta erosión empobrece el suelo, que deja de servir para la agricultura, y los sedimentos causan estragos en la vida marina, particularmente en los corales y organismos filtradores.

Hay muchas cosas que podemos hacer para disminuir el impacto que tenemos en los bosques:

Lo primero es reducir nuestro consumo de madera, tanto en lo que se refiere a la construcción y decoración de nuestros espacios, como a la quema de madera en estufas, fogatas y chimeneas. No necesitamos consumir tanto, y aunque la madera es hermosa en la decoración, hay muchos materiales que la pueden substituir.

También necesitamos reducir el uso del papel.

Ahora que mucho de nuestro trabajo se realiza en computadoras, podemos tratar de utilizar menos papel para nuestros documentos, y también, minimizar el uso de envoltorios de papel y de cartón, tanto en la decoración de nuestros regalos, como en la vida cotidiana.

Es impensable la cantidad de árboles jóvenes que se sacrifican cada año con motivo de la Navidad. Con esos árboles se podrían poblar bosques enteros. Hay que ser creativos y utilizar árboles de navidad que no dañen los bosques.

La reducción en gran escala del consumo de carne puede liberar tierras para que se restauren las zonas boscosas. Hay quienes piensan que todos deberíamos ser vegetarianos, es una opinión muy respetable. Yo pienso que el ser humano necesita consumir productos de origen animal para conseguir todos los aminoácidos que se requie-

ren para restaurar sus células: por lo mismo, creo que debemos consumir muy poca carne, y tratar de restaurar los ecosistemas hasta ahora perdidos.

Cuando visites un bosque, en particular en época de estiaje, sé muy cuidadoso de no dejar fuego ni pedazos de vidrio que puedan provocar un incendio (Figura 4).



Figura 4. Quema de pastizales

### Sobrepesca

La sobrepesca es una de las principales causas del peligro de extinción de las especies marinas. Somos demasiados, y consumimos demasiado alimento. Pero, además, muchos métodos de pesca matan toneladas de peces y otras especies marinas que no se utilizan, la llamada “fauna de acompañamiento”. Además de la falta de determinadas especies en una región, la ausencia de estos animales va a generar un desequilibrio en el ecosistema, porque sus presas se van a reproducir de manera exagerada, y sus depredadores no van a tener qué comer. La sobrepesca afecta tanto a los recursos pesqueros como al entorno.

Se puede hablar de dos tipos de sobrepesca:

*La sobrepesca biológica:* Es cuando la mortalidad causada por la pesca es tan alta, que disminuye el crecimiento de la biomasa. Si la presión pesquera se mantiene o aumenta, habrá una disminución neta de biomasa, y

puede llegar a desaparecer el recurso.

*La sobrepesca bioeconómica:* Se refiere a los costos asociados a la pesca. Debido al exceso en la pesca, el margen comercial obtenido comienza a decrecer. Así se puede llegar a grandes pérdidas económicas.

La sobrepesca comenzó a afectar gravemente los ecosistemas marinos en el siglo XX. Antiguamente había pesquerías artesanales, que se habían sostenido por milenios, y que han ido desapareciendo ante la imposibilidad de competir con la pesca industrial, y también por la grave disminución de las especies que extraían.

La Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que el 77% de las especies con valor comercial están afectadas en mayor o menor grado de sobrepesca (52% de ellas en sobreexplotación máxima).

En el año 2000 las capturas de pesca alcanzaron un máximo de 100 millones de toneladas, pero la producción pesquera ha disminuido a pesar de que la capacidad pesquera ha seguido aumentando. Los buques factoría ocupan cada vez espacios más amplios en todos los océanos, y pescan cada vez a mayor profundidad. Estas fábricas flotantes están colapsando los ecosistemas, sobre todo porque utilizan redes abisales y arrastre. El 25% del pescado es arrojado de nuevo al agua, y muere. Hablamos de delfines, tortugas y pájaros marinos como el albatros. Hay una gran mortandad también por la acción de las redes que quedan abandonadas.

La sobrepesca es un problema mundial complejo y extenso, que requiere de la acción de gobiernos y grandes empresarios pesqueros para mitigarse o detenerse. La creación de arrecifes artificiales está ayudando a repoblar algunas zonas y a permitir la recuperación de especies que estaban en peligro. La acuicultura puede ayudar, pero al mismo tiempo puede agravar la situación, debido al deterioro de las aguas y de los espacios dedicados a la crianza, entre otras cosas debido a la cantidad de sustancias como nutrientes y antibióticos que se utilizan para mantener vivas a las especies cultivadas.

En México tenemos el problema de la pesca furtiva por buques industriales, generalmente asiáticos. Eso se tiene que combatir a partir de acciones de los gobiernos y tratados internacionales. Pero también podemos ver los efectos de la sobrepesca a nivel local, tanto por las flotas de pescadores de altura como por los pescadores ribereños, que explotan las zonas de pesca a un nivel menor, pero con gran intensidad.

Entre las cosas que podemos hacer en pequeña escala para reducir los efectos de la sobrepesca en nuestro país están:

Exigir a las autoridades pesqueras que revisen y hagan cumplir las leyes y los reglamentos relacionados con la pesca.

Respetar las vedas.

Tratar de consumir especies de criadero en la

medida de lo posible.

Retirar las redes y otros equipos que están abandonados en el fondo marino.

Una de las grandes causas de la sobreexplotación pesquera es el desbordamiento de la población.

### **Desbordamiento de la población**

La sobrepoblación del mundo y del país es un fenómeno que afecta de manera definitiva la relación entre la población humana y el medio ambiente. Esto genera una disminución de la calidad de vida de los humanos y provoca situaciones de hambre y conflictos sociales, pero al mismo tiempo genera una gran presión sobre los ecosistemas, que se ven afectados en extensión y diversidad biológica por las necesidades de la población creciente, que no contemplan la posibilidad de un equilibrio ni cumplen con los requerimientos para la sustentabilidad.

Con la sobrepoblación, nuestra especie demanda más alimento, produce más residuos y exige más espacio del que los biotopos pueden darnos sin sacrificar el futuro de otras especies que los habitan. Se trata de una cuestión de espacios, de limitación de recursos, y, sobre todo, de la desaparición de todas las especies que cohabitan con la especie humana.

La sobrepoblación humana puede resultar por un incremento de los nacimientos, disminución de la mortandad debido a los avances médicos, aumento de la inmigración, por diversas razones. En áreas de escasa densidad de población puede haber un exceso de densidad debido a que la zona es pobre en recursos y no puede sostener a sus habitantes.

Si una pareja de veinte años de edad tiene dos hijos, sus hijos a los veinte años tienen dos hijos cada uno, los nietos a los veinte años tienen dos hijos cada uno, y los nietos a los veinte años tienen dos hijos cada uno, si la pareja inicial vive hasta los ochenta años, van a traer al mundo 16 descendientes, eso "cuidando la natalidad".

Según diversas fuentes e informes, la población mundial el 31 de enero de 2020 era de 7,761,000,000 de habitantes. La población en el país es aproximadamente 127,090,000. Somos una carga tremenda para el planeta y para el país, y necesitamos caer en la cuenta de que esta abundancia de seres humanos está acabando con todo lo que hay. No es fácil reducir la población con acciones positivas, pero creo que estas acciones podrían ayudar.

Necesitamos reducir la tasa de natalidad de una manera efectiva y respetuosa para la vida.

Se necesitan campañas de concientización para que los adultos tengan pocos hijos, sólo los deseados, y los que pueden mantener con comodidad.

Creo que uno de los pasos más importantes es educar en sexualidad y control natal a toda la población, especialmente a los jóvenes.

Otro paso importante es proteger a las niñas, sobre todo a las que viven en zonas marginales, de los abusos de los adultos que las rodean.

### Uso de derivados del petróleo y el carbón

El uso de combustibles fósiles genera emisiones de bióxido de carbono, monóxido de carbono y otros gases que contribuyen a generar y potenciar el efecto invernadero, la lluvia ácida, además de la contaminación del aire, el suelo y el agua.

La explotación y el uso del petróleo y sus derivados generan grandes riesgos para la vida. No sólo la posibilidad de grandes derrames, como los de la Guerra del Golfo en 1991, o el del pozo Ixtoc en 1979, o este mismo año en Venezuela, sino también la contaminación que se deriva de los procesos vinculados a la explotación. Estos procesos destruyen la diversidad y el ambiente, transforman zonas llenas de vida en tierras inútiles, afectan la actividad pesquera.

Entre los daños que se producen al ambiente por la explotación petrolera está la deforestación de grandes áreas, la generación de sismos artificiales y explosiones, que afectan a la vida ma-

rina, entre ellos, las aves y los cetáceos, y hay tremendos impactos en los peces y larvas de peces de importancia comercial, sobre todo cuando los procesos se llevan a cabo en momentos especiales de sus ciclos biológicos<sup>6</sup>. También impactan a la vida los trabajadores en el proceso de colonización.

Después de la prospección sísmica sigue el proceso de perforación, que genera desechos contaminantes, entre ellos los cortes y lodos de perforación. Mientras mayor es la profundidad a la que se perfora, es mayor la toxicidad de los elementos que se extraen, que pueden incluir metales pesados, sustancias radiactivas, y también hidrocarburos<sup>7</sup>.

Las plataformas pueden alterar el comportamiento de la vida silvestre, sobre todo cuando esta infraestructura está instalada en el sitio de apareamiento, desove, alimentación y rutas de migración de algunas especies. También alteran el ruido y la luz que se generan en las plataformas. El calor que se produce sobrecalienta el ambiente y produce impactos negativos en especies que tienen nichos ecológicos muy demandantes<sup>8</sup>. Además, está la contaminación durante los procesos de transporte y distribución.

Creo que si la mayoría de la población conociera los daños que sufre el ambiente debido a los procesos de explotación petrolera, forzaríamos a las autoridades a dejar de lado el uso de combustibles fósiles, y buscaríamos las fuentes de energía no contaminantes. Es necesario que la población conozca los efectos negativos de estos procesos, para cambiar las mentalidades y pasar a otras formas de vida más saludables.

El cambio a gran escala depende sobre todo de la generación de políticas energéticas e industriales que vayan desplazando su uso, y comenzar a utilizar fuentes de energía no convencionales.

<sup>6</sup> Elizabeth Bravo. *Los impactos de la explotación pesquera en ecosistemas tropicales y la biodiversidad*. Acción ecológica, mayo de 2007

<sup>7</sup> Íbid

<sup>8</sup> Íbid

Hasta ahora, el esfuerzo de los gobiernos ha sido insuficiente, además de que, en particular, en este sexenio, el gobierno federal sigue mirando hacia atrás, favoreciendo el uso de derivados del petróleo y el carbón, en lugar de buscar el paso a las fuentes de energía no contaminantes. ¿Nosotros qué podemos hacer?

Exigir a las autoridades que faciliten el uso de energías limpias, y que este cambio se apoye en una legislación adecuada.

Disminuir el consumo de petróleo y sus derivados en la vida cotidiana, con acciones como usar menos el automóvil, mantenerlo en buen estado, promover el uso de la bicicleta y de caminar.

Dejar de utilizar carbón.

Tratar de cambiar a aparatos que utilicen energías limpias, como el uso de paneles solares, de calentadores y estufas solares, por ejemplo.

Reducir nuestro consumo de energía.

### **Nuestra pequeña participación personal**

Como estamos viendo, muchas de las acciones que se requieren para detener el deterioro de los océanos, y también del planeta, dependen de las decisiones de los Estados, y de las organizaciones mundiales que tienen el poder legal y económico necesarios para generar grandes cambios.

Desde nuestros hogares y nuestros lugares de trabajo alcanzamos a ver un poco de la destrucción, pero en realidad no tenemos consciencia de la magnitud del daño que se está haciendo a la naturaleza y al planeta, hasta que tenemos la oportunidad de escuchar una noticia o ver un documental que nos muestre lo que está sucediendo.

Estamos en el umbral de la destrucción total de la vida en el planeta, pero todavía hay muchas cosas que podemos hacer. Las grandes acciones sólo se van a llevar a cabo si nosotros presionamos a las autoridades y las organizaciones para que tomen las decisiones correctas y lleven a cabo las acciones necesarias para proteger la vida.

Si una mayoría de la población lleva a cabo las pequeñas acciones para el cuidado del ambien-

te, podemos lograr cambios muy importantes, aún sin el apoyo de los gobiernos. Necesitamos ser conscientes y generar consciencia en las personas que nos rodean, y luchar para salvar la vida de nuestro mundo.

Nosotros y nuestros descendientes merecemos vivir en un mundo mejor, en un mundo con un futuro maravilloso..

